

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

# СТРАТЕГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ТЮМЕНСКОГО АПК: ЛЮДИ, НАУКА, ТЕХНОЛОГИИ

Сборник трудов LVIII международной научно-практической конференция  
студентов, аспирантов и молодых ученых

Секция:  
«Земледелие»

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

## **СТРАТЕГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ТЮМЕНСКОГО АПК: ЛЮДИ, НАУКА, ТЕХНОЛОГИИ**

**Сборник трудов**

**LVIII международной научно-практической конференция студентов, аспирантов  
и молодых ученых**

**12 марта 2024 г.**

**6 часть**

Текстовое (символьное) электронное издание

Редакционно-издательский отдел ГАУ Северного Зауралья

Тюмень 2024

© ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2024  
ISBN 978-5-98346-162-8

УДК 63

ББК 4

**Рецензент:** кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры земледелия Николай Владимирович Фисунов

Стратегические ресурсы Тюменского АПК: Люди, наука, технологии. Сборник международной научно-практической конференции. 6 часть – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2024. – 155 с. URL: <https://www/гауз.ру/наука/сетевые-издания/2024/12-04-6.pdf>. – Текст : электронный.

В сборник включены материалы LVIII международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Стратегические ресурсы Тюменского АПК: люди, наука, технологии» секции Земледелие, которая состоялась в Государственном аграрном университете Северного Зауралья.

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

**Редакционная коллегия:**

*Киселёва Татьяна Сергеевна*, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры земледелия ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

СОДЕРЖАНИЕ	Стр.
<b>Секция Земледелие</b>	
<b>Батырев Даниил Алексеевич, Киселева Татьяна Сергеевна</b>	5
Корреляционный анализ данных в сельском хозяйстве	
<b>Васильева Любовь Юрьевна, Морозова Анастасия Владимировна, Миллер Елена Ивановна</b>	11
Органическое земледелие в 21 веке	
<b>Ендрусинская Софья Сергеевна, Киселёва Татьяна Сергеевна</b>	16
Научные основы обработки почвы	
<b>Ендрусинская Софья Сергеевна, Киселёва Татьяна Сергеевна</b>	24
Роль отечественных учёных в разработке методов агрономического исследования	
<b>Калпакиди Виктория Елисеевна</b>	31
<i>Научный руководитель: Киселёва Татьяна Сергеевна</i>	
Значение зернобобовых культур	
<b>Костюнина Виолетта Максимовна, Миллер Станислав Сергеевич, Дёмин Евгений Александрович</b>	37
Действие способов обработки почвы и органических удобрений на засорённость посевов и урожайность кукурузы в Западной Сибири	
<b>Лазарь Софья Алексеевна</b>	43
<i>Научный руководитель: Киселёва Татьяна Сергеевна</i>	
Возделывание зерновых культур в Тюменской области	
<b>Лапина Анастасия Александровна, Миллер Станислав Сергеевич, Миллер Елена Ивановна</b>	49
Влияние органических удобрений, обработки почвы на засорённость и урожайность кукурузы всевальной лесостепи Тюменской области	
<b>Лиханов Кирилл Юрьевич, Демин Евгений Александрович</b>	54
Динамика плодородия пахотных почв Тюменской области	
<b>Лиханов Кирилл Юрьевич, Миллер Станислав Сергеевич</b>	61
Влияние элементов системы земледелия на баланс органического углерода в почве	
<b>Матвиенко Елена Владимировна, Рзаева Валентина Васильевна</b>	66
Влияние основной обработки почвы на урожайность культур севооборота	
<b>Мельник Софья Сергеевна, Киселёва Татьяна Сергеевна</b>	71
Живые организмы как фактор эволюционного развития почв	
<b>Мельник Софья Сергеевна, Киселёва Татьяна Сергеевна</b>	80
Браковка сомнительных данных	
<b>Назарова Наталья Дмитриевна, Чекмарева Мария Николаевна, Фисунов Николай Владимирович</b>	85
Влияние способов основной обработки на засорённость озимой тритикале после чистого пара в северной лесостепи Тюменской области	
<b>Никитин Вадим Сергеевич, Миллер Станислав Сергеевич</b>	89
Урожайность кукурузы в и запасов продуктивной влаги в зависимости от основной обработки почвы	
<b>Парфентьев Дмитрий Александрович, Фисунов Николай Владимирович</b>	94
Влияние климатических условий на урожайность однолетних трав по основным обработкам на опытном поле ГАУ Северного Зауралья	
<b>Парфентьев Дмитрий Александрович, Фисунов Николай Владимирович</b>	99
Засорённость по основной обработке почвы при возделывании однолетних трав на опытном поле ГАУ Северного Зауралья	
<b>Пугарева Милана Александровна, Киселёва Татьяна Сергеевна</b>	105

