

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

Факультет агрономии и лесного хозяйства

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
И ВЕКТОРЫ РАЗВИТИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА
В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

*Сборник научных трудов
по результатам работы всероссийской научно-практической
конференции с международным участием*



**Вологда–Молочное
2024**

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

Факультет агрономии и лесного хозяйства

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ВЕКТОРЫ РАЗВИТИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА
В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

*Сборник научных трудов по результатам работы
всероссийской научно-практической конференции
с международным участием*

Вологда–Молочное
2024

ББК 65.9
А43

Редакционная коллегия:

к.с.-х.н., доцент **К.А. Усова** – ответственный редактор;
к.с.-х.н., доцент **В.В. Суров**;
к.с.-х.н., доцент **О.В. Чухина**.

А43 Актуальные проблемы и векторы развития сельскохозяйственного производства в современных условиях: сборник научных трудов по результатам работы всероссийской научно-практической конференции с международным участием / Отв. за выпуск К.А. Усова. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2024. – 163 с.

ISBN 978-5-98076-407-4

Сборник составлен по материалам работы всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные проблемы и векторы развития сельскохозяйственного производства в современных условиях», которая состоялась 14 декабря 2023 года на базе ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА.

В сборник включены статьи студентов, магистрантов, аспирантов, научных сотрудников и ученых в которых рассматриваются актуальные вопросы в сфере сельскохозяйственного производства.

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

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

Сборник выпускается в электронном виде.

ББК 65.9

ISBN 978-5-98076-407-4

© ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2024

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА, ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

УДК 634.75

ВЛИЯНИЕ СТЕРИЛИЗАТОРОВ НА ЭТАПЕ ВВЕДЕНИЯ В КУЛЬТУРУ IN VITRO ЭКСПЛАНТОВ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ

*Бехтер Александра Александровна, студент-бакалавр
Суров Владимир Викторович, к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** в статье на основе эксперимента приведены сведения о влиянии различных стерилизаторов (хлоргексидин, этиловый спирт, гипохлорит натрия, хлорамин) и добавок к питательной среде Мурасиге-Скуга на жизнеспособность эксплантов земляники садовой различных сортов на этапе «введение в культуру in vitro».*

***Ключевые слова:** земляника садовая, in vitro, растительный эксплант, стерилизатор, Мурасиге-Скуга*

Микроклональное размножение садовой земляники – это высокоэффективный метод размножения ягодной культуры. С каждым годом этот способ размножения набирает всё большую популярность, а в настоящее время является самым перспективным и наиболее полно реализующим потенциал растительного организма. Применяя этот метод можно получить оздоровленный посадочный материал самого высокого качества.

Используя in vitro метод, коэффициент размножения культуры гораздо выше, чем при классическом вегетативном методе. Рост растительного материала проходит в лабораторных условиях, то есть размножать растения можно круглогодично, погодные условия ни в коей мере не влияют на результат. Одним из преимуществ данного метода является то, что он не требует больших производственных площадей [1,2].

Очень трудоёмкий этап in vitro размножения – введение в стерильную культуру. Самый главный и основной пункт данного этапа – правильная стерилизация растительных эксплантов. Без грамотной стерилизации дальнейшие этапы клонального микроразмножения невозможны. Приживаемость плохо простерилизованных растительных эксплантов равна нулю.

Следует учитывать тот факт, что для каждой культуры надо подбирать наиболее подходящий стерилизатори определённую его концентрацию. Концентрация раствора стерилизатора зависит не только от вида культуры, но и от того, в каких условиях было выращено растение-донор.

Если растение выращено в лабораторных условиях и в дальнейшем находилось в климатической камере (в фитотроне), стерилизатор потребуется более мягкий. Стерилизатор с большей концентрацией действующего вещества подойдет эксплантам, растение-донор которых произрастало в открытом грунте.

В нашем эксперименте работы проводились в лаборатории клонального микроразмножения ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА в сентябре и октябре 2023 года. Изучали различные стерилизаторы на растительных эксплантах земляники садовой сортов Аллегро, Славутич, Сифларетта, Хоней и Зенга-Зенгана. В качестве источника эксплантов использовали апексы (верхушечные меристемы) усов земляники садовой, взятые от визуально здоровых молодых кустиков возрастом 1-2 года, которые произрастали в открытом грунте.

Усы вначале промывали мыльным раствором, затем промывали в течение 15 минут водопроводной водой. Далее верхушки очищали от кроющих листочков и корней, пользуясь скальпелем и пинцетом (фотографии процесса работы приведены на рисунках 1 и 2).



Рисунок 1 – Подготовка усов земляники садовой к стерилизации



Рисунок 2 – Процесс подготовки эксплантов к высадке на питательную среду

Экспланты сортов Славутич и Аллегро стерилизовали в двух растворах:

1. В 0,5%-ном спиртовом растворе хлоргексидина в течение пяти минут. Затем трижды промывали в стерильной (после автоклавирования) дистиллированной воде по 10 минут в условиях ламинарного бокса [3].

2. В 96%-ном растворе этилового спирта на протяжении 10 секунд. Затем выдерживали в 0,01%-ном растворе перманганата калия в течение 15 минут. Так же промывали в трёх порциях стерильной дистиллированной воды [3].

Растительный материал сорта Сифларетта сначала выдерживали 15 мин. в растворе фунгицида (Ридомил Голд 200 мг на 100 мл воды + 2 мг аскорбиновой кислоты), затем в 7,5%-ом растворе гипохлорита натрия с

добавлением 5 капель/литр Твин 20 с длительностью экспозиции 25 минут. Далее промывали в трёх порциях стерильной дистиллированной воды.

Экспланты сорта Зенга-Зенгана стерилизовали в 6%-ном растворе хлорамина на протяжении 15 минут и также трижды промывали [4].

Экспланты сорта Хоней обрабатывали в двух различных стерилизаторах и далее трижды промывали:

1. Выдерживали 15 минут в растворе фунгицида (Ридомил Голд 200 мг на 100 мл воды + 2 мг аскорбиновой кислоты). Далее помещали в 2-3% раствор гипохлорита натрия с добавлением 5 капель/литр Твин 20 на 10 минут.

2. Выдерживали 15 минут в растворе фунгицида (Ридомил Голд 200 мг на 100 мл воды + 2 мг аскорбиновой кислоты). Далее помещали в 6%-ный раствор хлорамина на 15 минут.

Экспланты сортов Аллегро, Славутич, Сифларетта и Зенга-Зенгана высаживали на предварительно подготовленную питательную среду Мурасиге-Скуга с добавлением регулятора роста 6-БАП. Сорт Хоней также высаживали на питательную среду Мурасиге-Скуга, но с добавлением антибиотика «Тетрациклин Реневал» 1 таблетка на 1 литр. После стерилизации и трёхкратной промывки перед посадкой на питательную среду отслаивающиеся наружные чешуи у эксплантов, по возможности, убирали скальпелем и пинцетом. Пробирки с эксплантами выставляли на фитостеллаж при 16-часов режиме освещения в сутки (фото на рисунке 3). Ежедневно анализировали развитие культуры в *in vitro* условиях [5,6, 7].

Спустя двое суток в пробирках с сортами Аллегро, Славутич, Сифларетта и Зенга-Зенгана 74% растительных эксплантов были инфицированы патогенной микрофлорой (рисунок 4). Ещё через двое суток поражение составило 100%. Экспланты в такой среде не способны развиваться, растение погибает.

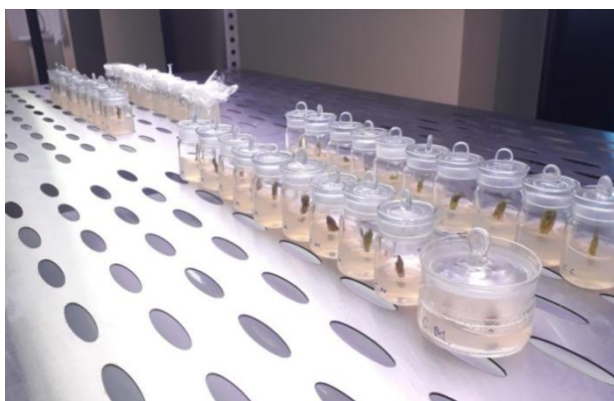


Рисунок 3 – Пробирки с эксплантами земляники садовой различных сортов на фитостеллаже

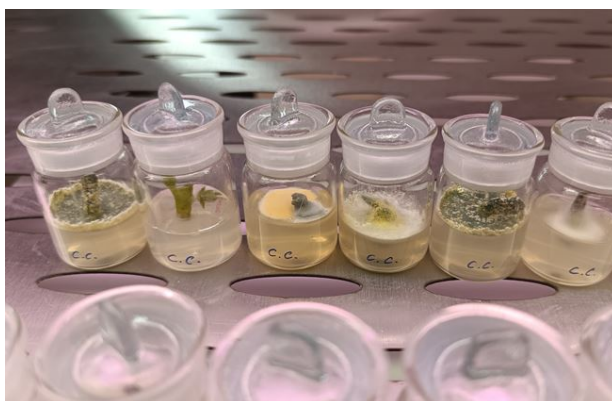


Рисунок 4 – Пораженные патогенной микрофлорой экспланты земляники садовой

Спустя 7 суток показатели у сорта Хоней были следующие: первый стерилизатор (гипохлорит натрия 2-3%) – 13 из 33 эксплантов выжили, второй стерилизатор (хлорамин 6%) – выжил 1 из 21.

Здоровые 14 эксплантов в условиях ламинарного бокса мы пересаживали на свежую питательную среду Мурасиге-Скуга, отделяя омертвевшие наружные зачатки листочков.

Спустя 30 дней, из 14 пересаженных здоровых эксплантов земляники садовой сорта Хоней остались жизнеспособными, которые можно считать введенными в культуру *in vitro* (фото на рисунке 5).



Рисунок 5 – Введенный в культуру *in vitro* эксплант земляники садовой

Таким образом, стерилизаторы, используемые на сортах Славутич, Аллегро и Зенга-Зенгана, оказались неподходящими (слабыми), так как растения-доноры были взяты из открытого грунта. Данные стерилизаторы рекомендуются для растительного материала, который выращен в более чистых условиях – в климатической камере или в фитотроне.

Все экспланты сорта Сифларетта на этапе стерилизации погибли из-за слишком высокой концентрации раствора гипохлорита натрия (ожог растительных тканей активным хлором), при этом в пробирках с данным стерилизатором было замечено наименьшее поражение патогенной микрофлорой – всего лишь 7%.

Самым продуктивным стерилизатором в нашем опыте оказался 2-3% гипохлорит натрия с предварительной обработкой растительных эксплантов сорта Хоней фунгицидом – через одну неделю 39% эксплантов не имело признаков поражения патогенной микрофлорой, а через месяц осталось 15% эксплантов, которые полностью прижились в культуре *in vitro*. При этом стоит отметить, что экспланты только данного сорта были высажены на питательную среду с добавлением антибиотика, что заметно снизило процент поражения растительного материала патогенной микрофлорой, поэтому можно рекомендовать добавлять антибиотик в питательную среду на этапе «введение в культуру *in vitro*».

Список литературы

1. Микроклонирование растений: учебное пособие / Н.П. Братилова, Р.Н. Матвеева. – Красноярск: СибГУ им. академика М.Ф. Решетнёва, 2022. – 80 с. – Текст: непосредственный.
2. Мацнева, О.В. Клональное микроразмножение земляники – современный метод перспективного питомниководства / О.В. Мацнева, Л.В. Ташматова. – Текст: непосредственный // Современное садоводство. – 2019. – №4. – С. 113-119.
3. Патент № 2720916 С1 Российская Федерация, МПК А01Н 4/00. Способ стерилизации зеленых растительных эксплантов перед вводом в культуру *in vitro*: № 2019136226: заявл. 11.11.2019: опубл. 14.05.2020 / А.Н. Ребров, М.С. Трофимова; заявитель федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный ростовский аграрный научный центр». – Текст: непосредственный.
4. Способ стерилизации эксплантов земляники (*Fragaria L.*) на этапе введения в культуру *in vitro* / К.И. Жатько, Н.В. Водчиц, Е.М. Волкова, А.А. Вологович. – Текст: непосредственный // Биотехнология: достижения и перспективы развития: сборник материалов II международной научно-практической конференции (07-08 декабря 2017 года). – Пинск: Полесский государственный университет, 2017. – С. 8-10.
5. Бехтер, А.А. Методика получения безвирусных растений земляники садовой в культуре *in vitro* / А.А. Бехтер, В.В. Суоров. – Текст: непосредственный // В фокусе достижений молодежной науки: материалы итоговой научно-практической конференции (10 декабря 2021). – Оренбург: Оренбургский ГАУ, 2022. – С. 16-20.
6. Мацнева, О.В. Разработка протокола введения растений земляники в культуру *in vitro* / О.В. Мацнева, Л.В. Ташматова, Т.М. Хромова, В.В. Шахов. – Текст: непосредственный // Вестник ОрелГАУ. – 2020. – №5 (86).
7. Ламонова, И.А. Влияние стерилизатора на введение в культуру *in vitro* земляники садовой / И.А. Ламонова, А.В. Верзилин. – Текст: непосредственный // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2015. – №4. – С. 57-61.

ГРИБКОВЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ И МЕТОДЫ БОРЬБЫ С НИМИ

*Бехтер Александра Александровна, студент-бакалавр
Суров Владимир Викторович, к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в статье дан обзор на такие распространённые грибковые болезни земляники садовой, как: серая гниль, мучнистая роса, корневая гниль, белая пятнистость, бурая пятнистость, антракноз, фузариозное увядание. Приведены признаки, по которым можно определить болезнь, даны рекомендации по профилактике и борьбе с болезнями.

Ключевые слова: земляника садовая, грибковая болезнь земляники

Земляника садовая представляет собой высоко урожайную с хорошими вкусовыми и товарными качествами плодов культуру, являясь одной из наиболее ценной среди ягодных.

Садовая земляника не устойчива к болезням и нуждается в профилактических мерах защиты. Одной из основных проблем потери урожая является поражение растений земляники вирусами, грибными и бактериальными инфекциями [1], поэтому важно знать визуальные признаки возможных поражений, меры борьбы с возбудителями болезней и меры профилактики.

Одним из наиболее вредоносных грибковых заболеваний является серая гниль. Характеризуется размягчением ягод земляники и образованием серого налёта, состоящего из конидиального спороношения возбудителя – гриба *Botrytis cinerea* Fr. Также поражаются листья, бутоны, цветки и плодоножки. Потери урожая составляют до 80%. Серая гниль сильно развивается при влажной и тёплой погоде. Менее поражаемыми сортами считаются Нида и Русановка.

В качестве борьбы с серой гнилью используют фунгициды: Фитоспорин-М, Свитч, Дезорал, Алирин-Б, Барьер и бордоскую жидкость (3%). Соседние растения обрабатывают смесью древесной золы (1 ст.), мела (1 ст.), медного купороса (1 ч.л.) на 10 л воды. При сильном поражении кусты выкапывают и сжигают.

Мучнистая роса поражает все надземные части растений, но в основном поражаются листья. Края листа скручиваются, а на нижней стороне листа образуется белый налёт в виде маленьких точек, со временем разрастаясь в пятна. По итогу лист отмирает. На остальных частях растения налёт менее заметен. Возбудитель болезни – сумчатый гриб *Sphaerotheca macularis* Magn. f. *fragariae* Jacz. из порядка Erysiphales.

Наиболее сильно мучнистая роса поражает молодые нежные листья, особенно на ювенильной стадии развития растений. Эта болезнь очень опасна в маточнике, так как при отсутствии дорогостоящей химической защиты резко снижается качество посадочного материала. Развитию гриба благоприятствуют тёплая погода, сравнительно высокая влажность воздуха и обильные росы. Менее поражаемыми являются сорта Львовская ранняя, Талисман [4].

Мучнистая роса может снизить урожайность на 40-50%. Для того чтобы вылечить растение, вырезают высохшие части растений и сжигают, а также до начала цветения и после сбора ягод опрыскивать препаратом Топаз, раствором зольного щелока или кальцинированной соды (50 г/10 л воды), обрабатывают молочной сывороткой (1 л/10 л воды). Для увеличения эффективности в готовый раствор добавляют 1 мг йода. Частота обработки – 1 раз в 3 дня. Работы проводят в сухую погоду до полного выздоровления кустов.

Возбудителем корневой гнили является полупаразитный базидиальный гриб-опёнок *Armillaria mellea* Karst. Её развитию способствуют неблагоприятные почвенные условия (переувлажнение, тяжёлый механический состав почв, чрезмерное уплотнение). Болезнь распространена в средней и северной зонах страны. Осенью от поражённых и отмерших корней земляники на поверхности почвы он образует группы плодовых тел – шляпки с тонкими ножками, которые не отделяются друг от друга. Корень буреет, становится хрупким и скользким. Со временем поражаются черешки и рожки. Заболевание считается неизлечимым. Его признаки появляются, когда корни растения безнадежно поражены [3].

Больные растения выкапывают и сжигают. Почву поливают раствором медного купороса (3%) или бордоской жидкостью, а затем посыпают гранулами Триходермина.

Грибок *Mycosphaerella fragariae* Sacc. у земляники садовой провоцирует такое заболевание как белая пятнистость. Данная болезнь проявляется на листьях, черешках, цветоносах и плодоножках земляники. На листьях появляются коричневые пятна, позже эти пятна белеют. Со временем серединки пятен опадают. Белая пятнистость может развиваться в течение всего вегетационного периода развития растений земляники. Пик грибкового заболевания приходится на стадию цветения. Потери урожая могут достигать 15%.

Профилактические меры борьбы с белой пятнистостью включают подкормку растений после сбора ягод калийно-фосфорными удобрениями, стандартную обработку кустов весной от болезней (удаление больных кустов, мульчирование, обрезка старых листьев, усов), опрыскивание бордоской жидкостью (3%), противогрибковыми средствами, содержащими медь [2].

Бурая пятнистость поражает листья, реже черешки и усики. Образуются крупные пятна бурого цвета. На пятнах с верхней стороны листа появляются чёрные подушечки – кондиальные ложа гриба. На черешках и усиках образуются маленькие, неправильной формы пятна пурпурного окраса. Возбудителем является сумчатый гриб *Fabraea fragaria* Kleb. Болезнь наиболее активна в конце вегетации.

Для борьбы с бурой пятнистостью удаляют и уничтожают все заражённые кусты. Здоровые требуется обработать распадающимися фунгицидами, слабым раствором марганцовки или йода.(4 капли на 10 л воды) Далее вносят калийно-фосфорные удобрения. Сокращают количество азотных удобрений. После сбора урожая обрабатывают кусты Фитоспорином [2].

Антракноз садовой земляники – достаточно распространённая болезнь, потери урожая достигают до 80%. Её ещё называют чёрной пятнистостью, при котором растение засыхает и гибнет. Возбудителем является гриб-аскомицет *Colletotrichum acutatum* Simmonds. Болезнь поражает практически все органы растения. Сначала заражаются листья, черешки, затем цветы, плоды. На усиках и верхней части черешков появляются продолговатые язвочки красно-бурого цвета, потом чернеют. На листьях образуется много пятнышек до 2 мм, они сначала светло-бурые, а потом становятся чёрными. Со временем пятнышки сливаются и лист погибает. На незрелых плодах возникают одиночные или групповые вдавленные от тёмно-бурых до чёрных пятна диаметром 1,5-3 мм. Засыхая, они приобретают шоколадно-бурый оттенок. На зрелых плодах наблюдаются вдавленные с отчётливым краем округлые бронзово-бурые пятна, затем чернеющие пятна твёрдой сухой гнили. Семянки темнеют, поражение конусообразно распространяется внутрь ягоды на глубину 1 см и имеет вид «вдавленности от большого пальца».

Ветер, дождь и насекомые способствуют распространению болезни. Для профилактики в период цветения и начала формирования завязей кустики обрабатывают бордоской жидкостью или препаратами Тиовит-Джет, Кумулус и т.д. Если болезнь ещё только появилась на грядке, для обработки подойдут фунгициды Метаксил, Антракол, Квадрис. На более поздних стадиях поможет опрыскивание 1%-ной бордоской жидкостью [5].

Возбудителем фузариозного увядания является гриб *Fusarium sporotrichiella* Sherb. Передается через корни. Поражает землянику на всех стадиях вегетации. Может привести к потере 80% урожая. Гибель наступает примерно через 1,5 месяца после появления признаков заболевания. Болезнь поражает всё растение, выделяя при этом токсичные вещества, из-за которых заболевшая культура начинает гнить. Попадает на гряды данная болезнь вместе с заражёнными саженцами. Заболевание распространяется при любых условиях, любыми путями (семенами, рассадой, животными, насекомыми и человеком). Грибок может заразить

соседние культуры на участке. Как правило, болезнь не проявляется на надземных органах до весны. С возобновлением вегетации земляники весной в местах застаивания воды растения замедляют рост и увядают, начиная с наружных розеток листьев и цветоносов. У более старых листьев изменяется окраска по краям до красной, бурой или жёлтой. Молодые листья приобретают сероватый или голубоватый оттенок, а сформировавшиеся позднее бывают мелкими, деформированными, с укороченными черешками.

Чтоб избавиться от фузариоза, выкапывают заражённые растения вместе с комом и выкидывают в специальное место. Тщательно отмывают обувь и инструменты, которые использовали. После удаления заражённого растения, обрабатывают почву Триходермином или Глиокладином, Фитоспорином-М или гуматом калия. К сожалению, иногда при фузариозном увядании не помогают никакие биологические или химические препараты. Лучшим выходом в этой ситуации будет сменить саженцы или же сам участок [3].

Посадки садовой земляники следует закладывать сортами устойчивыми к болезням, а также регулярно проводить уходы и соответствующие профилактические обработки. Если вы вовремя не уследили, и болезнь уже проявилась, справиться с ней будет гораздо сложнее, чем провести профилактические мероприятия по предупреждению заболеваний.

Список литературы

1. Говорова, Г.Ф. Иммунологическая характеристика сортов и гибридов земляники / Г.Ф.Говорова. – Текст: непосредственный // Селекция и сортоизучение косточковых, ягодных и орехоплодных культур на Северном Кавказе.– Новочеркасск, 1990. – С. 94-100.
2. Говорова, Г.Ф. Проблема создания устойчивых к грибным болезням промышленных сортов земляники / Г.Ф. Говорова. – Текст: непосредственный // Вестник сельскохозяйственных наук. – 1998. – №10. – С. 117-120.
3. Белошапкина, О.О. Здоровый посадочный материала земляники – основы успеха / О.О. Белошапкина, Е.Р. Батрак, И.И. Ханжиян. – Текст: непосредственный // Защита и карантин растений. – 2001. – №8. – С. 23-24.
4. Зубов, А.А. К методике изучения мучнистой росы на землянике / А.А. Зубов, В.М. Петрова. – Текст: непосредственный //Сборник научных работ ВНИИС им. И.В. Мичурина. – 1974. – Вып. 19. – С. 277-279.
5. Антракноз садовой земляники / О.З. Метлицкий, С.Е. Головин, И.А. Ундрицова, Н.А. Холод. – Текст: непосредственный// Агро XXI. – 2007. – №4-6. – С. 40-41.

КОМПЛЕКСНАЯ ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

*Васильева Анна Сергеевна, студент – аспирант
Чухина Ольга Васильевна, канд. с. – х. наук, доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: *Комплексная защита растений - это совокупность мероприятий, направленных на предотвращение и борьбу с различными опасностями, с которыми сталкиваются растения на протяжении своей жизни. Она включает в себя применение различных методов и средств для предотвращения вреда от насекомых, грибов, бактерий и других вредителей, а также поддержания оптимального состояния почвы и условий роста.*

Ключевые слова: *система, вред, сорная растительность, мероприятия.*

Современное земледелие – это сложная и разнообразная система мер, направленных на воздействие на почву как материальную среду экологической системы. Ее основная цель заключается в обеспечении максимального производства сельскохозяйственной продукции при минимальных экономических затратах и негативных экологических последствиях.

Основные компоненты такой системы включают в себя подбор и выращивание сельскохозяйственных культур высокой продуктивности, применение севооборотов при выращивании этих культур, специальную систему обработки почвы, использование минеральных и органических удобрений, а также разработку системы сортов, семеноводства и сортообновления. Кроме того, важным элементом являются методы посева и ухода за посевами (технология выращивания сельскохозяйственных культур), система накопления и рационального использования влаги растениями, меры по борьбе с ветровой и водной эрозией почвы, сорной растительностью, вредителями и болезнями растений, а также организация уборки и подработки урожая.

Система земледелия не может быть универсальной, так как она должна быть адаптирована к конкретным почвенно-климатическим условиям и выращиваемым культурам и сортам. Основная задача – реализовать генетический потенциал продуктивности растений в данных условиях.

Сорные растения наносят значительный ущерб сельскому хозяйству в разных аспектах. Они вытесняют культурные растения, препятствуют их нормальному развитию, снижают температуру почвы, затрудняют

жизнедеятельность микроорганизмов и ослабляют процессы фотосинтеза. В результате, стебли зерновых культур становятся слабыми и подвержены полеганию.

На полях, засоренных сорными растениями, уменьшается всхожесть семян культурных растений, а их рост и развитие замедляются из-за корневых выделений сорняков (аллелопатия).

Поля, пораженные сорной растительностью, затрудняют проведение многих полевых работ. Обработка почвы, уход за посевами и уборка урожая становятся сложными и требуют дополнительных усилий.

Для эффективной борьбы с сорняками необходимо иметь хорошее представление об их биологических особенностях. К основным биологическим характеристикам сорных растений относятся: минимальная температура прорастания, максимальная плодовитость одного растения, жизнеспособность семян и экономический порог вредоносности.

На сегодняшний день разработана и рекомендована интегрированная система защиты посевов от сорняков, которая основана на принципах фитосанитарной оптимизации в растениеводстве. В ее основу положены все доступные методы борьбы, причем применение гербицидов является предпочтительным, с учетом их свойств и экотоксикологической характеристики.

Комплексный подход включает организационно-хозяйственные, агротехнические, биологические и химические методы борьбы в различных комбинациях. Интеграция разных методов направлена на повышение естественной плодородности почвы, такие методы, как научно обоснованные севообороты, рациональные приемы обработки почвы и подбор специфической растительности, широко применяются.

Интегрированная система борьбы с сорняками должна основываться на научно обоснованном чередовании культур с обработкой почвы, использованием удобрений для достижения планируемой урожайности, а также на использовании научно обоснованных химических средств и регуляторов роста растений.

Например, сочетание агротехнических и биологических мероприятий может быть использовано для борьбы с многолетними сорняками, такими как бодяк полевой, вьюнок и горчак. Также сочетание механического удаления сорняков с последующим биологическим угнетением применяется в посевах пропашных культур и позволяет достичь высокой эффективности, приближающейся к действию чистого пара. Широко используются и агротехнические, и химические методы уничтожения сорняков, при этом минимальная обработка почвы приводит к существенному снижению засоренности посевов и количества семян сорняков.

Такая комбинация особенно полезна в районах, где присутствует ветровая и водная эрозия, поскольку частые механические обработки

усиливают ее проявление. Применение гербицидов в паровых полях способствует предотвращению этих отрицательных факторов.

Использование комбинации механических, химических и биологических методов в технологии выращивания сельскохозяйственных культур обеспечивает более эффективное устранение сорных растений, так как их воздействие на сорняки продолжается на протяжении севооборота. Наиболее эффективной является борьба с сорняками, основанная на комплексном использовании химических препаратов. Такой подход позволяет значительно увеличить урожайность.

Многие страны достигли уровня урожайности зерновых в 5-6 т/га и выше благодаря применению удобрений, гербицидов, фунгицидов, инсектицидов и регуляторов роста растений. Важно отметить, что эти результаты характеризуются стабильностью и устойчивостью независимо от погодных условий.

В современном земледелии, комплексная борьба с сорняками является неотъемлемой частью интегрированной системы борьбы с вредными организмами. Особое внимание уделяется специальным мерам против сорной растительности, включая наиболее агрессивные и карантинные виды сорняков. К этой группе относятся корнеотпрысковые (осот розовый, осот полевой, латук татарский, вьюнок полевой), корневищные (пырей ползучий, свинорой пальчатый) и сорняки орошаемых полей (чистец болотный) - растения, которые трудно уничтожить.

Эти растения широко распространены и способны вытеснять сельскохозяйственные культуры, причиняя значительный ущерб урожаю. Они загрязняют полевые культуры, луга, орошаемые каналы и обочины дорог. Максимальный эффект может быть достигнут при использовании механических методов борьбы в сочетании с основной и паровой.

Список литературы

1. Беленков, А. И. Земледелие : учебное пособие / А.И. Беленков, Ю.Н. Плескачев, В.А. Николаев. – М.: ИНФРА–М, 2019. – 237 с. – Текст : непосредственный.
2. Вилкова, Н.А. Экологические особенности агроэкосистем и интегрированная защита растений: учебное пособие / Н.А. Вилкова, В.И. Танский // Защита растений. – М., 2016. – С. 8–9 с. – Текст : непосредственный.
3. Шпаар, Д. Защита растений в экологически обоснованном сельскохозяйственном землепользовании / Д. Шпаар. – Текст : непосредственный // Аграрная наука. – 1993. – С. 21–24.
4. Посыпанов, Г.С. Растениеводство: учебник / Г.С. Посыпанов, В. Е. Долгодровов. – М.: Колос, 2012. – 447 с. – Текст : непосредственный.

ИНТЕГРИРОВАННАЯ ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ В НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЕ РОССИИ

*Васильева Анна Сергеевна, студент – аспирант
Чухина Ольга Васильевна, канд. с. – х. наук, доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: *Интегрированная защита - это комплекс мероприятий по защите растений от болезней, вредителей и сорняков. Она включает в себя агротехнические, физико-механические, химические и биологические методы.*

Ключевые слова: *защита растений, условия, меры борьбы, метод.*

На современном этапе борьба с сорняками приобрела первостепенное значение в области защиты растений. Без успешного решения этой проблемы все другие меры, направленные на улучшение плодородия почвы и защиту посевов от различных фитопатогенов, лишены смысла. Повсеместный отход от интенсивной системы земледелия требует пересмотра стратегии и тактики борьбы с сорняками, с учетом научных оснований.

В настоящее время ни один из отдельных агротехнических методов не может полностью решить эту проблему. Для эффективной борьбы с сорняками необходимо создание системы интегрированной защиты, которая будет наиболее эффективной, экономически оправданной и экологически допустимой.

Основными условиями интегрированной защиты от сорняков являются оценка фитосанитарного состояния, прогноз его развития, а также обоснованность применения соответствующих агротехнических методов. Информация о составе сорных растений и степени засоренности посевов позволит выбирать наиболее эффективные методы борьбы. Для этого необходимы ежегодное обследование полей на засоренность и мониторинг прорастания сорняков перед началом вегетации сельскохозяйственных культур.

Первым шагом в борьбе с сорняками является их картирование. Это позволяет правильно планировать систему мер борьбы и определить нужные машины, орудия и гербициды.

Внедрение ресурсосберегающих технологий возделывания зерновых культур предполагает применение химических средств защиты растений. Однако гербициды используются только в случае, когда агротехнические методы недостаточно эффективны, то есть количество сорняков на единицу площади превышает экономически допустимый порог вредности.

Интегрированная защита – это комплекс мероприятий по защите растений от болезней, вредителей и сорняков. Она включает в себя агротехнические, физико-механические, химические и биологические методы.

Агротехника является важным фоном для развития взаимодействия между растениями и патогенами. Хотя агротехнические методы не всегда способны полностью исключить развитие болезней, но мероприятия, такие как севооборот, регулирование минерального питания, а также правильное время и способ посева, позволяют снизить их вредное воздействие.

Севооборот является уникальным агротехническим приемом, который способен защитить от большинства грибных и бактериальных заболеваний, вредителей и сорняков. Последовательное чередование культур помогает предотвратить накопление патогенов. При планировании севооборота учитываются биологические особенности возбудителей болезней и вредителей [2].

Однако севооборот будет эффективен только в том случае, если определенная культура возвращается на прежнее место после исчезновения возбудителя в почве. Культуры с общими возбудителями нельзя выращивать последовательно. Лушение стерни и ранняя зяблевая вспашка подавляют возбудителей, способных сохраняться на растительных остатках. Ранний посев, в большинстве случаев, способствует повышению урожайности и снижению воздействия болезней на растения. Внесение удобрений также влияет на устойчивость растений к болезням. При высоком содержании азота в почве, растения становятся более восприимчивыми к многим патогенам. Сбалансированное использование минеральных удобрений способствует улучшению роста и развития растений, что, в свою очередь, косвенно снижает вред от болезней и вредителей [3].

Физико-механический метод включает приемы, направленные на уничтожение или подавление патогенов в посевном и посадочном материале, а также в почве. Физические методы включают использование высоких и низких световых и радиационных излучений, ультразвука, токов высокой частоты и других методов для уничтожения инфекции внутри семян. Нагревание семян также применяется для уничтожения патогенных организмов, однако это не влияет на их всхожесть.

Механические методы защиты растений включают такие приемы, как обрезка больных побегов и ветвей, удаление промежуточных хозяев вредителей и болезней, сортировка посадочного материала и отбор здоровых и хорошо развитых растений [4]. Химический метод защиты сельскохозяйственных культур играет важную роль в борьбе с вредителями, болезнями и сорняками. Он основан на применении фунгицидов, инсектицидов, гербицидов и других органических и неорганических соединений. В настоящее время химический метод является доминирующим, однако в последние годы сельское хозяйство все больше ориентируется на частичную биологизацию этого процесса.

Ученые и производители проявляют все больший интерес к использованию биологических препаратов как части интегрированной технологии защиты посевов. Одним из основных методов комплексной защиты куль-

тур является протравливание семян. Обработка семян эффективно защищает растения от семенной и почвенной инфекции в начальных стадиях их развития.

Применение гербицидов способствует замедлению роста и развития некоторых сорных растений, а уничтожает другие, что приводит к уменьшению их общей массы по сравнению с контролем. Это позволяет экономнее расходовать влагу и повышать урожайность по сравнению с контролем [4].

Любой препарат содержит активное вещество, указанное в списке разрешенных препаратов, а остальная часть представляет собой различные вспомогательные вещества с разными значениями и функциями.

Наполнители используются для разбавления активного вещества в порошкообразных формах препаратов (смачивающихся порошках). Биологический метод борьбы с вредителями растений перспективен и включает использование микробиологических средств защиты, которые используют патогенные микроорганизмы. Основан на применении живых организмов для борьбы с вредителями, возбудителями болезней и сорняками. В данном методе используются энтомофаги и акарифаги (животные, питающиеся клещами), фитофаги (питающиеся сорняками), а также различные микроорганизмы (бактерии, грибы, простейшие) и вирусы, вызывающие заболевания сорняков и вредителей растений.

Таким образом, в настоящее время химические методы борьбы с сорняками необходимо рассматривать в контексте сельского хозяйства, которое стремится повысить производительность и плодородие почвы, получая продукцию хорошего качества при минимальном воздействии на окружающую среду.

Список литературы

1. Биологизация земледелия и интегрированная система защиты растений – новые реалии российского АПК / С.Н. Сапожников. – Текст: непосредственный //АгроСнабФорум. – 2016. – № 8. – С. 66–67.
2. Интегрированная система защиты растений – основа устойчивого растениеводства – Текст: электронный – URL: <http://ikc.belapk.ru/news/2575/>
3. Кузнецов, С.А. Интегрированная защита растений в современных агротехнологиях / С.А. Кузнецов // Инновационные технологии в адаптивно-ландшафтном земледелии: учебное пособие. – Суздаль: ФГБНУ «Владимирский НИИСХ», 2015. – 20 с. – Текст: непосредственный.
4. Беленков, А. И. Земледелие: учебное пособие / А.И. Беленков, Ю.Н. Плескачев, В.А. Николаев. – М.: ИНФРА–М, 2019. – 237 с. – Текст: непосредственный.

*Вершинин Данил Викторович, студент-магистрант
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное; Россия*

Аннотация: в статье предложены возможные способы снижения затрат на сушку зерна и рекомендовано: использовать тепло, полученное при охлаждении зерна после сушки, для нагрева зерна, поступающего в сушилку; проводить подсушку зернового вороха перед сушкой; выделять фуражную фракцию перед сушкой зерна семенного назначения.

Ключевые слова: зерно, сушка зерна, предварительная подсушка зерна, влагосодержание, теплоноситель, энергосбережение

Удельные энергозатраты на сушку зерна представляют собой сумму удельного расхода топлива g_t (кг/т) и удельного расхода электрической энергии $N_{уд}$ (кВт·ч/т). В свою очередь удельные расходы топлива и электроэнергии являются функциями часовых расходов топлива G_t (кг/ч) и электроэнергии $N_ч$ (кВт·ч) и производительности сушилки Q_c (т/ч) [1].

Часовой расход электроэнергии зависит от установленной мощности электродвигателей и практически для конкретной марки сушилки является постоянным.

Часовой расход топлива зависит от времени пребывания зерна в сушильной камере τ ; температуры окружающего воздуха $T_{ок.воз}$ и его относительной влажности $\varphi_{ок.воз}$; температуры нагрева зерна в сушильной камере $\theta_{з.дон}$ и температуры теплоносителя t_t . На производительность сушилки влияют параметры зернового вороха, поступающего в сушилку, его влажность $W_{зн}$ и начальная температура $\theta_{зн}$.

Режимы сушки обусловлены не только исходной влажностью зерна, но и состоянием зернового слоя в процессе сушки, направлением движения теплоносителя, то есть конструкцией сушильной камеры и способом протекания процесса сушки.

Характер протекания процесса сушки зерна определяется совокупностью совмещенных на одном графике (рисунок 1) трех кривых сушки: $W = f(\tau)$, выражающей зависимость между влажностью зерна W и длительностью процесса сушки τ ; $\frac{dW}{d\tau} = f(\tau)$, представляющей зависимость между скоростью сушки $\frac{dW}{d\tau}$ и длительностью сушки τ и $\theta = f(\tau)$, дающей зависимость между температурой зерна θ и временем сушки τ .

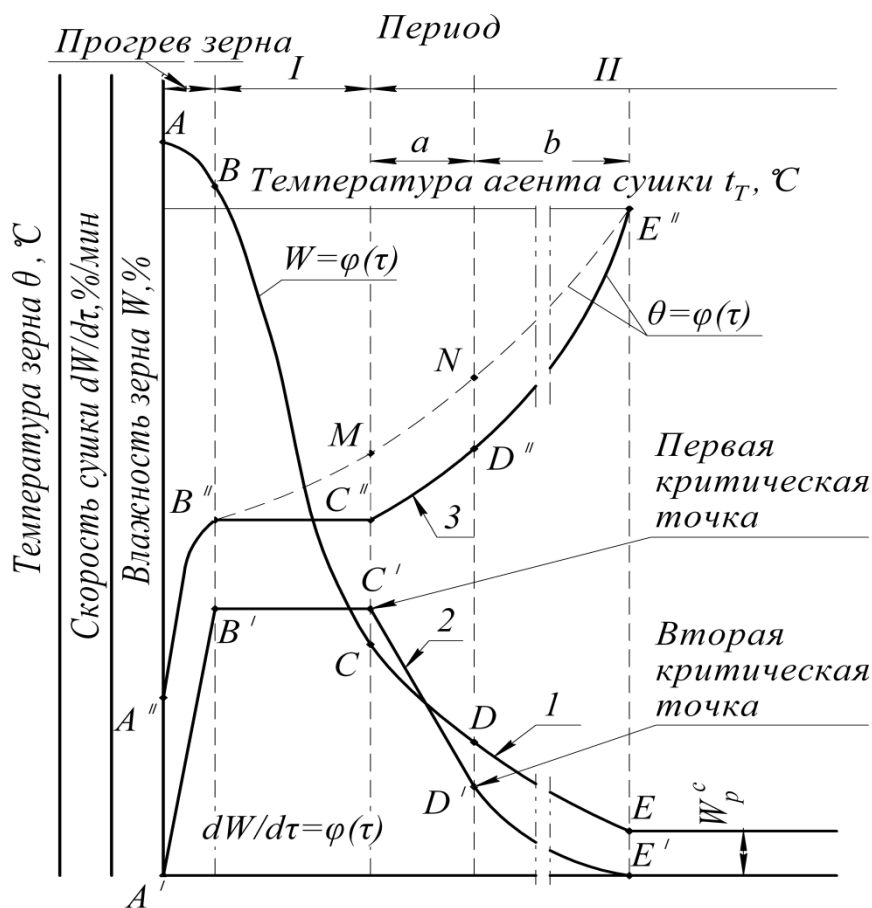


Рисунок 1 - Характер протекания процесса сушки зерна

Процесс сушки зерна можно разделить на три периода: период нагрева зерна, период постоянной скорости сушки и постоянной температуры зерна (I) и период убывающей скорости сушки и возрастающей температуры зерна (II).

В стадии прогрева, теплота подводимая теплоносителем, расходуется в основном на нагрев зернового вороха. Температура зерна при этом резко повышается (участок A"B") и возрастает скорость сушки (участок A'B'), влажность зерна снижается, но плавно и незначительно (участок AB).

Вначале первого периода температура зерна θ достигает температуры мокрого термометра, а скорость сушки – максимального значения. Температура зерна весь первый период остается постоянной и равна температуре мокрого термометра t_m (участок B"C").

Такая закономерность изменения температуры характерна для капиллярно-пористых материалов (песок, бумага и др.), а процесс удаления влаги подобен процессу испарения влаги со свободной поверхности жидкости.

Для коллоидных капиллярно-пористых материалов, в том числе и для зерна, температура нагрева их хотя и незначительно, но непрерывно возрастает (участок B"M).

В период постоянной скорости сушки интенсивность испарения влаги пропорциональна разности парциального давления пара на поверхности зерна и в окружающей среде, скорость сушки при этом зависит от параметров теплоносителя.

Для зерна уже в первом периоде сушки закономерности внешней диффузии влаги нарушаются из-за недостаточного подвода ее из внутренних частей зерновок к поверхности, и зона испарения углубляется. Это и объясняет непрерывное повышение температуры зерна.

Во втором периоде происходит замедление скорости сушки: влажность зерна изменяется по кривой CDE, а скорость сушки – по кривой C'D'E'. Период убывающей скорости можно разделить на зоны внешней (зона а) и внутренней (зона б) диффузии влаги. В зоне внешней диффузии влаги интенсивность сушки еще определяется внешними условиями, но уже в значительной степени лимитируется подводом влаги из внутренних слоев зерна.

Во всех типах применяемых зерносушилок сушка зерна осуществляется конвективным способом, при котором тепло от нагретого теплоносителя первоначально передаётся к поверхности влажного зерна. Далее происходит распространение тепла от поверхности к внутренним слоям зерновок, что способствует перемещению влаги внутри зерновок от центра к поверхности. Поверхностная влага испаряется, происходит диффузия её паров в теплоноситель и отвод водяных паров из сушильной камеры.

Перед началом сушки температура и влажность всех слоев зерновок одинаковы (поле влажности и температуры одинаково).

При подаче теплоносителя поверхность зерна нагревается, и влага, находящаяся на ней, начинает интенсивно испаряться и диффундировать в теплоноситель.

Следовательно, с самого начала процесса сушки, в период прогрева, поля влажности и температуры зерновок становятся неоднородными: на поверхности зерновок влажность ниже, а температура выше, чем внутри, то есть появляется градиент концентрации влаги и температурного градиента.

Градиент концентрации влаги вызывают ее миграцию (перемещение) в сторону меньшей концентрации, т.е. из внутренних слоев зерновок к поверхности. Под действием температурного градиента влага перемещается в сторону более низкой температуры, то есть от поверхности зерновок к их центру. Так как направление градиентов концентрации влаги и температуры противоположны, влага перемещается в направлении действия более интенсивного градиента.

Градиент, действующий в противоположном направлении, создает дополнительное сопротивление перемещению влаги.

Известно, что при конвективном способе сушки зерна направление перемещения влаги обусловлено действием градиента концентрации влаги и, следовательно, влага перемещается от центра к поверхности зерновок.

Из рисунка 1 видно, что в первом периоде сушки скорость сушки постоянна (участок В'С'), а температура зерна повышается незначительно (участок В"М) при интенсивном снижении влажности (участок ВС). Поскольку в первом периоде сушки температура зерна повышается незначительно, то скорость сушки примерно пропорциональна интенсивности подвода тепла и увеличение температурного напора ($T_T - \theta_3$) за счет повышения температуры теплоносителя ускоряет прогрев зерна и процесс сушки в этот период.

Если в конце первого периода сушки прервать подачу теплоносителя и осуществить отлежку зерна, в течение которой произойдет перераспределение влаги, то после возобновления подачи теплоносителя процесс сушки будет происходить с постоянной скоростью.

Практический это возможно за счет разделения процесса сушки зерна на два этапа: подсушу и собственно сушку.

Из рисунка 1 видно, что наиболее длительным является второй период сушки. Уже после первой критической точки (С') скорость сушки снижается, температура зерна интенсивно возрастает. Особенно интенсивно эти процессы усиливаются, начиная со второй критической точки (D').

Процесс сушки зерна во втором периоде можно свести к двум основным явлениям: перемещению влаги из внутренних слоев зерновок к их поверхности и удалению влаги с поверхности зерновок в теплоноситель.

Отсюда следует, что интенсивность процесса сушки зависит от скорости перемещения влаги внутри зерновки и скорости ее удаления с их поверхности.

Практически совпадения потоков влаги внутри зерновок можно добиться чередованием циклов нагрев–охлаждение, что особенно важно при сушке зерна в плотном неподвижном слое (сушилки периодического действия).

Повысить допустимую температуру нагрева зерна и тем самым коэффициент влагопроводности можно, снизив влажность зерна до сушки за счет качественной предварительной очистки, вентилирования до сушки и подсушки зернового вороха.

Увеличение скорости испарения влаги с поверхности зерновок можно достичь, повышая температуру зерна и уменьшая влагосодержание теплоносителя.

Увеличение температуры теплоносителя является важным фактором ускорения процесса внешнего тепловлагообмена и сушки в целом.

Так, например, при сушке зерна пшеницы с исходной влажностью 31% в семенном режиме на конвейерной сушилке СКВС-6 и температуре

теплоносителя 60°C удельный расход дизельного топлива составляет 21 кг/т.

При сушке этого же зерна на фураж и температуре теплоносителя 75°C удельный расход составил 14 кг/т, т.е. уменьшился на 7 кг/т.

При этом температура зерна на выходе из сушильной камеры возросла с 48°C до 60°C, что свидетельствует о необходимости выбора режимов сушки не только от начальной влажности, но и его назначения [2].

Снижение удельного расхода топлива при сушке фуражного зерна говорит о том, что при послеуборочной обработке семенного зерна целесообразно выделять фуражную фракцию до сушки и сушить её отдельно в фуражном режиме.

Анализ кинетики и тепло- и влагообмена в процессе сушки, а также результатов исследований сушки зерна в сушилках различных типов позволили разработать основные направления и способы снижения расхода топлива на сушку зерна.

При предварительном нагреве зерна поступающего в сушилку, необходимо использовать тепло, полученное при охлаждении зерна после сушки.

Для снижения затрат тепла на испарение влаги необходимо:

- подавать в сушильную камеру предварительно нагретое зерно;
- вести процесс сушки с температурой нагрева зерна максимально близкой к предельно допустимой температуре нагрева для конкретной исходной влажности и назначения зерна;
- применять ступенчатые режимы сушки с чередованием циклов нагрев-охлаждение, особенно при сушке зерна на сушилках периодического действия;
- включать в технологию сушки бункера активного вентилирования для отлежки и охлаждения зерна;
- при модернизации ЗОСП использовать зерносушилки поточного действия, конструкция которых позволяет регулировать толщину зернового слоя и экспозицию сушки и тем самым максимально использовать влагопоглотительную способность теплоносителя;
- разделить процесс сушки на два этапа: подсушку зернового вороха и сушку зерна;
- выделить фуражную фракцию при сушке зерна семенного назначения;
- организовать постоянный контроль влажности и автоматического регулирования заданного значения влажности просушенного зерна для предотвращения пересушивания;
- осуществлять максимально возможное снижение влажности зерна в процессе предварительной очистки и временного хранения зерна до сушки.

Для снижения потерь тепла с отработавшим теплоносителем необходимо:

- использовать высокотемпературный и насыщенный влагой теплоноситель для предварительного нагрева высоковлажного зерна;
- возвращать слабонасыщенный влагой теплоноситель в зону сушки более влажного зерна или топочные устройства сушилок;
- поддерживать оптимальный расход теплоносителя.

Список литературы

1. Грушин, Ю.Н. Механизация послеуборочной обработки зерна и семян: Учебное пособие / Ю.Н. Грушин, В.Н. Вершинин, Д.А. Пустынный; Под ред. В.Н. Вершинина. – Вологда-Молочное: ИЦ ВГМХА, 2014. – 255 с. – Текст: непосредственный.
2. Кузнецов, Н.Н. Модель функционирования технологического процесса послеуборочной обработки семенного зерна / Н.Н. Кузнецов, В.Н. Вершинин – Текст: непосредственный // Молочнохозяйственный вестник. – 2018. – №1(29). – С.126-133.
3. Кузнецов, Н.Н. Повышение эффективности работы сушильных устройств путём использования теплоты отработанного агента сушки / Н.Н. Кузнецов, В.Н. Вершинин, В.Е. Никифоров, Г.А. Симонов, О.Б. Филиппова – Текст: непосредственный // Наука в центральной России. – 2023. – №1 (61). – С. 34-42.
4. Малыгин, Н.О. Технология послеуборочной обработки семенного зерна с выделением фуражной фракции / Н.О. Малыгин, Н.Н. Кузнецов – Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты. Материалы III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Нальчик, 2023. – С. 286-290.