Сравнительная агротехническая оценка севооборотов Тюменской области <b>Пульников Кирилл Валентинович, Реутских Никита Андреевич, Миллер Станислав Сергеевич</b>	110
Урожайность яровой пшеницы по основной обработке почвы <b>Пульников Кирилл Валентинович, Реутских Никита Андреевич, Миллер Станислав Сергеевич</b>	114
Агрофизические свойства почвы и урожайность яровой пшеницы в зависимости от основной обработки почвы в северной лесостепи Тюменской области <b>Реутских Никита Андреевич, Миллер Станислав Сергеевич</b>	118
Влияние основной обработки почвы на урожайность культур зернопропашного севооборота в западной Сибири <b>Семухина Лика Владимировна, Миллер Станислав Сергеевич</b>	123
Формирование запасов продуктивной влаги по основной обработке перед замерзанием почвы в северной лесостепи Тюменской области <b>Степанов Андрей Андреевич, Миллер Станислав Сергеевич</b>	127
Агрофизические свойства и урожайность овса по основной обработке почвы в северной лесостепи Тюменской области <b>Торопыгина Анастасия Андреевна, Рзаева Валентина Васильевна</b>	132
Продуктивность сортов сои в северной лесостепи Тюменской области <b>Тюстина Яна Дмитриевна, Киселёва Татьяна Сергеевна</b>	140
Технология возделывания кукурузы в Западной Сибири <b>Уразова Анастасия Тимуровна, Киселёва Татьяна Сергеевна</b>	143
Яровые сорняки, их биологические особенности и меры борьбы с ними <b>Ямщиков Александр Вячеславович, Миллер Елена Ивановна</b>	149
Изменения агрофизических свойств почвы и урожайности кукурузы в зависимости от способа обработки почвы в Западной Сибири	

## Секция 9 Земледелие

УДК 631

**Батырев Данил Алексеевич**, студент группы Б-ААГ-О-22-1, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Киселёва Татьяна Сергеевна**, канд. с.-х. наук, ст. преподаватель кафедры земледелия ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### Корреляционный анализ данных в сельском хозяйстве

**Аннотация:** Статья представляет собой обзорный материал о корреляционном анализе данных, который является важным инструментом статистического анализа. В статье рассматриваются основные понятия корреляции, методы расчета коэффициентов корреляции и их интерпретация. Также описывается, как использовать корреляционный анализ для выявления связей (функциональной и корреляционной) между различными переменными и оценки их силы. Описываются основные параметрические и непараметрические методы корреляционного анализа: корреляции Пирсона, Спирмена, Кендалла, фи и Крамера. Этот материал будет полезен для специалистов в области статистики, исследователей и всех, кто работает с данными и стремится к более глубокому пониманию взаимосвязей между ними.