УДК 632. 952

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ФУНГИЦИДОВ В БОРЬБЕ С БОЛЕЗНЯМИ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Доронина Софья Ивановна, студент-магистр
Щекутьева Наталья Александровна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в статье рассматривается возможность применения химических препаратов в борьбе с фитофторозом картофеля в условиях Вологодской области. Фитофтороз является опасным заболеванием для картофеля. В настоящее время на рынке химических препаратов известно достаточное количество фунгицидов. Но, как показывает практика, не

все препараты обладают высокой эффективностью в борьбе с фитофторозом картофеля.

Ключевые слова: *Картофель, фунгициды, технология, производительность, урожайность, биологические особенности, характеристика, оценка, условия, обработка, агропромышленный комплекс*

Картофель - это продукт, который занимает важное место на продовольственном рынке и оказывает значительное влияние на продовольственную безопасность государства. В масштабных производствах растительных продуктов питания, картофель занимает достойное четвертое место по своему значению, уступая лишь пшенице, кукурузе и рису [1,2].

В соответствии с наблюдаемым увеличением спроса на картофель и его важностью в рационе питания, обеспечение качественного урожая является актуальной задачей для сельскохозяйственных производителей. Болезни являются одной из основных угроз картофельным посевам и могут значительно снизить урожайность и качество продукции. В связи с этим, использование фунгицидов становится необходимым инструментом в борьбе с болезнями картофеля, особенно в условиях Вологодской области.

В настоящее время эффективность применения фунгицидов в борьбе с болезнями картофеля становится все более актуальной задачей, особенно в условиях Вологодской области. Болезни, такие как фитофтороз, альтернариоз и ризоктониоз, являются серьезной проблемой для картофелеводов этого региона, поскольку часто приводят к значительным потерям урожая [2].

Использование фунгицидов является эффективным методом борьбы с этими заболеваниями. Они представляют собой химические вещества, способные уничтожать патогенные грибы, вызывающие болезни картофеля. Эти препараты обладают высокой степенью эффективности и широким спектром действия, что позволяет успешно бороться с различными видами грибных инфекций [3].

В условиях Вологодской области особенно важно правильно выбрать и применить фунгициды, с учетом особенностей климата и местных условий. Один из ключевых аспектов эффективности их применения – это строгое соблюдение рекомендаций, предложенных производителем и специалистами в области растениеводства. Необходимо правильно определить дозировку и периодичность обработок, а также учитывать фенологическую фазу картофеля.

Цель исследований – изучить эффективность химических препаратов для защиты картофеля от фитофтороза.

Исследования проводились в 2022-2023 годах на приусадебном участке в поселке Лесково Вологодского района. Почва опытного участка дерново-подзолистая легкосуглинистая, слабокислая со средней обеспеченностью подвижным фосфором и обменным калием.

Размещение вариантов в однофакторном опыте систематическое. Площадь делянки 14 кв. м, повторность трехкратная, схема посадки 70×30 см (60 тыс. шт. / га). Посадка картофеля производилась вручную во второй декаде мая, уборку – в первой декаде сентября. Для посадки использовались здоровые клубни массой 60-80 г, отобранные и пророщенные на свету. Уход за посадками картофеля состоял из боронования, рыхления междурядий и окучивания. Обработку фунгицидами проводили ранцевым опрыскивателем. Расход рабочей жидкости из расчета 400 л/га.

Изучение эффективности различных фунгицидов для защиты картофеля от фитофтороза проводились на сорте Бриз, который был менее устойчивым к фитофторозу по сравнению с остальными сортами, выращиваемых на приусадебном участке.

Согласно анализу литературы, наиболее эффективным и основным методом защиты картофеля от болезней в настоящее время является использование химических препаратов. Быстрое появление новых штаммов патогенов не позволяет продолжительное время осуществлять защиту с помощью устойчивых сортов. Однако современные фунгициды представляют собой более экологически безопасные препараты в сравнении со своими предшественниками. Препараты системного действия обладают меньшей зависимостью от погодных условий и обеспечивают длительную защиту стеблей картофеля от инфекции [5, 6].

В "Государственном реестре средств защиты растений (пестицидов) и удобрений" имеется множество разрешенных для применения на картофеле препаратов. В каждой зоне с разными почвенно-климатическими условиями и на определенном сорте может быть более эффективной определенная схема чередования фунгицидов. Исследования показывают, что первая обработка имеет важное значение в защите картофеля от болезней. Поэтому в наших исследованиях мы изучили несколько схем опрыскиваний с использованием различных препаратов для первой обработки [4].

Для проведения наших исследований мы использовали инновационные системные фунгициды, обладающие длительным периодом защитного действия, рекомендованные для обработки семенных и продовольственных посадок, а также способствующие повышению урожайности клубней картофеля.

Схема опыта:

1. Контроль – без обработки
2. Цинеб СП 2,4 кг/га
3. Инфинито КС 1,2 л/га
4. Консенто КС 2 л/га

Влияние химических препаратов на зараженность ботвы картофеля фитофторозом представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние обработок химическими препаратами на развитие фитофтороза на ботве картофеля

Варианты	Распространение болезни, %			Биологическая эффективность препаратов, %
	2022 г.	2023 г.	Среднее за 2022-2023 гг.	
Контроль (без обработки)	83,4	70,1	76,7	0
Цинеб СП	49,1	42,7	45,9	40,5
Инфинито КС	58,7	51,6	55,1	28,2
Консенто КС	52,6	40,4	46,5	39,4

Так как в контрольном варианте не использовались химпрепараты, то процент зараженности стеблей картофеля был наиболее высоким и составил в среднем 76,6%. Наименьшее распространение болезни отмечено в варианте с препаратом Цинеб – 45,9%. Незначительно уступает ему по распространению фитофтороза Консенто – 46,5%. Оба этих препарата имеют высокую биологическую эффективность – 40,5 и 39,4% соответственно.

Таким образом, химические препараты Цинеб и Консенто эффективны против грибковых заболеваний картофеля. Попадая на листья и стебли, блокируют развитие патогенных микроорганизмов в начальных стадиях и тем самым способствуют нормальному росту и развитию картофеля.

Влияние химических препаратов на зараженность клубней картофеля фитофторозом представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Влияние химических препаратов на зараженность клубней картофеля фитофторозом через месяц после уборки

Варианты	Распространение болезни, %			Биологическая эффективность препаратов, %
	2022 г.	2023 г.	Среднее за 2022-2023 гг.	
Контроль (без обработки)	56,4	37,2	46,8	0
Цинеб СП	33,0	14,1	23,5	49,8
Инфинито КС	46,8	29,7	38,2	18,4
Консенто КС	39,2	11,9	25,5	45,5

Анализируя полученные данные, стоит отметить, что пораженность клубней картофеля фитофторозом была высокая в 2022 году в результате сложившихся погодных условий и составила в контроле 56,4%. В вариантах с применением химпрепаратов данный показатель был значительно ниже, особенно на делянках, где использовались Цинеб и Консенто – 33 и 39,2%. Препарат Инфинито также способствовал снижению заболеваемости клубней фитофторозом, но на фоне остальных препаратов степень пораженности клубней была значительно выше и составила 46,8%.

В заключение хотелось бы сказать, что использование фунгицидов в борьбе с болезнями картофеля в условиях Вологодской области имеет большое значение. Однако, для достижения наивысшей эффективности необходимо правильно подбирать фунгициды, соблюдать рекомендации по их применению и сочетать их с другими профилактическими мерами. Только при таком комплексном подходе можно обеспечить здоровье растений, увеличить урожайность и качество картофеля в данном регионе.

Список литературы

1. Савельев, В. А. Картофель: монография / В. А. Савельев. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 240 с. – Текст непосредственный.
2. Зейрук, В.Н. Болезни, вредители и сорные растения картофеля: учебное пособие / В. Н. Зейрук, Г. Л. Белов, И. Н. Гаспарян [и др.]. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 252 с. – Текст непосредственный.
3. Свиркова, С. В. Иммуитет растений: учебное пособие / С. В. Свиркова, А. В. Заушинцена. – Кемерово: КемГУ, 2014. – 207 с. – Текст непосредственный.
4. Кошкин, Е. И. Экологическая физиология сельскохозяйственных культур: учебное пособие / Е. И. Кошкин, Г. Г. Гусейнов. – Москва: Проспект, 2020. – 632 с. – Текст непосредственный.
5. Ивенин, В. В. Агротехнические особенности выращивания картофеля: учебное пособие / В. В. Ивенин, А. В. Ивенин. – 2-е изд., перераб. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 336 с. – Текст непосредственный.
6. Биологические особенности и технологии возделывания картофеля : учебное пособие / З. И. Усанова, П. И. Мигулев, М. Н. Павлов [и др.]. – Тверь : Тверская ГСХА, 2020. – 149 с. – Текст : непосредственный.

УДК 581.14: 633.8:634.73

ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ РАСТЕНИЙ ВТОРОГО ГОДА ЖИЗНИ ЯГОДНЫХ И ЛЕКАРСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В ВЕГЕТАЦИОННЫЙ ПЕРИОД 2023 ГОДА

*Зарубина Лилия Валерьевна, д.с.-х.н., профессор
Суров Владимир Викторович, к.с.-х.н., доцент
Куликова Елена Ивановна, к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: приведены результаты исследований за вегетационный период 2023 года по фенологическим фазам развития растений второго года жизни ягодных и лекарственных культур в маточных насаждениях (отмечены фазы вегетация, бутонизация, цветение, плодоношение / созревание семян, окончание вегетации, зимний покой).

Ключевые слова: фенологическая фаза развития растения, вегетационный период.

Исследования проводили в маточных насаждениях нетрадиционных ягодных и лекарственных культур, заложенных саженцами *ex vitro* осенью 2022 года на территории Вологодского округа Вологодской области (рис. 1).



Рисунок 1 – Место закладки маточных насаждений, Вологодский округ Вологодской области – вид сверху (вкладка скрин – координаты Google карты 59°16'35.2"N 39°40'45.1"E)

Фенологические наблюдения за растениями вели по общепринятой методике [1], учитывая все экземпляры конкретного вида.

В сезонном развитии кустарничков, кустарников и многолетних травянистых растений выделяется 6 основных фенофаз: вегетация, бутонизация, цветение, плодоношение, окончание вегетации (отмирание наземных частей), период зимнего покоя. Каждая фаза включает несколько явлений (начало, массовое проявление, окончание).

Началом явления считали день, когда его можно было зарегистрировать у 10% особей. У ягодных кустарничков и кустарников рассматривали крону, у травянистых видов – всю поверхность растения. Массовый характер любой фазы отмечали, когда рассматриваемое явление наблюдалось не менее чем у 50% особей. Концом фазы считали день, когда явление наблюдалось у последних 10% особей.

В предвегетационный период (ранней весной) наблюдения проводили с периодичностью не реже одного раза в неделю, а в период начала вегетации и цветения опытный участок посещали не реже 1 раза в 2-3 дня.

У изучаемых культур мы отмечали:

- начало и массовое проявление фенофаз «вегетация» и «бутонизация»;
- начало, массовое цветение и конец фенофазы «цветение»;
- начало, массовое созревание плодов/семян и окончание фенофазы «плодоношение/созревание семян»;
- начало осеннего окрашивания листьев и массовый листопад в фазу «окончание вегетации» кустарничков и кустарников, или начало отмирания наземных частей многолетних травянистых растений;
- дату начала периода зимнего покоя.

Началом фенофазы «вегетация» у ягодных кустарничков (княженика, клюква, брусника, красника) и кустарников (жимолость съедобная, голубика узколистная) считали начало набухания почек у 10% особей, когда листовые и цветочные почки заметно увеличивались в размерах, между чешуями почек появлялись светлые промежутки.

Началом фенофазы «вегетация» у многолетних травянистых лекарственных растений (копеечник, зверобой, полынь) считали дату начала роста побегов у 10% особей.

Массовым проявлением фенофазы «вегетация» у всех изучаемых культур считали дату, когда листовые пластинки полностью расправлялись и достигали нормальной для вида величины у 50% особей.

Началом бутонизации считали дату, когда бутоны не менее 10% особей, освобождаясь от покровов, становились заметны невооружённым глазом.

Массовой бутонизацией считали дату, когда большая часть бутонов у растений имела разный размер, часть бутонов уже была окрашена, при этом раскрытых цветков ещё не было.

Начало фенофазы «цветение» отмечали при полном распускании отдельных цветков (соцветий) у 10% растений. Массовое цветение отмечали, когда зацвело не менее 50% особей. Конец цветения отмечали, когда у растений уже не было раскрытых цветков (они или опали, или засохли).

Началом плодоношения/созревания семян считали дату, когда 10% особей имели сформированные зелёные плоды/семена или соплодия, форма которых соответствовала зрелым плодам. Массовым созреванием считали дату, когда не менее 50% экземпляров растений имели спелые, полностью созревшие плоды/семена. Регистрация данной фазы имеет особое значение, поскольку это означает, что уже возможен сбор плодов и семян для хозяйственных целей. Окончанием плодоношения считали дату, когда незрелых плодов или семян на растениях было меньше 10%, или их не было совсем.

Началом осеннего окрашивания листьев считали дату, когда они на 10% по-осеннему были полностью раскрашены. Под кустарником или

кустарничком при этом могли иметься единичные опавшие окрашенные листья. Массовый листопад отмечали, когда более 50% экземпляров у кустарников и кустарничков сбрасывали листья.

Дата начала отмирания наземных частей многолетних травянистых растений совпадала с датой первых осенних заморозков в воздухе ниже минус 1°C.

Датой начала периода зимнего покоя считали, когда заморозки становились стабильными, ежедневными.

В таблице 1 приведены результаты наших наблюдений за фенологическими изменениями (фазы развития) изучаемых культур в вегетационный период 2023 года [2].

Один из важнейших показателей адаптации вида к новым условиям среды – плодоношение, представляющее завершающую фазу малого жизненного цикла.

Поскольку наши маточные насаждения были заложены осенью 2022 года саженцами *ex vitro*, то 2023 год следует считать вторым годом жизни растений. Ягодные культуры (княженика, жимолость, клюква, голубика, брусника, красника) на втором году жизни ещё не вступают в плодоношение, соответственно, фазы бутонизацию, цветение и плодоношение у этих культур мы не отмечали.

Плодоношение (массовое созревание семян) в 2023 году мы отмечали у копеечника (в середине августа), зверобоя (в третьей декаде сентября) и эстрагона (в конце сентября – начале октября).

Как видно по данным наших учетов раньше всех из изучаемых культур в стадию вегетации вступили сорта жимолости.

Наблюдения за растениями копеечника забытого в 2023 году показали, что растения успешно проходили все фенологические фазы. На растениях второго года вегетации сформировались прямостоячие облиственные побеги, которые заканчивались густыми многоцветковыми кистями, соцветия образовались также на побегах 1-го и 2-го порядка. Массовое плодоношение наступило 10 августа.

В первых числах июля отмечали начало цветения зверобоя продырявленного. Заготавливали вегетативную массу зверобоя в фазу от начала до массового цветения (в течение июля), до появления плодов.

Бледно-жёлтые цветки эстрагона сортов «Гудвин» и «Монарх» собраны в метельчатое соцветие, в летний период 2023 года они начали распускаться в середине июля. При этом первую срезку небольшого количества зеленой массы проводили примерно через месяц после начала массовой вегетации – в фазу бутонизации, вторую срезку – в первой декаде сентября.

Фаза окончания вегетации у княженики арктической, клюквы болотной, голубики узколистной, красники нами отмечалась по изменению окраски листьев, в основном, в третьей декаде сентября.

Таблица 1 – Фенология (фазы развития) изучаемых культур в 2023 году

Культура	Сорт (форма)	Вегетация		Бутонизация		Цветение			Плодоношение / созревание семян			Окончание вегетации		Зимний покой
		Начало	Массовое	Начало	Массовое	Начало	Массовое	Конец	Начало	Массовое	Окончание	Начало	Массовое	
Княженика арктическая	Астра	13.04	18.04	-	-	-	-	-	-	-	2.10	10.10	15.10	Дата начала
	Галина	15.04	22.04	-	-	-	-	-	-	-	30.09	8.10	13.10	
	Сувенир	7.04	12.04	-	-	-	-	-	-	-	26.07	15.08	10.10	
Жимолость съедобная	Голубое веретено	10.04	14.04	-	-	-	-	-	-	-	23.07	18.08	12.10	
	Дар Костромы	11.05	16.05	-	-	-	-	-	-	-	20.09	26.09	30.10	
Клюква болотная	Северянка	14.05	18.05	-	-	-	-	-	-	-	26.09	3.10	2.11	
	North Blue	17.04	23.04	-	-	-	-	-	-	-	24.09	18.10	30.10	
Голубика узколистная	North Country	17.04	25.04	-	-	-	-	-	-	-	22.09	24.10	1.11	
	Костромичка	18.04	25.04	-	-	-	-	-	-	-	28.09	10.10	3.11	
обыкновенная	Костромская розовая	20.04	26.04	-	-	-	-	-	-	-	27.09	12.10	3.11	
	сахалинская	3.05	8.05	-	-	-	-	-	-	-	19.09	1.10	11.10	
Красника	курильская	3.05	10.05	-	-	-	-	-	-	-	19.09	3.10	10.10	
	сибирская	8.05	14.05	5.06	16.06	19.06	4.07	27.07	3.08	10.08	28.08	1.10	12.10	
Копеечник забытый	европейская	6.05	17.05	13.06	24.06	3.07	29.07	08.09	30.07	15.09	26.09	30.09	9.10	
	Гудвин	20.04	30.04	18.05	3.06	17.07	20.07	2.08	02.09	15.09	01.10	12.10	30.10	
эстрагон	Монарх	23.04	3.05	15.05	3.06	13.07	15.07	30.07	27.08	10.09	27.09	12.10	30.10	

Позднее всех из изучаемых видов растений на зимний покой ушли клюква болотная, голубика узколистная и брусника обыкновенная.

В целом, можно сделать вывод о высокой адаптационной способности изучаемых растений второго года жизни к почвенно-климатическим условиям Вологодской области.

Список литературы

1. Методика ведения фенологических наблюдений / Д.Р. Владимиров, А.А. Гладилин, А.Е. Гнеденко [и др.]. – Москва: Альпина ПРО, 2023. – 208 с. – Текст: непосредственный.
2. Суров, В.В. Изучение адаптационной способности к почвенно-климатическим условиям нетрадиционных ягодных и лекарственных растений при создании питомника из оздоровленного посадочного материала: отчет о НИР / В.В. Суров. – Вологда-Молочное, 2023. – 66 с. – Текст: непосредственный.

УДК 631.52:633.111

ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КРАСНОКОЛОСОЙ СЕЛЕКЦИОННОЙ ЛИНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ НОМЕР 66

Захарова Надежда Николаевна, д.с.-х.н., доцент
Захаров Николай Григорьевич, к.с.-х.н., доцент
Браньков Никита Дмитриевич, студент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, г. Ульяновск, Россия

Аннотация: В статье рассматриваются результаты изучения селекционной линии озимой пшеницы мягкой с красной окраской колоса (разновидность *ferrugineum*). Установлены для условий лесостепи Среднего Поволжья её повышенный уровень зимостойкости, высокая на уровне стандарта урожайность, крупнозёрность

Ключевые слова: озимая пшеница мягкая, окраска колоса, урожайность, зимостойкость, высота растений, масса 1000 зёрен.

Окраска колоса относится к разновидностным признакам видов рода *Triticum* L. Значительная часть возделываемых в производстве сортов озимой и яровой пшеницы мягкой (*Triticum aestivum* L.) являются белоколосыми [1]. Анализ литературных данных показывает, что влияние окраски колоса на продуктивность во многом зависит от условий, сложившихся в период вегетации. При недостатке влаги и повышенных температурах в период вегетации сорта пшеницы с красной окраской колоса зачастую уступают по урожайности сортам с белой окраской колоса [2, 3, 4, 5]. Изу-

чение распространения морфологических признаков колоса пшеницы мягкой на территории бывшего СССР С.П. Мартыновым и Т.В. Добротворской (1997) показало, что в регионах с недостаточной теплообеспеченностью вегетационного периода значительно повышается частота аллелей, определяющих красную окраску колоса [6].

Вместе с тем, интерес селекционеров разных регионов страны к красноколосым разновидностям пшеницы не ослабевает. Это объясняется тем, что данный признак поддается простой визуальной оценке, а значит облегчается проведение отборов в селекционном и семеноводческом процессах, идентификация сортов.

Материалом для исследований в лесостепи Среднего Поволжья послужила селекционная линия озимой пшеницы мягкой 66, полученная методом индивидуального отбора из популяции F₅, от скрещивания 2013 г. сортов Волжская К / Силуэт (ВИР к-65068), проходившая в 2022-2023 гг. изучение в конкурсном сортоиспытании опытного поля ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ. Селекционная линия номер 66 относится к разновидности *ferrugineum* – колос красный, ости красные, зерно красное, опушение колоса отсутствует. Почва опытного поля – чернозём выщелоченный, среднесильный, среднесуглинистый. Норма высева 5,5 млн всхожих семян на 1 га. Площадь делянки 12,0 м² в 5-и кратной повторности. Стандартом в сортоиспытании озимой пшеницы мягкой Ульяновской области принят сорт Фотинья. Учеты и наблюдения проводились в соответствии с методиками, принятыми для сортоиспытаний.

Погодные условия в годы проведения исследований были различными. Так, в 2022 г. достаточное увлажнение в весенне-летний период вегетации озимой пшеницы мягкой способствовало хорошей реализации продукционных возможностей культуры. И, наоборот, недостаточное увлажнение в осенний период вегетации 2022 г и в весенне-летний период 2023 гг. явились основной причиной меньшей урожайности исследуемой культуры в сравнении с предыдущим годом.

Одним из ключевых показателей для озимой пшеницы мягкой является зимостойкость. Стандарт Фотинья является довольно зимостойким сортом [7]. Однако, в 2022 г. из-за перепада температуры в апреле его вторая оценка зимостойкости составила всего 3,8 балла, что впоследствии не препятствовало формированию высокой урожайности зерна данного сорта. Исследованиями, проведенными ранее Н.Н. Захаровой с соавт. (2022) по изучению взаимосвязи зимостойкости и урожайности озимой пшеницы мягкой в лесостепи Среднего Поволжья установлено, что при благоприятных условиях весенне-летнего периода вегетации отдельные сорта даже с оценкой зимостойкости в 3,0 балла способны формировать высокий уровень урожайности [7]. Селекционная линия озимой пшеницы мягкой номер 66 в 2022 г. показала большую устойчивость к стрессовому фактору внешней среды – превзошла по зимостойкости

стандарт на 0,5 балла. В 2023 г. зимостойкость стандарта и изучаемой селекционной линии отмечена одного уровня – 5,0 баллов. В среднем за 2 года исследований зимостойкость селекционной линии 66 составила 4,6 балла, что выше стандарта на 0,2 балла (таблица 1).

Таблица 1 – Комплексная хозяйственно-биологическая характеристика селекционной линии озимой пшеницы мягкой 66

Сорт, селекционная линия	Зимостойкость, балл	Урожайность, т/га	Дата ко-лошения	Масса 1000 зерен, г	Высота растений, см
Фотинья, стандарт	4,4	7,46	5 VI	46,9	119
66	4,6	7,25	4 VI	50,6	115

Раннее возобновление весенней вегетации озимой пшеницы в 2023 г. привело к её раннему колошению на более чем 2 недели в сравнении с 2022 г. Так, в 2022 г. у среднеспелого сорта-стандарта Фотинья колошение наступило 14 июня, а в 2023 г. – 26 мая (в среднем за 2 года исследований 5 июня). Установлено, что селекционная линия озимой пшеницы мягкой номер 66 относится к среднеспелой группе пшеницы – в оба года исследований выколашивалась на 1 день раньше стандарта.

Важным показателем для озимой пшеницы, влияющим на продукционные и другие процессы, является высота растений. Высота растений сорта-стандарта и изучаемой селекционной линии варьировала по годам исследований. В более засушливом 2023 г. высота растений озимой пшеницы мягкой была меньшей, в сравнении с влажным 2022 г. – у стандарта Фотинья она составила 113 см и 125 см соответственно (среднее значение 119 см). Красноколосая селекционная линия озимой пшеницы мягкой номер 66 имеет несколько меньшую высоту растений – 120 и 111 см в 2022 и 2023 гг. соответственно (среднее значение 115 см).

Результирующим показателем многих признаков и свойств любой сельскохозяйственной культуры является урожайность. В оба года исследований изучаемая селекционная линия озимой пшеницы мягкой уступала стандарту Фотинья, но не существенно. В 2022 г. её урожайность составила 8,10 т/га, что на 0,21 т/га меньше стандарта Фотинья ($НСР_{05} = 0,34$ т/га), а в 2023 г. – 6,39 т/га, что также на 0,21 т/га меньше эталонного сорта ($НСР_{05} = 0,25$ т/га). Средняя урожайность селекционной линии за 2-х летний период исследований составила 7,25 т/га.

Важной характеристикой любого сорта пшеницы является критерий «масса 1000 зёрен». В 2022 г. с достаточным увлажнением вегетационного периода исследуемой культуры селекционная линия номер 66 сформировала очень крупное зерно и значительно превзошла стандарт по анализируемому показателю. Её значение массы 1000 зёрен составило 54,5 г, что на 9,5 г больше стандарта. В 2023 г. при дефиците влаги ситуация изменилась, селекционная линия номер 66 уступила стандарту по анализируемо-

му показателю на 2,0 г – масса 1000 зёрен 46,7 и 48,7 г соответственно. Это указывает на её несколько меньшую засухоустойчивость в сравнении со стандартом. Среднее значение показателя «масса 1000 зёрен» за весь период исследований селекционной линии номер 66 составило 50,6 г (см. таблицу), что позволяет считать её крупнозёрной пшеницей.

Таким образом, в ходе проведённых исследований было установлено, что для красноколосой селекционной линии озимой пшеницы мягкой 66 характерны: повышенный уровень зимостойкости (4,6 балла) высокий продукционный потенциал (средняя урожайность 7,25 т/га, максимальная – 8,10 т/га), крупнозёрность (масса 1000 зерен 50,6 г), среднерослость (высота растений 115 см) и среднеспелость. По комплексу изученных показателей её можно считать перспективной.

Список литературы

1. Государственный реестр селекционных достижений: Текст: электронный. – URL: <http://reestr.gossort.com/reestr>
2. Лихенко, И. Е. Селекционная оценка окраски колоса яровой мягкой пшеницы в условиях лесостепи Западной Сибири : специальность 06.01.05: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Лихенко Иван Евгеньевич; Омский аграрный ун-т. НИИ сел. хоз-ва Северного Зауралья. – Омск, 1996. – 16 с. – Текст: непосредственный.
3. Коваль, С.Ф. Что такое модель сорта: монография / С.Ф. Коваль, В.С. Коваль, В.М. Чернаков, Р.А. Цильке, Е.Д. Богданова. – Омск: Изд-во ФГОУ ВО ОмГАУ, 2005. – 277 с. – Текст: непосредственный.
4. Никитина, В.И. Влияние морфологических признаков колоса на урожайность яровой пшеницы в условиях Красноярской лесостепи / В.И. Никитина, Е.М. Шекк. – Текст: непосредственный // Использование современных методов в селекции по созданию новых сортов зерновых культур и их семеноводство в Восточной Сибири: мат-лы науч.-практ. конф. (Красноярск, 1-2 авг. 2012 г.). – Красноярск, 2012. – С. 86-91.
5. Хлесткина, Е. К. Гены, детерминирующие окраску различных органов пшеницы / Е. К. Хлесткина. – Текст: непосредственный // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2012. – Т. 16. – № 1. – С. 202-216.
6. Мартынов, С.П. Особенности распространения морфологических признаков колоса мягкой пшеницы на территории бывшего СССР / С.П. Мартынов, Т.В. Добротворская. – Текст: непосредственный // Генетика. –1997. – Т. 33. – С. 350-357.
7. Захарова, Н. Н. Основы адаптивной селекции озимой мягкой пшеницы в лесостепи Среднего Поволжья: монография / Н.Н. Захарова, В.А. Исайчев, Н.Г. Захаров. – Ульяновск: УлГАУ, 2022. – 216 с. – Текст: непосредственный.

УДК 621.789; 631.3.004

**НОВЫЕ РАБОЧИЕ ОРГАНЫ ДЛЯ КУЛЬТИВАТОРОВ
КПИР-3,6 И КПУ-5,4**

*Кузнецов Борис Викторович, инженер по качеству
ООО «Буинский машиностроительный завод», г. Буинск,
Республика Татарстан, Россия*
Яковлев Сергей Александрович, д.т.н., доцент
Молочников Денис Евгеньевич, к.т.н., доцент
Сидоров Евгений Владимирович, аспирант
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, г. Ульяновск, Россия

Аннотация: *представлены результаты исследований по разработке новых рабочих органов КПИР-3,6 и КПУ-5,4 и технологий их изготовления. Использование процессов электромеханической обработки позволяет получить неоднородную структуру режущих частей культиваторных лап, что повышает их износостойкость и обеспечивает самозатачивание в процессе обработки почвы.*

Ключевые слова: *лапа культиватора, технология изготовления, структура, твердость, износостойкость, самозатачивание.*

Производство продукции растениеводства связано прежде всего с возделыванием почвы. Интенсивное взаимодействие абразивных частиц почвы с режущими частями рабочих органов почвообрабатывающей техники приводит к их интенсивному износу и затуплению [1]. Это в свою очередь существенно снижает качество обработки почвы и увеличивает тяговое сопротивление почвообрабатывающей техники. Снижение износа почвообрабатывающих рабочих органов сельскохозяйственных машин, и как следствие, повышение их долговечности является одной из важных задач развития сельскохозяйственного производства.

Решение вопросов повышения долговечности лап культиваторов КПИР-3,6 и КПУ-5,4 основывалось на обзоре и анализе современных литературных источников [2, 3], методах макроструктурного и микроструктурного анализа материалов рабочих органов, а также проведении лабораторных и эксплуатационных исследований с использованием общепринятых методик.

Для обеспечения долговечности культиваторных лап обычно подвергают объемной закалке с последующим отпуском, закалке в соляных ваннах, закалке токами высокой частоты или комбинацию этих процессов [4]. Это позволяет увеличить твердость и прочность лап культиваторов за счет образования мартенситных и трооститных структур сталей, и как следствие, повышает их износостойкость. Однако такие технологии

упрочнения не обеспечивают самозатачиваемость режущих частей культиваторных лап.

Для обеспечения самозатачиваемости режущих частей культиваторных лап на которые производители наносят твердые и износостойкие покрытия (например, релит, сормайт и др.) обеспечивающие эффект самозатачивания [4]. Однако такие процессы «значительно повышают стоимость изделий за счет применения дополнительных дорогостоящих вольфрам содержащих материалов и наплавочных технологий» [4], а также требуют зачастую применения сложного оборудования и приспособлений.

В результате проведенных исследований разработаны новые рабочие органы для культиваторов КПИР-3,6 и КПУ-5,4 и технологии их изготовления. Их изготавливает по существующим на ООО «Буинский машиностроительный завод» технологиям формообразования с использованием способов электромеханического упрочнения режущих частей культиваторных лап по патентам РФ № 2758645, 2758646, 2778987, 2796029 и 2795955 [5 - 9], которые позволяют на поверхности режущих частей культиваторных лап создавать «неоднородный по структуре и свойствам материал режущего лезвия» [4].

Использование предложенных авторами рекомендаций по повышению износостойкости лап культиваторов [10] позволило в процессе электромеханической обработки (ЭМО) рабочих органов, изготовленных из стали 65Г, с исходной структурой перлита пластинчатого, ферритокарбидной смеси - сорбитами микротвердостью 290...320 HV 0,3, вдоль их режущих частей образовывать упрочненную зону шириной или диаметром до 5...10 мм. Глубина упрочнения регулируется изменением силы проходящего в зоне контакта электродов-инструментов с поверхностью детали и достигает 1...2,5 мм. Структура упрочненной зоны представляет собой на поверхностях детали мартенсит средне- и крупноигльчатый 6 и 7 балла ГОСТ 8233-56, микротвердость структуры составляет 700...800 HV 0,3.

Увеличение износостойкости новых культиваторных лап в среднем составило: по массе - в 8,35 раза, по ширине режущего лезвия - в 7,81 раза. Технологии электромеханической обработки рабочих органов обеспечивают самозатачивание режущих кромок культиваторных лап.

Новые технологии с использованием процессов ЭМО внедрены в производство Буинского машиностроительного завода республики Татарстан при изготовлении лап культиваторов КПИР-3,6 и КПУ-5,4. Использование процессов ЭМО позволяет получить необходимую геометрию режущих частей культиваторных лап, их твердость, режущие свойства и эффект самозатачивания. Это, в свою очередь, обеспечивает необходимое для сельскохозяйственных товаропроизводителей качество выпускаемой продукции и ее высокую конкурентоспособность.

Список литературы

1. Результаты исследования износа лап культиваторов КПИР-3,6 и КПУ-5,4 / С. А. Яковлев, Л. С. Яковлева, М. А. Иванов, В. Д. Железнов. – Текст: непосредственный // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию Ульяновского государственного аграрного университета имени П.А. Столыпина, Ульяновск, 15 декабря 2022 года. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2022. – С. 1064-1068.
2. Обеспечение самозатачивания режущих частей рабочих органов сельскохозяйственной техники точечной электромеханической обработкой / С. А. Яковлев, В. И. Курдюмов, А. А. Глущенко [и др.]. – Текст: непосредственный // Упрочняющие технологии и покрытия. – 2021. – Т. 17. – № 9(201). – С. 419-423.
3. Results of metallographic observations of cultivator shares after spot electro-mechanical processing / S. Yakovlev, V. Kurdyumov, N. Ayugin, A. Mishanin – Текст: непосредственный // Improving Energy Efficiency, Environmental Safety and Sustainable Development in Agriculture : International Scientific and Practical Conference, Saratov, 20–24 октября 2021 года. – Saratov: Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, 2022. – Р. 47.
4. Яковлев, С.А. Технологическое обеспечение качества электромеханической обработки деталей при ремонте сельскохозяйственных машин: специальность 4.3.1 «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса»: дис. ... д-ра техн. наук / Яковлев Сергей Александрович; Чувашский ГАУ. – Чебоксары, 2023. – 329 с. - Текст: непосредственный.
5. Патент № 2758646 С1 Российская Федерация, МПК С21D 9/18. Способ упрочнения режущих частей культиваторных лап точечной электромеханической обработкой : № 2020137892 : заявл. 17.11.2020 :опубл. 01.11.2021 / В. И. Курдюмов, С. А. Яковлев, Л. С. Яковлева, Д. Б. Романов. – 6 с. – Текст: непосредственный.
6. Патент № 2758645 С1 Российская Федерация, МПК С21D 9/18. Способ упрочнения режущих частей культиваторных лап точечной электромеханической обработкой : № 2020137894 : заявл. 17.11.2020 :опубл. 01.11.2021 / В. И. Курдюмов, С. А. Яковлев, Л. С. Яковлева, Д. Б. Романов. – 6 с. – Текст: непосредственный.
7. Патент № 2778987 С1 Российская Федерация, МПК С21D 9/18, С21D 1/06, С21D 1/40. Способ упрочнения режущих частей культиваторных лап электромеханической обработкой : № 2021136821 : заявл. 13.12.2021 :опубл. 29.08.2022 / В. И. Курдюмов, С. А. Яковлев, Л. С. Яковлева, Е. Л. Макрова. – 6 с. – Текст: непосредственный.

8. Патент № 2796029 С1 Российская Федерация, МПК В23Р 6/00, С21D 9/18, А01В 35/20. способ упрочнения режущих частей культиваторных лап : № 2022126409 : заявл. 10.10.2022 :опубл. 16.05.2023 / В. И. Курдюмов, С. А. Яковлев, О. Н. Фомин, Б. В. Кузнецов. – 6 с. – Текст: непосредственный.
9. Патент № 2795955 С1 Российская Федерация, МПК В23Р 6/00, С21D 9/18, А01В 35/20. Способ упрочнения режущих частей культиваторных лап : № 2022126461 : заявл. 10.10.2022 :опубл. 15.05.2023 / В. И. Курдюмов, С. А. Яковлев, А. Г. Макарова. – 6 с. – Текст: непосредственный.
10. Курдюмов, В. И. Рекомендации по повышению износостойкости лап культиваторов КПИР-3,6 и КПУ-5,4 / В. И. Курдюмов, С. А. Яковлев – Текст: непосредственный // Современные научные исследования в АПК: актуальные вопросы, достижения и инновации : Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции. В 3-х томах, пос. Персиановский, 22 декабря 2022 года. Том II. – п. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Донской государственный аграрный университет", 2022. – С. 241-244.

УДК 631.81

**АГРОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВ
СПК «КОЛХОЗ АНДОГА»**

*Лисина Анастасия Сергеевна, магистрант
Куликова Елена Ивановна, к.с-х.н, доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в статье описываются агрохимические показатели почв в СПК «Колхоз Андога», а также пути сохранения и повышения плодородия почв.

Ключевые слова: сельскохозяйственное предприятие, гумус, средне-взвешенные величины, агрохимическое обследование, почвенное плодородие.

СПК «Колхоз Андога», основное направление которого - молочное животноводства, находится в с. Никольское, Кадуйского района Вологодской области.

В хозяйстве общее количество голов КРС 1073, из этого количества коров – 570.

Исходя из этого распределение посевных площадей имеет следующий вид (таблица 1):

Таблица 1 – Структура посевных площадей

Культура	Площадь, га	%
1. Площадь посева всего	2822	100
2. Зерновые всего:	1167	41,35
в т.ч. озимая рожь	75	2,6
пшеница	151	5,4
ячмень	537	19
овес	302	10,7
зернобобовые	102	3,6
3. Картофель	-	-
4. Овощи	-	-
5. Кормовые всего:	1655	58,65
в т.ч. корнеплоды	-	-
однолетние	53	1,9
силосные	-	-
многолетние травы	1502	53,2
беспокровный посев трав	100	3,5
6. Чистый пар	-	-

Общая площадь хозяйства 12000 га. Из них под пашни отведено 2822 га, сенокосы – 300, пастбища – 140 га.

Предприятие следит за состоянием почв и проводит раз в пять лет агрохимическое обследование площадей. Почвенное плодородие пашни определяют по изменению средневзвешенных величин рН, Р₂О₅, К₂О и гумуса.

Средневзвешенный показатель – величина, наглядно показывающая характеристики почв хозяйства. Сравнивая величины по циклам обследования, можно судить о росте или снижении плодородия.

Таблица 2 – Динамика средневзвешенных показателей по циклам обследования

Показатели	Цикл и год обследования					
	5	6	7	8	9	10
	1993	1998	2003	2008	2013	2018
рН	5,80	5,61	5,42	5,46	5,42	5,20
Фосфор	161	134	178	170	155	136
Калий	133	115	101	112	88	111
Гумус	3,45	2,64	3,21	2,93	3,13	2,62

Анализируя динамику почвенного плодородия, можно говорить о снижении средневзвешенного показателя кислотности на 0,22, и увеличении почв требующих известкования. Наблюдается снижение значения показателя по фосфору на 19 мг/кг и в 2018 году составило 136 мг/кг почвы. Количество гумуса снизилось на 0,51%. Однако показатель обменного калия увеличился на 23 мг/кг почвы по сравнению с предыдущим туром обследования.

Площадь на 47,9 % представлена слабо-окультуренными почвами, средне-окультуренных почв выявлено - 52,1 %, хорошо-окультуренных не выявлено.

Одна из важнейших задач землепользователя - сохранение и повышение плодородия почв сельскохозяйственных угодий, состоящих на балансе хозяйства.

Пути сохранения и повышения плодородия почв.

Для сохранения и повышения плодородия почвы необходимо провести мероприятия по:

- нормализации реакции почвенной среды;
- оптимизации уровня минерального питания с/х культур для повышения их продуктивности.

Нормализация реакции почвенной среды.

Устранению избыточной кислотности принадлежит одно из первых мест в системе мер, направленных на решение проблем поддержания плодородия почв.

Одной из главных мер по нейтрализации кислых почв является известкование, которое решает проблемы избыточной кислотности, нехватки запасов кальция и нейтрализации физиологически кислых минеральных удобрений.

Для нормализации реакции почвенного раствора на кислых почвах (рН менее 5,5) необходимо организовать известкование пахотных площадей. При данном мероприятии нет необходимости полностью устранять кислотность, достаточно понизить ее до оптимальных значений рН, то есть применительно к почвам хозяйства довести реакцию почвенной среды до 5,4-5,8 ед. рН.

Оптимизация уровня минерального питания.

В связи с упадком сельскохозяйственного производства, сокращением поголовья скота, снижением объемов применения минеральных и органических удобрений проблема определения доз удобрений приобретает агрономический и экономический характер. Расчеты доз удобрений учитывают основные параметры работы с минеральными и органическими удобрениями и состояние почвенного плодородия. Существует достаточно много методов расчета доз удобрений под с/х культуры, но так как очень низкий уровень работы с удобрениями в настоящее время, то приемлемы 4 основных метода расчета:

1. Определение доз по нормативам затрат удобрений на программируемую урожайность с/х культур

2. Вычисление норм внесения удобрений с учетом возможной прибавки урожая определенной с/х культуры.

3. Расчет доз удобрений на прибавку урожайности, учитывая значение бонитета почв с/х предприятия.

4. Комплексный метод определения доз удобрений по дозам Северо-Западного института с/х для Нечерноземной зоны РФ.

Для выполнения этих расчетов необходимо иметь нормативные данные для Северо-Западной зоны РФ по выносу питательных веществ, нормативы затрат удобрений на получение планируемого урожая и прибавки урожая, агрохимические бонитеты всех контуров хозяйства и содержание питательных веществ в органических удобрениях.

В СПК «Колхоз Андога» за пять лет до последнего тура (2014–2018 год) среднее количество вносимых удобрений составило: органических – 4,3 т/га; минеральных – 20,1 кг/га, из которых: азотных – 10,5 кг/га, фосфорных – 5,3, калийных – 5,4 кг/га. Известкование за эти годы не проводилось, что повлияло на увеличение кислотности почвы.

На основе этих данных можно сделать вывод о том, что количество органических и минеральных удобрений недостаточное для получения более высоких урожаев и поддержания почвы плодородной.

Рассмотрим расчет норм внесения удобрений на примере ярового ячменя сорта Дина. Зная метеорологические условия района, в котором находится предприятие, и плодородие почвы, можно рассчитать программируемую урожайность. На основе этих данных можно провести расчет норм внесения удобрений.

Средний урожай ярового ячменя в СПК «Колхоз Андога» составляет 1,278 т/га. Соблюдение всех элементов возделывания культуры, климатические и почвенные условия, позволяют получить урожай 37,5 ц/га.

Таблица 3 – Нормы внесения минеральных удобрений под проектируемую урожайность ярового ячменя

№ п/п	Показатель	Яровой ячмень на зерно		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	Выносятся на 1 т урожая, кг	27	11	24
2	Урожайность, т с 1 га	3,75	3,75	3,75
3	Общий вынос с урожаем	101,33	41,28	90,07
4	Содержание в почве:			
	А) г/1кг	120	136	111
	Б) кг/га	360	408	333
5	Коэффициент использования из почвы	20	5	10
6	Возможный вынос из почвы, кг/га	72	20,4	33,3
7	Требуется внести с минеральных удобрений, кг/га	29,3	20,9	56,8
8	Коэффициент использования элементов из удобрений	50	20	45
9	Норма внесения действующего вещества удобрений, кг/га	58,7	104,4	126,2
10	Форма удобрений	ДАФК		
11	Содержание действующего вещества, %	10	26	26
12	Норма внесения удобрений, (N = Д x 100%) / ДВ%, кг/га	587	402	485

Для определения норм внесения удобрений под программируемую урожайность (37,9 ц/га) необходимо знать вынос N, P₂O₅, K₂O одной тонной урожая.

В результате проведенных расчетов можно сделать заключение, что для поддержания почвенного плодородия необходимо вносить не менее 4 ц/га диаммофоски.

Изучив изменение агрохимических показателей почвы в СПК «Колхоз Андога» следует сделать вывод о том, что за последние два тура обследования показатель рН снизился на 0,22, что свидетельствует о повышении кислотности почвы и снижении окультуренности. Также снижаются значения подвижного фосфора и гумуса. Однако количество калия на момент последнего обследования выше на 23 мг/кг почвы по сравнению с предыдущим. Предприятию необходима разработка системы удобрений. Для поддержания плодородия почвы и формирования более высоких урожаев необходимо рассчитать дозы внесения удобрений с учетом особенностей отдельной культуры и каждого поля, а также проводить известкование для предотвращения дальнейшего снижения показателя рН.

Список литературы

1. Ягодин, Б.А. Агрохимия: учебник/ Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко. – СПб.: Издательство «Лань», 2021. – 584 с. - Текст: непосредственный.
2. Методические указания для написания курсовой работы по системе удобрений/ А. Н. Налиухин , В. В. Суров. – Вологда - Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2020. – 30с. – Текст: непосредственный.
3. Особенности системы удобрения сельскохозяйственных культур на европейском Севере России: учебное пособие/ А. А. Суков, О. В. Чухина, Н.В. Токарева, А.Н. Налиухин. – Вологда – Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2018. – 207с. – Текст: непосредственный.

УДК 633.584.78:631.559

УРОЖАЙНОСТЬ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА РАЗНЫХ ГРУПП СПЕЛОСТИ В УСЛОВИЯХ СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ ЦЕНТРАЛЬНОГО РЕГИОНА РОССИИ

Никифоров Владимир Михайлович, к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, Брянская область, Россия

Аннотация: Представлены результаты испытания 9 гибридов подсолнечника в условиях полевого опыта 2023 года на серых лесных почвах Брянской области, дана оценка возможности получения семян подсолнечника в условиях региона и показаны урожайные данные испытываемых ги-

бридов. Объект исследования – гибриды подсолнечника ЛГ 5377, ЛГ 50635 КЛП, РЖТ Волльф, Интерстеллар, ЛГ 50479 СХ, РЖТ Воллкано КЛП, ЛГ 50541КЛП, Клип и Сурус. В качестве стандарта выступал гибрид ЛГ 5377. Предшественник - однолетние травы. Посев проводился пунктирным способом с шириной междурядий - 70 см. Норма высева семян - 55 тыс. шт/га. Площадь опытной делянки 33 м², площадь учётной делянки 5 м². Повторность трёхкратная, размещение систематическое. Агротехника возделывания подсолнечника рассчитана на получение планируемой урожайности семян 3,5 – 4,5 т/га. Установлено, что период вегетации гибридов подсолнечника составил от 95 до 125 дней, это позволяет возделывать их на семена в условиях серых лесных почв Брянской области. Урожайность гибридов подсолнечника изменялась в пределах от 2,03 до 4,08 т/га. Лучшим среди всех оказался новый раннеспелый российский гибрид Сурус с урожайностью 4,08 т/га с прибавкой урожайности к контролю на уровне 1,18 т/га.

Ключевые слова: *подсолнечник, гибрид, период вегетации, урожайность.*

Площади под посев подсолнечника на семена в Брянской области стремительно увеличиваются и в настоящее время превышают 15 тыс. га. Средняя урожайность культуры в регионе в 2022 году составила 2,7 т/га [1], хотя продуктивность современных сортов и гибридов может достигать 6,0 т/га и более [2].

Продолжительность вегетационного периода ультраранних и раннеспелых сортов и гибридов подсолнечника составляет 80-100 и 100-120 дней соответственно, что позволяет возделывать их на семена в Центральных регионах России, в том числе и в Брянской области. Почвенные и агроклиматические условия региона соответствуют основным биологическим требованиям подсолнечника. Совместная потребность в тепловом режиме в подчиненности от длительности развития растения обрабатываемого вида *Helianthus* составляет до 1850⁰С, раннеспелых – 2000⁰С, среднеспелых – 2150⁰С. Из этого количества тепла примерно 2/3 приходится на период от всходов до цветения и 1/3 - от цветения до созревания. В условиях Брянской области период вегетации с температурой воздуха выше +10⁰С составляет 122 дня [3]. Хотя изменение климата в Нечерноземье, обусловленное глобальным потеплением, делает возможным возделывать среднеспелые сорта и гибриды подсолнечника с периодом вегетации 120-130 дней, а у сельскохозяйственных товаропроизводителей появляется возможность более широкого подбора ассортимента адаптивных к условиям выращивания сортов и гибридов для возделывания на семена в более северных широтах [4].

В связи, с этим при анализе элементов программирования на заданный урожай зерна в насыщенных технологиях, нужно учитывать морфоло-

гические особенности гибридов подсолнечника, определить их продуктивный и адаптивный потенциал [5].