**Ключевые слова:** корреляционный анализ, коэффициент корреляции, корреляционная связь.

**Batyrev Danil Alekseevich**, student of group B-AAG-O-22-1, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

**Kiseleva Tatyana Sergeevna**, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer at the Department of Agriculture of the State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

### Correlation analysis of data

**Abstract:** The article is an overview of the correlation analysis of data, which is an important tool for statistical analysis. The article discusses the basic concepts of correlation, methods for calculating correlation coefficients and their interpretation. It also describes how to use correlation analysis to identify links (functional and correlational) between different variables and assess their strength. The main parametric and nonparametric methods of correlation analysis are described: Pearson, Spearman, Kendall, fee and Kramer correlations. This material will be useful for statisticians, researchers and anyone who works with data and strives for a deeper understanding of the relationships between them.

**Keywords:** correlation analysis, correlation coefficient, correlation relationship.

Корреляционный анализ данных является важным инструментом статистического анализа, который позволяет исследовать связи между переменными и оценивать степень их взаимосвязи. Он применяется в следующих видах научной деятельности:

1. Выявление зависимостей: Корреляционный анализ помогает выявить наличие и характер взаимосвязей между переменными.
2. Оценка силы связи: Коэффициент корреляции позволяет оценить степень силы и направление взаимосвязи между переменными.
3. Проверка гипотез: Корреляционный анализ может использоваться для проверки гипотез о наличии связи между переменными.

4. Прогнозирование: На основе выявленных корреляций можно делать прогнозы о поведении переменных в будущем. Например, если две переменные имеют высокий коэффициент корреляции, изменения в одной переменной могут привести к изменениям в другой.

5. Идентификация факторов: Корреляционный анализ помогает идентифицировать факторы, которые могут оказывать влияние на исследуемые явления. Это позволяет лучше понять причинно-следственные связи между переменными.

Существует два типа корреляционной связи: положительная и отрицательная. Положительная корреляция наблюдается, когда увеличение среднего значения или ранга одной переменной приводит к увеличению среднего значения или ранга другой переменной. Примером положительной корреляции может служить связь между ростом и весом: чем выше рост, тем больше вес.

С другой стороны, отрицательная корреляция возникает, когда увеличение среднего значения или ранга одной переменной приводит к уменьшению среднего значения или ранга другой переменной. Например, отрицательная корреляция можно наблюдать в связи между стажем работы и частотой травм на производстве: чем больше стаж работы, тем меньше частота травм. [2, с. 71].

Обычно для измерения корреляционной связи между случайными величинами используется коэффициент корреляции. Данный коэффициент может принимать значения от -1 до 1. Чем ближе коэффициент корреляции к -1 или 1, тем сильнее взаимосвязь между исследуемыми величинами.

Основные свойства коэффициента корреляции:

- Направленность: изменяется от -1 до 1.
- Равенство нулю: если случайные величины независимы (не коррелированы).
- Имеет смысл при линейной зависимости между случайными величинами (при использовании коэффициента корреляции Пирсона).

Когда коэффициент корреляции равен 1, это математически означает полную функциональную связь (не корреляционную) и отсутствие изменчивости одновременно у двух показателей. [2, с. 72].

Функциональная зависимость возникает, когда каждому конкретному значению первого признака соответствует строго определенное значение второго признака. При этом первый признак обычно называется "фактором" или "факторным признаком", а второй - "результатом" или "результативным признаком".

Корреляционная взаимосвязь отличается от функциональной тем, что не фиксирует конкретные значения результативного признака для каждого фактора, а лишь показывает общую тенденцию изменения результативного признака при изменении факторного. Другими словами, при корреляционной взаимосвязи результативный признак демонстрирует, как его среднее значение меняется в зависимости от изменения факторного признака. При такой взаимосвязи на результативный признак всегда влияют несколько факторов, причем один из них может оказывать более значительное влияние, чем остальные.

Коэффициент корреляции Спирмена - это статистическая мера, которая используется для оценки силы и направления монотонной связи между двумя переменными. В отличие от коэффициента корреляции Пирсона, который измеряет линейную связь между переменными, коэффициент корреляции Спирмена оценивает только монотонные связи, то есть отношения, при которых одна переменная увеличивается или уменьшается вместе с другой, но не обязательно линейно [1, с. 95].

Далее приведем несколько примеров использования коэффициента корреляции Спирмена:

1. Данные рангов: Коэффициент корреляции Спирмена широко используется при анализе данных рангов, когда значения переменных представлены в виде рангов, а не конкретных числовых значений. Например, при сравнении результатов участников в спортивных соревнованиях.

2. Нелинейные зависимости: Когда связь между переменными не является линейной, коэффициент корреляции Спирмена может быть более подходящим инструментом для оценки этой связи, чем коэффициент корреляции Пирсона.

3. Выбросы и аномалии: Коэффициент корреляции Спирмена более устойчив к выбросам и аномалиям в данных, чем коэффициент корреляции Пирсона, что делает его предпочтительным в случаях, когда данные содержат нетипичные значения.

4. Ранжирование и сравнение: Коэффициент корреляции Спирмена может использоваться для ранжирования объектов или переменных на основе их связи друг с другом, что полезно при принятии решений или прогнозировании.

Коэффициент корреляции Спирмена принимает значения от -1 до 1, где:

- Значение 1 указывает на полностью положительную монотонную взаимосвязь между переменными.

- Значение -1 указывает на полностью отрицательную монотонную взаимосвязь между переменными.

- Значение 0 указывает на отсутствие монотонной взаимосвязи между переменными.

Коэффициент корреляции Спирмена часто используется в случаях, когда данные не соответствуют нормальному распределению или когда имеются выбросы, так как он менее чувствителен к таким аномалиям. Он также позволяет оценить связь между переменными, не учитывая конкретные значения, а только их порядок [2, с. 75].

Коэффициент корреляции Пирсона - это статистическая мера, которая используется для оценки силы и направления линейной связи между двумя количественными переменными. Он помогает определить, насколько сильно две переменные взаимосвязаны и в каком направлении (положительном или отрицательном) эта связь проявляется [3, с. 126].

Примеры использования коэффициента корреляции Пирсона:

1. Исследование зависимостей: При анализе данных и исследовании взаимосвязей между переменными можно использовать коэффициент корреляции Пирсона, чтобы определить, есть ли статистически значимая линейная связь между ними.

2. Прогнозирование: В экономике, финансах, маркетинге и других областях коэффициент корреляции Пирсона может использоваться для прогнозирования будущих значений одной переменной на основе другой переменной.

3. Контроль качества: В производственных процессах и научных исследованиях коэффициент корреляции Пирсона может помочь выявить связь между различными факторами, влияющими на качество продукции или результаты эксперимента.

4. Оценка эффективности: В медицине и образовании коэффициент корреляции Пирсона может использоваться для оценки эффективности лечения или образовательных программ.

Коэффициент корреляции Пирсона принимает значения от -1 до 1, где [5, с. 59]:

- Значение 1 указывает на полностью положительную линейную взаимосвязь между переменными.

- Значение -1 указывает на полностью отрицательную линейную взаимосвязь между переменными.

- Значение 0 указывает на отсутствие линейной взаимосвязи между переменными.

Коэффициент корреляции Пирсона широко используется для изучения взаимосвязей между переменными в различных областях, таких как экономика, психология, биология и другие. Однако он требует выполнения предположений о нормальном распределении данных и линейной связи между переменными [2, с. 74].

Коэффициент корреляции Кендалла - это еще один статистический показатель, который используется для оценки степени согласованности между ранжированными переменными. Он измеряет степень согласованности ранжирования двух переменных и позволяет определить, насколько сильно связаны эти переменные в терминах их порядка [3, с. 126].

Вот несколько причин, по которым коэффициент корреляции Кендалла может быть полезен:

1. Нелинейные зависимости: Коэффициент корреляции Кендалла подходит для оценки связи между переменными, когда эта связь не является линейной. Он оценивает только согласованность порядка значений, игнорируя конкретные числовые значения.