Таким образом, оценка и выделение высокопродуктивных гибридов подсолнечника, обладающих высокой адаптивной способностью для условий Брянской области является актуальной и представляет практическую значимость.

Цель исследования – показать возможность получения высокой урожайности семян подсолнечника в условиях серых лесных почв Центрального региона России.

Научная новизна. Впервые в условиях серых лесных почв Брянской области дана агроэкологическая оценка 9 гибридов подсолнечника (ЛГ 5377, ЛГ 50635 КЛП, РЖТ Волльф, Интерстеллар, ЛГ 50479 СХ, РЖТ Воллкано КЛП, ЛГ 50541 КЛП, Клип и Сурус) и показана их сравнительная характеристика по урожайным данным в сложившихся почвенно-климатических условиях.

Перспективы реализации результатов. Результаты проведенных исследований позволяют рекомендовать сельхозтоваропроизводителям сортимент гибридов подсолнечника, обеспечивающих получение высокого урожая маслосемян в условиях Брянской области.

Исследования проводились на опытном поле Брянского ГАУ, на серых лесных почвах в 2023 году. Объект исследования – 9 гибридов подсолнечника (табл. 1).

Таблица 1 – Сортимент гибридов подсолнечника

№	Наименование гибрида	Год включения в Государственный реестр...	Оригинатор
1	ЛГ 5377	2015	LIMAGRAIN EUROPE
2	ЛГ 50635 КЛП	2017	LIMAGRAIN EUROPE
3	РЖТ Волльф	2018	SOCIETE RAGT 2N S.A.S.
4	Интерстеллар	2019	MAS SEEDS S.A.
5	ЛГ 50479 СХ	2020	LIMAGRAIN EUROPE
6	РЖТ Воллкано КЛП	2020	SOCIETE RAGT 2N S.A.S.
7	ЛГ 50541 КЛП	2022	LIMAGRAIN EUROPE
8	Клип	2022	ФГБНУ «ФНЦ «ВНИИ масличных культур имени В.С. Пустовойта»
9	Сурус	2022	

Предшественник - однолетние травы. Посев проводился пунктирным способом с шириной междурядий - 70 см. Норма высева семян - 55 тыс. шт./га. Глубина посева – 5-6 см. Основное удобрение в дозе $N_{120}P_{120}K_{120}$ под планируемую урожайность 3,5 – 4,5 т/га вносилось при посеве.

Система защиты растений подсолнечника включала: осеннюю обработку гербицидом сплошного действия Тотал 480, ВР (3 л/га), опрыскивание почвы до появления всходов гербицидом Сармат, КС (3,0

л/га), обработку посевов гербицидом Легион Комби, КЭ (0,8 л/га) в фазу 2-6 листьев сорняков и обработку посевов инсектицидом Цепеллин, КЭ (0,15 л/га) при появлении вредителей.

Площадь опытной делянки 33 м², площадь учётной делянки 5 м². Повторность трёхкратная, размещение – систематическое.

Экспериментальная работа проведена в сопровождении лабораторных наблюдений и анализов по общепринятым методикам проведения полевых опытов.

Результаты исследования. Посев гибридов подсолнечника был проведён 22 апреля 2023 года в качественно подготовленную, удобренную почву на оптимальную глубину. Фаза полных всходов зафиксирована через 24 дня (16 мая). Результаты фенологических наблюдений показали, что в условиях опыта период вегетации гибридов подсолнечника составил от 95 до 125 дней (табл. 2).

Таблица 2 – Продолжительность вегетации гибридов подсолнечника

№	Наименование гибрида	Вегетационный период (дней)	Группа спелости
1	ЛГ 5377	95	ультраранний
2	Клип	100	раннеспелый
3	Сурус	100	раннеспелый
4	РЖТ Воллкано КЛП	100	раннеспелый
5	ЛГ 50541КЛП	120	среднеранний
6	ЛГ 50635 КЛП	120	среднеранний
7	РЖТ Волльф	120	среднеранний
8	Интерстеллар	125	среднеспелый
9	ЛГ 50479 СХ	125	среднеспелый

Фаза физиологической спелости, когда тыльная сторона корзинки стала жёлтой, раньше всех наступила на гибриде ЛГ 5377 - спустя 95 дней (19 августа) от фазы полных всходов. Этот гибрид можно рассматривать как ультраранний. К группе раннеспелых с продолжительностью вегетационного периода 100 дней (физиологическая спелость наступила 24 августа) можно отнести гибриды российской селекции Клип и Сурус, а также западноевропейский гибрид РЖТ Воллкано КЛП. Среднеранными гибридами проявили себя РЖТ Волльф, ЛГ 50541КЛП и ЛГ 50635 КЛП, а среднеспелыми - Интерстеллар и ЛГ 50479 СХ с вегетационным периодом 120 и 125 дней, физиологическая спелость 13 и 18 сентября соответственно.

Таким образом, все испытываемые гибриды по продолжительности вегетационного периода подходят для возделывания на семена в условиях серых лесных почв Брянской области.

Сложившиеся экстремальные засушливые условия 2023 года отразились на биологической урожайности семян подсолнечника. Средняя уро-

жайность культуры в текущем году составила 2,90 т/га, что на 35-45 % ниже, чем в предыдущие годы (табл. 3).

Таблица 3 – Биологическая урожайность семян подсолнечника

№	Наименование гибрида	Биологическая урожайность, т/га	Прибавка урожайности к стандарту, т/га
1	ЛГ 5377 (st)	2,90	-
2	ЛГ 50635 КЛП	2,29	-0,61
3	РЖТ Волльф	2,03	-0,87
4	Интерстеллар	2,51	-0,39
5	ЛГ 50479 СХ	2,97	0,07
6	РЖТ Воллкано КЛП	3,27	0,37
7	ЛГ 50541КЛП	2,74	-0,16
8	Клип	3,28	0,38
9	Сурус	4,08	1,18
Среднее по культуре		2,89	
НСР ₀₅		0,23	

В качестве стандарта был выбран гибрид ЛГ 5377. Он был включен в Государственный реестр в 2015 году, раньше всех испытываемых нами гибридов. Его биологическая урожайность составила 2,90 т/га.

Наименьший показатель биологической урожайности в размере 2,03 т/га отмечен на гибриде РЖТ Волльф (-0,87 т/га к стандарту). Также существенно ниже, чем на стандарте зафиксирована урожайность на гибридах ЛГ 50635 КЛП и Интерстеллар со значениями 2,29 т/га (-0,61 т/га) и 2,51 т/га (- 0,39 т/га) соответственно.

На гибридах ЛГ 50541КЛП и ЛГ 50479 СХ биологическая урожайность была на уровне стандарта (гибрида ЛГ 5377) и соответствовала показателям 2,74 т/га (-0,16 т/га к стандарту) и 2,97 т/га (+ 0,07 т/га) при значении показателя НСР₀₅ равном 0,23 т/га.

Лишь 3 гибрида из 8 отметились существенной прибавкой урожайности к стандарту в условиях опыта 2023 года. На гибриде РЖТ Воллкано КЛП, внесённом в Реестр в 2020 году и российском гибриде Клип, внесённом в Реестр в 2022 году биологическая урожайность была на уровне 3,27-3,28 т/га с прибавкой урожайности к стандарту на уровне 0,37-0,38 т/га. На новом российском гибриде Сурус зафиксирована максимальная биологическая урожайность в размере 4,08 т/га, что на 20 % выше чем на гибридах РЖТ Воллкано КЛП и Клип, почти в 1,5 раза выше, чем на стандарте ЛГ 5377 и в 2 раза выше, чем на гибриде РЖТ Волльф, отметившегося самой низкой урожайностью.

Выводы. Проведённые в условиях опыта 2023 года испытания 2 российских гибридов подсолнечника (Клип и Сурус) и 7 импортных (Интерстеллар, ЛГ 5377, ЛГ 50635 КЛП, ЛГ 50479 СХ, ЛГ 50541КЛП, РЖТ Воллкано КЛП и РЖТ Волльф) показали, что период их вегетации соста-

вил от 95 до 125 дней. Это позволяет возделывать их на семена в условиях серых лесных почв Брянской области.

Урожайность гибридов в текущем году колебалась в интервале от 2,03 до 4,08 т/га со средней урожайностью культуры на уровне 2,89 т/га, что существенно ниже запланированной урожайности и на 35-45 % ниже урожайности, полученной в предыдущие годы, что можно объяснить сложившимися засушливыми условиями.

В качестве стандарта был выбран наиболее ранее внесённый в Государственный реестр гибрид ЛГ 5377 с биологической урожайностью 2,90 т/га. На гибридах РЖТ Волльф, ЛГ 50635 КЛП и Интерстеллар урожайность была существенно ниже, чем на стандарте и соответствовала значениям 2,03 (-0,87 т/га к стандарту), 2,29 т/га (-0,61 т/га) и 2,51 т/га (- 0,39 т/га) при значении показателя НСР₀₅ равном 0,23 т/га.

На гибридах ЛГ 50541КЛП и ЛГ 50479 СХ биологическая урожайность была на уровне стандарта 2,74 т/га (-0,16 т/га к стандарту) и 2,97 т/га (+ 0,07 т/га) соответственно.

На гибриде подсолнечника РЖТ Воллкано КЛП, а также на новых российских гибридах Клип и Сурус биологическая урожайность была выше стандарта на 0,37-1,18 т/га и колебалась в пределах от 3,27 до 4,08 т/га. Максимальная биологическая урожайность в размере 4,08 т/га зафиксирована на гибриде Сурус, что на 20 % выше чем на гибридах РЖТ Воллкано КЛП и Клип, почти в 1,5 раза выше, чем на стандарте ЛГ 5377 и в 2 раза выше, чем на гибриде РЖТ Волльф, отметившегося самым низким показателем биологической урожайности.

Список литературы

1. Белоус, Н.М. Брянская область - регион с интенсивно развивающимся АПК / Н.М. Белоус, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.А. Осипов, В.В. Ковалев. – Текст: непосредственный // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 1. – С. 3-11.
2. Дронов, А.В. Урожайность современных гибридов подсолнечника в условиях Брянской области / А.В. Дронов, В.М. Никифоров, М.И. Никифоров. – Текст: непосредственный // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 1. – С. 31-34.
3. Ториков, В. Е. Практикум по растениеводству: учебное пособие для студентов, обучающихся по специальностям: 100102-Агрономия, 110201-Агроэкология, 110305-Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции / В.Е. Ториков. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2010. – 416 с. – Текст: непосредственный.
4. Никифоров, В.М. Продуктивность подсолнечника в условиях Центрального региона России / В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, Н.М. Пасечник, В.И. Беркута, С.Н. Ковтунов. – Текст: непосредственный // Вестник Брян-

ской государственной сельскохозяйственной академии.– 2023.– № 1. – С. 42-47.

5. Ковтунов, С.Н. Урожайность и адаптивный потенциал сортов и гибридов подсолнечника / С.Н. Ковтунов, В.Е. Ториков, А.А. Осипов, Е.В. Малышева.– Текст: непосредственный// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 3. – С. 32-38.

УДК 633.11.004.12(581)

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА ЧОНТ-01 В ЮЖНОМ АФГАНИСТАНЕ

Нури Ямма, аспирант,

Афганский национальный университет сельскохозяйственных наук и технологий, Кандагар, Афганистан

Белопухов Сергей Леонидович, д.с.-х.н., проф.

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», Москва, Россия

Аннотация: *Представлены результаты изучения влияния уровней азота, фосфора и калия на урожайность и качество озимой пшеницы сорта Чонт-01. Показано, что для формирования биомассы растений озимой пшеницы, динамичный рост и развитие растений, получение урожайности зерна 3 класса на уровне 4 тонн с гектара рекомендуется применять минеральные удобрения в дозе N140P60K60. При использовании мочевины, диаммофоса и сульфата калия необходимо диаммофос с содержанием 46% P₂O₅ и 18% N вносить до посева. До посева также вносят калий в виде сульфата калия, который содержит 50% K₂O. Мочевину рекомендуется вносить в два этапа: 60% в фазу кущения и 40% в фазу выхода в трубку.*

Ключевые слова: *озимая пшеница, минеральные удобрения.*

Озимая пшеница для многих стран мира является одной из важнейших зерновых культур. В Афганистане в настоящее время наблюдается недостаточное производство зерна пшеницы, что не обеспечивает продовольственную безопасность страны, в связи с чем страна проводит закупки зерна ежегодно в объеме более 2 млн тонн.

Последние несколько десятилетий в Афганистане не проводилось комплексных исследований по разработке и внедрению новых сортовых агротехнологий выращивания сельскохозяйственных культур, в т.ч. пшеницы.

Сегодня перед учеными страны поставлена задача оценить возможности выращивания в разных по агроклиматическим условиям регионам

страны озимой пшеницы при использовании минеральных удобрений и новых сортов.

Наши исследования были проведены в Кандагаре (Афганистан) с 2020 по 2023 год и направлены на изучение влияния уровней азота, фосфора и калия на урожайность и качество озимой пшеницы сорта Чонт 01. Исследование проводилось на полевой опытной станции Афганского национального университета сельскохозяйственных наук и технологий. Полуаридный субтропический климат Кандагара обеспечил разнообразные, но благоприятные условия для выращивания пшеницы. Летом средняя температура в июле достигает $+32^{\circ}\text{C}$, в то время как зимы относительно мягкие, с минимальной температурой в январе $+5^{\circ}\text{C}$. Количество осадков невелико, среднегодовое количество осадков составляет 190 мм, в основном сосредоточено в зимние месяцы. Эксперимент был заложен по рандомизированному блочному плану с 9 комбинациями обработок, включая два уровня азота (70 и 140 кг N/га), два уровня фосфора (30 и 60 кг P_2O_5 /га), два уровня калия (30 и 60 кг K_2O /га) и один Контроль (без удобрений) в трехкратной повторности. Азотные, фосфорные и калийные питательные вещества вносили в виде мочевины, диаммонийфосфата (ДАФ) и сульфата калия.

В нашей работе было показано, что биологическая урожайность пшеницы значительно повышается при применении NPK, с наибольшим эффектом при внесении $\text{N}_{140}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$. Эти результаты согласуются с исследованиями Leghari et al. (2016), Sharma et al. (2011) и Mansour et al. (2009), подчеркивающими значительное повышение биологической урожайности при увеличении уровней азота, фосфора и калия.

Индекс сбора урожая (ИСУ) также демонстрирует положительное воздействие NPK на урожайность, достигая своего пика при совместном внесении $\text{N}_{140}\text{P}_{60}\text{K}_{30}$.

Важным показателем при оценке качества зерна пшеницы является содержание белка, что определяет ее пригодность для различных пищевых целей. Наши исследования показали, что внесение удобрений $\text{N}_{140}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$ способствует повышению содержания белка до 13,0%, в то время как на контрольных участках без удобрений это значение составило около 10,0%.

Анализ аминокислотного состава показал, что у большинства аминокислот, как незаменимых (лизин, метионин, треонин, триптофан, изолейцин, лейцин, валин, фенилаланин), так и заменимых (аргинин, гистидин, глицин, серин, пролин, аланин, аспарагиновая кислота), наблюдалась положительная корреляция с увеличением применения NPK-удобрений. Их концентрация неуклонно росла с повышением дозы NPK-удобрений.

Так содержание лизина, необходимого для синтеза белка и роста, увеличивалось с 0,29 до 0,40% с ростом применения NPK. Аналогичным образом, метионин, еще одна незаменимая аминокислота, участвующая в

синтезе белка и различных метаболических процессах, демонстрировал существенные изменения.

Участки, получившие наибольшую дозу NPK, неизменно давали самый высокий уровень метионина (0,22%), в то время как контрольные участки без внесения удобрений имели самый низкий показатель (0,16%).

Такие аминокислоты, как изолейцин, лейцин, валин и фенилаланин, жизненно важные для различных физиологических функций, также демонстрировали значительные различия в разных группах обработки NPK, при этом их концентрация была наивысшей на участках, обработанных N₁₄₀P₆₀K₆₀, и самой низкой - на контрольных участках.

Результаты данного исследования согласуются с данными предыдущих работ, где было продемонстрировано прямое влияние азота на синтез аминокислот, при этом фосфор из NPK-удобрений также может играть свою роль, поддерживая оптимальный уровень аминокислот в растениях [1, 2].

Таким образом, минеральные удобрения, усиливающие формирование биомассы растений озимой пшеницы, динамичный рост и развитие растений, получение урожайности зерна 3 класса на уровне 4 тонн с гектара рекомендуется применять минеральные удобрения в дозе N140P60K60. При использовании мочевины, диаммофоса и сульфата калия необходимо диаммофос с содержанием 46% P₂O₅ и 18% N вносить до посева. До посева также вносят калий в виде сульфата калия, который содержит 50% K₂O. Мочевину рекомендуется вносить в два этапа: 60% в фазу кущения и 40% в фазу выхода в трубку.

Список литературы

1. Нури, Ямма Влияние различных уровней внесения азота, фосфора и калия на урожайность и качество озимой пшеницы в южном регионе Афганистана / Ямма Нури, С.Л. Белопухов, В.А. Седых. – Текст : непосредственный // Плодородие. – 2024. – №2. – С. 10-14.
2. Belopukhov, S.L. Wheat Growth and Productivity Depending on Levels of NPK When Grown in Kandahar Conditions in Afghanistan / S.L. Belopukhov, I.I. Seregina, Y. Nuri. – Text : direct // Journal of Agriculture and Environment. – 2024. – №3 (43).

УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ ЗЕРНОФУРАЖНЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

*Пасечник Наталья Михайловна, аспирант
Никифоров Владимир Михайлович, к. с.-х. н., доцент
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, Брянская область, Россия*

Аннотация: Представлены результаты испытания 8 сортов ярового ячменя и 4 сортов ярового овса в условиях полевого опыта 2022 года на серых лесных почвах Брянской области. Предшественник - картофель. Норма высева – 5 млн. Агротехника проводилась согласно региональным рекомендациям и рассчитана на получение планируемой урожайности семян 6-8 т/га. Размещение делянок - систематическое, повторность 3-х кратная, общая площадь делянки - 200 м², учетной - 25 м². Установлено, что в сложившихся почвенно-климатических условиях средняя урожайность сортов ярового овса была выше ярового ячменя на 1,39 т/га с показателями 7,97 и 6,58 т/га соответственно. Самым урожайным сортом овса оказался российский сорт Яков со значением 9,05 т/га, второй по продуктивности - сорт белорусской селекции Фристайл с показателем 8,29 т/га, третий – российско-немецкий сорт Макс с урожайностью 7,38 т/га. Среди ячменей самую высокую урожайность, достигающую 7,75 т/га, обеспечил немецкий сорт КВС Джесси. На французском сорте Ратид, новейшем российском сорте Любояр и на отечественном ячмене сорта Надёжный получены примерно одинаковые урожайные данные на уровне 6,77 – 6,86 т/га.

Ключевые слова: ячмень яровой, овёс яровой, сорт, урожайность.

Ячмень и овёс в нашей стране входят в число основных зернофуражных культур [1]. Их совместные посевные площади в хозяйствах всех категорий в Российской Федерации в 2019-2023 гг. составили от 9,5 до 10,7 млн. га [2]. Однако урожайность ячменя и овса в последние 20-25 лет остается низкой, несмотря на наличие высокоурожайных интенсивных сортов нового поколения [3].

Специалисты отмечают, что применение минеральных удобрений – основа повышения продуктивности и устойчивого производства зернофуража. Доказано, что удобрения повышают продуктивность ячменя и овса на 60% и более [4-7], при этом роль сорта в прибавке урожайности при возделывании сельскохозяйственных культур может достигать 40-60% [8].

Академик Энгель Данилович Неттевич говорил: «В современном сельскохозяйственном производстве сорт выступает как биологический фундамент, на котором строятся все другие элементы урожайности, а без надёжного фундамента, как известно, не может быть и надёжного здания.

Причём сорт как биологическую систему нельзя заменить ничем. В этом отношении он уникален» [9].

Таким образом, оценка и выделение высокопродуктивных сортов ячменя и овса, обладающих высокой адаптивной способностью для условий Брянской области является актуальной и представляет практическую значимость.

Цель исследования – дать сравнительную оценку сортов ярового ячменя и ярового овса по показателю урожайности при возделывании по интенсивным технологиям в условиях серых лесных почв Брянской области.

Научная новизна. Впервые в условиях серых лесных почв Брянской области дана сравнительная характеристика 8 сортов ярового ячменя (Маргрет, Надёжный, Рапид, Формула 1, КВС Крисси, КВС Джесси, Рафаэль и Любояр) и 4 сортов ярового овса (Лев, Яков, Макс и Фристайл) по урожайным данным в сложившихся почвенно-климатических условиях.

Перспективы реализации результатов. Оценка сортов в экологическом сортоиспытании по пластичности и стабильности урожая, устойчивости к неблагоприятным условиям вегетации позволит выделить из большого количества вновь созданных сортов, сорта с высокой потенциальной продуктивностью, с наибольшей степенью адаптации к условиям конкретного региона [10].

Исследования проводились на опытном поле Брянского ГАУ, на серых лесных почвах в 2022 году. Объекты исследования – 8 сортов ярового ячменя и 4 сорта ярового овса (табл. 1).

Таблица 1 – Объекты исследования

№	Сорт	Год включения в Государственный реестр	Оригинатор
Ячмень яровой			
1	Маргрет	2005	SAATEN-UNION GMBH
2	Надёжный	2017	ФГБНУ «ФИЦ «НЕМЧИНОВКА»
3	Рапид	2020	SECOBRA RECHERCHES S.A.S
4	Формула 1	2020	SECOBRA RECHERCHES S.A.S
5	КВС Крисси	2021	KWS LOCHOW GMBH
6	КВС Джесси	2022	KWS LOCHOW GMBH
7	Рафаэль	2022	ФГБНУ «ФИЦ «НЕМЧИНОВКА»
8	Любояр	2023	ФГБНУ «ФИЦ «НЕМЧИНОВКА»
Овёс яровой			
1	Лев	2007	ФГБНУ «ФИЦ «НЕМЧИНОВКА»
2	Яков	2010	ФГБНУ «ФИЦ «НЕМЧИНОВКА»
3	Макс	2015	SAATZUCHT BAUER BIENDORF GMBH & CO. KG; ООО «ЭКОНИВА-СЕМЕНА»
4	Фристайл	2017	РУП «НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАН БЕЛАРУСИ ПО ЗЕМЛЕДЕЛИЮ»

Предшественником ячменя и овса являлся картофель. Норма высева – 5 млн. Под предпосевную культивацию вносили азофоску (16:16:16) в дозе N₉₀P₉₀K₉₀. Азотную подкормку посевов проводили аммиачной селитрой в дозе N₃₀ в начале фазы выхода в трубку. Агротехника проводилась согласно региональным рекомендациям.

Система защиты растений включала борьбу с болезнями, вредителями и сорняками. Перед посевом семена ячменя и овса потравливали баковой смесью пестицидов Оплот Трио, ВСК + Табу, ВСК (0,6 + 0,6 л/т). В фазу кущения на овсе применяли гербицид Балерина, СЭ (0,3 л/га), на ячмене баковую смесь гербицидов Ластик Экстра, КЭ (1,0 л/га)+Бомба, ВДГ (0,02 кг/га)+Балерина (0,3 л/га). В фазу выхода в трубку проводилась обработка посевов культур баковой смесью фунгицида Колосаль Про, КМЭ (0,3 л/га) и инсектицида Борей Нео, СК (0,1 л/га).

Размещение делянок в опыте систематическое, повторность 3-кратная, общая площадь делянки - 200 м², учетной - 25 м².

Урожайность сортов ярового ячменя в условиях опыта 2022 года колебалась в пределах от 5,84 до 7,75 т/га, со средней урожайностью по культуре 6,58 т/га (табл. 2).

Таблица 2 – Урожайность сортов ярового ячменя

№	Сорт	Биологическая урожайность, т/га	Прибавка урожайности к стандарту, т/га
1	Маргрет (st)	5,84	-
2	Надёжный	6,86	1,02
3	Рапид	6,77	0,93
4	Формула 1	5,94	0,10
5	КВС Крисси	6,45	0,61
6	КВС Джесси	7,75	1,91
7	Рафаэль	6,20	0,36
8	Любойр	6,80	0,96
Среднее по культуре		6,58	
НСР ₀₅		0,14	

В качестве стандарта был выбран сорт ярового ячменя Маргрет (германия). Он был включен в Государственный реестр в 2005 году, раньше всех испытываемых нами сортов. Его урожайность составила 5,84 т/га (минимальная урожайность среди всех сортов).

Урожайность французского сорта Формула 1 была не существенно выше стандартного сорта (на 0,1 т/га) и составила 5,94 т/га, при значении показателя НСР 05 равном 0,14 т/га.

Остальные сорта обеспечили достоверную прибавку урожайности к сорту Маргрет от 0,36 до 1,91 т/га. Так, российский сорт Рафаэль обеспечил прибавку урожайности зерна на уровне 0,36 т/га, с

урожаемостью 6,20 т/га, а немецкий сорт КВС Крисси – 0,61 и 6,45 т/га соответственно.

На французском сорте Рапид, новейшем российском сорте Любояр (внесён в Госреестр в 2023 году, на момент проведения опыта находящемся на государственном испытании) и на отечественном ячмене сорта Надёжный получены примерно одинаковые урожайные данные на уровне 6,77 – 6,86 т/га с прибавкой урожайности к стандарту на уровне 0,93-1,02 т/га. Самую высокую урожайность, достигающую 7,75 т/га, обеспечил сорт КВС Джесси (германия) или + 1,91 т/га к сорту Маргарет.

Средняя урожайность овса составила 7,97 т/га и в зависимости от сорта колебалась в пределах от 7,15 до 9,05 т/га (табл. 3).

Таблица 3 – Урожайность сортов овса

№	Сорт	Биологическая урожайность, т/га	Прибавка урожайности к стандарту, т/га
1	Лев (st)	7,15	-
2	Яков	9,05	1,90
3	Макс	7,38	0,23
4	Фристайл	8,29	1,14
Среднее по культуре		7,97	
НСР ₀₅		0,15	

В качестве стандарта был выбран сорт Лев, на нём зафиксирована самая низкая урожайность на уровне 7,15 т/га.

Все 3 сорта (Макс, Фристайл и Яков), при одинаковых условиях возделывания, обеспечили достоверную прибавку урожайности к стандарту. Самая низкая прибавка урожайности к сорту Лев отмечена на сорте Макс, она была выше на 0,23 т/га и составила 7,38 т/га. Урожайность сорта Фристайл составила 8,29 т/га с прибавкой урожайности к стандарту 1,14 т/га. Самым высокопродуктивным сортом проявил себя сорт Немчиновской селекции Яков, его урожайность достигала показателя 9,05 т/га, а прибавка урожайности к сорту Лев 1,90 т/га.

Выводы. В условиях 2022 года, средняя урожайность сортов ярового овса была выше ярового ячменя на 1,39 т/га с показателями 7,97 и 6,58 т/га соответственно. При этом сорта ярового ячменя и ярового овса по-разному проявили свой урожайный потенциал.

Самым урожайным сортом овса оказался российский сорт Яков со значением 9,05 т/га, второй по продуктивности - сорт белорусской селекции Фристайл с показателем 8,29 т/га, третий – российско-немецкий сорт Макс с урожайностью 7,38 т/га.

Среди ячменей самую высокую урожайность, достигающую 7,75 т/га, обеспечил немецкий сорт КВС Джесси (+1,91 т/га к сорту Маргарет). На французском сорте Рапид, новейшем российском сорте Любояр (внесён в

госреестр в 2023 году, на момент проведения опыта находящемся на государственном испытании) и на отечественном ячмене сорта Надёжный получены примерно одинаковые урожайные данные на уровне 6,77 – 6,86 т/га с прибавкой урожайности к стандарту на уровне 0,93-1,02 т/га.

Список литературы

1. Ториков, В.Е. Изменение минерального состава зерна ярового ячменя и овса в зависимости от сорта и технологий возделывания / В.Е. Ториков, О.В. Мельникова, В.В. Ториков. – Текст: непосредственный // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 3-1. – С. 10-15.
2. Гаврилова, Е.Ю. Посевная кампания-2023 станет залогом успешного сезона растениеводства / Е.Ю. Гаврилова. – Текст: непосредственный // Сахарная свекла. – 2023. – № 3. – С. 2-7.
3. Конончук, В.В. Производство овса в севообороте в зависимости от технологических факторов и погодных условий в Центральном Нечерноземье / В.В. Конончук, В.Д. Штырхунов, А.Д. Кабашов, С.М. Тимошенко, С.В. Соболев, Т.О. Назарова. – Текст: непосредственный // Агрохимический вестник. – 2017. – № 1. – С. 25-30.
4. Чухина, О. В. Влияние удобрений на питательную ценность ячменя ярового на дерново-подзолистой почве / О.В. Чухина, К.А. Усова, Ю.П. Жуков. – Текст: непосредственный // Плодородие. – 2013. – № 3. – С. 9-11.
5. Жуков, Ю.П. Влияние различных доз удобрений на урожайность культур севооборота и агрохимические свойства дерново-подзолистой почвы / Ю.П. Жуков, О.В. Чухина, Н.В. Токарева, Е.И. Куликова. – Текст: непосредственный // Плодородие. – 2015. – № 2. – С. 14-20.
6. Чухина, О.В. Влияние гербицидов и удобрений на продуктивность культур полевого севооборота в Вологодской области / О.В. Чухина, Н.В. Токарева, А.И. Демидова, Т.В. Васильева, Е.Б. Карбасникова, Н.А. Щекутьева. – Текст: непосредственный // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры: Научные труды международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию аграрной науки, образования и просвещения в Среднем Поволжье, Казань, 13–14 ноября 2019 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2019. – С. 242-248.
7. Конончук, В.В. Оптимизация азотного питания овса в севооборотах Центрального Нечерноземья / В.В. Конончук, М.С. Гончаренко. – Текст: непосредственный // Агрохимический вестник. – 2011. – № 5. – С. 20-22.
8. Войтович, Н.В. Эффективность технологий возделывания яровой мягкой пшеницы в условиях Центрального Нечерноземья / Н.В. Войтович, П.М. Политыко. – Текст: непосредственный // Агрохимический вестник. – 2013. – № 6. – С. 013-016.

9. Неттевич, Э.Д. Отдача сорта: как её повысить / Э.Д. Неттевич. – Текст: непосредственный // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1987. – №11. – С. 91.

10. Никифоров, В.М. Урожайность и качество зерна сортов яровой пшеницы в условиях Брянской области / В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, В.В. Мамеев. – Текст: непосредственный // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 1. – С. 7-12.

УДК 653.1:631.582

СТАБИЛИЗАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ АГРОСИСТЕМ НА ОСНОВЕ КОРОТКОРОТАЦИОННЫХ СЕВООБОРОТОВ

*Плаксина Вера Сергеевна, старший научный сотрудник
Болотова Ольга Игоревна, старший научный сотрудник, к. с.-х. наук
ФГБНУ РосНИИСК «Россорго», Саратов, Россия*

***Аннотация:** Экологическая устойчивость является ключевым фактором для поддержания плодородия почв, предотвращения деградации земель и обеспечения продовольственной безопасности. Целью исследования было усовершенствование технологий возделывания сельскохозяйственных культур для усиления их природных биологических преимуществ, обеспечивающих стабилизацию фитосанитарного состояния посевов, улучшающих почвенное плодородие с целью получения экологически чистой продукции растениеводства. Результаты исследований показывают, что использование короткоротационных севооборотов может способствовать стабилизации экологической устойчивости агроэкосистем. Такие севообороты включают в себя разнообразные культуры и их комбинации, что позволяет улучшить плодородие почв, снизить засоренность посевов и обеспечить высокую продуктивность агроэкосистем. Максимальные показатели продуктивности были достигнуты при чередовании культур: чистый пар, озимая пшеница, соя, суданская трава; пар чистый, озимая пшеница, соя, пайза.*

***Ключевые слова:** севооборот, эффективность, экология, соя, фацелия, пайза, суданская трава, сорго.*

Разработку любой научно аргументированной системы земледелия начинают с обоснования структуры посевов различных культур с учетом их биоклиматического потенциала, то есть с проектирования севооборота. Подбором культур в севообороте можно существенно изменить структурность почвы, улучшить ее агрофизические свойства, снизить затраты на использовании энергоемкой техники. Включение в севооборот растений с

глубоко идущей корневой системой играет положительную роль в разрыхлении уплотненных подпахотных горизонтов, что приводит к существенной прибавке урожая последующих культур [1]. В системе биологического земледелия севооборот остается наиболее доступным и эффективным средством регулирования численности сорняков и вредителей. При полном отказе от применения пестицидов возрастает количество полезных насекомых в почве. Успешно подавляют сорняки быстрорастущие высокостебельные культуры, активно формирующие мощную вегетативную массу [3]. Таким образом, при помощи севооборота предполагается решать многие задачи – поддерживать плодородие почвы, обеспечивать защиту растений от сорняков, вредителей и болезней, сокращать число обработок почвы [4]. Один из важнейших факторов в биологизации земледелия – наличие в структуре посевных площадей зерновых, бобовых, кормовых, медоносных и масличных культур [5-7]. В настоящее время необходима разработка и внедрение севооборотов с широким ассортиментом культур, обеспечивающих улучшение почвенного плодородия и отвечающих требованиям органического земледелия.

Показателем оценки эффективности севооборотов является валовой выход продукции с 1 га пашни. Сравнивая севообороты с различными структурами посевных площадей, выбирают те, которые обеспечивают максимальную продуктивность при минимальных затратах труда и средств. При этом можно считать, что в данном севообороте наиболее полно и рационально используются почвенно-климатические ресурсы и биологический потенциал культур, а также материальные и трудовые ресурсы.

Целью настоящего исследования было усовершенствование технологий возделывания сельскохозяйственных культур для усиления их природных биологических преимуществ, обеспечивающих стабилизацию фитосанитарного состояния посевов, улучшающих почвенное плодородие с целью получения экологически чистой продукции растениеводства.

Исследования проводились на опытном поле ФГБНУ РосНИИСК «Россорго» в 2021-2023 годах. В изучении находились четырехпольные зернопаропропашные севообороты: черный пар, озимая пшеница, соя, фацелия; черный пар, озимая пшеница, соя, пайза; черный пар, озимая пшеница, соя, суданская трава; черный пар, озимая пшеница, соя, зерновое сорго.

Содержание гумуса в почве определяется гравиметрическим методом. Характер и степень засоренности посевов устанавливается визуальнометрическим методом по А.Г. Мальцеву. Выход продукции на единицу севооборотной площади определялся по средним урожайным данным. Рассчитывался выход зерна для зерновых и пропашных культур (озимая пшеница, яровая пшеница, яровой ячмень, кукуруза, подсолнечник, соя, зерновое сорго, нут) и выход биомассы для кормовых культур севооборотов

(фацелия, пайза и суданская трава). Биоэнергетическая оценка севооборотов проводилась по Жученко. Основные результаты исследований подвергали статистической обработке методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову с использованием программы AGROS версии 2.09.

При биологизации земледелия с помощью севооборотов возможно постепенное выравнивание плодородия почв на каждом поле, а в некоторых случаях сохранение их плодородия и создание условий для последовательного роста урожайности отдельных сельскохозяйственных культур и продуктивности севооборота в целом. Поэтому изучение баланса питательных веществ является обязательной составной частью изучения агроэкосистем. В данном случае мы анализировали содержание гумуса в почве экспериментальных севооборотов весной при посеве культур и осенью после уборки. В четырехпольном севообороте содержание гумуса в почве весной 2023 года составило 3,48...4,13%, к осени показатели изменились до 3,33...4,29%. На полях занятых соей (+0,42%) и озимой пшеницей (+0,29%) наблюдается положительный баланс содержания гумуса. В данном случае поступление питательных веществ больше выноса, соответственно баланс с положительным знаком. На остальных полях севооборота – отрицательный баланс. Минимальные потери гумуса на паровом поле (-0,01%). В сборном поле наибольшие потери на зерновом сорго (-0,78%) и пайзе (-0,60%) (таблица 1).

Таблица 1 – Содержание гумуса (%) в слое почвы 0-30 см в зависимости от чередования культур в четырехпольном севообороте

Поле	Культура / предшественник (фактор А)	Срок отбора проб (фактор В)	Годы		Среднее по фактору А	Баланс в 2023 г., % (+,-)
			2022	2023		
1	Чистый пар / сборное поле	весна	3,25	3,48	3,43а	-0,01
		осень	3,53	3,47		
2	Озимая пшеница/чистый пар	весна	3,97	3,49	3,79б	+0,29
		осень	3,91	3,78		
3	Соя / озимая пшеница	весна	3,71	3,87	4,01с	+0,42
		осень	4,17	4,29		
4	Фацелия / соя	весна	4,12	4,13	3,92bc	-0,46
		осень	3,79	3,67		
	Пайза / соя	весна	4,11	4,12	3,90bc	-0,60
		осень	3,85	3,52		
	Суданская трава / соя	весна	4,12	4,13	3,89bc	-0,52
		осень	3,70	3,61		
	Сорго зерновое / соя	весна	4,12	4,11	3,76б	-0,78
		осень	3,50	3,33		
Среднее по фактору В		весна	3,91б			
		осень	3,72а			
НСР _{05(А)} =0,201, НСР _{05(В)} =0,108, НСР _{05(АВ)} =0,285 F _{факт, (А)} =8,159*, F _{факт, (В)} =13,904*, F _{факт, (АВ)} =9,900*						

Наибольший вред посевам причиняют сорные растения, засорённость приводит к снижению урожая и ухудшению его качества. К биологическим методам борьбы с сорняками относится научно-обоснованное чередование культур ввиду того, что особенности ведения севооборота и применения таких агроприемов, как нормы высева, сроки посева и уборки культур, оказывают непосредственное влияние на конкурентоспособность растений, а также создаются условия эффективного уничтожения однолетних и подавления многолетних сорняков. В ходе изучения проводилось сплошное обследование посевов сельскохозяйственных культур в период массового появления основных видов сорняков. Среднее количество сорняков на квадратном метре не превышало 10,27 штук, из них многолетние сорняки занимали не более 12,75% (таблица 2).

Таблица 2 - Засоренность посевов в четырехпольном севообороте, 2021-2023 гг.

№ поля	Культура (фактор А)	Видовой состав сорняков, шт./м ² (фактор В)			Среднее по фактору А	Общая засоренность, шт./м ²
		однолетние однодольные	однолетние двудольные	многолетние		
1	Пар черный	1,70	1,43	0,37	1,17a	3,50
2	Озимая пшеница	3,10	6,40	0,77	3,42c	10,27
3	Соя	2,10	4,13	1,80	2,68bc	8,03
4	Фацелия	3,13	5,27	1,60	3,33bc	10,00
	Пайза	3,00	2,67	0,73	2,13abc	6,40
	Суданская трава	2,57	2,93	0,50	2,00ab	6,00
	Зерновое сорго	5,20	2,23	0,63	2,69bc	8,06
Среднее по фактору В		2,97b	3,58b	0,91a		
Ошибка опыта (p), %		29,32				
F _{0,05} (А)		3,543*				
F _{0,05} (В)		25,663*				
F _{0,05} (АВ)		2,639*				
НСР _{0,05} (А)		1,204				
НСР _{0,05} (В)		0,788				
НСР _{0,05} (АВ)		2,086				

Максимальная засоренность однолетними однодольными сорняками выявлена на посевах зернового сорго – 5,20 шт./м², на остальных полях севооборота количество этого вида сорняков составило 1,70-3,13 шт./м². Количество однолетних двудольных сорняков в четырехпольном севообороте составило от 1,43 шт. на паровом поле до 6,40 шт. на озимой пшеницы. Максимальное количество многолетних сорняков отмечено на посевах сои – 1,80 шт./м² и фацелии – 1,60 шт./м² при ЭПВ 3,00 шт./м².

В среднем за 3 года наблюдений в севообороте не выявлено засоренности выше 2 баллов по Мальцеву, что соответствует средней засоренности посевов.

В ходе оценки продуктивности четырёхпольных севооборотов за три года исследований выявлено, что наиболее эффективно чередование культур: пар, озимая пшеница, соя, суданская трава – 3,16 тонн и пар, озимая пшеница, соя, пайза – 3,11 тонн (таблица 4).

Таблица 4 – Продуктивность и биоэнергетическая оценка четырехпольных севооборотов, 2021-2023 гг.

Чередование культур в севообороте	Продуктивность севооборота, т/га	Сумма накопленной энергии с урожаем, ГДж/га	Затраты совокупной энергии, ГДж/га	ЧЭД*, ГДж/га	КЭЭ*
Пар чистый, оз. пшеница, соя, фацелия	2,82	206,34	51,75	154,59	3,98
Пар чистый, оз. пшеница, соя, пайза	3,11	237,06	51,53	185,53	4,60
Пар чистый, оз. пшеница, соя, суд.трава	3,16	241,54	45,88	195,66	5,26
Пар чистый, оз.пшеница, соя, сорго	1,93	154,86	48,13	106,73	3,21

Примечание:*ЧЭД – чистый энергетический доход; *КЭЭ – коэффициент энергетической эффективности.

При включении фацелии в структуру посевных площадей выход продукции составил 2,82 тонны, минимальный показатель в варианте с зерновым сорго – 1,93 тонн, однако, низкий показатель продуктивности обусловлен тем, что в расчете использовались только данные урожайности семенной продукции, так как в изучении находится сорт зернового сорго Гранат.

В четырехпольных севооборотах при сумме накопленной энергии с урожаем 155–242 ГДж/га и затратами совокупной энергии 46–52 ГДж/га, все варианты показали себя эффективными. Высокий чистый энергетический доход получен при чередовании культур: пар, озимая пшеница, соя, суданская трава (196 ГДж/га) и пар, озимая пшеница, соя, пайза (186 ГДж/га). В этих вариантах отмечается максимальный коэффициент энергетической эффективности – 5,3 и 4,6 соответственно. Также высокий коэффициенты энергетической эффективности получен при сочетании культур пар, озимая пшеница, соя, фацелия (4,0). Включение зернового сорго оказалось менее эффективным, коэффициент энергетической эффективности составил 3,2.

За три года изучения четырёхпольных севооборотов получены высокие коэффициенты энергетической эффективности, что свидетельствует о целесообразности расширения ассортимента возделываемых культур.

Закключение. Возделывание в севооборотах широкого спектра сельскохозяйственных культур обеспечивает повышение продуктивности севооборотов за счет наиболее полного использования природно-климатических ресурсов вегетационного периода. Исходя из данных, полученных в ходе анализа продуктивности и энергетической эффективности, наиболее эффективно применение следующих схем севооборотов: чистый пар, озимая пшеница, соя, суданская трава; пар чистый, озимая пшеница, соя, пайза.

Список литературы

1. Wieme, R.A. Agronomic and economic performance of organic forage, quinoa, and grain crop rotations in the Palouse region of the Pacific Northwest, USA / R.A. Wieme, L.A. Carpenter-Boggs, K.M. Murphy et al – Текст: непосредственный // *Agricultural Systems*. – 2020. - Vol.177 - P. 1-13.
2. Gomiero, T. Environmental Impact of Different Agricultural / T. Gomiero, D. Pimente and M.G. Paoletti – Текст: непосредственный // *Management Practices: Conventional vs. Organic Agriculture. Critical Reviews In Plant Sciences*. – 2011 – N 30(1/2). - P. 95-124.
3. Toigildin, A. Ecological role of crop rotation in the efficient use of agricultural territories of the forest-steppe zone of the Volga region / A. Toigildin, V. Morozov, M. Podsevalov, I. Toigildina D. Ауиров – Текст: непосредственный // *E35 Web of Conferences: International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019)* – 2020. – Т. 17. – P. 01014.
4. Перекопский, А.Н. Варианты внесения органических удобрений в биологизированном севообороте / А.Н. Перекопский, А.М. Захаров – Текст: непосредственный // *Journal of Advanced Research in Technical Science*. - 2020. - № 18. - С. 61-63.
5. Кислов, А.В. Биологизация и ресурсосбережение - важнейшие направления инновационного развития земледелия в степных условиях / А.В. Кислов, А.П. Глинушкин, А.В. Кашеев, М.Е. Синигович – Текст: непосредственный // *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*. – 2016. - № 49. – С. 73-78.
6. Davis, A.S. Increasing Cropping System Diversity Balances Productivity, Profitability and Environmental Health / A.S. Davis, J.D. Hill, C.A. Chase, A.M. Johanns, M. Liebman – Текст: непосредственный // *PLoS ONE*. – 2012. – N 7. – e 47149.
7. Лобков, В.Т. Почвенно-биологические аспекты биологизации современного земледелия / В.Т. Лобков, С.А. Плыгун, А.И. Золотухин – Текст: непосредственный // *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*. - 2016. - № 1(49). – С. 67-72.

ФАЦЕЛИЯ ПИЖМОЛИСТНАЯ: ОЦЕНКА УРОЖАЙНОСТИ И БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА БИОМАССЫ

*Пронудин Кирилл Алексеевич, научный сотрудник
Каменева Ольга Борисовна, ведущий научный сотрудник
Калинин Юрий Александрович, младший научный сотрудник
ФГБНУ РосНИИСК «Россорго», г. Саратов, Россия*

Аннотация. В статье описаны результаты влияния различных норм высева и способов посева на урожайность биомассы и биохимический состав фацелии пижмолистной сорта Наталия. Результаты исследований показали, что максимальная урожайность надземной биомассы получена в варианте при посеве с шириной междурядий 30 см и нормой высева 2,5 млн шт./га – 20,4 т/га.

Ключевые слова: Фацелия пижмолистная, урожайность надземной биомассы, способы посева, норма высева, биохимический состав.

Сельскохозяйственное производство в экономике РФ занимает основополагающие позиции. Важной задачей является укрепление кормовой базы пчеловодства. В последнее время этой теме уделяется недостаточно внимания, в связи с этим весьма актуально изучение такой культуры как фацелия пижмолистная, которая является ценной медоносной и кормовой культурой [1].

Пчеловодство играет важную роль в повышении урожайности многих сельскохозяйственных культур, в развитии семеноводства кормовых трав, рациональном использовании природного разнообразия, необходимого для производства ценных продуктов питания, промышленного сырья. Правильная организация и осмысленное использование кормовой базы пчеловодства приносят немалые доходы предприятиям, а опыление энтомофильных культур пчелами в комплексе с передовой агротехникой повышает урожай сельскохозяйственных культур на 20-30% [2-4].

Основой кормовой базы для пчел являются медоносные растения. Они помогают сохранить естественные биоценозы, среду обитания пчел, гарантируют безопасность продуктов пчеловодства. Один из важных факторов, обеспечивающих функционирование отрасли в оптимальном режиме – наличие и состояние медоносной базы [5, 6]. В последнее время этой теме уделяется недостаточно внимания, в связи с этим весьма актуально изучение такой культуры как фацелия пижмолистная, которая является ценной медоносной и кормовой культурой.

Объектом исследований являлась фацелия пижмолистная сорта Наталия – авторское свидетельство № 46397. У фацелии куст прямостоячий, стебель прямой, сильно опушенный, высотой 70-105 см. Форма

стебля – неправильно округлая на поперечном срезе, ветвление среднее. Листья сердцевидные, крупные, слабоопушенные, сочные. Соцветие – колосовидный завиток, длиной до 25 см. Урожайность зеленой массы – 144,0-180,0 ц/га, семян – 5,9-7,0 ц/га. Продолжительность вегетационного периода от всходов до первого укоса 54-62 дня, до полного созревания семян – 91-96 дней.

Закладка опытов проводилась согласно методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [7].

Закладку полевого опыта провели 5 мая 2023 года рядовым способом посева (ширина междурядий 15 и 30 см) сеялкой СЗП-3,6А и широкорядным способом с шириной междурядий 70 см сеялкой СОН-4,2 с различной нормой высева 1,5; 2,0; 2,5 и 3,0 млн шт./га (рисунок 1). Первые всходы появились на 6-й день, а фаза полных всходов отмечена на 10-й день.



Рисунок 1 – Всходы фацелии сорта Наталия

Проведённые исследования показали, что этот показатель урожайности надземной биомассы заметно различался по изучаемым способам посева и нормам высева. Максимальная урожайность биомассы получена в опыте при ширине междурядий 30 см и норме высева 2,5 млн шт./га – 20,4 т/га, так же при этой норме высева, данный вариант преобладает над другими нормами высева, так с шириной междурядья 15 см, составляет 19,3 т/га, а при широкорядном посеве (70 см.) урожайность надземной биомассы составила 17,5 т/га.(рисунок 2).

Минимальная урожайность надземной биомассы фацелии в опыте отмечена при широкорядном посеве с шириной междурядий 70 см и норме высева 1,5 млн шт./га – 14,1 т/га.

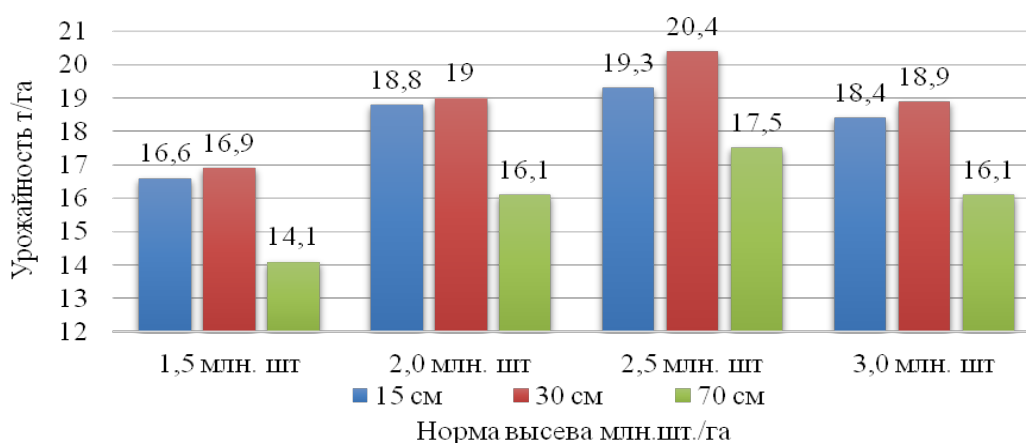


Рисунок 2 – Урожайность надземной биомассы фацелии в зависимости от способа посева и норм высева (т/га), 2023 г.

В результате проведения биохимического анализа, определено содержание хозяйственно-ценных веществ в надземной биомассе фацелии пижмолистной, Размах варьирования содержания сырого протеина составил 8,01- 9,42%, сырого жира – 0,61- 2,01%, сырой клетчатки – 23,09- 25,91%; сырой золы – 15,44- 16,92%; безазотистых экстрактивных веществ – 46,24 – 50,81%. Максимальный сбор сырого протеина получен при посеве с шириной междурядий 30 см и нормой высева 1,5 млн шт./га – 9,42%, минимальное содержание протеина отмечено при посеве с шириной междурядий 15 см и нормой высева 2,0 млн шт./га – 8,01% (таблица 1).

Таблица 1 – Содержание питательных веществ в надземной биомассе фацелии

Норма высева, млн шт./га	% на абсолютно сухое вещество					Каратиноиды, мг/кг	Сухое вещество, %
	протеин	клетчатка	жир	зола	БЭВ		
<i>ширина междурядий 15 см</i>							
1,5	8,83	24,12	0,61	16,92	49,52	6,36	22,37
2,0	8,01	24,83	0,91	15,44	50,81	7,42	23,41
2,5	9,07	25,05	0,8	16,03	49,05	6,92	24,03
3,0	8,63	24,12	1,63	15,91	49,71	7,04	22,12
<i>ширина междурядий 30 см</i>							
1,5	9,42	25,07	1,03	16,12	48,36	6,88	24,07
2,0	9,38	24,02	1,45	16,42	48,73	7,69	23,03
2,5	9,7	25,6	1,39	15,81	47,5	7,09	23,59
3,0	9,9	25,3	2,01	16,55	46,24	6,44	24,28
<i>ширина междурядий 70 см</i>							
1,5	8,71	23,09	2,01	16,03	50,16	7,93	23,12
2,0	8,64	25,11	1,53	15,73	48,99	7,27	24,03
2,5	8,93	25,46	1,42	16,04	48,15	7,41	23,62
3,0	9,02	25,91	1,43	16,27	47,37	8,09	22,03

Проведено изучение влияния норм высева и способов посева на урожайность и биохимический состав надземной биомассы фацелии сорта Наталия. Установлено, что урожайность надземной биомассы фацелии пижмолистной зависит от нормы и способа высева, максимальная урожайность надземной биомассы получена в варианте при посеве с шириной междурядий 30 см и нормой высева 2,5 млн шт./га – 20,4 т/га. Максимальный сбор сырого протеина получен при посеве с шириной междурядий 30 см и нормой высева 1,5 млн шт./га – 9,42%

Список литературы

1. Пронудин, К.А. Изучение влияния норм высева и способов посева на высоту растений и урожайность семян фацелии сорта Наталия / К.А. Пронудин, Т.В. Родина, В.С. Плаксина. – Текст: непосредственный // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения : материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию Ульяновского государственного аграрного университета имени П.А. Столыпина, Ульяновск, 15 декабря 2022 года. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2022. – С. 45-49.
2. Пономарева, Е.Г. Кормовая база пчеловодства и опыление сельскохозяйственных растений / Е.Г. Пономарева. – М.: Колос, 1980. – 254 с.– Текст: непосредственный.
3. Кривцов, Н.И. Пчеловодство / Н.И. Кривцов, В.И. Лебедев, Г.М.Туников. – М.: Колос, 2000. – 339 с.– Текст: непосредственный.
4. Велкова, Н.И. Пыльцевая и нектарная продуктивность сортов горчицы белой разных сроков и способов посева / Н.И. Велкова, В.П. Наумкин. – Текст: непосредственный // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2014. – № 3(11). – С. 72-76.
5. Докукин, Ю.В. Медоносные ресурсы – стратегический фактор развития пчеловодства / Ю.В. Докукин, Л.В. Прокофьева, Я.Л. Шагун, В.И. Лебедев. – Текст: непосредственный // Пчеловодство. – 2017. – №3. – С. 7-9.
6. Пельменев, В.К. Медоносные растения / В.К. Пельменев. – М.: Россельхозиздат, 1985. – 144 с. – Текст: непосредственный.
7. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – Вып. 1. Общая часть. – М., 2019. – 329 с. – Текст: непосредственный.

ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ АМАРАНТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ ПОСЕВА И НОРМ ВЫСЕВА

*Сафронов Александр Александрович, научный сотрудник;
Родина Татьяна Владимировна, старший научный сотрудник
ФГБНУ РосНИИСК «Россорго», г. Саратов, Россия*

Аннотация. Сравнительная оценка продуктивности амаранта выявила, что при посеве в I декаду мая, отмечается наибольшая высота растений при норме высева 100 тыс. шт./га – 91,8-126,6 см, что непосредственно влияет на дальнейшую урожайность биомассы. Кроме этого доказано снижение урожайности зеленой массы растений – с 27,5-38,7 до 21,5-30,8 т/га и сбора кормовых единиц – с 5,54-7,64 до 4,30-6,50 т/га с увеличением нормы высева до 200 тыс. шт./га. По фактору срока посева показатели продуктивности уменьшались от раннего к более позднему сроку посева. Ранний срок посева и минимальная норма высева позволит получать до 38,7 т/га сбалансированного и качественного корма в рационе животных.

Ключевые слова: амарант, продуктивность, элементы агротехники, высота, кормовые единицы.

Ведение животноводства требует сбалансированных и высококачественных кормов, что особенно важно в засушливых условиях. Необходимо искать альтернативные культуры, которые могут повысить урожайность и продуктивность. Амарант является одной из перспективных культур сельского хозяйства, представляющую собой высокобелковую кормовую культуру с высоким потенциалом производительности [1]. Цель исследований – обозначение оптимального срока посева и нормы высева амаранта для увеличения кормового потенциала.

Материал и методы исследований. Исследования по выявлению оптимальных агротехнических приемов на продуктивность культуры проводились в 2023 году, согласно методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [2] на экспериментальной площадке ФГБНУ РосНИИСК «Россорго», расположенной в пригороде Саратовского района Саратовской области. Территория опытного поля находится в южной части Черноземной зоны Нижнего Поволжья. Основной объект исследования - сорт амаранта “Полет”, включенный в реестр селекционных достижений [3]. Исследования проводились методом двухфакторного опыта с тремя повторениями. Фактор А включал варианты сроков посева (I декада мая, II декада мая, III декада мая), а фактор В - нормы высева (100, 150, 200 тыс. шт./га). Посев проводился овощной сеялкой СОН-4.2 с шириной междурядий 70 см.

Опыт закладывали с учетом методических указаний Б.А. Доспехова [4].

Результаты исследований и их обсуждение.

За период вегетации ГТК составил – 0,58, что показывает недостаточное выпадение осадков за вегетационный период [5].

Являясь кормовой культурой, в системе зеленого конвейера важным показателем хозяйственной ценности культуры является ритмика роста [6]. Наблюдения за ростом растений позволили выявить изменения высоты в зависимости от изучаемых приемов. На начальных этапах развития (фаза отрастания), амарант предъявляет повышенные требования к влагообеспеченности и температурному режиму, поэтому достаточное количество влаги зимне-весенних осадков позволили сформировать лучшие показатели прироста растений в высоту при раннем сроке посева – 14,2–15,2 см, тогда как варианты среднего и поздних сроков посева определяли меньший прирост (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика высоты растений амаранта в зависимости от сроков посева и норм высева, см

Срок посева	Норма высева, тыс. шт./га	Фазы развития			
		отрастание	выметывание	цветение	молочно-восковая спелость
ранний (I декада мая)	100	15,2	44,8	107,6	126,6
	150	14,8	41,3	97,0	104,8
	200	14,2	40,8	78,2	91,8
средний (II декада мая)	100	14,8	40,4	72,4	110,7
	150	14,2	38,9	70,8	100,1
	200	13,9	37,2	68,5	89,8
поздний (III декада мая)	100	11,4	50,7	76,0	109,2
	150	10,9	48,4	75,0	96,8
	200	10,7	44,6	63,0	75,6

Наиболее интенсивный рост растений наблюдался в период начала выметывания.

Самым высокорослым в данной фазе развития являлся вариант позднего срока посева – 44,6-50,7 см. Следствием большего прироста вариантов опыта при позднем сроке посева являлись высокие температурные показатели (рисунок 1), необходимые для нормального функционирования жизнедеятельности растений амаранта. К фазе цветения и молочно-восковой спелости, показатели прироста позднего срока посева сокращались. Большая площадь питания, характеризующаяся изреженными посевами при раннем сроке посева, способствовала увеличению линейного роста растений – 91,8-126,6 см.

Пройдя период вегетации, начиная с фазы отрастания до молочно-восковой спелости, варианты опыта среднего срока посева формировали

достаточно высокую динамику роста растений - 89,8-110,7 см, в зависимости от нормы высева.

Необходимо отметить, варианты опыта с завышенной нормой высева ведут к затенению растений и их взаимному подавлению, что в дальнейшем отражается на продуктивности растений в целом.

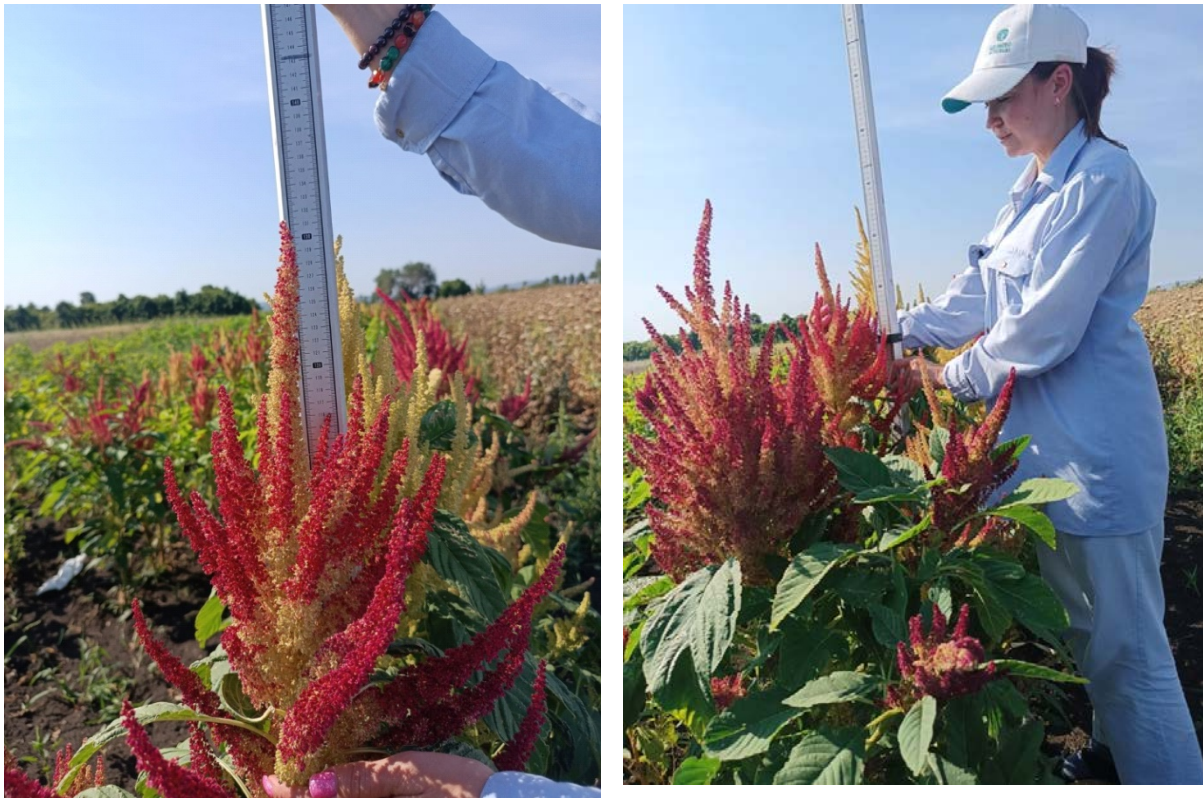


Рисунок 1 – Измерение высоты амаранта, 2023 г.

Исходя из заданной густоты стояния растений, которая определяется в большей степени от способа посева и нормы высева, характеризуется продуктивность любой сельскохозяйственной культуры. Поэтому создание оптимальной плотности травостоя является основным залогом получения высокого урожая [7].

Выявлено, повышение нормы высева от 100 до 200 тыс. шт./га, независимо срока посева, ухудшает продуктивность амаранта (таблица 2). Изреженные посевы при минимальной норме высева, характеризующиеся меньшей полнотой всходов, компенсировали наибольшую урожайность сухой биомассы за счет меньшей конкурирующей способности между растениями в пределах от 6,92-9,55 т/га, в зависимости от нормы высева. Более густой травостой амаранта способствовал снижению продуктивности вариантов опыта.

Таблица 2 - Продуктивность зеленой массы амаранта, 2023 г.

Варианты опыта		Выход с 1 га, т				
Срок посева (фактор А)	Норма высева, тыс. шт./га (фактор В)	зеленой массы	сухой биомассы	сырого протеина	переваримого протеина	кормовых единиц
ранний	100	38,7	9,55	1,80	1,40	7,64
	150	34,2	8,63	1,64	1,40	6,90
	200	30,8	8,12	1,33	1,21	6,50
средний	100	31,0	8,42	1,70	1,49	6,74
	150	26,7	6,28	1,33	1,56	5,02
	200	23,1	6,21	1,20	1,43	4,97
поздний	100	27,5	6,92	1,49	1,59	5,54
	150	24,9	6,48	1,29	1,47	5,18
	200	21,5	5,37	0,99	1,37	4,30
НСР ₀₅ (А)		0,197	0,051	0,010	0,004	0,040
НСР ₀₅ (В)		0,197	0,051	0,010	0,004	0,040
НСР ₀₅ (АВ)		0,341	0,088	0,017	0,007	0,069
F факт. (А)		6273,355*	5863,436*	2587,575*	4136,359*	5984,983*
F факт. (В)		3064,072*	2723,240*	5578,149*	4050,410*	2802,996*
F факт. (АВ)		29,677*	236,609*	113,724*	570,926*	243,109

Примечания: * $p \leq 0,05$.

Сбор сырого протеина находился на уровне 0,99–1,80 т/га. Наименьшие показатели выхода сырого протеина отмечены при позднем сроке посева и составили 0,99–1,49 т/га. Значительное преимущество в сборе кормовых единиц определены на вариантах при норме высева 100 тыс. шт./га – 5,54–7,64 т/га. Что касается срока посева, то ранний срок формировал более качественную биомассу с выходом кормовых единиц в пределах от 6,50–7,64 т/га. Средний и поздний сроки посева определяли наибольший выход переваримого протеина (1,37–1,59 т/га), в следствии более высокой питательности.

Заключение. Проведенные исследования позволили выявить оптимальные агротехнические меры для создания высокопродуктивного ценоза амаранта. Наиболее высокорослыми являлись варианты опыта раннего срока посева при норме высева 100 тыс. шт./га – 91,8–126,6 см. Исследованиями установлено, что варианты опыта с минимальной нормой высева вне зависимости от фактора срока посева повышают продуктивность зеленой массы растений амаранта, формируя при этом высокий урожай биомассы (27,5–38,7 т/га) с высоким содержанием сырого протеина на уровне 1,49–1,80 т/га и кормовых единиц – 5,54–7,64 т/га, соответственно.

Список литературы

1. Сафронов, А.А. Влияние элементов агротехники на ассимиляционную поверхность амаранта / А.А. Сафронов, Т.В. Родина. – Текст: непосред-

ственный // Аграрная наука. – 2022. – 2022. – С. 755-757.

2. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур: метод. указания по испытанию и охране селекционных достижений / ФГБУ «Госсорткомиссия» – Москва, 2019. – 329 с. – Текст: непосредственный.

3. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию / ФГБНУ «Росинформагротех» – Москва, 2016. – 504 с. – Текст: непосредственный.

4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Книга по Требованию, 2012. – 352 с. – Текст: непосредственный.

5. Архив погоды Электронный ресурс: офиц. сайт. – Текст: электронный – URL: [https://rp5.ru/Архив_погоды_в_Саратове_Южном_\(аэропорт\)/](https://rp5.ru/Архив_погоды_в_Саратове_Южном_(аэропорт)/)

6. Лобань, С.Е. Представители рода амарант при интродукции в условиях Беларуси / С.Е. Лобань, Т.В. Гиль, Б.Ю. Анощенко, А.А. Кот. – Текст: непосредственный // Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия мировой флоры: сб. науч. тр. – 2012. – С. 200-202.

7. Бекузарова, С.А. Влияние агротехники возделывания на продуктивность амаранта / С.А. Бекузарова, В.И. Гасиев. – Текст: непосредственный // Инновационные технологии в растениеводстве и экологии: сб. науч. тр. – 2017. – С. 102–104.

УДК 631.535

УКОРЕНЯЕМОСТЬ И ПРИЖИВАЕМОСТЬ В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ ЗЕЛЕННЫХ ЧЕРЕНКОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

*Суров Владимир Викторович, к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** приведены результаты опыта по укореняемости и приживаемости в открытом грунте зелёных черенков зверобоя продырявленного и полыни эстрагон в вегетационный период 2023 года (укореняемость была высокой и составила 75-90%, приживаемость растений в грунте – 93-100%).*

***Ключевые слова:** зеленые черенки, укореняемость, приживаемость, зверобой продырявленный, полынь эстрагон.*

Маточные насаждения лекарственных культур (копеечник забытый, зверобой продырявленный, полынь эстрагон) были заложены на территории Вологодского округа Вологодской области осенью 2022 года саженцами *ex vitro*, поэтому 2023 год следует считать вторым годом жизни растений.

Одной из целей наших исследований является изучение классических способов размножения лекарственных культур.

Зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum*) размножают методом *in vitro*, посевом семян, делением куста и черенками.

Метод черенкования проводят во время вегетации культуры до бутонизации и цветения (желательно в конце мая). Для размножения таким способом следует отрезать от материнского растения зелёную веточку длиной 10 см, убрать нижние листочки, поместить её в воду с корневином и дожидаться пока она пустит корни (процесс может длиться несколько недель). После образования корневой системы, черенок укореняют в грунте с добавлением песка в мини парниках в кассетах при поддержании грунта влажным. В конце августа сформированные растения высаживают в открытый грунт [1].

Полынь эстрагон (*Artemisia dracunculus*) целесообразно размножать вегетативным способом – методом *in vitro*, делением куста, корневищ и черенкованием [2].

При вегетативном размножении черенки эстрагона заготавливают в первой-второй декадах июня с растений 2-3-го года жизни длиной 10-15 см, так, чтобы на каждом отдельном черенке отрезанного растения оставалось 2-3 почки. Заготовленные черенки выдерживают в воде в течение 3-4 ч. Затем их высаживают в теплицы или парники по схеме 5x5 или 8x8 см. Посадка на глубину 3-4 см с обязательным поливом и затенением. В процессе укоренения черенки регулярно поливают и удаляют сорняки. Укоренение происходит на 10-15-й день. В первой-второй декадах августа саженцы высаживают в грунт на постоянное место по схеме 30*60 см с обильным поливом [3].

Копеечник забытый (*Hedysarum neglectum*) размножается либо семенами, либо методом клонального микроразмножения *in vitro*. В середине августа 2023 года в наших маточных насаждениях мы проводили сбор семян копеечника забытого в период массового их созревания с целью посева в 2024 году.

Сбор семян зверобоя продырявленного в наших маточных насаждениях с растений второго года жизни мы проводили в третьей декаде сентября 2023 года с целью посева их осенью 2024 года.

У эстрагона в условиях Северо-запада семена не вызревают, не годятся для посева, поэтому сбор их не проводили.

Поскольку растения зверобоя и эстрагона на второй год жизни не значительно разрослись, то метод размножения делением куста этих культур в наших маточных насаждениях мы не изучали.

В вегетационный сезон 2023 года на зверобое и эстрагоне мы изучали классический метод размножения зелёным черенкованием. Для этого в конце мая с растений зверобоя и в июне с растений эстрагона мы срезали небольшие черенки (по 20 шт. каждой формы или сорта) для укоренения

по методике, как описано выше для соответствующей культуры. Зелёные черенки обрабатывали регулятором роста «Корневин».

Результаты укореняемости и приживаемости после высадки в открытый грунт черенков приведены в таблице 1 [4].

Таблица 1 – Укореняемость и приживаемость зелёных черенков зверобоя и эстрагона, 2023 год

Культура	Исходное кол-во черенков, шт.	Укореняемость		Приживаемость после высадки в грунт	
		шт.	%	шт.	%
Зверобой продырявленный, форма европейская	20	17	85	16	94
Полынь эстрагон, сорт Гудвин	20	15	75	14	93
Полынь эстрагон, сорт Монарх	20	18	90	18	100

В нашем опыте укореняемость зелёных черенков зверобоя составила 85%, а приживаемость после высадки в открытый грунт – 94%. От исходного количества срезанных черенков выход прижившихся в грунте составил 80%.

Укореняемость зелёных черенков эстрагона сорта Монарх была выше, по сравнению с сортом Гудвин и составила 90% и 75%, соответственно. После высадки в открытый грунт все растения эстрагона сорта Монарх прижились, у сорта Гудвин одно растение погибло, поэтому приживаемость составила 93%. От исходного количества срезанных черенков выход прижившихся в грунте у сорта Гудвин составил 70%, у сорта Монарх 90%.

В целом, можно сделать вывод о высокой укореняемости и приживаемости после высадки в открытый грунт растений зверобоя продырявленного и полыни эстрагон при размножении этих культур методом черенкования.

Список литературы

1. Семенихин, И.Д. Энциклопедия лекарственных растений, возделываемых в России / И.Д. Семенихин, В.И. Семенихин. – Том 1. – Москва: ОАО «Щербинская типография», 2013 – 240 с. – Текст: непосредственный.
2. Бухарин, П.Д. Некоторые итоги интродукции эстрагона в главном ботаническом саду АН СССР / П.Д. Бухарин, Е.П. Воронина, Л.Б. Дмитриев. – Текст: непосредственный // Бюллетень Главного ботанического сада. Вып. 153. – Москва: Наука, 1989. – С. 3-9.
3. Полудённый, Л.В. Эстрагон (*Artemisia dracunculus*) / Л.В. Полудённый, Ю.П. Журавлев // Лекарственные растения. Интернет-журнал о лекарственном растениеводстве, фармакогнозии и медицине. – 2017. – Текст:

электронный. – URL: <https://www.lekrs.ru/artemisia-dracunculus/>

4. Суров, В.В. Изучение адаптационной способности к почвенно-климатическим условиям нетрадиционных ягодных и лекарственных растений при создании питомника из оздоровленного посадочного материала: отчет о НИР / В.В. Суров. – Вологда-Молочное, 2023. – 66 с. – Текст: непосредственный.

УДК 528.8

ПРОБЛЕМЫ И ОШИБКИ ВЫПОЛНЕНИЯ СТУДЕНТАМИ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ НА ИНТЕРНЕТ-ГЕОПОРТАЛЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АПК

*Суров Владимир Викторович, к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда–Молочное, Россия*

***Аннотация:** приведены варианты практических заданий, которые выполняют студенты на интернет-геопортале в рамках изучения дисциплин «Цифровые технологии в АПК», «Геодезия с основами землеустройства» по направлениям подготовки «Агрономия» и «Садоводство»; проанализированы возникающие проблемы и ошибки, допускаемые студентами при выполнении заданий*

***Ключевые слова:** интернет-геопортал, геосервис, цифровые технологии, АПК*

На лабораторных работах по дисциплинам «Цифровые технологии в агропромышленном комплексе», «Геодезия с основами землеустройства» студенты знакомятся с современными цифровыми технологиями и сервисами сельского и лесного хозяйства на основе данных дистанционного зондирования Земли, выполняют теоретические и практические задания на основе предоставленного компанией Сканэкс Интернет-геопортала.

Интернет-геопортал позволяет работать с различными пространственными данными, создавать геосервисы, интерактивные карты и различные полезные, в том числе для ведения сельскохозяйственного производства, приложения [1].

На лабораторно-практических занятиях в компьютерном классе студенты работают индивидуально, заполняя выданный преподавателем шаблон-презентацию (ответы на задания формируются в документе формата pptx). Форма ответа – текстовая, свободная. Ответы, которые требуют сопровождения иллюстрациями – сопровождаются скриншотами с Геопортала [2, 3, 4].

Рассмотрим основные тематические задания практической направленности, наиболее часто возникающие проблемы при их выполнении и

ошибки, допускаемые студентами.

Задание 1. Выявите 3 фрагмента территории, на которых произошли заметные антропогенные изменения. В частности найдите фрагмент выбытия земель из сельскохозяйственного оборота, фрагмент рубочной деятельности, фрагмент застройки. Опишите найденные Вами антропогенные изменения и их дешифровочные признаки.

При выполнении данного задания, чаще всего, студенты допускают следующие ошибки:

- в качестве участков, выбывших из сельхоз оборота, студенты часто находят поля, заросшие древесно-кустарниковой растительностью, что не является антропогенным изменением;

- рубки в лесах часто путают с сенокосами и пастбищами, расположенными вблизи населенных пунктов;

- постройку зданий и сооружений на территории сельхоз угодий часто путают с городской застройкой, которая расположена на землях соответствующих для этих целей категорий;

- при текстовом пояснении данного задания, то есть по каким параметрам студент определил тот или иной фрагмент, не приводятся дешифровочные признаки объектов.

Задание 2. Выявите 3 поля, использовавшихся ранее и заросших полностью либо частично на текущий момент времени древесно-кустарниковой растительностью. Инструментом «линия» обведите участки зарастания. Используются ли эти поля? Опишите проблему: чем она может быть вызвана, законно ли позволять полю зарастать?

При выполнении данного задания, чаще всего, студенты допускают следующие ошибки:

- такие участки часто путают с полями, занятыми однолетними травами в период активной их вегетации, либо с полями, занятыми многолетними травами, то есть не проведен временной анализ этих полей (инструментом «таймлайн» можно переключать снимки данной территории на различные даты, а также можно сделать соответствующие выводы по графику NDVI для данного поля);

- если находят частично заросшее поле, то инструментом «линия» обводят всё поле целиком, а надо обвести только заросшие участки, чтобы наглядно показать существующую проблему;

- не внимательность при выполнении данного задания проявляется ещё и в том, что студенты часто находят одно заросшее поле (один участок), а по заданию требуется найти три таких территории.

Задание 3. Выявите 3 поля, на которых были посеяны яровые зерновые и 3 поля, на которых были посеяны озимые культуры. Скриншотами приведите иллюстрации этих полей и их графиков хода вегетации. Опишите, как вы отделили яровые зерновые культуры от озимых? Какие яровые зерновые и озимые культуры произрастают в Вологодской области?

При выполнении данного задания, чаще всего, студенты допускают следующие ошибки:

- яровые зерновые культуры часто путают с однолетними травами (чтобы не допускать этого, следует более детально изучать график вегетации NDVI для данного поля);

- для поиска не применяется режим «Снимок-ИК», то есть снимки в инфракрасном диапазоне цветов, что особенно актуально для поиска озимых культур;

- если для поиска используют инфракрасные снимки, то на них часто озимые культуры в ранневесенний или осенний периоды путают с многолетними травами, которые в это время также находятся в стадии вегетации;

- для анализа произрастающих культур применяют график NDVI только за один год, что допустимо для поиска яровых, а для того, чтобы убедиться, что произрастала озимая культура, необходимо использовать графики за два соседних года.

Задание 4. Выявите 3 различных поля, для которых наблюдается развитие негативных процессов (линейная эрозия, участки переувлажнения и др.). Векторными инструментами (точка, линия, полигон) выделите конкретные области проявления негативных процессов и опишите признаки их дешифрирования. Опишите своими словами, в чём состоит проблема. Что может сделать сельхозтоваропроизводитель, если он обнаружил развитие данного негативного процесса?

При выполнении данного задания, чаще всего, студенты допускают следующие ошибки:

- характерные для линейной эрозии полосы часто путают с проходами сельхоз техники по полю;

- для анализа не используется подложка «рельеф», на которой сразу видны возвышенности и понижения, что позволяет анализировать направления стоков с полей;

- для поиска не применяется режим «Снимок-ИК», при котором данные явления проявляются более отчетливо;

- часто нет описания, по каким дешифровочным признакам определяли данное явление и чем оно опасно;

- часто отсутствуют комментарии с предложениями по предотвращению дальнейшего развития найденных негативных процессов.

Таким образом, мы привели варианты практических заданий для работы с интернет-геопорталом и на основе анализа выполнения данной работы студентами нескольких потоков привели комментарии по наиболее часто встречающимся ошибкам и возникающим трудностям.

Список литературы

1. ГК «СКАНЭКС». Геосервис КосмосАгро. – Текст: электронный. – URL: <https://www.scanex.ru/cloud/kosmosagro/>
2. Суоров, В.В. Цифровые технологии в АПК: методические указания / В.В. Суоров. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2021. – 26 с. – Текст: непосредственный.
3. Суоров, В.В. Специфика лабораторно-практических занятий при изучении современных цифровых технологий в агропромышленном комплексе / В.В. Суоров. – Текст: непосредственный // Передовые достижения науки в молочной отрасли: материалы IV Международной научно-практической конференции (25 октября 2022). Часть 2. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2022. – С. 307-310.
4. Суоров, В.В. Примеры заданий для лабораторных работ при изучении цифровых технологий в сельскохозяйственном производстве / В.В. Суоров. – Текст: непосредственный // Передовые достижения науки в молочной отрасли: материалы V Международной научно-практической конференции (26 октября 2023). Часть 2. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2023. – С. 280-283.

УДК 631.53.041:633.12

ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ ГРЕЧИХИ В ТЕХНОЛОГИИ ПРЯМОГО ПОСЕВА В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

*Чижикина Галина Анатольевна, аспирант
Тойгильдин Александр Леонидович, д.с-х.н., профессор
Тойгильдина Ирина Александровна, к.с-х.н., доцент.
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, г. Ульяновск, Россия*

***Аннотация:** В статье представлены данные исследований, направленных на подбор приемов по повышению эффективности технологии прямого посева в условиях лесостепной зоны Среднего Поволжья. Выявлено, что использование минеральных удобрений при возделывании гречихи по данной технологии в засушливых условиях малоэффективно. Посев промежуточных почвопокровных культур после уборки предшествующей зерновой повышало урожайность гречихи.*

***Ключевые слова:** прямой посев, гречиха, продуктивная влага, водопотребление*

Введение. Гречиха – одна из важнейших крупяных культур. По значимости занимает второе место после риса. В последнее время растет интерес к гречихе и как к важному лекарственному растению. Гречиха – цен-

ный медонос, сборы меда с ее посева достигают 100 кг/га [1, 2, 3]. Не менее ценна гречиха и с позиций агрономии. В условиях интенсификации зернового производства, она становится обязательным компонентом полевого севооборота. Гречиха является хорошим предшественником для многих культур. Пожнивные посевы гречихи можно запахивать на зеленое удобрение, особенно на легких песчаных почвах. Агротехническое значение гречихи, как мощного биологического фактора, улучшающего фитосанитарное состояние почвы, ее плодородие, пока, недооценивается земледельцами. В структуре зернового клина страны ей отводится менее 1,2% пахотных земель.

Высокая хозяйственная ценность, малозатратная технология, постоянная ликвидность и высокие закупочные цены делают ее высокорентабельной и привлекательной культурой даже для хозяйств с невысокой энергетической и ресурсной обеспеченностью.

Получение высоких и стабильных урожаев гречихи возможно только за счет освоения современных ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий.

Одной из технологий, отвечающих требованиям энерго-ресурсосбережения и экологической приемлемости является технология прямого посева, которая получает все более широкое распространение из-за преимуществ в засушливых условиях и на землях проявления эрозии и дефляции [4, 5, 6]. Между тем в условиях лесостепной зоны Среднего Поволжья данная технология недостаточно изучена, что требует проведения комплексных исследований с целью повышения ее эффективности.

Цель исследований: оценить эффективность использования минеральных удобрений и промежуточных почвопокровных культур в накоплении и использовании продуктивной влаги на формирование урожая гречихи при технологии прямого посева в условиях лесостепной зоны Среднего Поволжья.

Схема и методика исследований.

Оценка эффективности использования минеральных удобрений и промежуточных почвопокровных культур проводилась в стационарном полевом опыте кафедры земледелия, растениеводства и селекции ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, который подразумевает изучение следующего севооборота: рапс яровой - озимая пшеница - соя - яровая пшеница - гречиха - ячмень.

Исследуемые факторы: нормы минеральных удобрений (фактор А) и промежуточные почвопокровные культуры (Фактор В).

Фактор А – норма удобрений:

A_0 – без удобрений (соответствует уровню экстенсивных агротехнологий);

A_1 – поддерживающие нормы удобрений (соответствует уровню нормальных агротехнологий);

A_2 – рекомендованные нормы удобрений для региона (соответствует уровню интенсивных агротехнологий).

Фактор В – почвопокровные культуры:

B_0 - без почвопокровных культур;

B_1 – посев яровых почвопокровных культур после уборки зерновых колосовых культур (состав смеси: дайкон, редька, вика, чечевица, овес, суданская трава, фацелия, лен, норма высева смеси - 13,5 кг/га).

B_2 - посев озимых почвопокровных культур после уборки зерновых колосовых культур (состав смеси: озимая рожь, озимая вика, норма высева смеси - 25 кг/га). Нормы высева каждого компонента приведены в табл. 1.

Таблица 1 - Состав смесей и нормы высева промежуточных почвопокровных культур в полевом опыте

Смесь яровых культур (B_1)		Смесь озимых культур (B_2)	
Культуры смеси ППК	Расчетная норма высева, кг/га	Культуры смеси ППК	Расчетная норма высева, кг/га
Вика яровая	3,13	Озимая рожь	12,5
Чечевица	3,13	Озимая вика	12,5
Овес	4,69	-	-
Сорго-суданский гибрид	0,25	-	-
Редька	0,47	-	-
Дайкон	0,31	-	-
Лен	1,25	-	-
Фацелия	0,31	-	-
Итого	13,5	-	25,0

При обосновании смесей использовался способ подбора почвопокровных культур, и расчет норм высева смеси по О.Л. Томашовой (2021) [7].

Результаты исследований.

По данным ряда исследований технология прямого посева имеет преимущество по накоплению и сохранению продуктивной влаги в почве. По нашим данным весной перед посевом гречихи содержание продуктивной влаги отличалось по вариантам опыта - отмечалась тенденция снижения влаги в верхнем слое почвы после почвопокровных культур, что по нашему предположению объясняется активным ее использованием на формирование биомассы смеси культур, особенно озимых, которые продолжали вегетации в весенний период до посева гречихи.

Одним из информативных показателей использования растениями влаги является коэффициент водопотребления (K_v), который выражает количество израсходованной воды на образование единицы продукции. Наши исследования показали, что система удобрений и почвопокровные культуры оказывали влияние на коэффициент водопотребления (табл. 2).

Таблица 2 - Водопотребление гречихи в зависимости от норм минеральных удобрений и влияния почвопокровных культур на прямом посеве за 2023г.

Варианты опыта		Запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы, мм		Убыло из почвы, мм	Осадки, мм	Водопотребление	
Удобрения	ПП	посев	уборка			Q, мм	Кв, м ³ /т
А ₀ Без удобрений	В ₀	155,7	60,9	94,8	53,0	147,8	1945
	В ₁	154,2	42,7	111,5	53,0	164,5	1406
	В ₂	151,9	46,7	105,2	53,0	158,2	1798
А ₁ N ₂₃ P ₁₅ K ₂₃ S ₂	В ₀	158,1	56,1	102,0	53,0	155,0	1845
	В ₁	155,3	46,7	108,6	53,0	161,6	1325
	В ₂	150,1	48,1	102,0	53,0	155,0	1566
А ₂ N ₄₇ P ₃₀ K ₄₆ S ₅	В ₀	158,4	57,5	100,9	53,0	153,9	1338
	В ₁	154,0	40,2	113,8	53,0	166,8	1209
	В ₂	150,3	43,3	107,0	53,0	160,0	1333

В₀ – без почвопокровных культур; В₁ – яровые почвопокровные культуры; В₂ – озимые почвопокровные культуры

На фоне минеральных удобрений продуктивная влага на формирование урожая использовалась более эффективно, при этом коэффициент водопотребления находился на уровне 1209 – 1845 м³/т, тогда как на варианте без удобрения этот показатель варьировал от 1406 до 1945 м³/т. При этом следует отметить, что выделялся вариант с яровыми почвопокровными культурами. На неудобренном фоне коэффициент составлял 1406 м³/т, при внесении А₁ N₂₃P₁₅K₂₃S₂ – 1325 м³/т, А₂ N₄₇P₃₀K₄₆S₅ – 1209 м³/т, что меньше варианта с озимыми почвопокровными культурами на 392, 241 и 124 м³/т соответственно.

Таблица 3 - Урожайность гречихи в зависимости от норм внесения минеральных удобрений и посева промежуточных почвопокровных культур, т/га (2023 год)

Варианты опыта		Урожайность, т/га	В среднем по фактору А
Удобрения	ПП		
А ₀ Без удобрений	В ₀	0,76	0,94
	В ₁	1,17	
	В ₂	0,88	
А ₁ N ₂₃ P ₁₅ K ₂₃ S ₂	В ₀	0,84	1,02
	В ₁	1,22	
	В ₂	0,99	
А ₂ N ₄₇ P ₃₀ K ₄₆ S ₅	В ₀	1,15	1,24
	В ₁	1,38	
	В ₂	1,20	
НСР ₀₅		0,17	0,10

В₀ – без почвопокровных культур; В₁ – яровые почвопокровные культуры; В₂ – озимые почвопокровные культуры

Исследуемые нами факторы сказались и на урожайности гречихи. Нашими исследованиями установлено, что без внесения удобрений урожайность составила 0,94 т/га. На вариантах с нормой удобрения $N_{23}P_{15}K_{23}S_2$ гречиха не повышала урожайность и различия находились в пределах значения НСР₀₅.

На более высоком уровне удобрений – $N_{47}P_{30}K_{46}S_5$ урожайность гречихи возросла до 1,24 т/га, что больше чем на контроле на 0,3 т/га или 13 %.

Оценка эффективности почвопокровных культур показала, что на всех изучаемых нормах внесения удобрений по влиянию на урожайность гречихи преимущество имела смесь яровых промежуточных культур.

При отсутствии минеральных удобрений посев гречихи после яровых почвопокровных культур сформировал 1,22 т/га зерна, что достоверно выше, чем на контроле и после озимых почвопокровных культур. Аналогичные данные были получены на других фонах удобрений.

Дисперсионный анализ урожайных данных показал, что вклад минеральных удобрений в формирование урожайности гречихи составил 36,0 %, тогда как на долю промежуточных почвопокровных культур приходилось 42,5 %.

Таким образом, при возделывании гречихи на прямом посеve в условиях недостаточно влагообеспеченности минеральные удобрения имели не высокую эффективность. Посев смеси яровых (8 компонентов) промежуточных почвопокровных культур после уборки предшественника оказывали более существенное влияние и достоверно повышали урожайность гречихи.

Список литературы

1. Горина Е. Д. Фертильность соцветий гречихи и селекционное значение этого явления / Е.Д. Горина – Текст: непосредственный // Генетика, селекция, семеноводство и возделывание гречихи. – М.: Колос, 2015. – С. 68-78.
2. Зотиков, В.И. Современное состояние и перспективы развития производства гречихи в России / В.И. Зотиков, Т.С. Наумкина, В.С. Сидоренко. – Текст: непосредственный // Вестник Орел ГАУ. – 2013. – №4. – С. 18-22.
3. Копелькиевский, Г.В. Опыление гречихи пчелами – важный резерв повышения урожайности зерна и увеличения медосборов / Г.В. Копелькиевский – Текст: непосредственный // Сб. Гречиха и просо. – Орел, 2014. – С. 235-248.
4. Белобров, В.П. География прямого посева (No-till) в мировом земледелии / В.П. Белобров, С.А. Юдин, Н.Р. Ермолаев, В.К. Дридигер, Р.С. Стукалов, Р.Г. Гаджимаров. – Текст: непосредственный // В сборнике: Почвы и земельные ресурсы: современное состояние, проблемы рационального использования, геоинформационное картографирование : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию

кафедры почвоведения БГУ и 80-летию со дня рождения В.С. Аношко. – 2018. – С. 198-203.

5. Дридигер, В.К. Результаты исследований технологии прямого посева в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского Края / В.К. Дридигер, В.В. Белобров, Р.С. Стукалов – Текст: непосредственный // Сельскохозяйственный журнал. – 2019. – № S5 (12). – С. 51-59.

6. Иванов, А.Л. Освоение технологии прямого посева на черноземах России / А.Л. Иванов, В.В. Кулинцев, В.К. Дридигер, В.П. Белобров. – Текст: непосредственный // Сельскохозяйственный журнал. – 2021. – №2 (14). – С. 18-36.

7. Патент РФ № RU2781776C1. Российская Федерация. Способ подбора почвопокровных культур и расчет норм высева / Патент России от 18.10.2022 Бюл. № 29 / О.Л. Томашова. – Текст: непосредственный.

УДК 631.8

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ПШЕНИЦЫ СОРТА ЗЛАТА В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Чухина Ольга Васильевна, к.с.-х.н., доцент

Демидова Анна Ивановна, к.с.-х.н., доцент

Макарова Екатерина Вадимовна, студент – магистрант

Макаров Михаил Алексеевич, студент - магистрант

Коряков Егор Сергеевич, студент – магистрант

ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия

***Аннотация:** В проведённых исследованиях изучаемые системы удобрения обеспечили прибавку урожая зерна яровой пшеницы сорта Злата во всех вариантах опыта, при этом максимальную прибавку урожая 10,4 ц/га получили при внесении удобрений в дозе N130 P40 K100.*

***Ключевые слова:** яровая пшеница, сорт Злата, удобрения, урожайность, исследования, оплата.*

Сбалансированное и рациональное применение минеральных и органических удобрений является одним из определяющих факторов для получения стабильных и соответствующих агроклиматическому потенциалу региона урожаев сельскохозяйственных культур. В настоящее время Вологодская область входит в число первых 30 регионов РФ по объемам производства сельскохозяйственной продукции.

Традиционно основным направлением деятельности агропромышленного комплекса региона является молочное скотоводство. В связи с этим, в условиях Вологодской области зерновые культуры возделываются в основном для производства фуражного зерна. Около 68 % от общего

клина возделываемых зерновых культур составляет яровой ячмень, затем пшеница, овес и зернобобовые.

За 2023 год Вологодские сельскохозяйственные организации собрали 210 тысяч тонн зерна. Объем его производства вырос на 32 тысячи тонн по сравнению с прошлым годом, при средней урожайности 24 центнера с гектара.

Эти показатели являются рекордными за последние семь лет (рис.1).

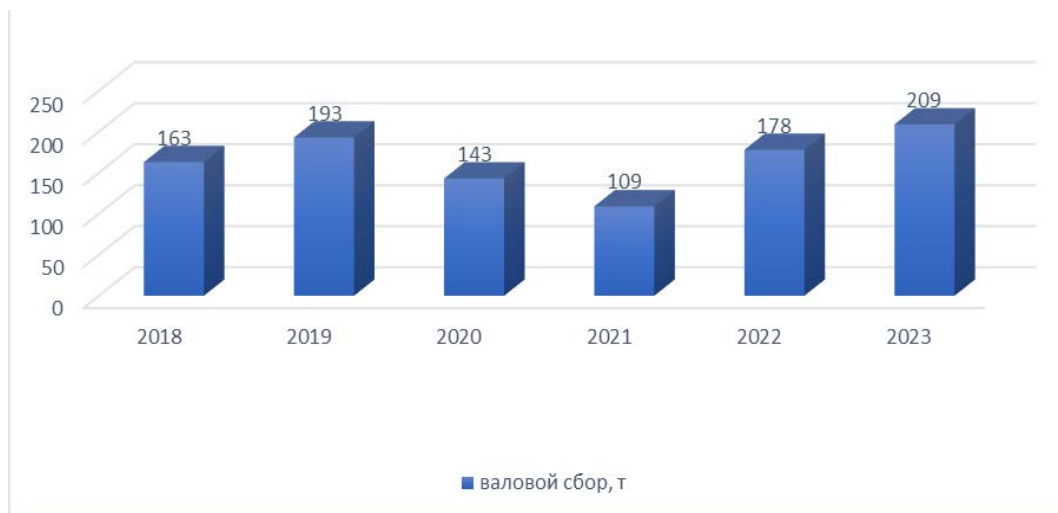


Рисунок 1- Валовой сбор зерна в хозяйствах Вологодской области за 2018 – 2023 годы, тонн

Несмотря на то, что пшеница в условиях региона не является основной фуражной культурой, агропредприятия возделывают эту культуру, так как она обладает комплексом важных свойств, таких, например, как оптимальное содержание лизина, незаменимой аминокислоты, которая не синтезируется в организме животных. Наличие этого соединения в зерне пшеницы позволяет животным полностью усваивать корма из него [1-6].

Таким образом, для аграриев области актуальной является задача – увеличения производства и повышения качества зерна яровой пшеницы в условиях Северо-Западной части РФ [1-6].

С целью изучения влияния различных систем удобрений на урожайность яровой пшеницы сорта Злата на дерново – подзолистых почвах на опытном поле ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА были проведены исследования. Делянки располагались в 4-кратной повторности, усложнённо систематическим способом. Площадь делянки – 28 м². Методики исследований – общепринятые. Схема опыта включала следующие варианты:

1. Контроль (без удобрений)
2. N₁₂P₁₆ K₁₆
3. N₉₀P₄₀ K₁₀₀
4. N₁₃₀P₄₀ K₁₀₀
5. N₃₅P₁₀ K₃₅ + посл. 40 т/га п. навоза.

Технология возделывания - общепринятая для условий региона, включала основные агроприёмы: вспашку, культивацию, посев, прикатывание, уход за растениями, уборка прямым комбайнированием. Метеорологические условия вегетационных периодов были, в целом, благоприятны для культуры. Все агротехнические приёмы выполнялись своевременно и качественно, в результате была получена урожайность зерна яровой пшеницы в среднем за два года исследований на уровне от 20,8 ц/га на контрольном варианте и до 31,2 ц/га в четвёртом варианте опыта (таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность яровой пшеницы сорт Злата в 2020 - 2021 годах, ц/га

Варианты опыта	2020	2021	Среднее	Прибавка к контролю
1. Контроль (без удобрений) - абс.	29,4	12,2	20,8	-
2. N ₁₂ P ₁₆ K ₁₆	35,3	14,2	24,8	4,0
3. N ₉₀ P ₄₀ K ₁₀₀	37,9	19,7	28,8	8,0
4. N ₁₃₀ P ₄₀ K ₁₀₀	41,2	21,2	31,2	10,4
5. N ₃₅ P ₁₀ K ₃₅ + посл. 40 т/га п. навоза	38,8	17,4	28,1	7,3
НСР ₀₅	3,96	3,53		

Необходимо отметить, что внесение удобрений только при посеве - 2 вариант повышало урожайность яровой пшеницы на 19,2 % по сравнению с контрольным вариантом. Внесение полных расчётных доз удобрений (3-5 вар.) существенно повышали урожайность зерна яровой пшеницы – на 7,3 – 10,4 ц/га в среднем за 2 года исследований. Внесение повышенной дозы азотного удобрения имело преимущество по сравнению с контрольным вариантом (табл. 1). В опыте получена высокая оплата удобрений яровой пшеницей от 9,1 кг прибавки зерна на 1 кг д.в. при внесении минимальной дозы удобрений, до 3,2 – 3,8 кг/кг д.в. – при расчётных системах удобрения культуры (рисунок 2).

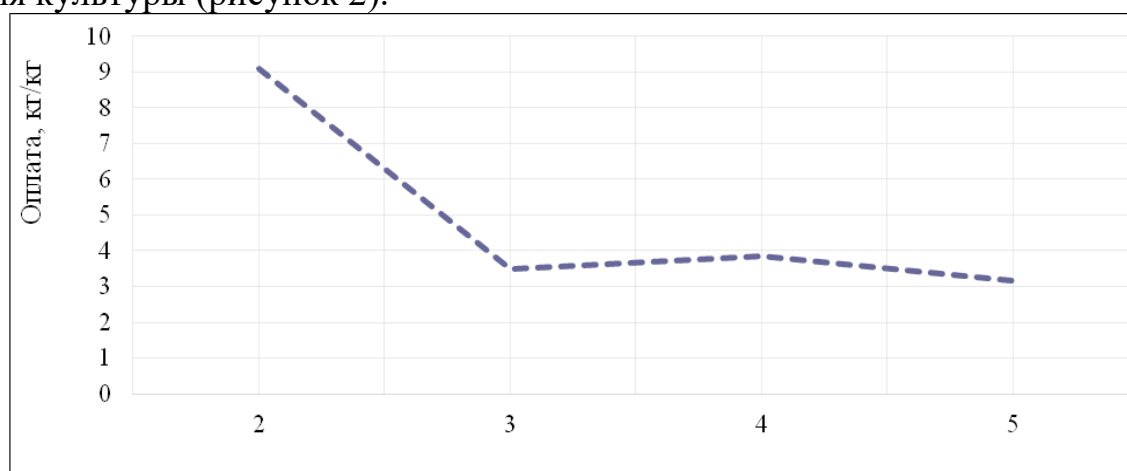


Рисунок 2 – Оплата 1 кг д.в. удобрений прибавкой урожайности зерна пшеницы яровой

В опыте изучалось содержание токсичных элементов в зерне яровой пшеницы (таблица 2).

Таблица 2 – Содержание токсичных элементов в зерне пшеницы в годы исследований, мг/кг

Варианты	Ртуть	Кадмий	Мышьяк	Свинец	Медь	Цинк	Марганец
1.Контроль (без удобрений)	Менее 0,001	0,35	Менее 0,010	4,72	5,41	32,42	24,14
2.-5. N ₁₂ P ₁₆ K ₁₆ ; N ₉₀ P ₄₀ K ₁₀₀ ; N ₁₃₀ P ₄₀ K ₁₀₀ ; N ₃₅ P ₁₀ K ₃₅ + посл. 40 т/га п. навоза	Менее 0,001	0,32	Менее 0,010	4,66	4,04	31,23	29,56

Содержание токсичных элементов в зерне яровой пшеницы не превышало предельно допустимые концентрации тяжелых металлов для этого вида растительного сырья.

Отмечено повышение марганца на 5,42 мг/кг при внесении различных доз удобрений. Остальные токсичные элементы по содержанию в контрольном варианте отличались не значительно, отмечена тенденция снижения их содержания.

Заключение: в проведённых исследованиях при среднекислой реакции почвенной среды, рН_{KCl} = 4,8-4,9 была получена высокая урожайность яровой пшеницы сорта Злата во всех вариантах опыта с применением различных систем удобрения. При этом максимальную прибавку урожая 10,4 ц/га получили при внесении удобрений в дозе N₁₃₀ P₄₀ K₁₀₀.

Список литературы

1. Афанасьев, Р.А. Сравнительная эффективность систем удобрения / Р.А. Афанасьев, Г.Е. Мерзлая. – Текст: непосредственный // Агрохимия. – 2021. – №2. – С. 31-36.
2. Бесланеев, С.М. Дробное внесение азотных удобрений / С.М. Бесланеев, М.Б. Багов, О.М. Булатова. – Текст: непосредственный // Агрохимический вестник. – 2006. – №4. – С. 24–25.
3. Ваулина, Г.И. Эффективность минеральных удобрений и других средств химизации при возделывании разных сортов зерновых культур на дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почве в условиях Центрального района Нечерноземной зоны: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / Г.И. Ваулина. – М.: ВНИИА, 2007. - 51 с. – Текст: непосредственный.
4. Жуков, Ю.П. Влияние различных доз удобрений на урожайность культур севооборота и агрохимические свойства дерново-подзолистой почвы / Ю.П. Жуков, О.В. Чухина, Н.В. Токарева, Е.И. Куликова. – Текст: непосредственный // Плодородие. – 2015. – № 2. – С. 14-20.

5. Минеев, В.Г. Влияние минеральной и органоминеральной систем удобрений на урожай и качество культур полевых севооборотов на окультуренной дерново-подзолистой почве / В.Г. Минеев, А.Д. Човжик, А.А. Коваленко. – Текст: непосредственный // *Агрохимия*. – 1988. – №10. – С. 89–97.
6. Чухина, О.В. Продуктивность культур и обеспеченность дерново-подзолистой почвы питательными элементами при расчётных дозах удобрения в севообороте / О.В. Чухина: дис. ... канд. с.-х. наук / О.В. Чухина. – М., 1999. – 149 с. – Текст: непосредственный.

УДК 633.321

ИЗУЧЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Чухина Ольга Васильевна, к.с.-х.н., доцент
Лебедева Юлия Васильевна, студент – магистрант
Лебедев Максим Валерьевич, студент - магистрант
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия
Костылева Татьяна Николаевна, зам. начальника филиала
ФГБУ Госсорткомиссии по Вологодской области*

***Аннотация.** В статье представлены данные по сортоиспытанию различных селекционных сортов клевера лугового в условиях Вологодской области на дерново-подзолистой среднекультуренной почве за 2020 и 2021 годы исследований, за 2020 2021 годы пользования клевера лугового, высеянного в 2019 году сорт «Таежник» обеспечил существенную прибавку урожайности в сравнении со стандартом - в 12,2 ц/га (16%), в отличие от других изучаемых сортов, таких, как «Аллюр», «Милена», «Шанс», у которых урожайность была на уровне стандарта – сорта «Трио». По результатам 2020 и 2021 года важно отметить, что сорт «Таежник» сочетает в себе высокую урожайность, зимостойкость и др. ценные признаки.*

***Ключевые слова:** урожайность, клевер луговой, сорта «Трио», «Аллюр», «Милена», «Шанс», «Таежник»,*

Клевер луговой – основная многолетняя бобовая культура, широко возделываемая на кормовые цели в сельскохозяйственных предприятиях Вологодской области, в основном в смеси с многолетними злаковыми травами, такими, как овсяница луговая и тимофеевка луговая. В структуре посевных площадей кормовые культуры занимают в среднем 65,5 – 67,7 %, что соответствует примерно 194 – 223 тыс. га. А доля многолетних трав в кормовом сегменте, в смеси которых есть клевер луговой, составляет более 90%. Важное значение клевер луговой имеет с экологической точки зре-

ния, т.к. эта культура является основной, адаптивной к условиям Вологодской области. Вологодская область - место (центр) происхождения клевера лугового, поэтому не утратили своего значения и имеют большую значимость в сельскохозяйственном производстве местные кряжи (сорта) клевера лугового, которые, к сожалению, возделываются на незначительных площадях. Тем не менее, селекционные сорта клевера лугового также являются ценным объектом для исследований, не потеряли значимость и актуальность в исследованиях, особенно двухукосного типа. Из скороспелых сортов клевера широко возделывается в сельскохозяйственных предприятиях Вологодской области сорт Трио, необходимо изучить и выявить из конкурентных сортов наиболее продуктивные и зимостойкие в наших условиях, тем более, как известно, наблюдается постепенное потепление климата.

Поэтому цель данных исследований – изучить новые селекционные сорта клевера лугового в условиях Вологодского округа.

Исследования были проведены в полевом опыте на опытном поле д. Дулепово (филиала ФГБУ Госсорткомиссии по Вологодской области) с 2020 по 2021 годы. Размер делянок 14 м² (1,4м x10м), учетная площадь – не менее 10 м², размещение делянок – усложненное систематическое, повторность – 4х-кратная. Почва опытного участка – дерново-подзолистая среднесуглинистая, средней окультуренности [1, 2, 3].

Некоторые сорта включены в Госреестр селекционных достижений РФ [4, 5, 6], другие – изучаются впервые.

Схема опыта: 1 вариант контроль – сорт Трио (st), 2 – 5 варианты соответственно сорта Аллур, Милена, Шанс, Таежник. Часть сортов изучалась в предыдущие годы [4].

Сортоиспытание проводили в соответствии с разработанной Госкомиссией по сортоиспытанию и охране селекционных достижений методикой, «Методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» (1989г., 2019г.).

Учет урожайности проводили сплошным методом. Отбор снопов на анализ – перед учётом урожайности.

Погодные условия, в основном, как в год закладки опыта (2019 г.), так и в годы исследований (2020, 2021 г.г.), были благоприятными для роста и развития растений культуры.

Отрастание в оба года исследований началась в сроки, близкие к среднему многолетнему значению. Лучшие погодные условия для перезимовки наблюдались в осенне-зимний период 2019 - 2020 года, хуже растения клевера лугового всех изучаемых сортов перезимовали в 2020 – 2021 осенне-зимний период. Видимо, из-за частой смены оттепелей и снижения температур, а также снежного покрова.

По сравнению со стандартом (с. Трио) выделились сорта с более длительным периодом отрастания – укосная спелось, к которым можно от-

нести сорта Шанс и Таёжник, которые превысили стандартный сорт на 5 – 6 дней. Также выделились более скороспелые сорта, чем стандарт – сорта Аллюр и Милена, которые обеспечили раньше укосную спелость на 4 дня по сравнению со стандартом (рис. 1).

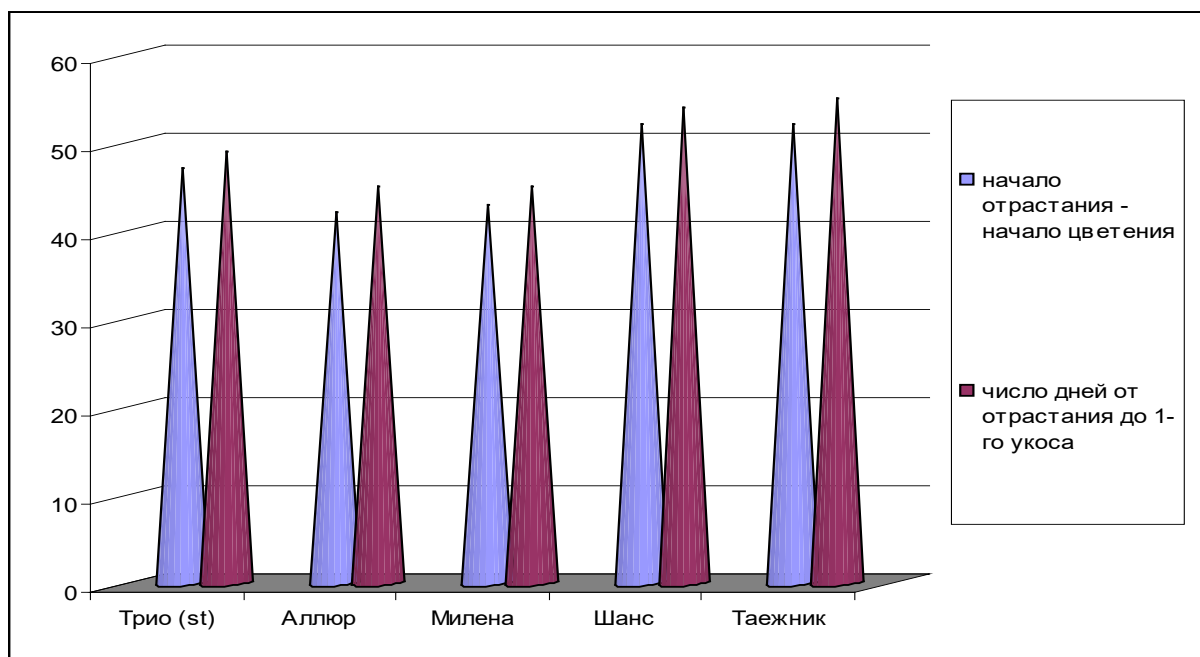


Рисунок 1 - Продолжительность фаз развития и периоды вегетации различных сортов клевера лугового, в среднем за годы исследований, дней

То, что Таёжник обеспечил большую урожайность и в предыдущих исследованиях (за 2017 – 2019 годы) доказывает его высокую пластичность [4].

Сорт Таёжник вегетировал стабильно в оба года исследований, в результате вегетировал дольше стандарта на 6 дней. А сорт Шанс обеспечил нестабильные результаты по вегетации, дольше формировал укосную урожайность, чем сорт Трио в 2020 году на 7 дней, а в 2021 году опережал его по развитию на 2 дня.

В 2020 году наибольшую урожайность обеспечил сорт Таёжник, превысивший сорт Трио несущественно на 6,5 ц/га. Остальные сорта от стандартного сорта либо отличались несущественно по этому признаку, либо уступали ему, такие, как Аллюр и Милена. В 2021 году сорт Таёжник существенно превысил стандартный сорт по урожайности.

Все остальные исследуемые сорта обеспечили урожайность на уровне стандарта (рис. 2).

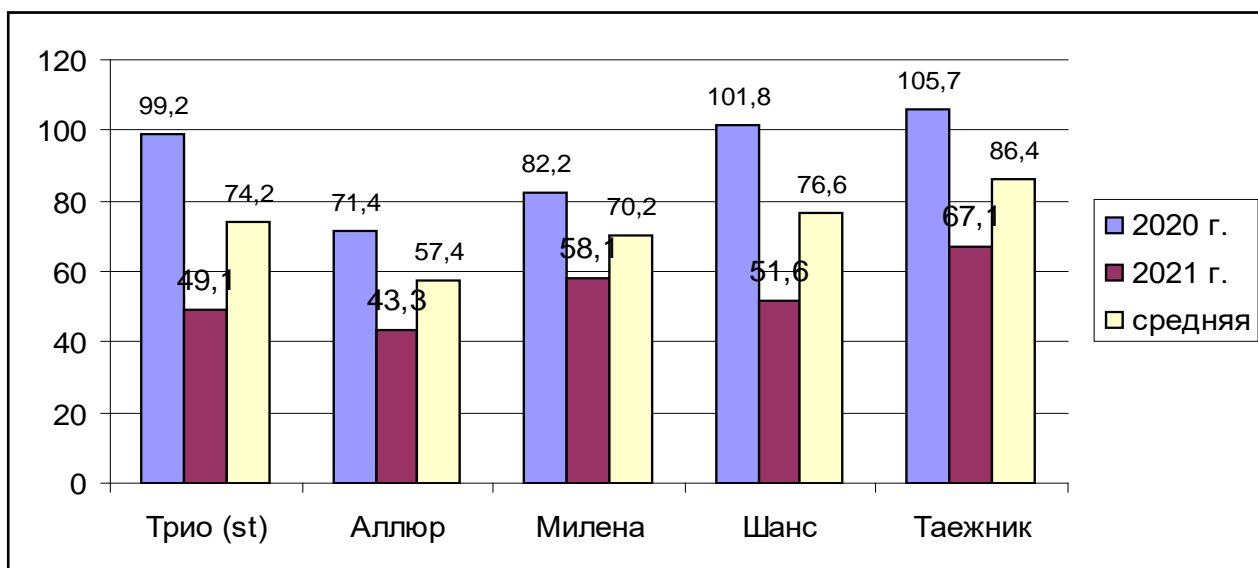


Рисунок 2 – Урожайность сена сортов клевера лугового в 2020, 2021 годы исследований, ц/га

Сорт Таежник в среднем за 2020 – 2021 годы исследований обеспечил урожайность сена в 86,4 ц/га, обеспечив существенную прибавку урожайности в 12,2 ц/га (16%) по сравнению с контролем.

По зимостойкости сорт Таежник превысил стандарт на 0,5 баллов (рис. 3).

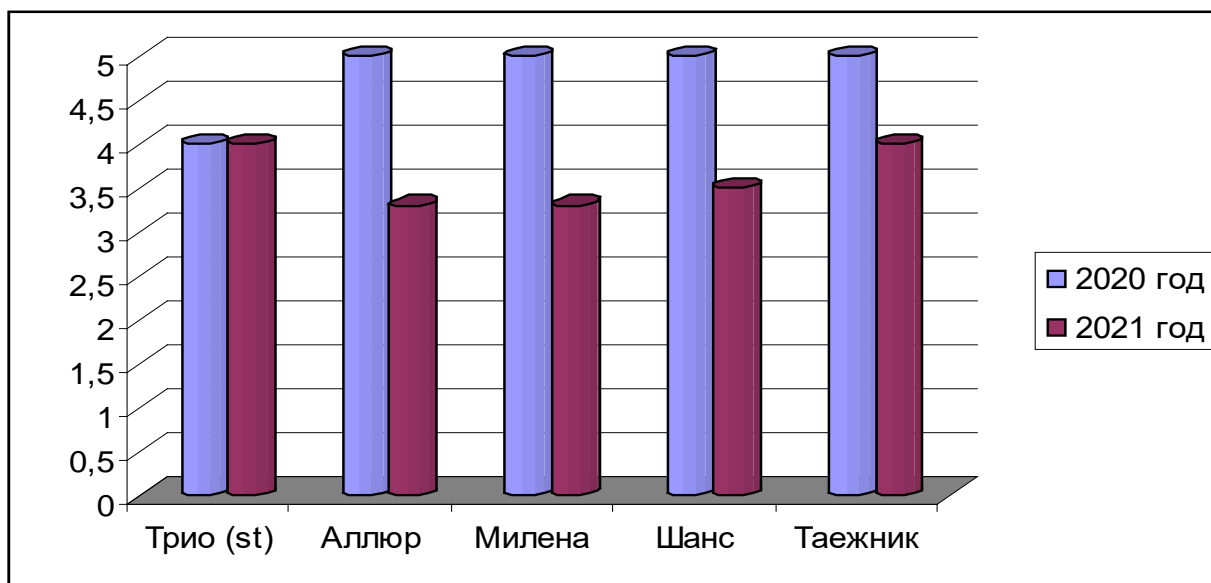


Рисунок 3 - Зимостойкость растений клевера лугового в 2020, 2021 годы исследований, балл

По облиственности сорт Аллюр обеспечил самую высокую, которая в среднем за 2 года составила 55% (рис. 4).

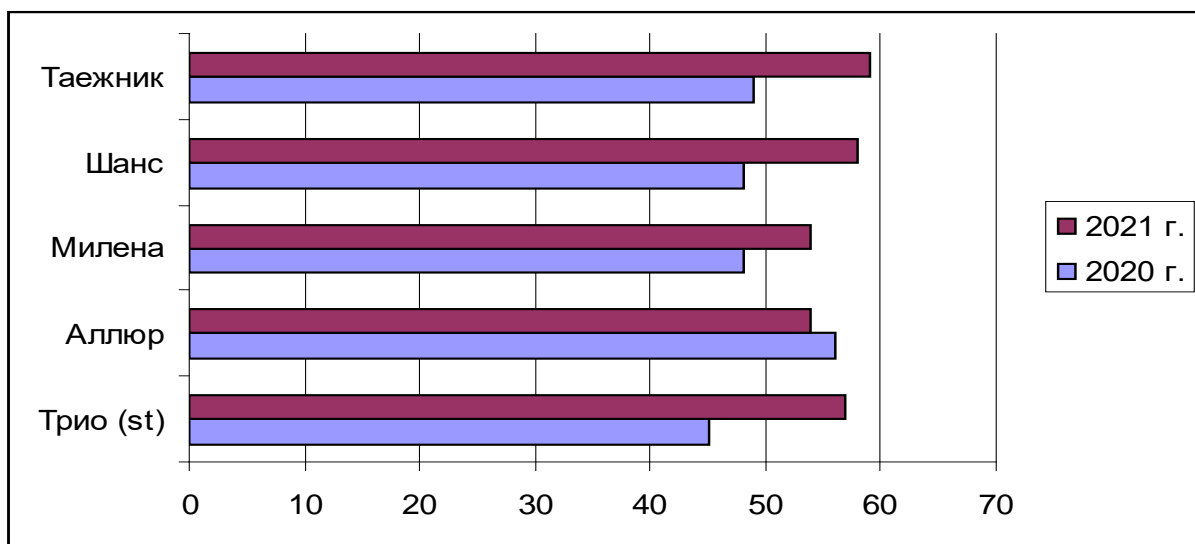


Рисунок 4 - Облиственность растений клевера лугового в 2020, 2021 годы исследований, %

У остальных сортов облиственность в среднем за 2020 – 2021 годы колебалась от 51% до 53%. У сорта Таёжник облиственность составила в среднем за 2 года исследований 54%.

Интересно было выявить взаимосвязь урожайности сортов клевера лугового с их зимостойкостью и облиственностью. Поэтому воспользовались программой Excel по выявлению корреляционной зависимости между урожайностью сена и зимостойкостью и облиственностью изучаемых сортов клевера лугового. Выявлена тесная взаимосвязь между данными показателями. Причём, при представлении линейной и полиномиальной зависимостей, линии тренда фактически совпадают. Высокая коэффициент аппроксимации различается лишь на 0,02. Что доказывает высокую достоверность данных. Коэффициент аппроксимации выше 0,5 показывает сильную корреляционную зависимость между урожайностью сена и зимостойкостью изучаемых сортов (рис. 5, 6).

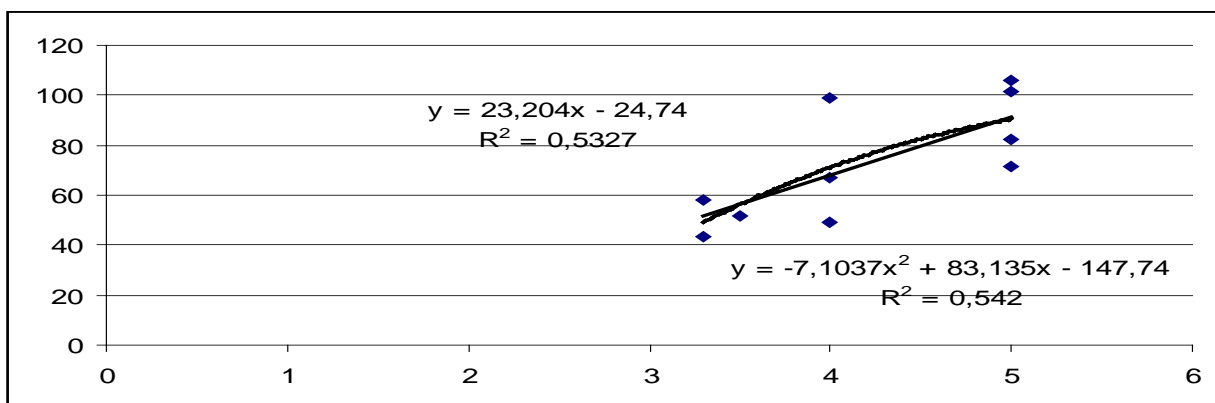


Рисунок 5 – Зависимость урожайности сена и зимостойкости различных сортов клевера лугового в 2020, 2021 годах

При изучении взаимосвязи урожайности и облиственности между изучаемыми сортами выявлено, что коэффициент аппроксимации составил значение, больше, чем 0,6, что показывает ещё большую зависимость урожайности и облиственности растений сортов, чем предыдущих признаков. Также наблюдается сильная корреляционная зависимость между признаками, коэффициент корреляции составил 0,8.

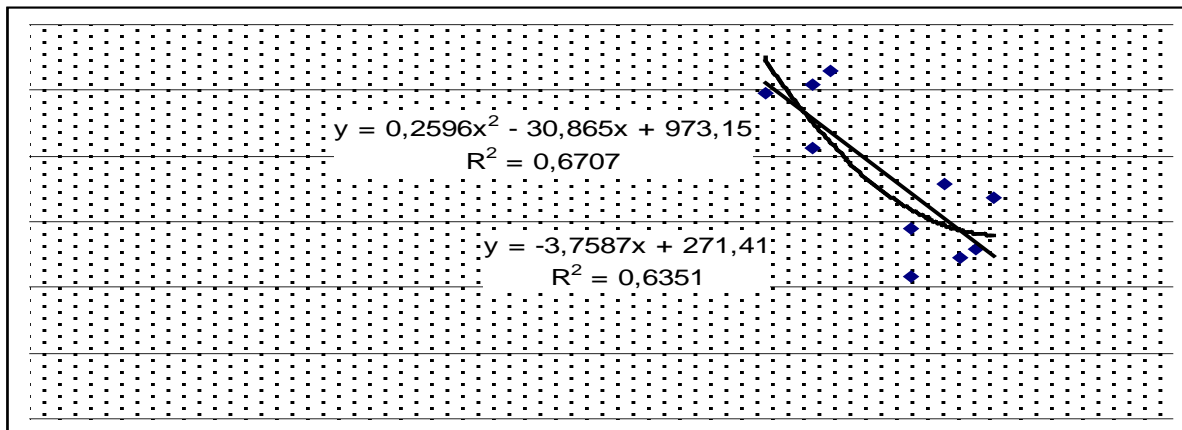


Рисунок 6 – Зависимость урожайности сена и облиственности различных сортов клевера лугового в 2020, 2021 годах

Получены интересные, различающиеся по годам исследований данные по хозяйственно- ценным признакам различных сортов клевера лугового. В связи с большими различиями в данных по годам исследований следует продолжить изучение перспективных сортов клевера лугового в условиях Вологодской области.

Таким образом, по комплексу хозяйственно – ценных признаков в 2020–2021 годах выделился сорт Таёжник, обеспечивший высокую продуктивность, зимостойкость по сравнению с другими изучаемыми сортами.

Список литературы

1. Чухина, О.В. Агрономическая эффективность применения удобрений и гербицидов в севообороте на дерново-подзолистой почве / О.В. Чухина, Н.В. Токарева, С.Н. Дурягина. – Текст электронный // Молочнохозяйственный вестник. – 2015. - №2(18). – URL: molochnoe.ru/gournal.– С. 46-54.
2. Чухина, О.В. Агроэнергетическая эффективность применения расчётных доз удобрений в севообороте Вологодской области : монография / О.В. Чухина, К.А. Усова. – Вологда – Молочное: Вологодская ГМХА, 2016. – 96с. – Текст непосредственный.
3. Чухина, О.В. Продуктивность культур и изменение агрохимических показателей дерново-подзолистой почвы в севообороте при применении раз-

личных доз удобрений / О.В. Чухина, Ю.П. Жуков. – Текст непосредственный. // Агрехимия. – 2015. – №5. – С. 19-27.

4. Чухина, О.В. Сравнительная оценка продуктивности различных сортов клевера лугового (*Trifolium pratense* L.) в Вологодской области / О.В. Чухина, А.Н. Кулиничева, В.В. Ганичева, А.И. Демидова, К.А. Усова., Е.И. Куликова. – Текст электронный // Молочнохозяйственный вестник. 2020. – № 3 (39). - URL: molochnoe.ru/gournal. – С. 94-108.

5. Официальный сайт Федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений» (ФГБУ «Госсорткомиссия») – Текст: электронный. – URL: <https://gossort.com/16-organizaciya-i-provedenie-ispytaniy.html>.

6. Сорты основных полевых культур, многолетних трав, допущенные к использованию в Северо-Западном регионе и районированные в Вологодской области: учебно-методическое пособие / О. В. Чухина, А.И. Демидова. – Вологда–Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2018. – 111 с. - – Текст непосредственный.

УДК 631.333

ОБЗОР КОНСТРУКТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ РАЗБРАСЫВАТЕЛЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ РУ-7000-1

*Шитов Евгений Петрович, магистрант 1 курса
Калабушев Андрей Николаевич, к.т.н.
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, Россия*

Аннотация: в статье рассматриваются конструктивные особенности разбрасывателя минеральных удобрений РУ-7000-1.

Ключевые слова: разбрасыватель удобрений, минеральные удобрения, тарелки, метатель, прицепной разбрасыватель.

Разбрасыватели минеральных удобрений (РМУ) являются неотъемлемой частью современного сельского хозяйства. Они играют важную роль в повышении урожайности и качества сельскохозяйственных культур, обеспечивая их необходимыми питательными веществами. Эти мощные механизмы предназначены для равномерного распределения удобрений на поле и их замешивания с почвой, чтобы каждое растение получило необходимое количество питательных веществ для своего оптимального развития.

На сегодняшний день одним из самых распространенных прицепных РМУ является флагманская модель белорусской компании по производству сельскохозяйственной техники ОАО «Бобруйскагромаш» РУ-7000-1.

Данный разбрасыватель предназначен для поверхностного внесения твердых минеральных удобрений в гранулированном и кристаллическом видах и известковых химмелиорантов.

Машина имеет привод подающего транспортера как от колеса машины, что обеспечивает синхронизацию подачи рабочего продукта от скорости движения машины, так и от ВОМ трактора. Машина имеет ручную настройку на вид рабочего продукта и требуемую дозу внесения.

РУ-7000-1 имеет механический привод (от ВОМ-трактора) распределяющих центробежных органов (тарелок) и гидравлический привод подающего транспортера от гидросистемы трактора. Программирование и контроль дозы внесения осуществляется бортовым компьютером.

РУ-7000-1 агрегатируется с тракторами тягового класса 2 имеющими:

1. ВОМ с частотой вращения 9 с^{-1} ;
2. Тягово-сцепное устройство ТСУ-3-В;
3. Пневмопривод тормозов;
4. Гидросистему для привода рабочих органов (две пары выводов);
5. Розетку для подключения светосигнального электрооборудования.

В таблице 1 приведены основные эксплуатационные показатели разбрасывателя.

Таблица 1 – Основные эксплуатационные показатели разбрасывателя минеральных удобрений РУ-7000-1

Параметр	Значение
Грузоподъемность, т	8,0
Погрузочная высота по бортам, м	2,5
Габаритные размеры:	
Длина, м	6,6
Ширина, м	2,7
Высота, м	3,12
Масса, т	5,0
Дозы внесения:	
Гранулированных удобрений, кг/га	50,0...800,0
Кристаллических удобрений, известковых химмелиорантов, кг/га	600,0...7000,0
Ширина внесения:	
Гранулированных удобрений, м	16,0...25,0
Кристаллических удобрений, известковых химмелиорантов, м	8,0...10,0
Производительность, га/ч	5,2...27,5
Вместимость кузова, м ³	7,0
Рабочая скорость, км/ч	6,0...15,0

На рисунке 1 представлено общее устройство РМУ РУ-7000-1. Основными составными частями разбрасывателя являются шасси 1, кузов для удобрений (выполнен из коррозионно-стойкой стали) 2, конвейеры пода-

ющие 3, привод органов распределяющих 4, туконаправитель 5, гидрооборудование 6, вал карданный 7, растяжки 8, привод заслонок дозирующих 9, распределяющие органы (могут использоваться метатели или тарелки – это зависит от вида применяемых минеральных удобрений) 10, электрооборудование 11, площадка с выдвижной лестницей для открытия и закрытия тента и уборки крупных включений с решётки 13, вал карданный передний 14, система картирования урожайности 15.

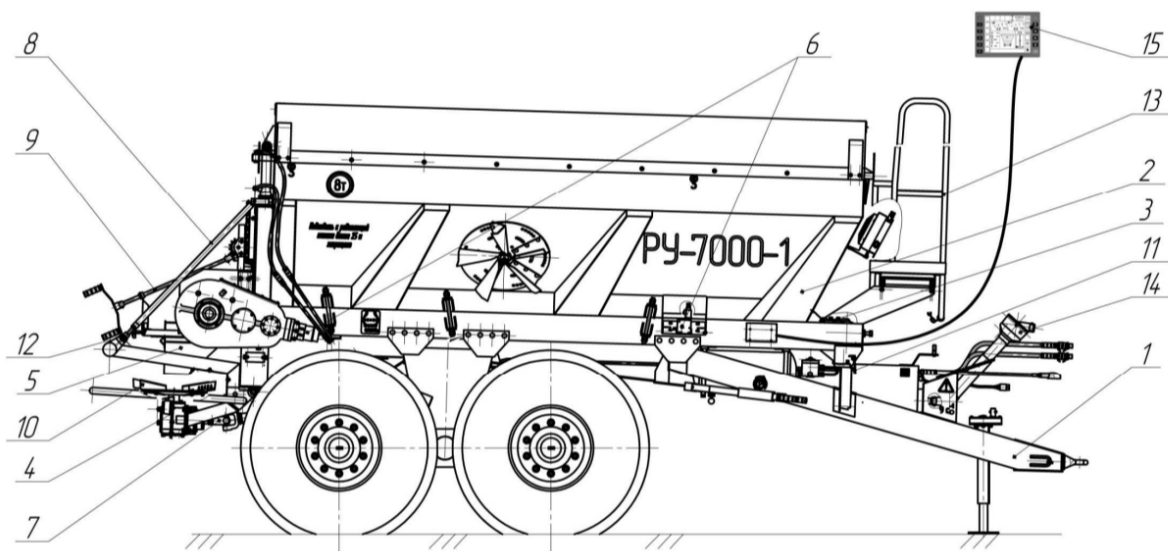


Рисунок 1 – Распределитель минеральных удобрений ПУ-7000-1:

1 – шасси, 2 – кузов, 3 – конвейер подающий, 4 – привод органов распределяющих, 5 – туконаправитель, 6 – гидрооборудование, 7 – вал карданный, 8 – растяжка, 9 – привод заслонок дозирующих, 10 – органы распределяющие, 11 – электрооборудование, 12 – винты регулировочные, 13 – площадка с выдвижной лестницей, 14 – вал карданный передний, 15 – система картирования урожайности

Привод органов (рисунок 2), распределяющих (метателей или тарелок) предназначен для передачи крутящего момента от раздаточной коробки на органы, распределяющие (левый и правый) и вращения их в заданном направлении. Привод состоит из рамы 1, отражателя 2, редуктора центрального 3, редуктора концевой (правой) 4, редуктора концевой (левой) 5, гайки колпачковой (правой) 7, гайки колпачковой (левой) 6, органа распределяющего (правого) 8 и органа распределяющего (левого) 9.

Орган распределения (сменный) – метатель (левый и правый) или тарелка центробежного типа (левая и правая) – предназначен для равномерного распределения различных видов удобрений и известковых химических соединений.

Метатель (левый и правый) состоит из диска, фиксатора и крыльчатки, которая включает направляющую, лопатку и упор.

Крыльчатка имеет шесть положений, при которых ее можно установить под различными углами (1-6), а также пять положений по длине (а-е). Все детали метателя изготовлены из металла, который устойчив к коррозии.

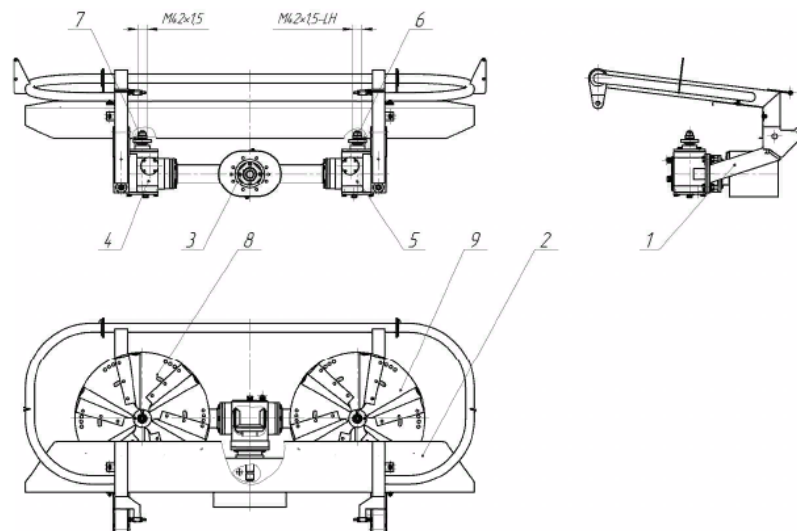


Рисунок 2 – Привод органов распределяющих:

1 – рама, 2 – отражатель, 3 – редуктор центральный, 4 – редуктор концевой (правый), 5 – редуктор концевой (левый), 6 – гайка колпачковая (левая), 7 – гайка колпачковая (правая), 8 – орган распределяющий (правый), 9 – орган распределяющий (левый)

Тарелка (левая и правая) состоит из диска и лопатки. Лопатки на диске закреплены болтами с самоконтрящимися гайками. Лопатка имеет пять положений, при которых ее можно установить под различными углами. Лопатки также изготовлены из металла, стойкого к коррозии.

При внесении известковых химических соединений необходимо заменить лопатки на органе распределения (тарелке). Для этого следует заменить лопатки ру-7000.17.01.000 (-01), установленные на предприятии, на сменные лопатки ру-7000.17.01.000-02 (-03), которые поставляются в ZIP-упаковке, а также переставить карданный вал на раздаточной коробке – с вала «а» на выходной вал «б» с пониженной частотой вращения.

Таким образом можно смело утверждать, что за счет своих показателей и характеристик разбрасыватель минеральных удобрений РУ-7000-1 основательно является одной из самых продаваемых моделей ОАО «Бобруйскагромаш». Разбрасыватель имеет широкий спектр применения, а также большое будущее для дальнейших модернизаций.

Список литературы

1. Руководство по эксплуатации РУ-7000-1.00.00.000 РЭ – Текст: электронный. – URL: https://bobruiskagromach.com/upload/iblock/771/Rukovodstvo_po_ekspluatatsii_RU_7000_1.pdf
2. Официальный сайт БобруйскагроМаш – Текст: электронный. – URL: https://bobruiskagromach.com/catalog/technique_for_application_of_fertilizers/machines_for_mineral_fertilizers/ru_7000/

3. Кленин, Н. И. Сельскохозяйственные машины : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / Н. И. Кленин, С. Н. Киселев, А. Г. Левшин. – Москва : Издательство КолосС, 2008. – 815 с. – Текст: непосредственный.
4. Основы механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Учебное пособие для студентов факультета СПО (колледж), обучающихся по специальностям 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и 36.02.02 Зоотехния / А. Н. Калабушев, А. В. Яшин, А. А. Гусев, П. Н. Хорев. Том Часть 1. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – 259 с. – Текст: непосредственный.
5. Калабушев, А. Н. Эксплуатационная практика (учебная) : Практикум для студентов, обучающихся по специальности 35.03.06 Агроинженерия / А. Н. Калабушев, П. Н. Хорев, А. В. Яшин. Том Часть 1. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2021. – 85 с. – Текст: непосредственный.
6. Калабушев, А. Н. Основные направления инновационного развития сельскохозяйственной техники / А. Н. Калабушев – Текст: непосредственный // Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы : сборник статей XIV Международной научно-практической конференции, Пенза, 28–29 ноября 2019 года. Том 2. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2019. – С. 103-106.
7. Калабушев, А. Н. Физико-механические свойства гранулированных минеральных удобрений / А. Н. Калабушев, Н. П. Ларюшин – Текст: непосредственный // Инженерная наука в АПК. Проблемы. Решения. Перспективы : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой 65-летию инженерного факультета, Пенза, 26 октября 2017 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2017. – С. 61-64.

УДК 631.333

**ПОЭТАПНАЯ РЕГУЛИРОВКА ДОЗЫ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ
РАЗБРАСЫВАТЕЛЯ РУ-7000-1**

*Штов Евгений Петрович, магистрант 1 курса
Калабушев Андрей Николаевич, к.т.н.
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, Россия*

***Аннотация:** в статье рассматривается поэтапная регулировка дозы внесения удобрений разбрасывателя минеральных удобрений РУ-7000-1.*

***Ключевые слова:** разбрасыватель удобрений, минеральные удобрения, тарелки, метатель, прицепной разбрасыватель.*

Разбрасыватель минеральных удобрений РУ-7000-1 является флагманской моделью ОАО «БобруйскАгроМаш». Он предназначен для поверхностного внесения твердых минеральных удобрений в гранулированном и кристаллическом видах и известковых химмелиорантов.

Данный разбрасыватель имеет широкий спектр настроек дозы внесения удобрений. Процесс настройки происходит в два этапа:

Первый этап – установить высоту окон заслонок, дозирующих, которые обозначены позицией 2 на рисунке 1.

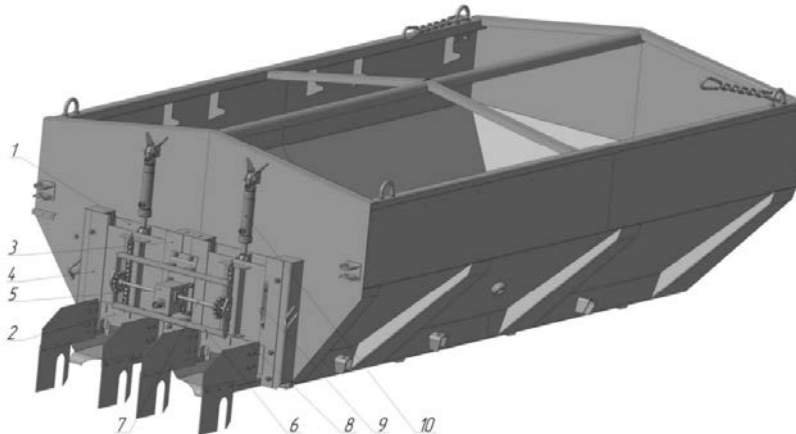


Рисунок 1 – Механизм-дозировщик разбрасывателя РУ-7000-1:

1 – шибер; 2 – заслонка дозирующая; 3, 4 – направляющие; 5 – редуктор; 6 – рама; 7 – вал; 8 – звездочка; 9 – линейка-указатель; 10 – гидроцилиндр

В зависимости от необходимой дозы внесения и рабочей ширины внесения удобрений. Высота окна выбирается по таблицам настройки. В таблице 1 приведены калибровочные значения на примере хлористого калия. Изменение высоты окон осуществляется вращением рукоятки привода заслонок, дозирующих.

Таблица 1– Регулировочные параметры для хлористого калия

Насыпная плотность ρ (кг/м ³) 1250				
Рабочая ширина внесения В (м)		16	20	24
Орган распределяющий	метатель	Е5-В4	Е4-С2	Е3-В2
	тарелка	0,1	0,1,2	1,2,3
Установка направляющих внутренних туконаправителя (10...150)		50-80	60-90	70-100
Установка направляющих боковых туконаправителя (10...150)		30-50	30-50	30-50
Высота окна дозирующего (мм)		Максимальная доза внесения (до) кг/га		
20		121	97	81
30		181	145	121
40		241	193	161

50			281	241	201
60			361	288	241
70			421	335	281
80			481	382	321
90			541	429	361
100			600	476	401
110			659	523	441
120			717	570	481
130			775	617	521
140				664	560
150				711	600
160				758	640

Второй этап. Для настройки системы картирования урожайности необходимо следующее:

- выбрать материал и ввести насыпную плотность используемого материала;
- ввести параметр «Высота окна»;
- настроить требуемую дозу внесения;
- настроить требуемую ширину внесения.

Для начала внесения удобрений необходимо включить ВОМ, начать движение и запустить привод конвейера с блока индикации системы картирования удобрений. После чего необходимо визуально через зеркало заднего вида убедиться, что начался процесс распределения удобрения на полосе внесения.

При разворотах или для прекращения распределения удобрения необходимо остановить конвейеры подающие.

При первом подключении к трактору требуется подстроить настройки конвейеров, подающих согласно руководства по эксплуатации на систему картирования урожайности. После того как обороты стабильны и движение конвейера, подающего осуществляется плавно без рывков, необходимо сохранить выбранный коэффициент. Этот коэффициент будет годен только для трактора, с которым происходила настройка. После чего необходимо отключить подачу масла и перейти к настройке системы картирования урожайности на дозу внесения. Если распределитель работает только с одним трактором, то подстройка не требуется.

Рекомендации по регулировке дозы внесения удобрений, приведенные в таблицах настройки, достоверны только при соответствии насыпной плотности удобрений и рабочей ширины внесения табличным. При других значениях этих показателей необходимо выполнить корректировку высоты окон (положение заслонок, дозирующих) по следующей методике: - корректировка высоты окон, при отклонении величины насыпной плотности удобрений и рабочей ширины внесения от табличных (удобрения по остальным показателям соответствуют стандарту), производится по следующей формуле:

$$h_{\phi} = h_p \times \frac{V_{\text{расч}}}{V_{\phi}} \times \frac{B_{\phi}}{B_{\text{расч}}},$$

где h_p – высота окон дозирующих согласно таблицы настройки, мм;

$V_{\text{расч}}$ – расчетная насыпная плотность удобрений, т/м;

V_{ϕ} – фактическая насыпная плотность удобрений, т/м;

$B_{\text{расч}}$ – расчетная рабочая ширина внесения, м;

B_{ϕ} – фактическая рабочая ширина внесения, м.

Формулы для расчета высоты окна дозирующего для заданной дозы внесения минеральных удобрений и известковых химмелиорантов Расчет высоты окна дозирующего при внесении минеральных удобрений и известковых химмелиорантов с приводом конвейеров подающих от колеса распределителя

$$h = \frac{k \cdot B \cdot Q}{2 \cdot B \cdot S \cdot \rho}$$

где $k = 247$ – величина постоянная, независимая от скорости агрегата;

B – рабочая ширина внесения, м;

Q – заданная (требуемая) доза внесения, кг/га;

2 – количество окон дозирующих, шт.; $b = 0,39$ м – ширина окна дозирующего (величина постоянная);

S – площадь одного гектара;

ρ – насыпная плотность распределяемого материала, кг/м³.

Разбрасыватель минеральных удобрений РУ-7000-1 обладает разнообразными возможностями калибровки дозы внесения удобрений, позволяя точно регулировать количество вносимого материала. Однако, несмотря на свои преимущества, этот разбрасыватель не лишен и некоторых недостатков, которые следует учесть.

Список литературы

1. Руководство по эксплуатации РУ-7000-1.00.00.000 РЭ – Текст: электронный. – URL: https://bobruiskagromach.com/upload/iblock/771/Rukovodstvo_po_ekspluatatsii_RU_7000_1.pdf
2. Официальный сайт БобруйскАгроМаш – Текст: электронный. – URL: https://bobruiskagromach.com/catalog/technique_for_application_of_fertilizers/machines_for_mineral_fertilizers/ru_7000/
3. Кленин, Н. И. Сельскохозяйственные машины : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / Н. И. Кленин, С. Н. Киселев, А. Г. Левшин. – Москва : Издательство КолосС, 2008. – 815 с. – Текст: непосредственный.

4. Основы механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Учебное пособие для студентов факультета СПО (колледж), обучающихся по специальностям 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и 36.02.02 Зоотехния / А. Н. Калабушев, А. В. Яшин, А. А. Гусев, П. Н. Хорев. Том Часть 1. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – 259 с. – Текст: непосредственный.
5. Калабушев, А. Н. Эксплуатационная практика (учебная) : Практикум для студентов, обучающихся по специальности 35.03.06 Агроинженерия / А. Н. Калабушев, П. Н. Хорев, А. В. Яшин. Том Часть 1. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2021. – 85 с.– Текст: непосредственный.
6. Калабушев, А. Н. Основные направления инновационного развития сельскохозяйственной техники / А. Н. Калабушев – Текст: непосредственный // Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы : сборник статей XIV Международной научно-практической конференции, Пенза, 28–29 ноября 2019 года. Том 2. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2019. – С. 103-106.
7. Калабушев, А. Н. Физико-механические свойства гранулированных минеральных удобрений / А. Н. Калабушев, Н. П. Ларюшин. – Текст: непосредственный // Инженерная наука в АПК. Проблемы. Решения. Перспективы : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой 65-летию инженерного факультета, Пенза, 26 октября 2017 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2017. – С. 61-64.

УДК 633.521:631.8

УРОЖАЙНОСТЬ И ПЛАСТИЧНОСТЬ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Чухина Ольга Васильевна, к.с.-х.н., доцент

Кучанский Илья Александрович, студент

Раевский Алексей Игоревич, студент

Макарова Екатерина Вадимовна, студент – магистрант

Макаров Михаил Алексеевич, студент – магистрант

ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия

Аннотация. В статье представлены данные по сортоиспытанию различных селекционных сортов пшеницы яровой в условиях Вологодской области на дерново-подзолистой среднеокультуренной почве, за 2 года исследований самый высокий коэффициент экологической пластичности

оказался у сортов яровой пшеницы «Ладья», «Сударыня» и «Дарья», который соответствовал 2,0, 1,9 и 1,1.

Ключевые слова: урожайность, пшеница яровая, сорт, пластичность, стабильность.

В структуре посевных площадей на зерновой клин в Вологодской области приходится около 35%.

Последние годы посевные площади зерновых и зернобобовых культур в РФ имеют тенденцию к увеличению. Основная часть обрабатываемых площадей занята зерновыми культурами - пшеницей и ячменем.

Посевные площади пшеницы в 2023 году находились на уровне 29 769,4 тыс. га, что на 0,9% (на 256,1 тыс. га) больше, чем в 2022 году. В том числе посевные площади озимой пшеницы составили 15 652,7 тыс. га. Это на 6,4% (1 070,1 тыс. га) меньше показателей за 2022 год. На посевные площади яровой пшеницы пришлось 14 116,7 тыс. га, что на 10,4% (на 1 326,2 тыс. га) превышает значения посевной кампании 2022 года [6].

По Вологодской области площадь посева пшеницей яровой занимала 13,11 тыс. га [7].

Пшеница является основной продовольственной культурой в РФ, но в северных регионах культура широко возделывается на кормовые цели. Поэтому повышать урожайность и качество зерна пшеницы – одно из важнейших направлений обеспечения продовольственной безопасности страны, в том числе региона. Сорт можно рассматривать как отдельный фактор повышения продуктивности и экономичности деятельности сельскохозяйственного предприятия [8]. Новый сорт, при внедрении его в производство, может увеличить рентабельность на 10% и более без дополнительно внесённых затрат. Поэтому, если новый сорт превысил стандартный сорт (лучший из районированных) на 5-10%, то его целесообразно возделывать в данном регионе.

Поэтому цель работы - дать сравнительную оценку сортам яровой пшеницы по ценным хозяйственным признакам в Вологодской области.

Исследования проводились на опытном поле Вологодской ГМХА в 2021-2022 гг. Почва опытного участка - дерново-подзолистая, среднесуглинистая, среднекультуренная. В опыте изучалось несколько сортов пшеницы, причём некоторые из них широко возделываются в Вологодской области уже несколько десятилетий (рис. 2). За стандарт взят районированный сорт Дарья (st) [8, 11]. Учетная площадь - 2 м². Повторность – четырёхкратная, размещение – рандомизированное [3]. Под культуру вносили сложное NPK удобрение в дозе N₆₀P₆₀K₆₀, невысокую дозу удобрения для пшеницы [9, 10]. Технология – общепринятая для Вологодской области [5].

Сортоиспытание пшеницы яровой проводилось на основе методических рекомендаций, разработанных Государственной комиссией по сорто-

испытанию [4]. Урожайность зерна пшеницы представлена со стандартной влажностью - 14%. В работе использовался метод дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [1] и программа Excel. В исследованиях использовали методику, разработанную Эберхартом и Расселом в модификации В.А. Зыкина и др. для определения экологической пластичности и стабильности сортов [2].

Метеорологические условия годов исследований складывались благоприятно для роста и развития пшеницы. Погодные условия представлены через гидротермический коэффициент (ГТК, по Г.Т. Селянинову). В 2021 году наблюдалось недостаточное количество осадков на фоне высоких среднесуточных температур, причём, на протяжении всего весенне-летнего периода вегетации культуры, поэтому ГТК был значительно ниже среднего многолетнего значения. Однако, в период уборки культуры выпало существенное количество осадков, что осложнило уборочные работы. В 2022 году наоборот, ГТК соответствовал на протяжении длительного периода многолетнему значению. А в период уборки наблюдались благоприятные погодные условия (рисунок 1).

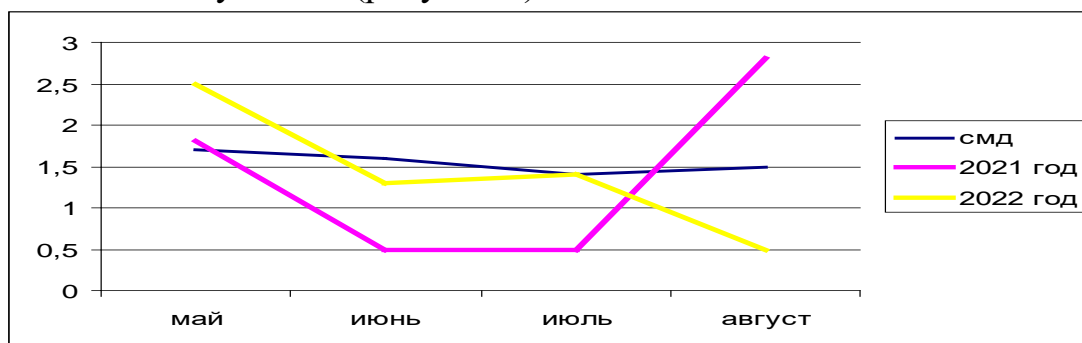


Рисунок 1 – ГТК (по Г.Т. Селянинову) по месяцам в годы исследований и средние многолетние данные

В годы исследований сорт Дарья обеспечил урожайность в 2,9 и 3,7 т/га соответственно. Средняя урожайность сорта оказалась на уровне 3,3 т/га (рис. 2).

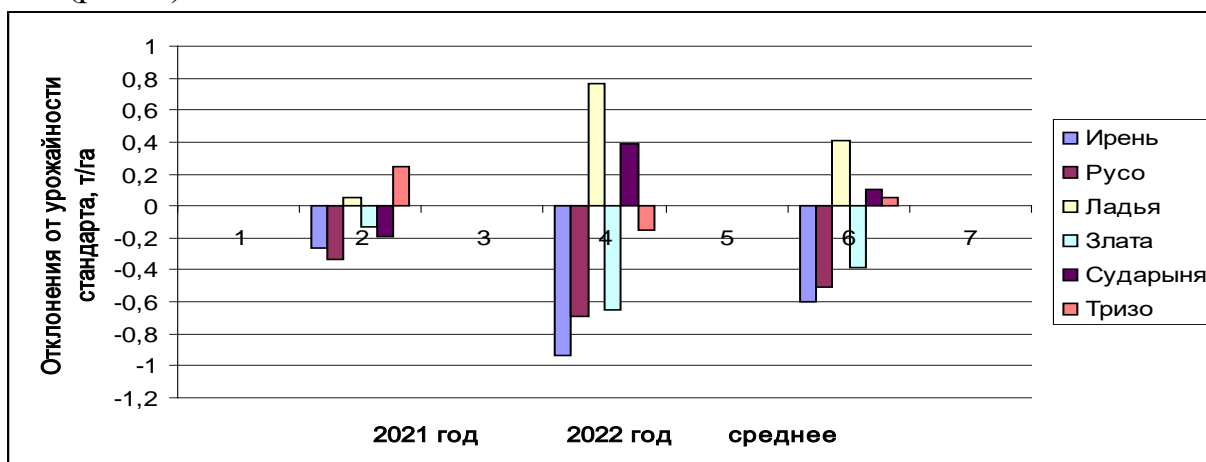


Рисунок 2 – Отклонения урожайности изучаемых сортов от стандарта, т/га (НСР₀₅ в 2021 году – 0,54 т/га, в 2022 году – 0,35 т/га)

В 2021 году все изучаемые сорта пшеницы яровой по урожайности различались несущественно, хотя значительно уступили стандарту по данному показателю сорта «Ирень» и «Русо», а сорт «Тризо» превысил стандарт на 0,25 т/га или на 9%.

В 2022 году существенно уступили стандарту сорта «Ирень», «Русо» и «Злата», а проявился сорт «Ладья», существенно превысивший по урожайности сорт «Дарья». Существенную прибавку обеспечили сорта «Сударыня» и «Ладья».

В среднем за 2 года исследований существенно ниже стандарта наблюдалась урожайность у сортов «Ирень» и «Злата», на уровне стандарта отмечена урожайность у сортов «Сударыня», «Тризо». Существенную прибавку по сравнению с контролем обеспечил сорт «Ладья».

По содержанию «сырой» клейковины все сорта относятся к сильной пшенице, т.к. этот показатель выше 30%. (рис.3).

Наибольшее количество «сырой» клейковины наблюдается в муке у сорта «Ирень» - 35%, наименьшее - у сорта «Ладья» - 30%. Отличились сорта «Ирень» и «Ладья» по качеству клейковины, ИДК соответствует 80 и 82 ед.

Самой высокой отзывчивостью характеризуются сорта «Ладья», «Сударыня» и «Дарья», коэффициент пластичности у которых соответствовал 2,05, 1,87 и 1,105. Сорта «Русо», «Тризо», «Злата», «Ирень» обеспечили отзывчивость меньше единицы, коэффициент b_i у сортов составил соответственно 0,63, 0,58, 0,42 и 0,22 (рис. 4).

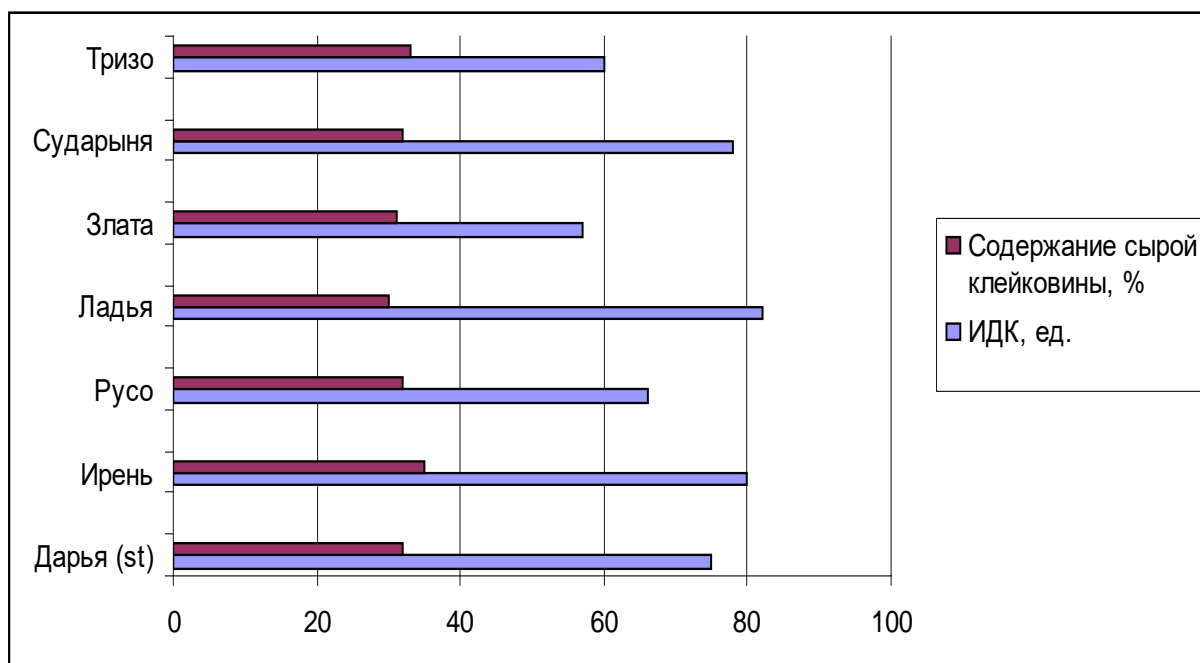


Рисунок 3 – Количество и качество клейковины у изучаемых сортов яровой пшеницы

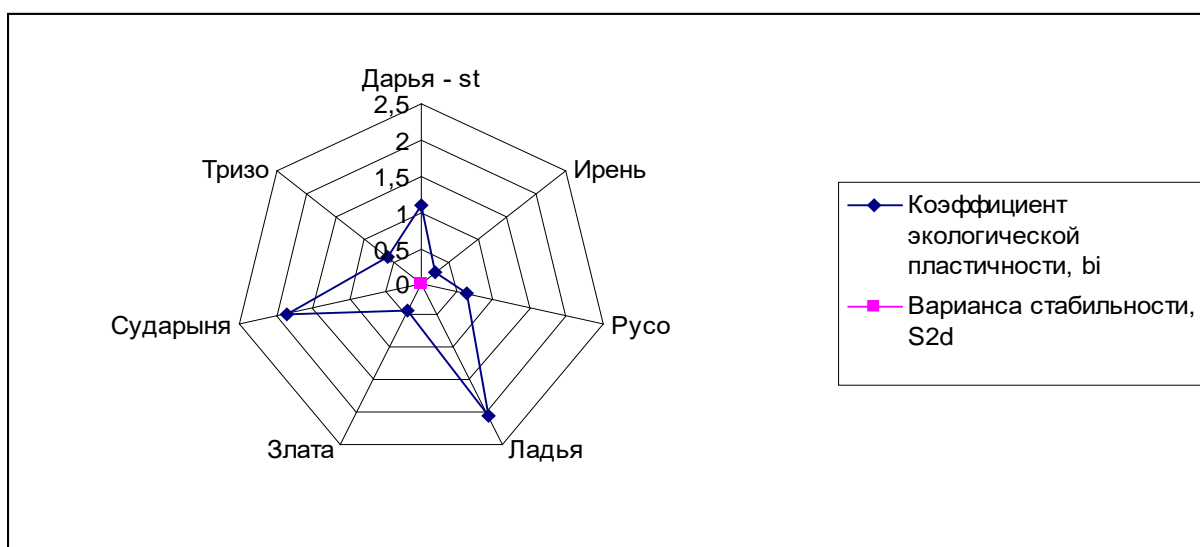


Рисунок 4 – Характеристика сортов по параметрам пластичности и стабильности

Сорт «Ирень» имеют самую низкую пластичность.

Таким образом, в условиях 2021 и 2022 годов исследований все изучаемые сорта пшеницы яровой, кроме сорта «Ирень», обеспечили высокую экологическую пластичность.

Список литературы

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Зыкин, В.А. Экологическая пластичность сельскохозяйственных растений (методика и оценка) / В.А. Зыкин, И.А. Белан. – Уфа, 2011. – 97 с. – Текст : непосредственный.
3. Карнаух, А. Г. Сравнительная оценка сортов яровой пшеницы в условиях Вологодской области / А.Г. Карнаух, О. В. Чухина, В. В. Суров, И. В. Хвалёва. – Текст : электронный //Сельское и лесное хозяйство: инновационные направления развития: Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием / Отв. за выпуск О.В. Чухина.– Вологда–Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2021. – С.41-46. – URL: https://molochnoe.ru/resources/files/nauka/sborniki/sbornik_1_2021.pdf
4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск второй. Зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры: ГОСАГРОПРОМ СССР, государственная комиссия по сортоиспытанию Сельскохозяйственных культур. - Москва, 197 с. – Текст : электронный. – URL: <https://docplayer.ru/28203913-Metodika-gosudarstvennogo-sortoispytaniya-selskohozyaystvennyh-kultur.html>
5. Малков, Н.Г. Эффективность технологических приемов возделывания ярового ячменя / Н.Г.Малков, О.В. Чухина, А.И.Демидова, А.Н. Перекоп-

ский, А.И. Михайлюк. – Текст : непосредственный// Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. – 2020. – № 1 (102). – С. 100-110.

6. Посевные площади, валовые сборы и урожайность сельскохозяйственных культур в 2023 году (предварительные данные, Росстат) – Текст : электронный. – URL: <https://zerno.ru/node/25267>.

7. Посевные площади Российской Федерации в 2023 году (весеннего учета) – Росстат – Текст: электронный. – URL: <https://zerno.ru/node/23608>.

8. Сорты основных полевых культур, многолетних трав, допущенные к использованию в Северо - Западном регионе и районированные в Вологодской области: учебное пособие / О. В. Чухина, А.И. Демидова. – Вологда–Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2018. – 111 с. – Текст : непосредственный.

9. Чухина, О.В. Влияние азотных удобрений на продуктивность и использование азота различными сортами яровой пшеницы / О.В. Чухина. – Текст : непосредственный// В сборнике: Проблемы и перспективы развития растениеводства и лесного дела в современных условиях. Юбилейная научно-практическая конференция. – Вологда – Молочное: ИЦ ВГМХА, 2008. - С. 63-70.

10. Чухина, О.В. Продуктивность яровой пшеницы при разных дозах и способах внесения азотных удобрений в Вологодской области / О.В. Чухина, Ю.П. Жуков, Г.Н. Быков. – Текст : непосредственный // Плодородие. – 2012. – № 6 (69). – С. 5-8.

11. Чухина, О.В. Сорты полевых культур, допущенные к использованию в Северо - Западном регионе и районированные в Вологодской области: учебное пособие / О. В. Чухина, В.С. Орлова, В.В. Ганичева. – Вологда–Молочное: ИЦ ВГМХА, 2012. – 63 с. – Текст : непосредственный.

УДК 635.21:631.81

ПРОДУКТИВНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ УДОБРЕНИЙ И БИОПРЕПАРАТА В ВОЛОГОДСКОМ ОКРУГЕ

*Чухина Ольга Васильевна, к.с.-х.н., доцент
Кучанский Илья Александрович, студент
Раевский Алексей Игоревич, студент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация.** В статье представлены данные 3-летних исследований по влиянию удобрений и препарата «Кормилица микориза» на урожайность картофеля, фактические балансовые коэффициенты использования элементов питания удобрений и почвы. Расчетные системы удобрения обеспечили получение 18,5-22,3 т/га клубней картофеля, причем инокуляция*

клубней препаратом повышала урожайность несущественно. При расчетных дозах удобрений фактические балансовые коэффициенты использования азота в среднем составили 70-111%, снижались при внесении биопрепарата и на 3-16%, фактические K_6 использования фосфора составили 72-85%, увеличивались при инокуляции микоризой на 4-20%, а калия – 106-151% и мало варьировали от действия препарата.

Ключевые слова. Картофель, азот, фосфор, калий, балансовые коэффициенты использования элементов питания

Картофель – один из важнейших продуктов питания для человека и кормления животных. В мире он занимает пятое место среди источников энергии в питании людей после пшеницы, кукурузы, риса и ячменя. Важнейшим средством повышения урожайности сельскохозяйственных культур является применение удобрений. Наиболее эффективно применение удобрений в определённой системе при существующем чередовании культур в севообороте (агроценозе), так как только при таком применении максимально полно учитывается не только действие, но и последствие как органических, так и минеральных форм. Поэтому цель исследований – изучить влияние различных систем удобрения на фоне и без применения микробиологического препарата «Кормилица микориза» на картофеле в севообороте.

Исследования проводились на учебно-опытном поле Вологодской государственной молочнохозяйственной академии им. Н.В. Верещагина, которое расположено в 20 км к западу от г. Вологды около деревни Марфино Вологодского района. Почва на опытном поле среднекультуренная дерново-подзолистая, легкосуглинистая. Обменная кислотность пахотного слоя почвы составила 5,4, содержание гумуса в нём очень низкое, очень высокое содержание подвижного фосфора (более 250 мг/кг), повышенное - подвижного калия.

Изучался сорт картофеля Ред Скарлет - районированный в Вологодской области. В опыте исследовались дозы удобрений, рассчитанные по методике профессора Жукова Ю.П. на получение плановой урожайности картофеля в 22 т/га с помощью балансовых коэффициентов использования питательного вещества из удобрений и почвы (K_6). На всех вариантах с удобрениями плановые балансовые коэффициенты по фосфору соответствовали 100%, по калию 200%, а по азоту различались - 3 вариант – 110%, 4 и 5 варианты – 80%. (Жуков Ю.П., 1983) [2, 5, 6, 7, 8, 9]. На 4 испытывали органо- минеральную систему удобрения. Изучаемые дозы удобрений представлены на рисунках 2, 3.

Дозы удобрений в опыте изучали без обработки клубней (1) и при их обработки - инокуляции биопрепаратом (2). Исследовался микробиологический препарат «Кормилица микориза», который содержит споры и активный мицелий различных микоризных грибов, в том числе виды с по-

вышенной зимостойкостью и специальный биостимулятор. Действие данного биопрепарата сконцентрировано на активизации роста корневой системы растений.

То, что препараты такого происхождения могут положительно влиять на продуктивность культур ранее указывали учёные (А.П. Кожемяков, 2011, Гиль, Т.А, 2008 и др.) [3, 4].

Площадь каждой опытной делянки составляет 11 м² (5,5м x 2м), учетная площадь – на картофеле – 7,7 м². Повторность опыта – четырехкратная, размещение вариантов – систематическое.

Фосфорные и калийные удобрения на делянки и 40 т/га полуперепревшего навоза под картофель на 4 вариант вносили с осени под зяблевую вспашку. Весной под предпосевную культивацию вносили азотное удобрение. Использовали двойной суперфосфат (43%), хлорид калия (60%) и аммиачную селитру(34%).

Технология возделывания сельскохозяйственных культур – общепринятая для Северо-западной зоны. Учёт урожайности клубней картофеля определяли сплошным методом. Урожай побочной продукции изучаемых культур определяли по пробному снопу. Урожай приведён к стандартной влажности: клубни и ботва картофеля – 75%.

В отобранных на анализ образцах определяли: азот и сырой протеин по ГОСТ 13496.4-93; фосфор по ГОСТ 26657-97; калий по ГОСТ 30504-97.

Обработка полученных данных проведена методом двухфакторного дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [1] с использованием табличного процессора Microsoft Excel (Доспехов Б.А., 1985).

Метеорологические условия годов исследований складывались благоприятно для роста и развития картофеля. В 2021 году наблюдалось недостаточное количество осадков на фоне высоких среднесуточных температур, причём, на протяжении всего весенне-летнего периода вегетации культуры, поэтому ГТК был значительно ниже среднего многолетнего значения.

Однако, в период уборки культуры выпало существенное количество осадков, что осложнило уборочные работы. В 2022 году наоборот, ГТК соответствовал на протяжении длительного периода многолетнему значению.

А в период уборки наблюдалась благоприятная сухая погода. В 2023 году в июне-июле наблюдалось большое количество осадков на фоне среднесуточных температур выше многолетнего среднего значения на 1,9 °С, поэтому ГТК в этот период значительно превысил средние многолетние данные (рисунок 1).

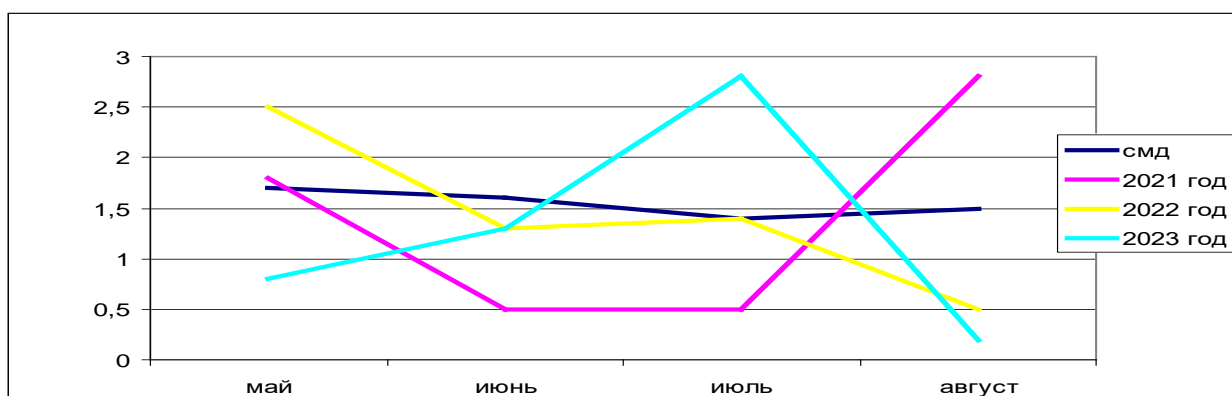


Рисунок 1 – Гидротермический коэффициент (ГТК, по Г.Т. Селянинову) в годы исследований в сравнении со средними многолетними значениями

В условиях полевого опыта за 2021-2023 годы выявлено определенное положительное влияние вносимых доз удобрений и применяемого микробиологического препарата на урожайность картофеля.

Погодные условия 2021-2023 годов позволили получить плановую урожайность клубней в 22 т/га на 4 варианте при применении органоминеральных удобрений (рисунок 2).

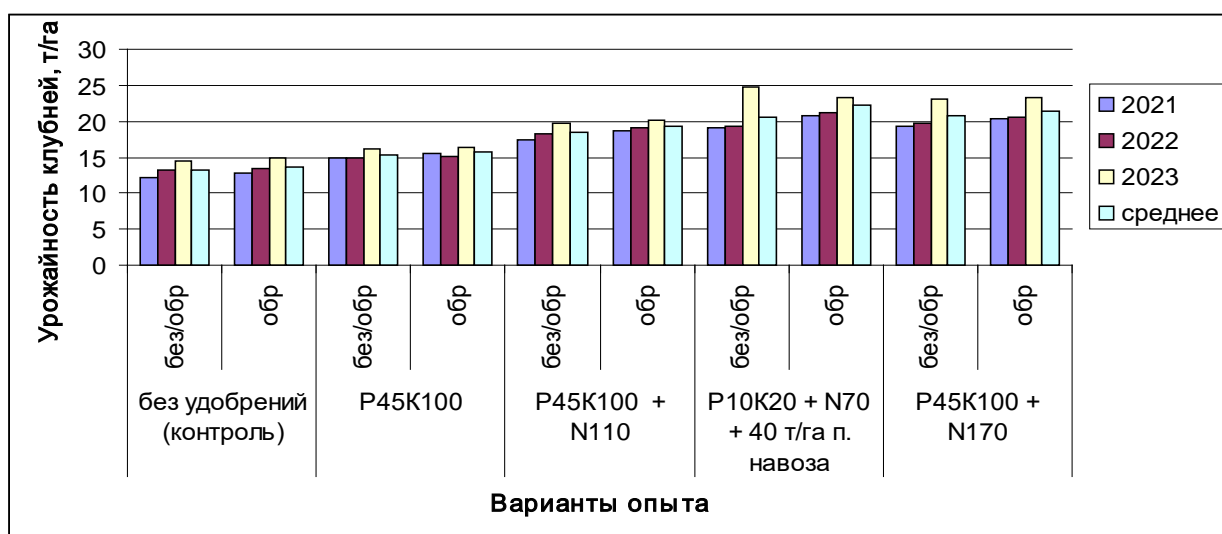


Рисунок 2 – Урожайность клубней картофеля при применении удобрений и микробиологического препарата, т/га

Доза азота 170 кг д.в./га имела существенное преимущество перед 110 кг д.в./га, как при органоминеральной, так и минеральной системе удобрения. На фосфорно-калийном фоне наблюдалась минимальная прибавка урожая. В среднем за период наблюдений фосфорно-калийные удобрения дали прибавку урожая 2,0 т/га (15%) без обработки «микоризой» и при её использовании. Расчетные системы удобрения (3-5 варианты) обеспечили 80-93% плановой урожайности клубней соответственно.

Влияния взаимодействия биопрепарата и различных доз удобрений (фактор АВ) в среднем за годы наблюдений не отмечено.

В среднем за 3 года минеральная и органоминеральная система удобрения различались мало как при инокуляции посадочного материала, так и без неё.

В среднем за период наблюдений, на вариантах как без обработки биопрепаратом, так и на его фоне, при внесении меньшей дозы азота (отрицательный баланс, $K_6=110\%$) фактические K_6 были выше, чем при более высоких дозах (4 и 5 варианты), что связано с усиленным потреблением растениями почвенного азота для создания урожая.

В среднем фактические балансовые коэффициенты по фосфору (нулевой баланс, $K_6=100\%$) были несколько ниже планового уровня, а по калию значительно ниже его на 3-5 вариантах (рисунок 3).

Благодаря применению биопрепарата, фактические K_6 использования азота, фосфора в среднем увеличились соответственно на 3-16, 4-20%, что подтверждает эффективность их применения.

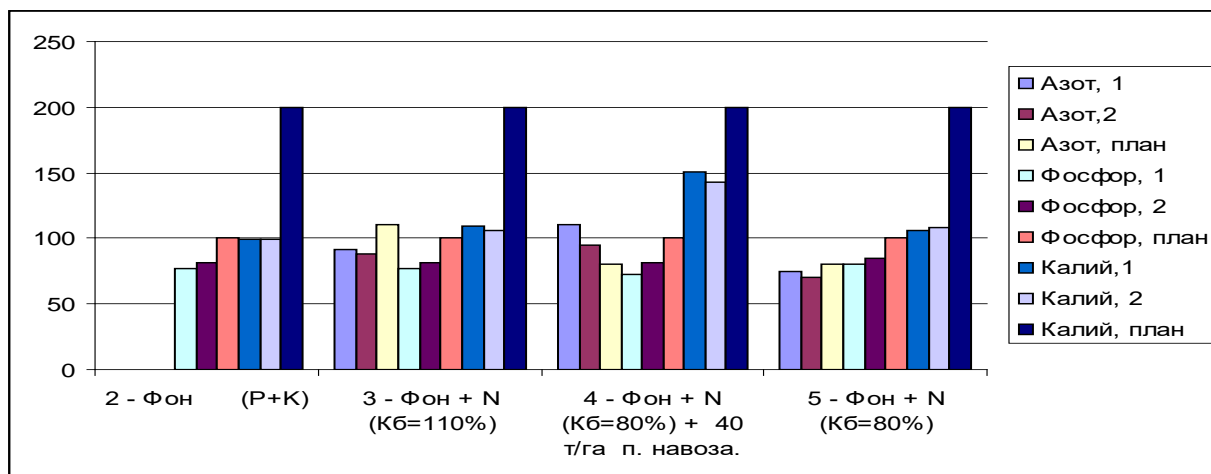


Рисунок 3 – Фактические балансовые коэффициенты (K_6) использования азота, фосфора, калия из удобрений и почвы картофелем в среднем, % (1 – без обработки препаратом, 2 – с обработкой препаратом)

Таким образом, на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве в условиях 2021-2023 годов внесение только P и K удобрений повышало урожай по сравнению с контролем клубней картофеля – на 15%. Препарат «Кормилица микориза» обеспечивал прибавку урожайности, чаще всего, в пределах НСР₀₅. Расчетные системы удобрения обеспечили получение 18,5-22,3 т/га клубней картофеля. При расчетных дозах удобрений фактические балансовые коэффициенты использования азота в среднем составили 70-111%, снижались при внесении биопрепарата и на 3-16%, фактические K_6 использования фосфора составили 72-85%, увеличивались при инокуляции микоризой на 4-20%, а калия – 106-151% и мало варьировали от действия препарата.

Список литературы

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с. – Текст : непосредственный.
2. Жуков, Ю.П. Система удобрений в хозяйствах Нечерноземья / Ю.П. Жуков – М.: Московский рабочий, 1983. – 144 с. – Текст : непосредственный.
3. Гиль, Т.А. Действие бактериальных биопрепаратов на почвенную микрофлору / Т.А. Гиль, М.Г. Соколова, Г.П. Акимова. – Текст : непосредственный // Плодородие. – 2008. – №4. – С. 24-25.
4. Кожемяков, А.П. Создание и анализ базы данных по эффективности микробных биопрепаратов комплексного действия / А.П. Кожемяков, С.Н. Белоброва, А.Г. Орлова. – Текст : непосредственный. // Сельскохозяйственная биология. – 2011. – №3. – С. 112-115.
5. Токарева, Н.В. Влияние минеральных удобрений, гербицида и комплексного препарата альбит на урожайность, качество и вынос элементов питания картофелем в Вологодской области //Н.В. Токарева, В.В. Суров, О.В. Чухина. – Текст : непосредственный// Агрохимия. – 2019. - №5. – С.56 – 65.
6. Усова, К.А. Оценка энергетической эффективности возделывания картофеля с применением удобрений в условиях Вологодской области / К.А. Усова, О.В. Чухина. – Текст : непосредственный //Кормопроизводство. – 2016. – № 4. – С. 22-25.
7. Чухина, О.В. Продуктивность картофеля при минимальной и расчетных дозах удобрений в Вологодской области / О.В. Чухина, Ю.П. Жуков. – Текст : непосредственный // Плодородие. – 2012. – №5. – С. 11-13.
8. Чухина, О.В. [Влияние различных доз удобрений и лазурита на продуктивность картофеля](#) / О.В. Чухина, С.Н. Дурягина, Н.В. Токарева, А.И.Демидова. – Текст : непосредственный // [Плодородие](#). - 2017. - [№ 4](#). - С. 18-21.
9. Чухина, О.В. Влияние удобрений на продуктивность картофеля в Вологодской области / О.В. Чухина. – Текст : непосредственный // Вестник Северного (Арктического) Федерального Университета. – 2013. – № 1. – С. 102–109.

ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ КОРМОПРОИЗВОДСТВА

УДК 632.7.04/.08

ЗНАЧЕНИЕ ГОРЧИЦЫ БЕЛОЙ И ЕЕ ВРЕДИТЕЛИ

*Васильев Константин Сергеевич, студент- бакалавр,
Васильева Татьяна Викторовна, канд. б. н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: на горчице белой множество вредителей, они снижают урожайность семян.

Ключевые слова: горчица белая, медонос, зеленый корм, основные вредители, листоеды.

Горчица белая – однолетняя кормовая, скороспелая, медоносная культура. Ее также выращивают на зеленый корм, для приготовления силоса (в смеси с травами) и травяной муки, и как отличную сидеральную культуру. Она обладает хорошей семенной продуктивностью в среднем 4-6 ц/га [1, 2].

В систему мониторинга на кормовых культурах входят наблюдение, оценка прогноза, установление наиболее вероятного уровня распространения вредителей и болезней и изучение их вредоносности

Из жмыха горчицы изготавливают порошок со специфическим жгучим вкусом который идет на приготовление столовой горчицы и для производств горчичников, фитина и эфирного масла. Качество горчичного порошка зависит от содержания в нем эфирного масла, которое составляет примерно 1-1,5%. Для кормовых целей использовать не рекомендуется, так как содержит ядовитые гликозиды. Жмых может использоваться в качестве органического удобрения [1, 2].

Белую горчицу в фазе до образования стручков может служить ранним зеленым кормом или сидератом. 100 кг зеленой массы соответствуют 11 (12) кормовым единицам. Зеленая масса хорошо поедается сельскохозяйственными животными и имеет молокогонные качества. Она также служит опорным растением в смешанных посевах, например, с горохом викай и другими зернобобовыми культурами с полегающим стеблем. Хороши медонос.

Пожнивная масса горчицы в летних посевах содержит больше питательных веществ и меньше клетчатки, чем при весенних посевах, поэтому расширяет возможности хозяйства при производстве зеленого корма и силоса [1, 2].

Благодаря короткому вегетационному периоду горчица может использоваться в качестве поживной и промежуточной культуры, а также для кулисных посевов [3].

Основные вредители – распространенные виды, которые наносят существенный вред горчице белой в частности представители семейств Листоеды – это крестоцветные блошки: черная, синяя полосатая, светлоногая и выемчатая Их численность при появлении всходов значительно превышает ЭПВ. Отдельно отмечается большое количество вредителей генеративных органов горчицы из семейств Блестянки, а именно: рапсового цветоеда, который начинает активно заселять и повреждать растения в фазе бутонизации.

Крестоцветные блошки – мелкие до 3,5 мм жуки различной окраски от черной и сине-зеленой с желтыми полосками. Наибольший вред приносят блошки первого поколения, появление которых часто совпадает с появлением всходов горчицы белой. Блошки выгрызают небольшие круглые отверстия в семядольных и настоящих листьях молодых всходов горчицы. А при большом количестве отверстий листья становятся сетчатыми нормальное развитие их нарушается они желтеют и засыхают. Весеннее нападение блошек – самый опасный период повреждения данной культуры. При массовом появлении блошек всходы горчицы белой сильно изреживаются, а иногда уничтожаются полностью. В течение лет блошки дают два поколения [4].

Горчичный листоед – жук длиной 4-6 мм, темно-синего с фиолетовым оттенком цвета. Личинки длиной 7-9 мм желтого и бурого цвета, с рядом поперечных бородавок и со щетинками на спине. Взрослый жук, перезимовав, появляется в мае и питается листьями и соцветиями как диких так и культурных крестоцветных растений. Вредят жуки и личинки, объедая также листья и соцветия.

Рапсовый пилильщик – муха, несколько похожая на мелкую осу, красновато-оранжевого или оранжевожелтого цвета, с двумя парами крыльев и черной головкой. Тело у нее длинное – 7-8 мм. Личинка (гусеница) 18-20 мм длиной, зеленовато-серого цвета, с более светлой брюшной стороной и ясно выраженными темными продольными полосами по бокам. Личинки рапсового пилильщика повреждают горчицу обычно при цветении. Личинки объедают листья, цветы, завязи и даже недозревшие плоды горчицы. При массовом появлении личинки рапсового пилильщика за 2-3 дня могут быть уничтожены полностью большие участки посевов горчицы белой [5].

Щелкун блестящий – представитель семейства щелкунов, один из самых опасных многоядных вредителей. Из-за своеобразного строения личинок щелкунов часто называют проволочниками. Вред от проволочника проявляется в изреживании всходов и угнетении поврежденных растений. При высокой численности вредитель может полностью уничтожить посевы.

Горчичная белянка – бабочка в размахе крыльев 30-40 мм; передние крылья широкие, белые с темными пятнами и полосами задние крылья с

многочисленными пятнами и полосками бледно-коричневыми с верхней стороны, зеленоватым с нижней. Яйца желтоватые конусовидные. Гусеницы длиной до 30-32 мм, желтовато-зеленые, со светло-зеленой головой; на спинной стороне тела желтоватые полосы.

Капустная мол – бабочка серовато-бурого цвета. Взрослые гусеницы зеленоватого цвета с темными бородавками и редким щетинками, достигают 9-12 мм в длину. Бабочка появляется в первой декаде мая и откладывает яйца обычно по одному или небольшими группами с нижней стороны листа. Отродившаяся гусеница вгрызается в мякоть листа, где и питается 2-3 дня, а затем выходит на нижнюю часть листа и ведет уже открытую образ жизни. Гусеницы выедают мякоть небольшими участками, так что кожица остается нетронутой и просвечивается в виде оконца, а также объедают створки стручков и выедают незрелые семена.

Таким образом, в посевах горчицы белой множество вредителей, которые наносят существенные вред данной культуре.

Список литературы

1. Беленков, А. И. Земледелие: учебное пособие / А.И. Беленков, Ю.Н. Плескачев, В.А. Николаев. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 237 с. – Текст: непосредственный.
2. Медведев, П.Ф. Кормовые растения европейской части СССР / П.Ф. Медведев, А.И. Сметанникова. – Л.: Колос. Ленинград. отделение, 1981. – 336. – Текст: непосредственный.
3. Посыпанов, Г.С. Растениеводство: учебник для студентов вузов / Г.С. Посыпанов, В. Е. Долгодровов. – М.: Колос, 2012. – 447 с. – Текст: непосредственный.
4. Васильева, Т.В. Вредители и болезни горчицы белой в Северо-Западном регионе России / Т.В. Васильева. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2018. – 118 с. – Текст: непосредственный.
5. Васильева Т.В. Насекомые-вредители на семенных посевах горчицы белой в условиях Вологодской области / Т.В. Васильева. – Текст: электронный // Молочнохозяйственный вестник. – 2015. – №3(19). – С. 7–12. - URL: <https://molochnoe.ru/journal/ru/node/515>.

УДК 63.633.633.2

УРОЖАЙНОСТЬ ТРАВСТОЕВ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО ВТОРОГО ГОДА ЖИЗНИ ПРИ ТРЕХУКОСНОЙ СХЕМЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Дьяченко Владимир Викторович, доктор с.-х. наук, доцент

Нечаев Михаил Макарович, кандидат с.-х. наук, доцент

Зайцева Ольга Алексеевна, кандидат с.-х. наук, доцент

Дьяченко Виталий Викторович, кандидат с.-х. наук

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет, Россия

Аннотация. В агроклиматических условиях Брянской области изучалась урожайность сортимента клевера лугового второго года жизни при трехукосной (интенсивной) схеме использования. Результаты исследований показали, что двухукосные раннеспелые сорта клевера лугового второго года жизни Даяна, Кретуновский, Милена и Белизар формируют не менее трех укосов за вегетацию, обеспечивая при этом урожайность от 530 до 645 ц/га зеленой массы.

Ключевые слова: клевер луговой, сорта, схемы скашивания, урожайность.

Введение. Решение проблемы полноценного и дешевого кормового протеина в условиях современной экономики, возможно на основе нового адаптивного кормопроизводства с максимальным насыщением многолетними бобовыми травами. Увеличение площадей посевов, расширение ассортимента и повышение урожайности многолетних бобовых трав и травосмесей с их участием позволит не только улучшить протеиновую ценность кормов, но и существенно сократить затраты энергии и материальных средств при их производстве. В ближайшей перспективе эта группа культур будет занимать ведущее положение в решении многих актуальных задач биологизации земледелия, сохранения и повышения плодородия почвы, охраны окружающей среды в Нечерноземной зоне России [1-6]. Среди этих трав в Нечерноземной зоне основное место принадлежит клеверу луговому. В настоящее время отечественными и зарубежными селекционными центрами создан ряд современных генотипов клевера лугового различающихся по скороспелости, укосности и уровню ploидности, дополнительное изучение которых достаточно актуально в региональных экономических, почвенно-климатических и агротехнологических условиях [7-8].

Цель исследований - определить продуктивность травостоев второго года жизни сортов клевера лугового при интенсивном (трехукосном) использовании на комовые цели в агроклиматических условиях Брянской области.

Материал и методика исследований. Научная работа была выполнена в 2022 -2023 гг. на опытном поле ФГБОУ ВО Брянского ГАУ. В период проведения экспериментальных исследований агроклиматические условия были стандартными для Центрального региона России. На экспериментальном участке ФГБОУ ВО Брянского ГАУ почва серая лесная среднесуглинистая, образованная на лессовидных карбонатных суглинках. Гумусовый горизонт 25-45 см, содержание гумуса 2,9 %, содержание доступных форм фосфора и калия среднее (15-18 мг P₂O₅ и 13-15 мг K₂O на 0,1 кг почвы). Реакция почвенного раствора слабокислая, рНКСl 5,2.

Погодные условия Брянской области были стандартными для возделывания изученных сортов клевера. В среднем за годы проведения исследований период с температурой выше 0°C, 5°C, 10°C, 15°C был равен 233, 190, 153, и 87 дней. В период вегетации клевера лугового в 2022 – 2023 году сумма эффективных температур варьировала от 2200 до 2420°C, погодные условия были достаточно разнообразными.

Полевой опыт был заложен в 2022 году, в ходе исследований были изучены современные сорта клевера лугового отечественной и зарубежной селекции (ВИК-7, Трифон, Шанс, Кретуновский, Дымковский, Крания, Даяна, Милена и Белизар).

Посев проводился в первой декаде мая под покров ячменя ярового, нормой высева 15 кг/га с помощью сеялки СН-1,6. Площадь делянки 15 м², повторность четырех кратная, размещение вариантов систематическое.

Агротехника общепринятая для травостоев многолетних трав. Проводилась ранневесеннее боронование легкими зубowymi боронами. На посевах, для приближения к реальным производственным условиям ежегодно производили весь комплекс технологических мероприятий по заготовке сена, использования на зеленый корм.

Интенсивная система использования травостоев изучаемых сортов клевера лугового предполагала проведение трех укосов по следующей схеме: первый укос в фазе начала бутонизации большинства сортов; второй укос с сорокадневным интервалом; дату третьего учета устанавливали по мере отрастания растений до «укосной» высоты.

Результаты исследований. В первый год жизни покровную культуру, ячмень яровой убрали на зерно, в первой декаде августа. В зимний период 2022-2023 годов сорта клевера лугового благополучно перезимовали. В 2023 году рано весной на всех вариантах опыта проводилось боронование легкими зубowymi боронами, вносили стартовую дозу азота из расчета N₃₀, что составляло 90 кг/га аммиачной селитры. Травостои сортов клевера лугового второго года жизни учитывали по интенсивной схеме, включавшей три укоса за вегетацию. Первый учет был выполнен 1 июня, второй 10 июля, третий 10 сентября. Данные по урожайности зеленой массы представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Урожайность зеленой массы сортов клевера лугового второго года жизни за вегетацию 2023 года (трехукосная схема)

Сорт	Урожайность зеленой массы по укосам, кг/м ²			В сумме за вегетацию
	первый	второй	третий	
ВИК-7	1,97	1,42	0,94	4,33
Трифон	2,44	1,93	0,76	5,13
Шанс	2,15	1,72	0,61	4,48
Кретуновский	2,91	2,13	0,86	5,90
Дымковский	2,78	1,28	0,55	4,61
Крания	2,54	1,92	0,80	5,26
Даяна	2,44	2,03	0,92	5,39
Милена	2,74	2,14	1,03	5,91
Белизар	3,02	2,04	1,39	6,45
Среднее по опыту	2,59	1,85	0,87	5,28
НСР ₀₅	0,33	0,20	0,07	0,79
Точность опыта, %	3,43	3,66	2,87	4,27

Полученные данные по урожайности зеленой массы в первый укос, свидетельствуют как о достаточно высокой продуктивности многих изучаемых сортов клевера лугового второго года жизни, так и о существенных различиях между сортами по этому показателю. Большинство изучаемых сортов показали статистически достоверную прибавку к контролю, которая составила от 0,47 до 1,05 кг/ м², что соответствует прибавке от 47 до 105 ц/га зеленой массы. Исключение составил сорт Шанс, у которого отклонение урожайности первого укоса было в пределах погрешности.

В целом средняя урожайность в опыте составила 2,56 кг/м² зеленой массы, что соответствует 256 ц/га, при этом урожайность выше средней по опыту сформировали сорта Кретуновский, Дымковский, Милена и Белизар. Особо выделился тетраплоидный сорт Белизар сформировавший к первому укосу более 30 т/га надземной массы.

Учет урожайности второго укоса сортов клевера лугового выявил тенденцию существенного снижения продуктивности в сравнении с первым укосом. Так средне сортовая урожайность отавы составила 72,3 % к аналогичному показателю первого укоса. Продуктивность второго укоса в разрезе изучаемых сортов составляла от 46 до 80 % к первому, в зависимости от сорта. Наиболее существенное уменьшение урожая отавы, более чем в два раза отмечено у сорта Дымковский, тогда как для остальных сортов снижение показателя составило от 32 до 20 %.

Большинство сортов клевера лугового показали статистически достоверную прибавку урожая зеленой массы отавы в сравнении с контролем. Средняя урожайность второго укоса по опыту составила 1,85 кг/м², что соответствует 185 ц/га кормовой массы. Наиболее продуктивными были травостой сортов Крания, Трифон, Даяна, Белизар, Кретуновский и Милена, обеспечившие урожай отавы от 1,93 до 2,14 кг/м², это 193-214 ц/га зеленой массы.

Учет урожайности третьего укоса сортов клевера лугового ещё раз подтвердил тенденцию существенного снижения продуктивности травостоев в сравнении с первым укосом. Так средняя сортовая урожайность третьего укоса составила 47 % ко второму укосу и лишь 34 к первому. Урожайность третьего укоса в разрезе изучаемых сортов составляла от 35 до 68 % ко второму и только 20-48 % к первому. Для большинства сортов в опыте было характерно уменьшение урожайности, более чем в два раза, за исключением сортов ВИК-7 и Милена.

Для урожайности третьего укоса, был характерно, что большинство сортов опыта показали статистически достоверное снижение показателя в сравнении с контролем. Математически доказуемую прибавку урожайности обеспечили только сорта Милена и Белизар. В целом надо констатировать, что в вегетационный период 2023 года продуктивность третьего укоса травостоев большинства сортов клевера лугового была достаточно низкой, и только сорта ВИК-7, Даяна, Милена и Белизар сформировали урожай свыше 90 ц/га зеленой массы.

Оценивая данные по урожайности сортов клевера лугового второго года жизни в сумме за три укоса, можно отметить её достаточно высокий уровень. Так урожайность зеленой массы за вегетационный период 2023 года составила от 4,33 до 6,45 кг/м², при среднесортовой 5,28 кг/м². Так же надо констатировать существенные различия показателя по сортам. Большинство их них обеспечили статистически достоверную прибавку урожайности в сравнении с контролем, за исключением сортов Шанс и Дымковский.

Урожайностью выше средней по опыту отличились сорта Даяна, Кретуновский, Милена и Белизар, что составило от 5,39 до 6,45 кг/га зеленой массы. Это в пересчете на гектар от 539 до 645 центнеров надземной массы.

Заключение. В агроклиматических условиях серых лесных почв Брянской области двухукосные раннеспелые сорта клевера лугового второго года жизни Даяна, Кретуновский, Милена и Белизар формируют не менее трех укосов за вегетацию, обеспечивая при этом урожайность от 530 до 645 ц/га зеленой массы.

Список литературы

1. Головня, А.И. Сравнительная кормовая продуктивность бобовых трав и их смесей со злаками в экстремальных погодных условиях / А.И. Головня, Н.И. Разумейко. – Текст: непосредственный // Кормопроизводство. – 2012. – № 4. – С. 10–12.
2. Шпаков, А.С. Полевое кормопроизводство, состояние и задачи научного обеспечения / А.С. Шпаков, Г.В. Бычков. – Текст: непосредственный // Кормопроизводство. – 2010. – № 10. – С. 3–9.

3. Чирков, Е.П. Система ведения кормопроизводства в условиях инновационного развития / Е.П. Чирков, А.В. Дронов, Н.А. Ларетин. – Текст: непосредственный // АПК: регионы России. – 2012. – № 9. – С. 36–42.
4. Исаков, А.Н Продуктивность и качество корма различных видов травосмесей в условиях Центрального Нечерноземья на дерново–подзолистых среднесуглинистых почвах/ И.А. Исаков. – Текст: непосредственный // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2009. – № 1. – С. 108–114.
5. Прудников, А.Д. Направления повышения урожайности кормовых культур и качества кормов в Нечернозёмной зоне России / А.П. Прудников, А.Г. Прудникова, А.Ю. Коржов, Е.А. Савина – Текст: непосредственный // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – Т. 28. – № 11. – С. 53–55.
6. Белоус, Н.М. Влияние минеральных удобрений и приёмов поверхностного улучшения почвы на урожай и качество зелёной массы многолетних трав / Н.М. Белоус, Л.П. Харкевич, В.Ф. Шаповалов, Е.А. Кротова. – Текст: непосредственный // Кормопроизводство. – 2010. – № 4. – С. 15–18.
7. Дьяченко, В.В. Влияние борофоски на урожайность сортов клевера лугового в условиях серых лесных почв / В.В. Дьяченко, Т.В. Ляшкова. – Текст: непосредственный // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2017. – № 1 (21). – С. 74–80.
8. Дьяченко, В.В. Эффективность применения борофоски при возделывании клевера лугового на серых лесных почвах Центрального региона / В.В. Дьяченко, Т.В. Макарова, В.А. Меркелова. – Текст: непосредственный // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 2. – С. 10–14.
9. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – М.: Россельхозакадемия, 1997. – 156 с. – Текст: непосредственный.

УДК 631.9:632.4.01/.08

**ВРЕДНЫЕ ОБЪЕКТЫ ГОРЧИЦЫ БЕЛОЙ И КОЗЛЯТНИКА
ВОСТОЧНОГО**

*Копылова Екатерина Сергеевна, магистрант,
Долотова Арина Сергеевна, магистрант,
Берзина Яна Сергеевна, магистрант
Васильева Татьяна Викторовна, канд. биол. н, доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: горчица белая, козлятник восточный идут на корм животным в виде силоса, травяной муки и жмыха.

Ключевые слова: семенники, жуки, вредные объекты, клопы, повреждения.

Горчицу белую и козлятник восточный выращивают на семена и кормовые цели. Эти культуры хорошо себя зарекомендовали, по причине того, что быстро формируют зеленую массу, обладают долголетием и в условиях Вологодской области период созревания горчицы белой составляет 70-85 дней и козлятника восточного 95-110 дней [1].

В посевах козлятнике восточном и горчице белой распространены сорняки, которые вызывают значительные ущербы в сельском хозяйстве. Они соревнуются с посевами сельскохозяйственных культур, уменьшая их урожайность.

В посевах козлятника восточного сильно распространен пырей ползучий, который представляет собой многолетнее травянистое растение с агрессивной корневой системой. Он быстро распространяется и дает большое количество семян. Он также создает проблемы в сенокошении, поскольку его стебли и листья проникают в сенажные и кормовые массы. Для борьбы с сорными растениями в посевах необходим комплексный подход.

Важной частью является профилактическая работа, которая включает в себя обработку семян перед посевом, использование культур с быстрым развитием, а также правильное обращение с посевами, чтобы уменьшить возможность их появления.

Также широкое применение находят химические методы борьбы, в том числе применение гербицидов. Кроме того, важно проводить систематическое изучение биологии и экологии этих вредных объектов, чтобы разработать более эффективные методы борьбы.

Для эффективной борьбы необходимо использовать комплексный подход, включающий в себя профилактические меры, химическую обработку и научное исследование. Понимание биологии и экологии этих вредных объектов позволит разработать более эффективные стратегии борьбы, что приведет к увеличению урожайности и улучшению [2].

Исследования, проведенные на опытном поле Вологодской ГМХА в 2023 году показали, что главнейшими болезнями на горчице белой являются ложная мучнистая роса, мучнистая роса, ржавчина, серая гниль. На вегетативных органах (листьях и стеблях) появлялись признаки поражения: различные некрозы, пятнистости, гнили и также пятна красно-бурого цвета [3,4,5, 6].

Появление болезней связано с развитием грибов, вирусов и бактерий. Болезни в посевах представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Вредные объекты на горчице белой (опытное поле Вологодской ГМХА, 2023 г.)

Видовое название, возбудитель	Средняя поражаемость болезнями, экз./м ²	Процент развития, %
1. Ложная мучнистая роса	2,5	24,3
2. Мучнистая роса	1,4	14,5
3. Ржавчина	1,2	11,5
4. Серая гниль (фомоз)	1,0	6,5
5. Фузариозное увядание	0,6	2,5

В посевах козлятника восточного встречались такие болезни так: мучнистая роса, ржавчина и фузариоз.

В годы исследований в посевах горчицы белой выявлены главнейшие вредители: крестоцветные блошки, цветоед рапсовый, капустный клоп, горчичный клоп (таблица 2).

Таблица 2 – Вредные объекты на горчице белой (опытное поле Вологодской ГМХА, 2023 г.)

Название	Средняя численность вредителей, экз./м ²
1. Волнистая крестоцветная блошка	17,5
2. Черная крестоцветная блошка	14,5
3. Цветоед рапсовый	6,5
4. Капустный клоп	6,5
5. Горчичный клоп	4,5

У крестоцветных клопов (капустный клоп и горчичный) существовали следующие фазы в развитии: фаза яйца длилась 7-9 дней, фаза личинки - 28-32 дня, а фазы куколки у клопов – нет. Клопы развивались за 36-38 дней.

В 2023 году в посевах козлятника восточного выявлены основные вредители: полосатый клубеньковый долгоносик, травяной клоп, клеверный семяед, луговой клоп (таблица 3).

Таблица 3 – Вредители на козлятнике восточном (опытное поле Вологодской ГМХА, 2023 г.)

Видовое название	Средняя численность вредителей, экз./м ²
	2023 г.
1. Полосатый клубеньковый долгоносик	13,5
2. Травяной клоп	11,5
3. Клеверный семяед	6,5
4. Луговой клоп	5,5

Таким образом, в систему защиты данных культур входят опрыскивание посевов до цветения горчицы белой и козлятника восточного фунгицидами и инсектицидами, проведение борьбы с сорной растительностью, пространственная изоляция посевов и другие мероприятия.

Список литературы

1. Васильева, Т.В. Расширение рациона / Т.В. Васильева, А.И. Шпилева. – Текст : непосредственный // Агробизнес. – 2020. - №5. – С.12-13.
2. Акулич, Я.В. Эффективность смесей зерновых, кормовых клеверов и травосмесей при использовании в технологии сеноуборочного укрытия. Повышение продуктивности кормов / Я.В. Акулич, М.И. Сущеня. – М., 2015. – С. 45-51.– Текст: непосредственный.
3. Васильева, Т.В. Вредители и болезни на семенных посевах горчицы белой /Т.В. Васильева. – Текст: электронный // Молочнохозяйственный вестник. – 2018. – №1(29). – С. 17-24. – URL: <https://molochnoe.ru/journal/ru/node/1302>
4. Васильева, Т.В. Значение горчицы белой и выращивание культуры на опытном поле Вологодской ГМХА / Т.В. Васильева, А.И. Шпилева. – Текст: непосредственный // Сборник научных трудов Молодые исследователи - развитию молочнохозяйственной отрасли. - Вологда-Молочное, 2017. – С.75-78.
5. Васильева, Т.В. Фитофаги на посевах горчицы белой / Т.В. Васильева, Г.В. Растутаева. –Текст: непосредственный // Сборник трудов Международной молодежной конференции Молодые исследователи. Том.3. Биол. науки. – Вологда-Молочное, 2016. – С.65-68.
6. Васильева, Т.В. Вредители и болезни горчицы белой в Северо-Западном регионе России: монография / Т.В. Васильева. – Вологда-Молочное, 2018. –118 с.– Текст: непосредственный.

УДК636.085

СПОСОБЫ И НОРМЫ СКАРМЛИВАНИЯ СИЛОСА РЕМОНТНОМУ МОЛОДНЯКУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

*Кулаков Денис Александрович, магистрант
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в статье рассмотрены оптимальные способы и нормы скармливания силоса ремонтному молодняку КРС.

Ключевые слова: силос, кормление, нормы, способы, молодняк.

Разведение скота должно осуществляться таким образом, чтобы условия разведения достигались как можно быстрее при минимальных за-

тратах корма, не допуская при этом ожирения скота. Раннее разведение не должно отрицательно сказываться на продуктивности последующих животных. Увеличение живой массы телок в значительной степени зависит от типа и количества используемых кормов, хотя и в пределах генетического потенциала. Чем выше уровень кормления, тем больше прирост живой массы. В тоже время следует учитывать, что отложение жира у телок начинается раньше, а потребление питательных веществ выше, чем у бычков.

Интенсивность кормления можно снизить до умеренного уровня, а затем отказаться от концентратов, чтобы сохранить низкие затраты для молодых растущих телят. Потребность телок в питательных веществах для поддержания жизни составляет 60% от их общей потребности. Поскольку кормление скота в основном основано на объемистых (основных) кормах, у них развивается способность потреблять большое количество этих кормов. Однако чем выше концентрация питательных веществ в рационах, используемых в период выращивания молодняка, тем медленнее лактирующие телки приобретают и развивают способность потреблять большое количество объемистых кормов. Экономическое использование телок можно начинать, когда их живая масса достигает двух третей от живой массы взрослых коров. Такой живой вес должен быть достигнут в возрасте 15-21 месяца. Было отмечено, что низкая интенсивность роста ремонтных телок приводит к недостаточному развитию репродуктивных органов, что может привести к бесплодию.

Потребность в питательных веществах определяется по различным показателям как сумма потребностей для жизнеобеспечения и производства. Содержание энергетической питательности в кормах оценивается по ЧЭЛ, как и в молочном животноводстве. Потребность телок в энергии для поддержания жизни составляет 0,317 МДж ЧЭЛ на кг ЖМО -75, что несколько выше, чем у коров. Однако этот показатель варьируется в зависимости от возраста, породы и методов выращивания скота. Поэтому при выращивании на пастбищах уровень поддерживающих кормов необходимо увеличить на 10%. Потребность в кормах для производства определяется запасами жира и белка в организме и интенсивностью кормления.

Потребность телок в протеине зависит от их живой массы и ежедневного накопления протеина в приросте. В тоже время необходимо удовлетворять потребность микроорганизмов рубца в азоте, которая превышает потребность тонкого кишечника в протеине, начиная с живой массы 300 кг. Сырой протеин в рационе должен составлять 20 г на МДж ЧЭЛ.

Потребность в питательных веществах у растущих телок увеличивается медленнее, чем аппетит. Поэтому корма и их количество должны быть подобраны так, чтобы уменьшить концентрацию питательных веществ в сухом веществе рациона и снизить переваримость органического вещества с 70 до 50-55%. Концентрация энергии в 1 кг СВ корма в 6-7-месячном

возрасте должна составлять 6-7 МДж ЧЭЛ, 12-месячном — 5 МДж ЧЭЛ, 24-месячном—4,5 МДж ЧЭЛ. Это значит, что телок старше года можно выращивать на рационах из объемистых кормов.

В первый год жизни потребность телок в питательных веществах не может быть полностью обеспечена за счет пастбища. Им следует дополнительно скармливать около 1 кг концентрированного корма, богатого энергией. Перевод на пастбу следует проводить в течение двух недель, иначе можно потерять до 30 кг живой массы на каждом животном. Потребление свежей травы на пастбище постепенно возрастает с 12 до 25 кг на голову в сутки. Это означает, что в течение вегетационного периода площадь пастбища нужно постоянно увеличивать. Весной излишки травы с части площади следует консервировать на зиму. Желательно избегать скармливания зеленой массы из перестоявших растений (после начала цветения трав). Остатки травы на пастбище не должны превышать 10%. При пастбищном содержании телок помимо дачи концентрированного корма следует применять и минеральные добавки.

При кормлении молодняка исключительно силосом и сеном необходимо дополнительно давать 1-2 кг концентрированных кормов. Количество скармливаемых концентратов зависит от качества объемистых кормов и достигаемых приростов. Состав концентрированного корма корректируется в зависимости от содержания питательных веществ в объемистой части рациона. Качественно приготовленный травяной или кукурузный силос можно скармливать телкам уже в первые 6 месяцев жизни. Силос из ботвы сахарной свеклы и промежуточных культур вводится в рационы позже вследствие их большой загрязненности.

С возрастом у телок снижаются требования к переваримости корма. Это дает возможность скармливать на втором году их жизни корма с низким содержанием питательных веществ. Но и такие корма должны быть высокого качества: заплесневевшие или очень загрязненные корма скармливать нельзя. Использование одного только старого сена или соломы не допускается, поскольку содержание энергии в 1 кг СВ таких кормов составляет всего лишь 4-5 МДж ЧЭЛ при потребности как минимум 4,5 МДж ЧЭЛ.

При скармливании бедных протеином кормов (старого сена, соломы, свеклы и пр.) телки должны получать 200-400 г протеина за счет белковых кормов. Это необходимо для обеспечения потребности микрофлоры рубца в азоте. Если применяется богатый энергией кукурузный силос, то его нужно скармливать в таком количестве, чтобы избежать ожирения животных. При организации рационального кормления в составе рационов наряду с кормами, богатыми энергией и протеином, следует использовать солому. Это обеспечивает наполнение и развитие рубца. Телкам также можно давать корма, не съеденные коровами и бычками, если они еще не испортились. Необходимо постоянно вводить в рационы телок соли макрои

микроэлементов, а также витаминные препараты. Особенно важно обеспечить ремонтный молодняк жирорастворимыми витаминами, поскольку эти соединения существенно влияют на развитие системы органов размножения.

Примерно за восемь недель до отела начинают интенсивную подготовку нетелей. В это время резко возрастает потребность в питательных веществах на развитие и рост плода, увеличение вымени.

Потребление СВ кормов у нетелей уменьшается, поскольку плод занимает в брюшной полости все больше места. Животных постепенно приучают к рациону дойных коров и к подкормке концентрированным кормом. С восьмой до четвертой недели перед отелом ежедневно скармливается 1 кг концентрированного корма, а затем, до отела включительно – 2 кг.

Список литературы

1. Казаровец, Н.В. Производство молока: учебное пособие / Н.В. Казаровец. – Минск: БГАТУ, 2011. – 168 с. - Текст: непосредственный.
2. Кавардаков, В.Я. Кормление крупного рогатого скота: учебное пособие / В. Я. Кавардаков. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 460 с. - Текст: непосредственный.
3. Токарев, В.С. Кормление животных с основами кормопроизводства: учебное пособие / В.С. Токарев. - Москва: ИНФРА-М, 2017. – 592 с. - Текст: непосредственный.

УДК 636.085

ЗЕРНОВЫЕ КОРМА И ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ

*Кулаков Денис Александрович, магистрант
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в статье рассмотрены основные зерновые корма, используемые в кормлении сельскохозяйственных животных и продукты их переработки.

Ключевые слова: корм, кормление, переработка, концентраты, зерновые.

К концентрированным кормам относят зерновые корма, а также продукты переработки, точнее отходы мукомольного, бродильного, свеклосахарного и высушенные остатки крахмального производств. Большая питательность и переваримость - главная их особенность, а так же яркие, выраженные вкусовые качества, отличная усвояемость. Корма этой категории страдают низким наличием минеральных веществ, в особенности уровнем

кальция, но содержат от сорока до семидесяти процентов крахмала, от десяти до двенадцати процентов протеина.

Концентрированные корма, как правило, считают дополнительными при составлении рационов. Основными все же остаются грубые корма, такие как сено. Будь то коневодство, скотоводство или кролиководство. Кондиционное зерно обладает слабовыраженным запахом, который характерен для каждого вида. Зерно, которое хранится вместе с сильно пахнущими продуктами, может впитывать их запах. По этой причине всегда выделяют отдельные помещения для хранилища. О том, что зерно испорчено, и его нельзя давать животным без специальной обработки, говорит затхлый и плесневый запах. При загрязнении спорами головни зерну присущ селедочный запах. Приторно-медовый сигнализирует о поражённости зерна клещами. Запах полыни или чеснока – говорит о засорении зерна этими растениями. Существуют ГОСТы, в которых прописаны все нормы состояния зерна включая содержание различных веществ, примесей и сора.

Считается, что основными источниками кормов с высокой энергетической ценностью растительного происхождения являются злаки из овса, кукурузы, ячменя, пшеницы, ржи, проса и сорго.

Примерно две трети массы зерна приходится на крахмал, перевариваемость которого довольно высока и составляет целых 95%. Большая концентрация легкопереваримых углеводов является главной причиной высокой питательности. В зернах злаковых культур 1 кормовая единица составляет от 0,95 до 1,36 г на кг. Они содержат в среднем около 75 г сырого протеина, включая 120% перевариваемого.

Но протеину злаковых свойственна довольно низкая биологическая ценность. Из-за чего нельзя добиться увеличения качества протеина в смеси, заменив один вид зерна другим, ведь лизин является лимитирующей аминокислотой для всех кормов данного вида. Зерна злаковых имеют довольно низкое содержание кальция, содержат 2-5% сырого жира, но в то же время содержат довольно высокий процент фосфора (0,30 - 0,47%).

Считается, что средняя ценность зерна злаковых культур составляет около 6% сырой клетчатки, но в некоторых ее видах этот показатель сильно варьируется - от 2,2% у кукурузы до 10% у овса. Зерно кукурузы и пшеницы так же известно своим низким содержанием клетчатки.

Зерно кукурузы можно выделить среди всех остальных злаковых по высокому содержанию углеводов в его химическом составе, а точнее крахмала, который составляет целых 70%. Но больше всего славится содержанием жира - 8%, а вот протеина всего 9-10%. Кукуруза содержит малое количество золы, в особенности кальция, который составляет всего лишь 0,05%, что в пару раз меньше, чем в зерне овса. Жир в ней обладает низкой точкой плавления. Так же в кукурузе низкое содержание витаминов группы В, но перевариваемость питательных веществ ее высока. Перевари-

мость органических веществ, а именно белков, жиров и углеводов животными составляет 80-90%.

Зерно кукурузы обладает высшей энергетической питательностью, а коэффициент полноценности составляет единицу среди всех злаковых. В одном килограмме зерна кукурузы содержится 1,33 кормовых единиц.

Переваримость органических веществ у овса чуть ниже и всего 70%, но все равно он считается более востребованным в сельском хозяйстве среди других кормовых культур, так как содержание сухих веществ в нем составляет 85%, еще и 10-11% протеина, 4-4,5% жира, 9-10% клетчатки, 60-65% безазотистых экстрактивных веществ и 4-5% золы. При этом энергетическая питательность овса равна единице.

Удобрение почвы, а к ней данная культура довольно чувствительна, очень сильно влияет непосредственно на химический состав, а так же на питательность. На почвах, богатых азотом и фосфором, получают зерно, богатое протеином. А вот внесение извести напротив приводит к уменьшению содержания протеина, жира и слоистости пленок, но при этом увеличивает содержание крахмала.

Крупность или «натура» зерна очень сильно влияет на кормовую ценность овса. Плёнки у хорошего овса составляют не больше 30% от массы зерна, в то время как в низко натурном овсе их содержание доходит до 40%. В плёнках содержится много клетчатки, которая плохо переваривается, мало и количество протеина и жира, что схоже с таким грубым кормом как солома естественно по общей питательности. Чем меньше пленок содержит овес, тем выше его питательность и переваримость.

Голозёрный овес, являющийся наилучшим диетическим кормом по сравнению с другими зерновыми злаковыми, так как все диетические свойства проявляются только после отделения его от пленок, дает в кормовом отношении большую ценность.

При получении довольно распространенного корма ячменя, большое значение оказывается для почвы, на которой он выращивается. Ведь он хорошо развивается на почвах, которые богаты наличием извести, а именно на перегнойных и суглинистых. Но хуже на сухих, песчаных и кислых болотных почвах, так как достаточно сильно зависим и требователен к удобрениям. При условиях хорошего увлажнения получают полноценное зерно, но оно будет содержать довольно низкое количество протеина. По сравнению с овсом, ячмень содержит больше без азотистых экстрактивных веществ, но при этом в нем меньше клетчатки и жира.

Наличие протеина в ячмене остается от 7 до 24%. Его среднее содержание составляет 63,8% сухого вещества, белка примерно 11,3%, жира 2,2%, клетчатки 4,9%, крахмала 48,5%, без учета азотистого экстракта и золы 2,8%. В отличие от овса, ячмень обладает более высокой усвояемостью питательных веществ. Органические вещества, а именно белки, жиры и углеводы, усваиваются в среднем на 89%. Коэффициент полной ценно-

сти составляет 0,97. Ячмень по общей питательности так же превышает овес на 15%.

В 1 кг его содержится 1,15 кормовых единиц, 10,5-12,7 МДж обменной энергии и 85 г переваримого протеина. Для лошадей и молочного скота ячмень считается наиболее удовлетворительным кормом по многим показателям.

Но в хозяйствах, возделывающих ячмень, он может стать единственным зерновым кормом для животных, если они будут приучены к нему с самого детства. Можно так же улучшить качество молока, жирность и содержание белка, и масла при его включении в рацион дойных коров. Для взрослого крупного рогатого скота и молодняка, начиная с 6-месячного возраста, приблизительными стандартами использования зерна ячменя для комбикорма и кормовых смесей, приготавливаемых в самом хозяйстве, составляет до 70%.

Кормовые сорта пшеницы широко используются в кормлении животных. Пшеница уступает только кукурузе по общей питательной ценности. Но по содержанию протеина она намного превосходит все остальные злаковые.

Содержание в 1 кг зерне пшеницы в среднем переваримого протеина в среднем составляет 120 г и 1,27 кормовых единиц. Зерно пшеницы в форме дерти могут скормить всем имеющимся видам животных, считая его наиболее важным компонентом в большинстве комбикормов, и нередко используют при производстве кормовых смесей, которые изготавливаются непосредственно в самом хозяйстве.

Почти не имеет отличий по питательной ценности и химическому составу от ячменя и рожь, и даже довольно сильно близка к пшенице. Зерна ржи содержат в среднем 9,1% легкоусвояемого белка, около 2% жира и 12% клетчатки и считаются наиболее богатыми минералами.

Один килограмм зерна ржи содержит примерно 1,15 корм. ед., 10,3-12,3 МДж обменной энергии, 91 г переваримого протеина.

Только при поэтапной подготовке корма ржаными зернами разрешается скармливать всем видам животных в небольших количествах, в измельченном виде и с осторожностью. Вызвать расстройство пищеварения, а так же колики может крахмал, содержащийся в ней, переизбыток которого приводит к необратимым последствиям. Так как он сильно набухает в желудке животных. В составе кормовых смесей и комбикормов рожь допускается в ограниченном количестве: для КРС до 20%, для молодняка скота допускается не более 10%

Мало чем просо отлично от овса, и по составу, и по питательности. Один килограмм зерна содержит в среднем 1 корм.ед. и 76 г переваримого протеина. Чаще всего зерно проса используется при откорме крупного рогатого скота. Так как оболочка зерна проса очень твердая, а само зерно мелкое, его необходимо размалывать, иначе оно будет плохо перевари-

ваться и просто не сможет усвоиться организмом, выйдя с калом. Такое использование будет совершенно не выгодно с экономической точки зрения.

Еще одной ценной кормовой культурой в южных регионах России является сорго. Оно довольно близко к кукурузе по своему составу и питательности, но все же немножко богаче по протеину и беднее по жиру. Дин килограмм сорго в среднем содержит примерно 1,19 корм.ед., 10,8-12,4 МДж обменной энергии и переваримого протеина 85 г.

Сорго допускается в размолотой форме и в ограниченном количестве к скармливанию всем видам животных. Сорго разрешается иногда и для КРС не более 20% от массы в комбикорма заводского производства и кормовых смесей, производимых в хозяйствах.

Еще один интересный вид, являющийся гибридом пшеницы и ржи, тритикале. В нем содержится 15,1% протеина, жира - 2,4% и клетчатки - 2,3%. Но при добавлении большого количества его в состав комбикормов несет за собой угнетающее действие на процессы пищеварения. Это объясняется свойствами, которые наследовались от ржи. До фазы колошения его можно использовать в качестве источника зелёного корма для животных.

Список литературы

1. Антал, А. Выращивание молодняка крупного рогатого скота: учебное пособие / А. Антал, Р. Благо, Я. Булла. - Москва: Агропромиздат, 2016. - 185 с. - Текст: непосредственный.
2. Арзуманян, Е.А. Животноводство: учебник / Е.А. Арзуманян.- Москва, ВО, Агропромиздат, 2017. - 205 с. - Текст: непосредственный.
3. Багрий, Б.А. Разведение и селекция мясного скота: учебник / Б.А. Багрий. - Москва: Агропромиздат, 2016. - 256 с. - Текст: непосредственный.
4. Бегучев, А.П. Формирование молочной продуктивности крупного рогатого скота: учебное пособие / А.П. Бегучев. - Москва: Колос, 2017. - 156 с. - Текст: непосредственный.
5. Биологические основы сельского хозяйства: учебник / И.М. Ващенко и др. - Москва: СПб.: Питер, 2016. - 544 с. - Текст: непосредственный.
6. Боярский, Л. Г. Производство и использование кормов в промышленном производстве: учебник / Л. Г. Боярский. - Москва: Россельхозиздат, 2018 - 542 с. - Текст: непосредственный.

*Кулаков Денис Александрович, магистрант
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в статье рассмотрена основная подготовка зерновых кормов к скармливанию сельскохозяйственным животным.

Ключевые слова: корм, кормление, зерновые, дрожжевание, проращивание.

Цельнозерновой корм скармливают только лошадям и птицам. Наиболее часто используемым является овес для лошадей, и пшено для птиц. Цельные зерна, особенно с твердой оболочкой, трудно перевариваются животными. Для улучшения вкуса, аппетитных свойств, усвояемости и усвоения питательных веществ, содержащихся в зерновых кормах, используются различные способы подготовки к скармливанию.

Наиболее распространенным методом, при котором применяется дробление (дёрть), размол и плющение зерна, в практике кормления животных считается измельчение. Этот метод улучшается пережевывание корма животными. Благодаря чему увеличивается воздействие с пищеварительными соками желудочно-кишечного тракта, что приводит к большей доступности к их воздействию, и переваримость повышается.

Нельзя забывать и про отшелушивание зерна. Взрослым жвачным животным скармливают отсеянные пленки. Шелушение зерен овса и ячменя осуществляется в различных шелушильных машинах.

Молочным коровам дают зерно ячменя после обжарки, кукурузы и гороха при приучении к сухому корму, стимулируют слюноотделение и жевание. В этом случае зерна сначала замачивают, а затем обжаривают на противне при постоянном помешивании, пока они не станут светло-коричневыми. Зерно приобретает сладковатый вкус и становится более хрупким, что облегчает употребление его животными.

Ячменную, пшеничную и кукурузную муку солят для улучшения вкуса зерновых кормов и увеличения их потребления. Этот процесс ведут в ящиках или чанах. Все это время мучной корм хорошо перемешивается при добавлении 2-2,5-кратным количеством кипятка, накрывают крышкой или мешковиной и оставляют на 3-4 часа, с температурой 55-60°C, чтобы запустить процесс ферментации. Часть крахмала осахаривается, и тесто приобретает сладкий вкус благодаря зерновым ферментам.

Чтобы ускорить процессы обычно добавляют солод в количестве 1-2% от массы корма. Зерна ячменя, пшеницы и ржи увлажняют, рассыпают слоями до 10см, проращивают в течение 2-3 дней, поддерживая температуру воздуха не менее 20-25°C для получения солода. Самая активная

часть ферментации происходит при появлении росточков 4-8 мм. Пророщенное зерно применяют для осолаживания кормов, перед этим тщательно высушив и измельчив. Технология дрожжевого производства зерновых комбикормов идентична приготовлению теста на дрожжах. Корма, содержащие большое количество крахмала, такие как кукуруза, ячмень хорошо дрожжуются, хуже - пшеница, отруби.

Суть процесса дрожжевания заключается в том, что при размножении дрожжи используют небелковые азотистые соединения "амиды" злаков для синтеза белков собственных клеток. В таких кормах повышается содержание полноценных белков, ферментов, витаминов группы В и эстрогенов.

Готовый дрожжевой корм скармливают телятам в возрасте 6-12 месяцев (0,3~0,4кг), молодняку старше 12 месяцев (0,4~0,8кг), коровам (1,0~1,2кг).

Метод проращивания зерна используется для осахаривания крахмала и повышения его питательной ценности за счет увеличения содержания растворимых азотистых соединений, витаминов группы В и витамина Е.

Зерна злаков сначала замачивают, дожидаются набухания, а затем проращивают в течение 3-5 дней в теплом и светлом помещении. Зерно скармливают молодым свиньям, а также производителям всех видов животных, с всходами в течение 2-3 недель и во время активного полового использования. Пророщенное зерно можно скармливать и коровам по 50-100 г в сутки, смешивая с другими кормами, которые не оплодотворяются. Для повышения биологической ценности белка зернобобовых культур горох, кормовые бобы, соя, чечевица, чина, люпин, приготовленные на пару, употребляют в цельном или измельченном виде. За счет варки и пропаривания достигается разрушение содержащихся в зернах бобовых веществ, которые препятствуют действию ферментов - ингибиторов, и снижают переваримость протеина этих кормов.

Экструзия зерна – это обработка зерна под воздействием высокого давления и температуры. Предварительно очищенное и высушенное до влажности 12-16% зерно подается в экструдер, давление которого 28 атм. и температура 120-150°C. Этот процесс помогает снизить содержание крахмала и целлюлозы, и увеличить сахара, декстринов, гемицеллюлозы, что оказывает существенное влияние на белковый комплекс зерна, повышая его биологическую ценность.

Учитывая, что пищеварительная система не способна расщеплять сложные питательные вещества, содержащиеся в злаках, логичнее использовать экструдированный корм как часть рациона кормящих поросят и поросят - отъемышей, а так же других животных, испытывающих трудности с расщеплением этих злаковых веществ.

Можно получить гидропонную зелень путем проращивания. Для этого потребуется зерно с высокой всхожестью, не менее 80%. Невсхожие

зерна, с низким процентом находясь во влажной среде, быстро заплесневеют и испортят всю партию корма.

Получают гидропонную зелень проращиванием на протяжении 7-8 дней на предназначенных для этого растворах и при достаточном освещении зерен бобовых. В тоже время корма обогащаются каротином и витаминами.

Микронизация – это термическая обработка зерен инфракрасным излучением. Они вызывают интенсивный внутренний нагрев зерна, вызывая повышение давления водяных паров, выкипающих из внутренней влаги в нем. В это время крахмал начинает набухать и латинизироваться, разрушая при этом структуру. Питательные вещества: белки, углеводы претерпевают структурные изменения во время обработки зерна с помощью микронизатора.

Для улучшения санитарных качеств корма микронизация, как и другие методы влажной и тепловой обработки, наиболее эффективна для зернобобовых культур. Это позволяет уничтожить вредную микрофлору злаков и снизить общее количество микроорганизмов в 5-6 раз. При облучении в течение более 45 секунд многие бактерии полностью удаляются из зерна, а бактерии плесени удаляются более чем за 60 секунд. Микронизация предотвращает заражение зерна амбарными вредителями. Наилучший ее эффект достигается при облучении в течение 50-60 секунд. Установлено, что использование микронизированного зерна для подкормки поросят способствует ускорению их роста и повышению живой массы на 16% за счет лучшей переваримости и усвоения питательных веществ, находящихся в кормах рациона.

Список литературы

1. Антал, А. Выращивание молодняка крупного рогатого скота: учебное пособие / А. Антал, Р. Благо, Я. Булла. – Москва: Агропромиздат, 2016. – 185 с. – Текст: непосредственный.
2. Арзуманян, Е.А. Животноводство: учебник / Е.А. Арзуманян. – Москва: ВО, Агропромиздат, 2017. – 205 с. – Текст: непосредственный.
3. Багрий, Б.А. Разведение и селекция мясного скота: учебник / Б.А. Багрий. – Москва: Агропромиздат, 2016. – 256 с. – Текст: непосредственный.
4. Бегучев, А.П. Формирование молочной продуктивности крупного рогатого скота: учебное пособие / А.П. Бегучев. – Москва: Колос, 2017. – 156 с. – Текст: непосредственный.
5. Биологические основы сельского хозяйства: учебник / И.М. Ващенко и др. – Москва: СПб.: Питер, 2016. – 544 с. – Текст: непосредственный.
6. Боярский, Л. Г. Производство и использование кормов в промышленном производстве: учебник / Л. Г. Боярский. – Москва: Россельхозиздат, 2018 – 542 с. – Текст: непосредственный.

**ОЦЕНКА ПИТАТЕЛЬНОЙ ЦЕННОСТИ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР
В СМЕШАННЫХ ПОСЕВАХ**

*Сафронов Александр Александрович, научный сотрудник;
Асташов Александр Николаевич, главный научный сотрудник
ФГБНУ РосНИИСК «Россорго», г. Саратов, Россия*

***Аннотация.** Оценка биохимического анализа показала, что питательность смешанных посевов повышается за счет белковой составляющей. Вариант смешанного посева чумизы и чины показал наилучшие результаты по сбалансированности и питательности (14,3 % протеина, 3,0 % жира, 28,1 % сухого вещества). Сахарное сорго показало преимущество по урожаю биомассы – 38,7 т/га с максимальным выходом кормовых единиц - 9,8 т/га. Отмечена тенденция снижения уровня продуктивности смешанных посевов в отличие от моносева. Выращивание смешанных посевов позволит получить до 35,3 т/га урожая биомассы, с высокой питательной насыщенностью.*

***Ключевые слова:** смешанные посевы, высокобелковые культуры, сорго, чумиза, биохимический анализ.*

Важной задачей современного сельского хозяйства является увеличение производства продуктов животноводства [1]. Поэтому внедрение новых высокопродуктивных кормовых культур является важным шагом для развития животноводства и сельского хозяйства. Такие культуры не только обеспечивают животных полноценными кормами, но и способствуют улучшению плодородия почв, а также увеличению биоразнообразия [2]. Выращивание кормовых смесей, включающих в себя высокобелковые культуры, является наиболее актуальным и эффективным способом увеличения питательности в кормах на единице площади и снижения их стоимости. Цель работы – выявить наиболее оптимальный вариант опыта, для повышения уровня питательности корма.

Материал и методы исследований. Исследования, направленные на разработку технологии выращивания высокоэффективных злаковых кормов в смешанных посевах с зернобобовыми культурами проводились на опытном участке ФГБНУ РосНИИСК «Россорго» в 2023 году, согласно методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [3], расположенном в пригороде Саратовского района Саратовской области. Почва опытного участка представлена южным мало-выщелоченным черноземом, гумуса в пахотном слое – 4,2 %. Посев осуществляли овощной сеялкой СОН-4,2 (ширина междурядий 70 см). Биохимический анализ надземной биомассы сельскохозяйственных культур (протеин, жир, зола, клетчатка, крахмал, БЭВ) проводился на инфракрас-

ном анализаторе Spectra Star XT. В исследовании использовались сорта однолетних кормовых культур, выведенные в ФГБНУ РосНИИСК «Россорго» и включенные в Государственный реестр селекционных достижений: кукуруза (РНИИСК 1), чумиза (Розанна), сорго сахарное (Шахерезада), чина (Рачейка), вигна зерновая (Олеся), вигна овощная (Алия) [4]. Статистический анализ результатов исследований проводился с помощью программы «Agros» версии 2.09 с использованием метода дисперсионного анализа, разработанного Б.А. Доспеховым [5].

Результаты исследований и их обсуждение.

Биохимический анализ урожая надземной биомассы смешанных посевов установил, что выращивание злаковых культур с зернобобовыми является важным резервом повышения их кормовой ценности, прежде всего протеиновой (таблица 1).

Таблица 1 – Питательная ценность биомассы кормовых смесей в одновидовых и смешанных посевах, 2023 г. (фаза молочно-восковой спелости)

№ п/п	Вариант	Содержание, %					Сух. вещ-во, %
		сырой протеин	сырой жир	клетчатка	зола	БЭВ	
1	Кукуруза	7,6	2,1	33,6	6,9	49,8	23,4
2	Чина	25,5	1,6	18,1	4,4	50,4	27,3
3	Кукуруза + чина	11,7	2,4	26,0	6,1	53,8	25,1
4	Чумиза	7,5	2,7	33,1	6,0	50,7	27,3
5	Чумиза + чина	14,3	3,0	30,2	7,6	44,9	28,1
6	СС	7,0	2,6	29,0	5,8	55,6	28,1
7	СС + чина	9,0	2,5	26,7	5,9	55,9	27,5
8	Вигна зерновая	24,7	2,8	23,1	10,4	39,0	24,1
9	Кукуруза + вигна зерн.	8,9	2,8	29,0	7,9	51,4	24,8
10	Чумиза + вигна зерн.	12,9	5,8	23,9	6,8	50,6	26,7
11	СС + вигна зерн.	9,0	2,7	28,0	6,8	53,5	26,1
12	Вигна овощная	20,9	2,4	20,4	11,5	44,8	24,8
13	Кукуруза + вигна овощ.	11,9	2,7	24,4	7,3	53,7	25,3
14	Чумиза + вигна овощ.	12,5	3,5	20,4	8,1	55,5	25,9
15	СС + вигна овощ.	10,0	2,9	26,7	6,9	53,5	26,3
НСР ₀₅		1,475	0,348	3,482	0,915	6,749	-
F _{факт.}		141,918*	58,943*	14,262*	32,316*	4,153*	-

Примечания: * $p \leq 0,05$.

Возделывание чумизы в смеси с бобовыми культурами позволяло существенно (на 5,0-6,8 %) повышать уровень содержания протеина, в зависимости от культуры. Так посевы чумизы в одновидовых посевах формировали достаточно высокобелковую биомассу – содержание протеина находилось на уровне 7,5 %, жира – 2,7, клетчатки 33,1 %, но при посеве с

вигной зерновой и овощной показатели увеличивались. Максимальные значения питательности выявлены при посеве чумизы с чинной, уровень протеина составлял 14,3 %, жир 3,0 %, а содержание сухого вещества – 28,1 %.

Питательность смешанных посевов кукурузы выше в сравнении с чистыми посевами. Содержание сырого протеина смеси «кукуруза + вигна овощная» оказалась на 4,3 % выше, чем чистые посева кукурузы. Кроме этого, повышался уровень сырого жира – 2,1 % в чистом виде, 2,4-2,8 % в смеси с высокобелковыми культурами.

Опытные деланки сорго сахарного в одновидовых посевах определяли меньшие показатели питательности зеленой массы, чем в смеси с зернобобовыми культурами. Особенно значительное обогащение сырым протеином (до 10,0 %) и жиром (до 2,9 %) происходит при включении в травосмеси сорго с вигной овощной. Чуть меньший уровень питательности выявлен при посеве сорго сахарного в смеси с чинной и вигной зерновой – протеин составлял 9,0 %, жир 2,5-2,7 %.

Оценка продуктивности культур в чистых и смешанных посевах выявила преимущество одновидовых посевов (таблица 2).

Таблица 2 – Продуктивность растений в одновидовых и смешанных посевах, 2023 г.

№ п/п	Варианты опыта	Выход с гектара, т/га				Валовая энергия в 1 кг сухой биомассы, МДж/кг
		зеленая масса	сухая масса	сырой протеин	кормовые единицы	
1	Кукуруза	36,2	8,5	0,6	7,7	18,12
2	Чина	15,1	4,1	1,0	3,5	19,19
3	Кукуруза + чина	34,1	8,6	1,0	7,3	18,39
4	Чумиза	28,8	7,9	0,6	5,5	18,39
5	Чумиза + чина	26,5	7,4	1,1	6,3	18,54
6	СС	38,7	10,9	0,8	9,8	18,27
7	СС + чина	35,3	9,7	0,9	8,2	18,30
8	Вигна зерновая	14,5	3,5	0,9	3,0	18,49
9	Кукуруза + вигна зерновая	35,1	8,7	0,8	7,4	18,07
10	Чумиза + вигна зерновая	27,2	7,3	0,9	6,2	19,05
11	СС + вигна зерновая	35,3	9,2	0,8	7,8	18,22
12	Вигна овощная	18,2	4,5	0,9	3,8	17,89
13	Кукуруза + вигна овощная	33,2	8,4	1,0	7,1	18,22
14	Чумиза + вигна овощная	26,7	6,9	0,9	5,9	18,19
15	СС+ вигна овощная	35,1	9,2	0,9	7,8	18,27
НСР ₀₅		4,303	1,101	0,131	0,968	-
F _{факт.}		28,405*	31,302*	9,594*	32,303*	-

Примечания: * $p \leq 0,05$.

Опытные посевы кукурузы в чистом виде формировали достаточно высокий уровень урожайности - выход зеленой массы составил 36,2 т/га, но в смешанных посевах данный показатель снижался на 1,1-3,0 т/га в зависимости от культуры. Наименьшая продуктивность отмечена на варианте смешанного посева «кукуруза + вигна овощная»: выход урожая биомассы составил 33,2 т/га, сухой массы – 8,4 т/га, кормовые единицы соответствовали 7,1 т/га. Причиной являлось динамика роста кукурузы, что приводило к затенению более низких зернобобовых культур, снижая их урожайность.

Посевы чумизы в чистом виде формировали урожайность 28,8 т/га, а при выращивании в смешанном посеве с зернобобовыми культурами урожайность биомассы заметно снижалась. Но при этом увеличивалась ее продуктивность – сбор сырого протеина повысился с 0,6 т/га до 1,1 т/га, кормовые единицы с 5,5 до 6,3 т/га в зависимости от культуры. Это объясняется тем, что вигна обеспечивает дополнительную опору, а также способствует удержанию влаги питательных веществ в почве, что непосредственно влияет на качество. Противоположная тенденция прослеживалась в смешанных посевах сорго сахарного. Урожайность зеленой массы в монопосеве (38,7 т/га) превышала урожайность в смешанных посевах. И как следствие, урожайность отразилась и на продуктивности растений в целом: уровень кормовых единиц снизился с 9,8 до 7,8 %.

Заключение. Результаты проведенных исследований свидетельствуют о повышении уровня питательности смешанных посевов за счет белкового компонента. В ходе исследований, максимальные показатели питательности на фоне смешанного посева, получены на варианте «чумиза + чина», с высоким содержанием протеина – 14,3%, жира – 3,0 %, а содержание сухого вещества находилось на уровне 28,1 %. Оценка урожайности зеленой массы выявила преимущество одновидовых посевов. Наилучшие показатели продуктивности зеленой массы выявлены на фоне монопосева сорго сахарного – урожай биомассы составил 38,7 т/га, сухой массы – 10,9 т/га, наличие кормовых единиц характеризовалась наибольшим выходом – 9,8 т/га. Необходимо отметить, что продуктивность смешанных посевов несколько снижалась.

Список литературы

1. Белюченко, И.С. Создание совместных посевов – современная экологическая проблема / И.С. Белюченко. – Текст: непосредственный // Экологические проблемы Кубани. – 2000. – № 7. – С. 3-14.
2. Багдалова, А.З. Технология выращивания высокоэнергетических кормов в смешанных посевах с высокобелковыми культурами / А.З. Багдалова, Т.В. Родина, А.А. Сафронов. – Текст: непосредственный // Научное обес-

печение устойчивого развития агропромышленного комплекса в условиях аридизации климата: сб. науч. тр. – 2022. – С. 281-286.

3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур: метод. указания по испытанию и охране селекционных достижений / ФГБУ «Госсорткомиссия» – Москва, 2019. - 329 с. – Текст: непосредственный.

4. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию / ФГБНУ «Росинформагротех» - Москва. 2016. - 504 с. – Текст: непосредственный.

5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Книга по Требованию, 2012. – 352 с. – Текст: непосредственный

УДК 636.085:631.171

СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ КОРМОПРОИЗВОДСТВА, ВКЛЮЧАЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УДОБРЕНИЙ И АВТОМАТИЗАЦИЮ ПРОЦЕССОВ

*Шутро Екатерина Евгеньевна, студент-магистрант
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** растениеводство обеспечивает продовольственные и кормовые ресурсы для животноводства, поэтому их выращивание должно ориентироваться на повышение производительности и качества продукции. Для решения этой проблемы также важно внедрение современных технологий и методов управления.*

***Ключевые слова:** кормовые культуры, кормопроизводство, посевная площадь, бобовые культуры, продуктивность, аспекты сельского хозяйства, агротехнические мероприятия.*

Основные направления развития кормопроизводства на современном этапе включают в себя комплекс мероприятий, направленных на улучшение продуктивности сельскохозяйственных угодий и обеспечение устойчивого развития отрасли. Одной из ключевых проблем в кормопроизводстве является проблема высококачественного растительного белка. Для ее решения необходимо исследование и внедрение сортов кормовых растений с высоким содержанием белка; применение современных методов агротехники для оптимизации условий роста и качества кормов [1].

Зернобобовые культуры играют ключевую роль в продовольственном обеспечении человечества, и их значение остается высоким на протяжении многих цивилизаций.

Эти растения широко использовались в ежедневном питании населения и продолжают быть важным источником пищи в современном мире. Одной из основных причин роста производства зернобобовых культур является их высокое содержание белка. Процентное белковое соотношение делает их ценным источником питательных веществ. Эти культуры имеют разнообразное применение, включая использование в качестве продуктов питания, кормов, лекарственных растений, белково-масличных культур, сидеральных культур для улучшения почвы, а также декоративных растений [2].

Среди распространенных зернобобовых культур можно выделить фасоль, горох, нут, бобы овощные, чечевицу, сою, арахис и другие. Эти растения широко используются в сельском хозяйстве как продовольственные и кормовые культуры, а также для производства масла и других продуктов.

Повышение доли зернобобовых культур в структуре фуражного зерна, с учетом требований к содержанию сырого протеина, может привести к увеличению валового сбора растительного сырья, что важно для обеспечения продовольственной безопасности. Также подчеркивается важность соблюдения принципов рационального природопользования, охраны окружающей среды и оптимизации управления агросистемами для повышения продуктивности и устойчивости сельскохозяйственного производства [3].

Зерновые бобовые имеют высокую питательную ценность, богаты белком, углеводами, витаминами и минералами, что делает их важным источником питания для людей и животных. Их выращивание также способствует улучшению почвы благодаря фиксации азота и улучшению ее структуры. Их важность также проявляется в пополнении ресурсов почвенного азота [4]. Ниже представлены некоторые аспекты, подчеркивающие значение зерновых бобовых в мировом земледелии:

1. Зерновые бобовые, такие как соя, горох, фасоль, являются важными источниками зерна, используемого как продукт питания, корм для животных и сырье для промышленности.

2. Зерновые бобовые богаты белком, что делает их ценным источником растительного белка. Это особенно важно в контексте обеспечения населения питательными продуктами и производства кормов для скота.

3. Некоторые зерновые бобовые, например, клевер и соя, способны фиксировать атмосферный азот и обогащать почву этим важным элементом, улучшая ее плодородие и структуру.

Зерновые бобовые часто считаются более эффективными в производстве растительных ресурсов.

Ученые-селекционеры разработали более 150 сортов бобовых и злаковых культур, таких как клевер луговой, люцерна изменчивая, вика яровая и озимая, райграс пастбищный, тимофеевка луговая, овсяница луговая, ежа сборная, мятлик луговой. Сорты кормовых растений отличаются повы-

шенной симбиотической активностью, что способствует высокой азотфиксации и устойчивости к негативным факторам окружающей среды. Современные сорта обеспечивают высокую кормовую продуктивность и качество корма. Семенная продуктивность также значительно повышена, достигая до 600 кг/га для бобовых и 800–900 кг/га и более для злаковых [5, 6].

Эффективность производства семян зависит от размещения семеноводства в агроэкологически благоприятных районах. Организация специализированных зон производства семян может повысить рентабельность производства. Основные направления интенсификации включают усовершенствование структуры посевных площадей в хозяйствах, особенно с акцентом на бобовые виды. Это может способствовать повышению продуктивности природных кормовых угодий [7, 8]. Повышение продуктивности этих угодий является важным резервом для производства сена, сенажа и высококачественного зеленого корма.

Это подчеркивает значимость современных методов селекции и семеноводства для улучшения качества и продуктивности кормовых культур, что важно для обеспечения качественного корма для скота и других животных [9].

Поговорим о нескольких важных аспектах сельского хозяйства и кормопроизводства:

- Повышение доли зернобобовых культур в структуре фуражного зерна до 12% может способствовать улучшению качества кормов, так как зернобобовые культуры часто богаты белком и другими питательными веществами [7].

- Необходимость соответствия требований к содержанию сырого протеина в зернобобовых культурах отмечается содержанием более 13% сырого протеина, что важно для обеспечения высокого питательного значения кормов.

- Прогнозируется увеличение валового сбора на 70–85%, что может существенно повлиять на объемы производства кормов.

- Оптимизация использования и увеличение производства кормов на пахотных землях в 2,0–2,2 раза. Это может быть достигнуто за счет повышения энергетической питательности посевов [4].

- Соблюдение требований рационального природопользования указывает на важность устойчивого сельского хозяйства, которое учитывает экологические и природопользования аспекты.

- Стремление к соблюдению экологических стандартов и эффективному управлению агроэкосистемами, что в свою очередь может повысить продуктивность и долговечность сельскохозяйственного производства.

Таким образом, глубокие структурные изменения в кормопроизводстве способствуют повышению его эффективности, устойчивости и конку-

рентоспособности, а также позволяют удовлетворить потребности сельскохозяйственного производства в качественных и количественных кормах [10].

Внедрение современных технологий, механизации и автоматизации процессов производства, а также использование современного сельскохозяйственного оборудования позволяют увеличить производительность труда, улучшить качество кормов и обеспечить рациональное использование ресурсов.

Использование высокоэффективных удобрений, агрохимикатов и биологических средств защиты растений способствует увеличению урожайности и улучшению качества кормов.

Список литературы

1. Парахин, Н. В. Кормопроизводство: учебное пособие / Н. В. Парахин, И. В. Кобозев, И. В. Горбачев. – Москва: КолосС, 2006. – 432 с. – Текст: непосредственный.
2. Наумова, М.П. Технологии производства продукции растениеводства. Практикум по проведению учебной практики: учебное пособие / М. П. Наумова, Н. В. Милехина. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 151 с. – Текст : непосредственный.
3. Тюльдюков, В. А. Технология заготовки и хранения кормов: учебное пособие / В. А. Тюльдюков, И. В. Кобозев, Н. В. Парахин. - Орел, 2005. – 8 с. – Текст : непосредственный.
4. Курбанов, С. А. Почвоведение с основами геологии: учебное пособие / С. А. Курбанов, Д. С. Магомедова. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 137 с. – Текст : непосредственный.
5. Царенко, В. П. Полевые и вегетационные исследования по агрохимии и физиологии: учебное пособие / В. П. Царенко, Г. А. Воробейков, М. А. Ефремова. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. – С. 42-48. – Текст : непосредственный.
6. Гатаулина, Г. Г. Технология производства продукции растениеводства: учебное пособие / Г. Г. Гатаулина, В. Е. Долгодворов, М. Г. Обьедков - Москва: КолосС, 2013. - 228 с. – Текст : непосредственный.
7. Усова, К.А. Зерновые бобовые культуры в условиях Вологодской области / К. А. Усова, А. М. Быков, Ю. В. Иванова, М. А. Розова. – Текст: непосредственный // Передовые достижения науки в молочной отрасли : Сборник научных трудов по результатам работы V Международной научно-практической конференции, Вологда-Молочное, 26 октября 2023 года. Том 1. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2023. – С. 319-323.
8. Мельникова, Н. В. Ботаническая и кормовая характеристика зерновых бобовых культур / Н. В. Мельникова, К. А. Усова. – Текст: непосредственный // Передовые достижения науки в молочной отрасли : Сборник науч-

ных трудов по результатам работы IV Международной научно-практической конференции, посвящённой дню рождения Николая Васильевича Верещагина, Вологда-Молочное, 25 октября 2022 года. Том 2. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2022. – С. 202-206.

9. Сибгатуллин, Ф. С. Технология производства продукции животноводства / Ф. С. Сибгатуллин, Г. С. Шарафутдинов, Н. А. Балакирев. – Текст : непосредственный // международный журнал экспериментального образования - Казань, 2010. – С. 50-51.

10. Глухих, М.А. Основы агрономии. Практикум: учебное пособие / М.А. Глухих – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 88 с. – Текст : непосредственный.

СОВРЕМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ В ДЕКОРАТИВНОМ САДОВОДСТВЕ, ОЗЕЛЕНЕНИИ И БЛАГОУСТРОЙСТВЕ ТЕРРИТОРИЙ

УДК 635.92

ДЕКОРАТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РОДА ЯБЛОНЯ (*MALUS*) ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА

*Ворошнина Марина Дмитриевна, студент-бакалавр
Карбасникова Елена Борисовна, д.с.-х.н., профессор
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда - Молочное, Россия*

Аннотация: Статья посвящена декоративным качествам древесных растений рода яблони (*Malus*). Выполнена оценка привлекательности цветов соцветий и плодов с учетом продолжительности фаз цветения и плодоношения. Рассмотрены вопросы хозяйственного использования и даны рекомендации по внедрению в озеленение.

Ключевые слова: декоративный потенциал, цветение, плодоношение, перспективность использования

На Европейском Севере климат достаточно суров, из-за этого зеленые насаждения города часто лишены ярких красок. А ведь они оказывают положительное эстетическое воздействие на человека, создают особую природную среду, выполняя защитные функции. Кроме зеленого цвета в ландшафтном дизайне населенных мест должны присутствовать другие цвета, повышающие психоэмоциональное состояние жителей агломераций. Для увеличения привлекательности города можно добавить ярких красок за счёт использования деревьев с красивым цветением [1,2].

Яблоня (*Malus*) – это род деревьев, представители которого обладают не только высокими эстетическими свойствами, но и приносящее огромную пользу. Цветы у яблони белого и розового цвета. Такие краски отлично впишутся в общую картину зеленого города. Деревья выделяют много фитонцидов, которые убивают болезнетворные микроорганизмы и даже отпугивают насекомых. Приятен также фруктовый аромат, который как будто зазывает пройтись еще раз по улицам города [2].

Цель исследования заключается в изучении декоративных качеств различных видов яблони, произрастающих на территории дендрологического сада Вологодской ГМХА и возможного их использования для озеленения.

Всего насчитывается более 70 видов яблонь, которые распространены по всему миру. В статье рассмотрим только 4 из них, произрастающие в дендрологическом саду и имеющие различное происхождение (табл. 1).

Таблица 1 – Представители рода яблони (*Malus*) в дендрологическом саду [3]

Видовое название	Естественный ареал	Применение в озеленении России
Яблоня лесная <i>Malus sylvestris</i>	Средняя и южная зона Европейской части России и на Кавказе	Повсеместно на территории России
Яблоня маньчжурская <i>Malus manshurica</i>	Восточная Азия, Приморский край.	Наиболее широко на Дальнем Востоке и Восточной Азии,
Яблоня сливолистная <i>Malus prunifolia</i>	Гибрид яблони домашней и ягодной	Повсеместно на территории России
Яблоня ягодная <i>Malus baccata</i>	Восточная Сибирь, Маньчжурия и Северный Китай	Повсеместно на территории России. Особенно ценна в озеленении на Европейском Севере

Среди изученных видов яблони два вида маньчжурская и ягодная имеют естественный ареал на Дальнем Востоке, там же они широко используются в озеленении. Яблоня сливолистная является культурным гибридом и применяется не только в городских насаждениях, но и как садовый вид. Наибольшее распространение получила яблоня ягодная, за счет высокой своей зимостойкости. Широко распространена в ландшафтном дизайне, особенно в северных регионах.

Особая привлекательность яблони обеспечивается ее цветением, которое длится относительно недолго весной. В это время деревья особенно красивы, а приятный аромат добавляет еще больше приятных ощущений весеннего настроения. Соцветия являются основным декоративным качеством изучаемой породы (табл. 2).

Таблица 2 – Особенности цветения видов яблони (*Malus*) [3]

Видовое название	Величина цветка, см	Окраска цветков	Сроки цветения	Продолжительность цветения, дней
Яблоня лесная <i>Malus sylvestris</i>	4	белые или розовые	16-25 мая	9
Яблоня маньчжурская <i>Malus manshurica</i>	3-4	белые с красными пыльниками	17-30 мая	13
Яблоня сливолистная <i>Malus prunifolia</i>	3	белые	15-25 мая	12
Яблоня ягодная <i>Malus baccata</i>	3,5	белые	12-26 мая	14

Все рассматриваемые виды яблонь цветут в мае. Раньше всех зацветает яблоня ягодная и она же дольше всех цветет (14 дней). Наиболее позднее цветение наблюдается у яблони маньчжурской (17-30 мая) и длится 13 дней. Яблоня лесная имеет самые крупные цветы, которые образуют зонтиковидные соцветия. В целом, можно отметить, что яблони, произрастающие в условиях дендрологического сада Вологодской ГМХА, цветут

белыми цветами (иногда с розоватым оттенком) во второй половине мая чуть больше 10 дней. Продолжительность цветения в значительной степени зависит от погодных условий. В дождливую весну этот период сокращается.

Кроме цветения большое эстетическое значение имеют плоды яблони. Они придают ей привлекательность в осенний период времени и приносят пользу, так как являются кормом для птиц. Особенности плодоношения, рассматриваемых видов приведены в табл. 3.

Таблица 3 – Особенности плодоношения видов яблони (*Malus*) [3]

Видовое название	Величина плода, см	Окраска плодов	Сроки созревания	Возможность употребления
Яблоня лесная <i>Malus sylvestris</i>	3	зеленовато-желтые	первая половина сентября (2-15 сентября)	кислые, съедобные
Яблоня маньчжурская <i>Malus manshurica</i>	до 1	красные с желтым оттенком	первая половина сентября (4-16 сентября)	кислые, горькие съедобные
Яблоня сливолистная <i>Malus prunifolia</i>	до 3	желтые или красные	конец августа (1-10 сентября)	кисло-сладкие, съедобные
Яблоня ягодная <i>Malus baccata</i>	до 1	красные или желтые	первая половина сентября (6-16 сентября)	горькие, съедобные

Плоды всех изучаемых видов яблонь созревают в сентябре и являются пригодными для употребления в пищу. Но лишь у яблони сливолистной вкусовые качества яблок позволяют использовать их человеком. Наиболее мелкие плоды имеют яблони маньчжурская и ягодная, их размер не превышает 1 см в диаметре, часто мельче. Они довольно долго висят на ветвях, что придает декоративность деревьям.

Яблоки используются в жизни человека в различных целях (табл. 4).

Таблица 4 – Хозяйственное применение видов яблони (*Malus*)

Видовое название	Хозяйственное использование
Яблоня лесная <i>Malus sylvestris</i>	Используют для приготовления пищи. Корм для животных. Медонос
Яблоня маньчжурская <i>Malus manshurica</i>	Используют для озеленения. Лекарственное растение. Медонос
Яблоня сливолистная <i>Malus prunifolia</i>	Хорошо переносит обрезку кроны. Прекрасный вой. Подходят для приготовления вина, варенья, джема. Декоративные свойства. Используют в медицине.
Яблоня ягодная <i>Malus baccata</i>	Весенний медонос. Хорошо переносит стрижку и широко используется в озеленении. Является лучшим подвоем в северном плодоводстве.

Все изучаемые виды яблони используются как декоративные растения и медоносы, но есть особенности их применения.

Яблоня лесная и яблоня сливолистная широко используются в городском озеленении для создания аллей и биогрупп, также возможно их применение в живых изгородях средней высоты. Они обе хорошо переносят урбанизированные условия, мало требовательны к почвам. Также данные виды часто выступают в качестве подвоя для культурных сортов.

Яблоня маньчжурская и яблоня ягодная очень зимостойки, поэтому получили свое распространение в озеленении северных населенных пунктов. Они используются в группах, аллеях, куртинах. Благодаря хорошей устойчивости к стрижке из них часто создают красивоцветущие живые изгороди. Одни из самых декоративных яблонь небольшого размера. Они отличаются не только цветением, но и тем, что плоды долго висят на ветках и украшают дерево в зимний период. Хорошо переносят условия города, светолюбивы, но не требовательны к почвам. Крайне редко поражаются вредителями и болезнями. У селекционеров пользуются популярностью в качестве подвоев для культурных сортов.

Яблони лесная, сливолистная, маньчжурская и ягодная прекрасные растения для озеленения городских территорий. Яркое цветение и плодоношение этих видов увеличивают интерес садоводов. Все растения не крупные, что также является преимуществом для использования на урбанизированных территориях. В условиях дендрологического сада Вологодской ГМХА они цветут и плодоносят. Комплексная оценка их адаптации позволяет рекомендовать для озеленения в Вологодской области.

Список литературы

1. Бабич, Н.А., Успешность акклиматизации и натурализации видов дендрофлоры / Н.А. Бабич, Е.Б. Карбасникова, М.М. Андропова, О.С. Залывская, Ю.В. Александрова. – Текст: непосредственный // Материалы III Национальной конференции по итогам научной и производственной работы преподавателей и студентов в области ландшафтной архитектуры и лесного дела. - Саратов, 2021. - С. 7-10.
2. Суров, В.В. Обзор дальневосточных видов дендрофлоры, произрастающих на территории дендрологического сада Вологодской ГМХА /В.В. Суров, Е.Б. Карбасникова. – Текст: непосредственный // Практические аспекты ведения хозяйства и использования лесов. – 2023. – С. 39-41.
3. Карбасникова, Е.Б. Рекомендации по ассортименту древесных и кустарниковых растений для озеленения промышленных городов Вологодской агломерации / Е.Б. Карбасникова, Н.А. Бабич. – Архангельск, 2021. – С.60. – Текст: непосредственный.

ПОДГОТОВКА ТЕХНИЧЕСКОГО ПЛАНА ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

*Клементьева Виктория Ивановна,
Хвостов Николай Викторович, к.с-х.н, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, г. Ульяновск, Россия*

***Аннотация:** Данная статья посвящена оформлению технического плана застройки объекта капитального строительства.*

***Ключевые слова:** капитальное строительство, технический план, нормативы.*

В современном мире строительство является важной отраслью экономики, требующей профессионального подхода и детального планирования. Одним из ключевых этапов в процессе капитального строительства является подготовка технического плана объекта. В данной статье мы рассмотрим основные аспекты этого важного шага, а также выясним, почему его правильное выполнение имеет огромное значение для успешной реализации проекта.

Технический план объекта - это документ, который определяет физические и функциональные характеристики будущего сооружения или здания. Он составляется на основе проектно-сметной документации и содержит информацию о габаритных размерах, конструктивных решениях, инженерных системах и других технических параметрах объекта. Кроме того, технический план включает в себя расчеты нагрузок на конструкции, необходимые материалы и оборудование, а также описание конечной цели использования объекта.

Правильная подготовка технического плана является неотъемлемой частью успешного строительного проекта. Она позволяет точно определить требования к материалам и оборудованию, а также спланировать все этапы строительства. Кроме того, технический план является основой для получения разрешений на строительство и эксплуатацию объекта. Все это делает его составление ответственным и важным заданием, требующим знаний и опыта в области строительства.

Введение в подготовку технического плана объекта капитального строительства является первым шагом в процессе разработки данного документа. Технический план представляет собой комплексный документ, в котором содержатся все необходимые данные и информация о строительном объекте.

Целью подготовки технического плана является обеспечение правильной организации строительных работ, а также минимизация возможных рисков и проблем в процессе строительства. Данный документ служит

основой для контроля за выполнением работ, а также позволяет определить необходимое количество материалов и ресурсов для успешной реализации проекта.

В этом подразделе будут рассмотрены основные этапы подготовки технического плана объекта капитального строительства, а также указаны требования и нормативные акты, которые должны быть учтены при его разработке. Важно отметить, что каждый объект имеет свои особенности и требует индивидуального подхода при составлении технического плана.

Разработка технического плана объекта капитального строительства включает несколько этапов, каждый из которых играет важную роль в обеспечении полноценной и эффективной подготовки проекта.

Первым этапом является сбор и анализ всех необходимых данных о будущем объекте. Это включает изучение геологических, гидрологических и геодезических условий, а также проведение инженерных изысканий. На основе полученных данных определяются характеристики и параметры будущего строительства.

Далее следует этап проектирования, на котором разрабатывается проектная документация. В рамках данного этапа определяются конструктивные решения, выбираются материалы и оборудование, проводится расчет нагрузок и прочности конструкций. В результате выполнения данного этапа создается детальный план будущего объекта.

После разработки проектной документации начинается этап согласования. Полученный технический план предоставляется на экспертизу, где он проверяется на соответствие требованиям законодательства и нормативным документам. При необходимости вносятся корректировки и уточнения. Последний этап - согласование технического плана с заинтересованными сторонами.

Основные требования и нормативы при разработке технического плана объекта капитального строительства играют важную роль в обеспечении безопасности, эффективности и качества проекта. При подготовке технического плана необходимо учитывать государственные стандарты и нормативы, которые регулируют процесс проектирования и строительства.

Одним из основных требований является соблюдение нормативов по безопасности. Технический план должен предусматривать меры по обеспечению безопасности работников на стройплощадке, а также защиту окружающей среды от возможных негативных последствий строительства. Также важно учитывать требования к инженерным системам. В техническом плане должны быть определены параметры и характеристики систем отопления, вентиляции, электроснабжения, водоснабжения и канализации. Это поможет обеспечить комфортные условия проживания или работы в объекте.

Помимо этого, требованиями для разработки технического плана являются нормы энергетической эффективности и экологические стандарты.

В плане должны быть предусмотрены меры для снижения потребления энергии и использования возобновляемых источников энергии, а также для минимизации негативного воздействия на окружающую среду.

Топографическая съемка для проектирования по адресу: Российская Федерация, Ульяновская область, Городской округ город Ульяновск, г. Ульяновск, кадастровый номер земельного участка 73:24:021001:14349. Необходимость выполнения данных видов работ устанавливается с учетом требований технических регламентов согласно Градостроительному кодексу РФ (п.5, ст. 47, гл.6). Состав инженерно-геодезических изысканий разрабатывался на основании технического задания заказчика с учетом конструктивных особенностей объекта, его расположения относительно сложности географического рельефа местности с учетом физико-географической, топографо-геодезической и климатической изученности района и в соответствии с СП 47.13330.2016.

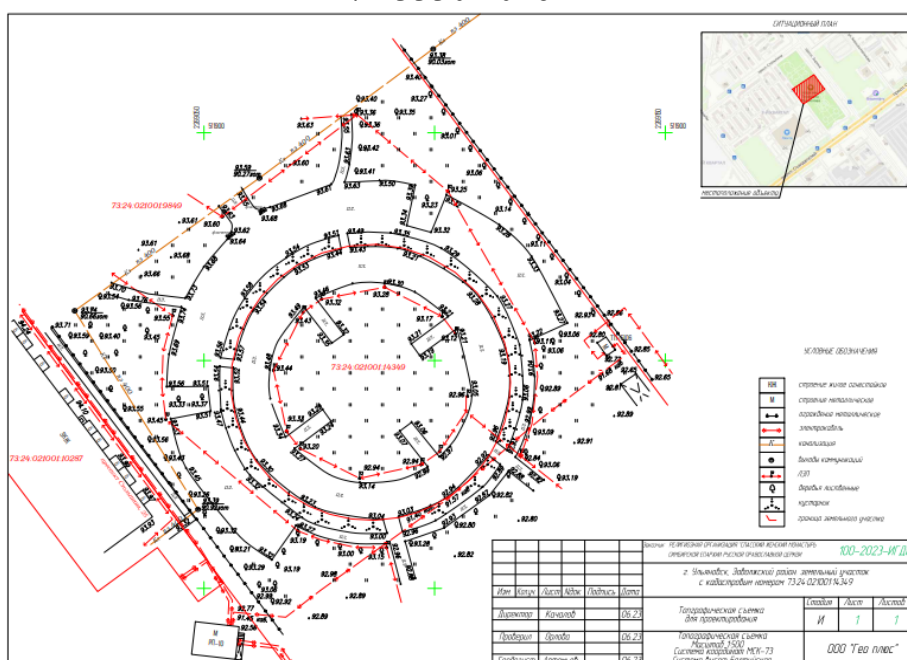


Рисунок 1 – Топографическая съёмка для проектирования

Заключительные этапы подготовки технического плана объекта капитального строительства включают в себя несколько важных шагов, которые необходимо выполнить перед его реализацией.

Первым этапом является проведение необходимых исследований и изучение документации, связанной с проектируемым объектом. Это включает ознакомление с градостроительным кодексом, правилами и нормативами, а также с результатами инженерно-геологических исследований.

Далее следует составление плана разделения земельного участка на отдельные зоны или участки с указанием предполагаемых целей использования каждой зоны. Этот план поможет определить расположение зданий и сооружений на участке.

Следующий шаг - разработка проектной документации, которая будет основой для строительства объекта. В проектной документации должны быть прописаны все технические характеристики объекта, а также требования к материалам и технологиям строительства.

После разработки проектной документации следует получение всех необходимых разрешений и согласований от соответствующих органов и инстанций. Это включает получение разрешения на строительство, согласование проектной документации с архитектурно-строительным надзором, экологическую экспертизу и другие необходимые процедуры.

Список литературы

1. Резина, Н.А. Проблемы юридического оформления раздела капитального строительства / Н.А. Резина, Л.В. Иванова. – Текст: непосредственный // Сибирское юридическое обозрение. – 2018. – № 4. – С. 327-352.
2. Российская Федерация. Законы. О государственной регистрации недвижимости: Федеральный закон от 13.07. 2015 г. № 218-ФЗ (ред. от 14.03.2022г.) // Правовая Система «Консультант Плюс».
3. Приказ Министерства экономического развития РФ от 18 декабря 2015 № 953 «Об утверждении формы технического плана и требований к его подготовке, состава содержащихся в нем сведений, а также формы декларации об объекте недвижимости, требований к ее подготовке, состава содержащихся в ней сведений» // Система КонсультантПлюс

УДК 635.92

ДЕКОРАТИВНАЯ ОЦЕНКА КАЛЕНДУЛЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ СОРТА ТАЧ ОФ РЕД В УСЛОВИЯХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ В 2022 ГОДУ

*Розова Мария Андреевна, студент магистрант
Усова Ксения Александровна, научный руководитель, к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** В статье представлена декоративная оценка календулы лекарственной сорта Тач оф Ред в условиях Вологодской области. Для оценки декоративности цветов учитывали такие показатели, как окраска, размер и форма соцветий, форму куста, высоту и прочность побегов, оригинальность, выравненность, устойчивость к неблагоприятным метеорологическим условиям, длительность и обилие цветения*

***Ключевые слова:** Календула лекарственная, сорт Тач оф Рэд, оценка декоративности.*

Календула лекарственная (*Calendula officinalis*) - это красивоцветущее однолетнее лекарственное растение, относящееся к семейству Сложноцветных. Растение пользуется популярностью в декоративном садоводстве благодаря привлекательному виду и большому разнообразию сортов, отличающихся друг от друга окраской лепестков, величиной и формой соцветий. Для календулы характерно обильное и продолжительное цветение и неприхотливость к условиям выращивания. В настоящее время род календула насчитывается около 20 видов [1].

В цветоводстве календула лекарственная используется для создания красивых цветочных композиций, бордюров, групповых посадок, рабатки цветников, так же используется для срезки и составления букетов. Современные сорта позволяют успешно выращивать календулу повсеместно [2,3,4], в том числе в условиях Вологодской области [5].

На учебно-опытном поле Вологодской ВГМХА в 2022 году выращивали календулу лекарственную сорта «Тач оф Ред» и проводили оценку ее декоративных качеств.

Высота растений календулы сорта «Тач оф Ред» вырастает до 45 см. Цветет махровыми соцветиями-корзинками оранжевого цвета с темной сердцевинкой, с необычной окраской лепестков, бронзово-красной снизу (рисунок 1). Соцветия достигают в диаметре до 7 см, расположенных одиночно на концах стебля и его разветвлениях. Листья очередные, густо покрывающий стебель. Растение неприхотливое, выдерживает заморозки до – 5 градусов и практически не поражается вредителями и болезнями. Предпочитает солнечные участки с плодородной, достаточно увлажненной почвой. Для лучшего продолжительного и обильного цветения, необходимо периодически удалять, начинающие отцветать соцветия корзинки.



Рисунок 1 – Внешний вид растений календулы лекарственной сорта Тач оф Ред

Для комплексной оценки декоративности календулы лекарственной применялась методика государственного сортоиспытания декоративных культур. Оценка декоративной ценности растений проводится в период массового цветения. Оценку проводят дифференцированно по важнейшим

декоративным признакам, каждый из которых для данного вида (сорта) растений оценивается по пятибалльной шкале в зависимости от выраженности признака. Высшая оценка (5 баллов) выставляется, если признак у растения является хорошо выраженным, соответствует сорту или превосходит его. Низшая оценка (1 балл) выставляется, если признак у растения выражен слабо или отсутствует. Затем полученный балл (отдельно по каждому признаку) умножается на переводной коэффициент, который подбирается в зависимости от ценности признака для декоративной оценки (варьирует от 1 до 3) таким образом, чтобы сумма баллов была равна 100. В дальнейшем результаты суммируют [6].

Считаем, что наиболее важными в оценке декоративности для календулы лекарственной являются следующие признаки:

1) Окраска соцветия – высшая оценка дается за чистую, яркую или нежную окраску язычковых цветков, создающих основной фон соцветия, низшая – за тусклую, грязную окраску этих цветков;

2) Махровость – высшая оценка за густомахровые соцветия соответствующего строения, низшая – за слабую махровость соцветия по сравнению с имеющимися сортами этой группы;

3) Обилие цветения – высшую оценку дают сорту, когда одновременно цветут побеги 1-2-го и третьего порядков, низший балл получает сорт, у которого к моменту массового цветения цветут лишь побеги первого порядка, а на побегах 2-3-го порядка соцветия еще не распустились;

4) Длительность цветения – высшую оценку дают сорту, у которого наблюдалось наиболее продолжительное цветение.

5) Размер и форма соцветия – наивысшую оценку присваивают за размер диаметра соцветия и форму сорту, который немного превышает её средний размер и форму соцветия в данной группе; низкий балл получает сорт, имеющий диаметр соцветия меньше среднего диаметра соответствующей группы;

6) Оригинальность – сорт получает высший балл за оригинальность, если у него совершенно новая окраска и форма соцветия, отличающиеся от данной группы, а низкий балл, если окраска и форма соцветия соответствуют этому сорту;

7) Высота и прочность побегов – высшая оценка выставляется за прямостоячие очень прочные побеги, несущие соцветия; низшая оценка – за сорта со слабыми, поникающими побегами;

8) Куст (декоративная форма) – высокий балл сорт получает в том случае, когда куст имеет красивую форму, не разваливается и хорошо облиствен;

9) Устойчивость соцветий к неблагоприятным метеорологическим условиям – высокий балл получает сорт, который после воздействия неблагоприятных факторов среды, сохраняет свою первоначальную форму и

окраску; низкий балл получает сорт, у которого куст теряют свою первоначальную форму окраску соцветий;

10) Состояние растений – оценивается в высший балл, когда все растения имеют здоровый, привлекательный вид, отсутствуют выпадения в опыте; низший – если выпадения составляют примерно 10% и растения имеют несколько поврежденный вид.

В период массового цветения была проведена декоративная оценка календулы лекарственной сорта «Тач оф Ред», выращенная на учебно-опытном поле Вологодской ГМХА в 2022 году (табл. 1).

Таблица 1– Карточка оценки декоративной ценности календулы лекарственной сорта Тач оф Ред в условиях Вологодской области в 2022 г.

Название признака	Оценка признака по пятибалльной системе	Переводной коэффициент в зависимости от значимости признака	Оценка признака по столбальной системе
1. Окраска соцветия	5	3	15
2. Махровость	4	3	12
3. Обилие цветения	5	3	15
4. Длительность цветения	5	3	15
5. Размер и форма соцветий	4	2	8
6. Оригинальность	3	2	6
7. Высота и прочность побегов	4	2	8
8. Куст (декоративная форма)	4	1	4
9. Устойчивость соцветий к неблагоприятным метеорологическим условиям	4	1	4
10. Состояние растений	4	1	4
Итого:			91

Максимальный балл (5 баллов) при оценке декоративности растений календулы сорта «Тач оф ред» получили такие признаки как окраска соцветий, обилие и длительность цветения. Преобладающая окраска цветков у сорта «Тач оф Ред» (характерная для данного сорта) оранжевая у язычковых (крайние) и оранжево-красноватая у трубчатых (внутренних) лепестков. В 2022 году мы изучали фенологические фазы календулы лекарственной [7] и определили, что продолжительность цветения составляла 86 дней, что является высоким показателем для декоративной оценки

культур. Обилие цветение связано с некоторыми показателями продуктивности календулы лекарственной [8], 2022 году было получено цветочных корзинок наибольшее количество.

При оценке внешнего вида календулы лекарственной сорта «Тач оф Ред» такие показатели, как размер и форма соцветий, и махровость получили оценку 4. Соцветия махровые черепитчатые, средний размер диаметра составил 6 см.

Высота и прочность побегов, несущих соцветия корзинки, а также куст получили оценку 4. Календула лекарственная имеет компактную кустовую форму с прямостоячими, устойчивыми стеблями, достигающие высоту 45 см, которые несут по несколько соцветий на одном побеге.

Устойчивость соцветий к неблагоприятным метеорологическим условиям и состояние растений получило декоративную оценку 4. Календула лекарственная обладает довольно высокой устойчивостью к различным погодным условиям, способна выдерживать кратковременные заморозки. При оценке декоративности растений очень важна выравненность сорта. Это придает цветникам эстетический вид и в лучшей степени данный вид сочетается с другими цветами, которые используются в композиции. Низкую оценку декоративности поставили сорту за оригинальность, так как соцветие имеет окраску, свойственную сорту «Тач оф Ред»

Оценивая данный сорт календулы лекарственной можно сделать вывод, что сорт «Тач оф Ред» является высокодекоративным, получивший оценку в 91 баллов, следовательно, он может успешно применяться в цветоводстве и в озеленении.

Список литературы

1. Найда, Н.М. Урожайность плодов календулы лекарственной при разных способах посева в условиях ленинградской области / Н.М. Найда. — Текст: электронный // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. — 2017. — № 47. — С. 11-17. — ISSN 2078-1318. — Лань: электронно-библиотечная система// — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/303437>
2. Кошелева, Е. Д. Влияние условий выращивания на проявление декоративных признаков календулы лекарственной (*Calendula officinalis* L.) в условиях г. Москвы / Е. Д. Кошелева, Е. Е. Орлова — Текст: непосредственный// Вестник ландшафтной архитектуры. — 2022. — № 29. — С. 36-41.
3. Шорин, Н. В. Продуктивность календулы лекарственной сорта Кальта в условиях Омской области / Н. В. Шорин, А. Н. Крикливая, А. Ю. Верховых — Текст: непосредственный // Разнообразие и устойчивое развитие агробиоценозов Омского Прииртышья: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ботанического сада Омского ГАУ, Омск, 25 сентября 2017 года. — Омск: Омский государ-

ственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2017. – С. 179-183.

4. Использование декоративных сортов календулы лекарственной (*Calendula officinalis* L.) в качестве источника лекарственного растительного сырья в условиях Нечерноземной зоны России / Е. Л. Маланкина, Л. В. Кузнецова, Л. Н. Козловская [и др.] – Текст: непосредственный // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 2. – С. 106-110.

5. Розова, М. А. Сравнительная характеристика продуктивности лекарственного сырья двух сортов календулы лекарственной под влиянием регуляторов роста в условиях Вологодской области в 2022 году / М. А. Розова – Текст: непосредственный // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам: Сборник научных трудов по результатам работы VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Вологда-Молочное, 20 апреля 2023 года. Том 3. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2023. – С. 136-139.

6. Цветоводство: учебно-методическое пособие / А.И. Демидова, К.А. Усова. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2023. – 102 с. – Текст: непосредственный.

7. Розова, М. А. Агрометеорологические условия 2021-2022 года вегетации календулы лекарственной в условиях Вологодской области / М. А. Розова – Текст электронный // XVI Ежегодная научная сессия аспирантов и молодых ученых: Материалы Всероссийской научной конференции. В 3-х томах, Вологда, 29 ноября 2022 года / Главный редактор М.М. Караганова. Том 1. – Вологда: Вологодский государственный университет, 2023. – С. 561-565.

8. Розова, М. А. Влияние регуляторов роста растений на продуктивность календулы лекарственной сорта Тач оф РЭД в условиях Вологодской области / М. А. Розова, К. А. Усова, С. Л. Белопухов – Текст: непосредственный // Инновационные технологии и технические средства для АПК : в 2 частях: материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, посвященной 110-летию ФГБОУ ВО "Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I" , Воронеж, 10–11 ноября 2022 года / под общей редакцией А.В. Агибалова, Л.А. Запорожцевой. Том Часть I. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. – С. 456-460.

**ОЗЕЛЕНЕНИЕ И БЛАГОУСТРОЙСТВО КАРМАННЫХ ПАРКОВ
НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ВОЛОГДЫ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

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

***Аннотация:** В статье представлен комплекс мероприятий по благоустройству и озеленению придомовых территорий многоквартирных домов в рамках реализации проекта по созданию комфортной городской среды на территории города Вологды вологодской области. **Цель работы** – вовлечение территорий расселённых домов в удобную и комфортную городскую среду; создание зелёных зон вблизи мест проживания для проведения повседневного досуга, преодоления изоляции и одиночества, укрепления социальных связей*

***Ключевые слова:** придомовые территории, благоустройство, озеленение, проект*

Современные города в настоящее время остро нуждаются в благоустройстве и озеленения, как новых жилых, так и рабочих кварталов. А также, окультуривании заброшенных территорий, являющихся неотъемлемой частью всего города [1, 3].

Заменой городским паркам, имеющую большую протяженность могут стать так называемые малые парки – «карманные парки».

Карманный парк представляет собой небольшой парк, расположенный на заброшенной или неиспользуемой площадке. «Карманным» такой парк называется от того, что, как правило, он располагается у стены или между двумя стенами рядом стоящих зданий, образующих пустырь – «карман» [2, 3].

Из определения следует, что использование «карманных парков» между домами и зданиями или сооружениями нестандартных форм вполне оригинально и эстетично, Тем более, с функциональной точки зрения, они могут содержать и детские уголки, и спортивные площадки, и зоны отдыха для пожилых людей. Главное назначение таких малых парков - пространство для активного отдыха и общения местного населения и гостей города любого возраста [4].

Актуальность такого проекта является возросший интерес и желание местного населения в подобном виде благоустройстве. О том говорят результаты социального опроса. А возможность объединения подобных мини-парков в зеленые коридоры позволит местным жителям больше общаться и безопасно передвигаться, и вести активный образ жизни, полю-

бить и беречь свой город, созданный специалистами с поддержкой администрации и местных жителей.

Из предложенных мэром г.Вологды адресов по устройству «карманных парков» мы выбрали заброшенную придомовую территорию на улице Октябрьская, дом 59, так как там, на наш взгляд, проживают достаточно много людей в этом районе (рис. 1).



Рисунок 1 – Территория для «карманного парка»

Был разработан технический план по озеленению и благоустройству, который включал в себя следующие пункты:

- согласование проекта с Администрацией города Вологды;
- расчистка участка, т.е. убрать некоторые деревья и кустарники по имеющему ассортименту растительности на данной территории, после проверки муниципалитета – отвечающие за дворовые территории, так как есть растения аварийного состояния;
- посадка декоративных растений, оформление газонов, живые изгороди и деревья, используемые в рамках городского озеленения. Подбор древесной растительности осуществлялся исходя из данных климатических условий региона.
- установить ограждения, отделяющее территорию «карманного парка» от кирпичной трубы;
- в проекте планируется зона отдыха, в которую входят уютные скамейки, столики для настольных игр.

После проведение оценки состояния данной территории, сделан вывод о ее пригодности к дальнейшей эксплуатации. Представленная территория обеспечена развитой дорожно-тропиночной сетью и необходимым оборудованием, функциональное зонирование отвечает требованиям, санитарно-гигиеническая и экологическая ситуация находится в пределах нормы.

Список литературы

1. Боговая, И. О. Озеленение населенных мест : учеб. пособие / И. О. Боговая, В. С. Теодоронский. – Москва : Агропромиздат, 1990. – 239 с. - Текст: непосредственный.
2. Потаев, Г. А. Архитектурно-ландшафтный дизайн: теория и практика : учеб. пособие / Г. А. Потаев. – Москва : Форум ; Инфра-М, 2013. – 320 с. - Текст: непосредственный.
3. Теодоронский, В. С. Объекты ландшафтной архитектуры : учеб. пособие для студентов спец. 260500 / В. С. Теодоронский, И. О. Боговая. – Москва : МГУЛ, 2003. – 330 с. – Текст: непосредственный.
4. Теодоронский, В. С. Озеленение населенных мест. Градостроительные основы : учеб. / В. С. Теодоронский, Г. П. Жеребцова. – Москва : Академия, 2010. – 256 с. – Текст: непосредственный.

УДК 911.375.5

ЗНАЧИМОСТЬ ОБЪЕКТОВ ЛАНДШАФТА В ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

*Шутро Екатерина Евгеньевна, студент-магистрант
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** Сады являются местами отдыха и релаксации, где люди могут наслаждаться природой и проводить время с семьей и друзьями. Они также служат важной ролью в сохранении экологического равновесия и улучшении качества воздуха в городах. Садовые территории также являются местами, где люди могут заниматься спортом и физической активностью. Создание спортивных площадок, дорожек для бега и велосипедных дорожек способствует здоровому образу жизни и активному отдыху горожан. Кроме того, парки могут быть важными культурными объектами, где проводятся различные мероприятия, концерты, выставки и фестивали. Это помогает собрать людей вместе и создать чувство сообщества.*

Развитие и улучшение городских парков имеет большое значение для общества. Они не только придает красоту и уникальность городу, но и способствуют благополучию и здоровью его жителей. Поэтому дальнейшая модернизация и развитие парков должны оставаться актуальной и важной задачей для городских властей и общества в целом.

***Ключевые слова:** ландшафт, садово-парковая территория, городские сады, зелёные насаждения, инфраструктура.*

Городские сады, парки и зоны отдыха дополняют архитектуру города и улучшают его общественное пространство. Они создают приятную

атмосферу, привлекают туристов и становятся гордостью для местных жителей. Некоторые городские парки являются настоящими достопримечательностями, известными своей красотой и исторической ценностью. Такие места отдыха способствуют сохранению природных ресурсов и биоразнообразия. Они создают искусственные экосистемы, где животные и растения могут процветать, и сохраняют часть дикой природы в городе. Также сады и парки выполняют важную социальную функцию, особенно для детей и подростков [3]. Они предлагают безопасное пространство для игр и развлечений, а также участвуют в их физическом и эмоциональном развитии. Многие парки имеют игровые площадки, специально оборудованные для разных возрастных групп, а также прогулочные дорожки и спортивные площадки.

Система озелененных территорий общего пользования города включает парки, сады, скверы, бульвары, насаждения на улицах, при административных и общественных учреждениях. В целом, садовые и парковые зоны и места отдыха играют важную роль в жизни городов, обогащая их культуру, социальную сферу и окружающую среду. Они привлекают людей, предоставляют возможности для отдыха и развлечений, а также способствуют сохранению природы и биоразнообразия. Поэтому развитие и сохранение парковых зон должны быть в приоритете для городских зон [1].

Зеленые насаждения действительно играют важную роль в улучшении санитарно-гигиенических условий жизни в городах и поселках. Они не только создают приятную атмосферу для отдыха, но и способствуют созданию мест для различных массовых мероприятий. Создание насаждений также может быть ключевым методом в преобразовании природных условий целых районов, так как зеленые насаждения могут улучшить микроклимат, удерживать почву и уменьшать эрозию [5]. Кроме того, зеленые насаждения играют важную роль в инженерном благоустройстве городов, помогая регулировать движение на дорогах, бороться с образованиями пыли и шума, а также улучшать общую экологическую ситуацию в городах.

Зеленые насаждения также способствуют улучшению психологического состояния людей, снижают уровень стресса и улучшают настроение. Они создают ощущение комфорта и спокойствия, что важно для здоровья и благополучия жителей городов. Помимо этого, зеленые насаждения играют важную роль в сохранении биоразнообразия, обеспечивая местообитания для различных видов растений, животных и насекомых. Таким образом, зеленые насаждения имеют большое значение для улучшения качества жизни в городах и поселках, и их создание и уход следует рассматривать как приоритетную задачу при благоустройстве городской среды [4].

Помимо этого, парки и сады способствуют снижению загрязнения воздуха, особенно за счет того, что растения в парках поглощают углекислый газ и выделяют кислород.

кислый газ и другие вредные вещества из воздуха. Кроме того, деревья и кустарники служат естественным звукопоглощающим барьером, помогая снизить уровень шума внутри территории. Открытые газоны также играют свою роль в амортизации шума, помогая создать более спокойную атмосферу.

Однако, существует и множество трудностей для организации, развития и сохранения данных территорий. Одной из главных проблем является их сохранение и бережное обращение с природными ресурсами. Многие сады страдают от неправильного использования, загрязнения, необходимости обновления инфраструктуры. Поэтому разрабатываются проекты, направленные на эффективное использование ресурсов, сохранение биологического разнообразия и создание экологически устойчивых парков.

Одним из подходов к улучшению парковых зон является включение в них элементов искусства и современного дизайна. Это могут быть скульптуры, арт-объекты, инсталляции, цветочные композиции и другие художественные элементы, которые придают парку уникальность и привлекательность [2]. Такие элементы способны привлечь посетителей и создать особую атмосферу, стимулирующую отдых и релаксацию.

Важной задачей является также обеспечение безопасности посетителей территорий. Должна быть разработана и реализована система мониторинга, которая предотвратит возможные преступления и обеспечит безопасность посетителей. Кроме того, на таких участках должна быть создана комфортная инфраструктура - дорожки, скамейки, фонтаны, спортивные площадки и т.д., чтобы посетители могли наслаждаться пребыванием в парке и заниматься различными видами активности [4].

Не менее важным аспектом является также экологическая составляющая парков. Они должны быть озеленены и обеспечены чистым воздухом, чтобы создать благоприятную среду для животных и растений. Кроме того, в парках должны проводиться работы по сохранению и продвижению природных и культурных ценностей, например, проводиться экскурсии, устраиваться выставки и мероприятия по охране окружающей среды.

Таким образом, проблема состояния и развития садов и парков требует комплексного подхода и внимания со стороны городских властей, архитекторов, проектировщиков и общественности [3]. Только благодаря совместным усилиям можно создать и сохранить привлекательные, функциональные и экологически устойчивые участки, которые будут способствовать улучшению качества жизни горожан и сохранению природного наследия.

Список литературы

1. Шиканян, Т.Д. Азбука ландшафтного дизайна. / Т.Д. Шиканян. – М.: Кладезь-Букс, 2008. – 146 с. – Текст: непосредственный.

2. Рыжков, И. Б. Архитектура, проектирование и организация культурных ландшафтов : учебное пособие для вузов / И. Б. Рыжков, Д. Н. Кутлияров, А. Н. Кутлияров. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 204 с. – Текст: непосредственный.
3. Владимиров, В.В. Город и ландшафт (проблемы, конструктивные задачи и решения) / В.В. Владимиров, Е.М. Микулина, З.Н. Яргина. – М.: Мысль, 1986. – 238 с. – Текст: непосредственный.
4. Теодоронский, В.С. Объекты ландшафтной архитектуры: учебное пособие для студентов спец. 260500 / В.С. Теодоронский, И.О. Боговая. – М.: МГУЛ, 2003. – 300 с. – Текст: непосредственный.
5. Садово-парковое искусство : учебное пособие / Н.В. Кригер, Н.В. Фомина. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 376 с. – Текст: непосредственный.

СОДЕРЖАНИЕ

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА, ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

<i>Бехтер Александра Александровна, Суров Владимир Викторович.</i> Влияние стерилизаторов на этапе введения в культуру <i>in vitro</i> эксплантов земляники садовой	3
<i>Бехтер Александра Александровна, Суров Владимир Викторович.</i> Грибковые заболевания земляники садовой и методы борьбы с ними.....	8
<i>Васильева Анна Сергеевна, Чухина Ольга Васильевна.</i> Комплексная защита растений в современных условиях	12
<i>Васильева Анна Сергеевна, Чухина Ольга Васильевна.</i> Интегрированная защита растений в нечерноземной зоне России	15
<i>Вершинин Данил Викторович.</i> Способы интенсификации процесса сушки зерна.....	18
<i>Доронина Софья Ивановна, Щекутьева Наталья Александровна.</i> Эффективность применения фунгицидов в борьбе с болезнями картофеля в условиях Вологодской области	23
<i>Зарубина Лилия Валерьевна, Суров Владимир Викторович, Куликова Елена Ивановна.</i> Фенологические изменения растений второго года жизни ягодных и лекарственных культур в вегетационный период 2023 года	27
<i>Захарова Надежда Николаевна, Захаров Николай Григорьевич, Браньков Никита Дмитриевич.</i> Хозяйственно-биологическая характеристика красноколосой селекционной линии озимой пшеницы мягкой номер 66.....	32
<i>Кузнецов Борис Викторович, Яковлев Сергей Александрович, Молочников Денис Евгеньевич, Сидоров Евгений Владимирович.</i> Новые рабочие органы для культиваторов КПИР-3,6 и КПУ-5,4.....	36
<i>Лисина Анастасия Сергеевна, Куликова Елена Ивановна.</i> Агрохимическое обследование почв СПК «Колхоз Андога».....	39
<i>Никифоров Владимир Михайлович.</i> Урожайность гибридов подсолнечника разных групп спелости в условиях серых лесных почв Центрального региона России	43
<i>Нури Ямма, Белопухов Сергей Леонидович.</i> Исследование качества озимой пшеницы сорта Чонт-01 в южном Афганистане.....	49
<i>Пасечник Наталья Михайловна, Никифоров Владимир Михайлович.</i> Урожайность сортов зернофуражных культур в условиях серых лесных почв Брянской области	52

Плаксина Вера Сергеевна, Болотова Ольга Игоревна. Стабилизация экологической устойчивости агросистем на основе короткоротационных севооборотов	57
Пронудин Кирилл Алексеевич, Каменева Ольга Борисовна, Калинин Юрий Александрович. Фацелия пижмолистная: оценка урожайности и биохимического состава биомассы.	63
Сафронов Александр Александрович, Родина Татьяна Владимировна. Оценка продуктивности амаранта в зависимости от срока посева и норм высева	67
Суров Владимир Викторович. Укореняемость и приживаемость в открытом грунте зеленых черенков лекарственных культур	71
Суров Владимир Викторович. Проблемы и ошибки выполнения студентами практических заданий на интернет-геопортале при изучении цифровых технологий в АПК.....	74
Чижикова Галина Анатольевна, Тойгильдин Александр Леонидович, Тойгильдина Ирина Александровна. Водопотребление и урожайность гречихи в технологии прямого посева в лесостепной зоне Среднего Поволжья.....	77
Чухина Ольга Васильевна, Демидова Анна Ивановна, Макарова Екатерина Вадимовна, Макаров Михаил Алексеевич, Коряков Егор Сергеевич. Влияние удобрений на урожайность пшеницы сорта Злата в Вологодской области.....	82
Чухина Ольга Васильевна, Лебедева Юлия Васильевна, Лебедев Максим Валерьевич, Костылева Татьяна Николаевна. Изучение продуктивности перспективных сортов клевера лугового в Вологодской области	86
Шитов Евгений Петрович, Калабушев Андрей Николаевич. Обзор конструктивных особенностей разбрасывателя минеральных удобрений РУ-7000-1	92
Шитов Евгений Петрович, Калабушев Андрей Николаевич. Поэтапная регулировка дозы внесения удобрений разбрасывателя РУ-7000-1	96
Чухина Ольга Васильевна, Кучанский Илья Александрович, Раевский Алексей Игоревич, Макарова Екатерина Вадимовна, Макаров Михаил Алексеевич. Урожайность и пластичность сортов пшеницы в Вологодской области.....	100
Чухина Ольга Васильевна, Кучанский Илья Александрович, Раевский Алексей Игоревич. Продуктивность картофеля при применении удобрений и биопрепарата в Вологодском округе.....	105

ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ КОРМОПРОИЗВОДСТВА

Васильев Константин Сергеевич, Васильева Татьяна Викторовна. Значение горчицы белой и ее вредители	111
---	-----

<i>Дьяченко Владимир Викторович, Нечаев Михаил Макарович, Зайцева Ольга Алексеевна, Дьяченко Виталий Викторович.</i> Урожайность травостоев клевера лугового второго года жизни при трехукосной схеме использования в Брянской области.....	114
<i>Копылова Екатерина Сергеевна, Долотова Арина Сергеевна, Березина Яна Сергеевна, Васильева Татьяна Викторовна.</i> Вредные объекты горчицы белой и козлятника восточного	118
<i>Кулаков Денис Александрович.</i> Способы и нормы скармливания силоса ремонтному молодняку крупного рогатого скота	121
<i>Кулаков Денис Александрович.</i> Зерновые корма и продукты переработки.....	124
<i>Кулаков Денис Александрович.</i> Подготовка зерновых кормов к скармливанию	129
<i>Сафронов Александр Александрович, Астахов Александр Николаевич.</i> Оценка питательной ценности кормовых культур в смешанных посевах.....	132
<i>Шутро Екатерина Евгеньевна.</i> Современные направления развития кормопроизводства, включая использование удобрений и автоматизацию процессов.....	136

СОВРЕМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ В ДЕКОРАТИВНОМ САДОВОДСТВЕ, ОЗЕЛЕНЕНИИ И БЛАГОУСТРОЙСТВЕ ТЕРРИТОРИЙ

<i>Ворошнина Марина Дмитриевна, Карбасникова Елена Борисовна.</i> Декоративный потенциал рода Яблоня (<i>Malus</i>) для озеленения населенных пунктов Европейского Севера	141
<i>Клементьева Виктория Ивановна, Хвостов Николай Викторович.</i> Подготовка технического плана объекта капитального строительства	145
<i>Розова Мария Андреевна, Усова Ксения Александровна.</i> Декоративная оценка календулы лекарственной сорта Тач оф Ред в условиях Вологодской области в 2022 году.....	148
<i>Смирнова Мария Васильевна, Щекутьева Наталья Александровна.</i> Озеленение и благоустройство карманных парков на территории города Вологды Вологодской области.....	154
<i>Шутро Екатерина Евгеньевна.</i> Значимость объектов ландшафта в информационно-коммуникативной деятельности городской среды	156

Научное издание

**Актуальные проблемы и векторы развития
сельскохозяйственного производства
в современных условиях**

*Сборник научных трудов по результатам работы
всероссийской научно-практической конференции
с международным участием*

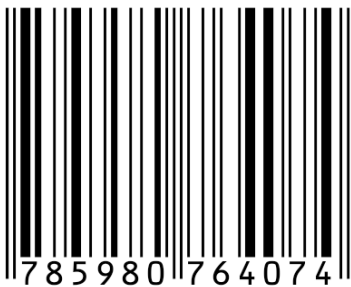
Ответственный за выпуск К.А. Усова

Технический редактор – Ю.И. Чикавинский

Подписано к размещению на образовательном портале и в ЭБС 07.10.2024 г.
Заказ № 27-КЭ. Объем 10,2 усл. печ. л. Формат 60/90 1/16.

**ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА
160555 г. Вологда, с. Молочное, ул. Шмидта, 2**

ISBN 978-5-98076-407-4



9 785980 764074