2. Робастность к выбросам: Коэффициент корреляции Кендалла более устойчив к выбросам и аномалиям в данных, чем некоторые другие показатели, такие как коэффициент корреляции Пирсона. Это делает его полезным в случаях, когда данные содержат нетипичные значения.

3. Сравнение ранжированных данных: Коэффициент корреляции Кендалла может использоваться для сравнения ранжированных данных и определения степени согласованности между ними. Например, при сравнении предпочтений людей или оценке эффективности методов.

4. Проверка гипотез: Коэффициент корреляции Кендалла может быть использован для проверки статистических гипотез о наличии связи между переменными на основе их ранжирования.

Коэффициент корреляции Кендалла принимает значения от -1 до 1, где каждое его значение трактуется аналогично коэффициенту корреляции Спирмена.

При обнаружении значимой корреляции между исследуемыми переменными всегда нужно задумываться о существовании скрытой смешивающей переменной, которая в действительности обуславливает полученный коэффициент корреляции. Из-за влияния неучтенных смешивающих переменных может искажаться истинная связь между переменными [4, с. 144].

При интерпретации коэффициентов корреляции между двумя переменными и оценке влияния одной переменной на другую следует учитывать несколько важных моментов.

1. Силу корреляции: Коэффициент корреляции отражает степень силы и направления связи между переменными. Значение коэффициента корреляции близкое к 1 или -1 указывает на сильную положительную или отрицательную связь соответственно, в то время как значение близкое к 0 указывает на отсутствие связи.

2. Направление связи: Положительная корреляция означает, что увеличение значений одной переменной сопровождается увеличением значений другой переменной, а отрицательная корреляция означает, что увеличение значений одной переменной сопровождается уменьшением значений другой переменной.

3. Причинно-следственные связи: Важно помнить, что корреляция не обязательно указывает на причинно-следственную связь между переменными. Даже если две переменные коррелируют, это не означает, что изменение одной переменной вызывает изменение другой. Существует понятие "лжекорреляции", когда две переменные могут быть связаны через третью скрытую переменную.

4. Контекст и предметная область: При интерпретации коэффициентов корреляции важно учитывать контекст и предметную область исследования. Например, в разных областях (например, медицина, экономика, социология) значения коэффициентов корреляции могут иметь различную интерпретацию.

5. Множественная регрессия: Для оценки влияния одной переменной на другую часто используют множественный анализ регрессии, который позволяет учитывать влияние нескольких независимых переменных на зависимую переменную.

При проведении корреляционного анализа данных необходимо учитывать различные факторы, которые могут влиять на результаты и приводить к искажениям. Некоторые из основных факторов, которые следует учитывать при проведении корреляционного анализа, включают [3, с. 130]:

1. Выборка: Размер выборки может существенно влиять на результаты корреляции. Большие выборки обычно дают более точные оценки корреляции, в то время как маленькие выборки могут привести к недостоверным результатам.

2. Выбросы (аномалии): Наличие выбросов в данных может исказить результаты корреляции. Поэтому важно провести анализ выбросов и, при необходимости, исключить их из анализа.

3. Нелинейные отношения: Коэффициент корреляции Пирсона предполагает линейную связь между переменными. Если связь является нелинейной, корреляция может быть недостаточной для оценки этой связи.

4. Нормализация данных: Перед проведением корреляционного анализа важно убедиться, что данные нормализованы, то есть имеют одинаковый масштаб. Иначе результаты могут быть искажены из-за различий в масштабе переменных.

5. Скрытые переменные: Наличие скрытых переменных, которые одновременно влияют на обе переменные, может привести к ложной корреляции. Поэтому важно контролировать влияние скрытых переменных при проведении анализа.

Для учета возможных искажений при проведении корреляционного анализа рекомендуется:

- Внимательно изучать данные перед анализом, выявлять выбросы и аномалии.
- Проводить анализ нормализации данных и при необходимости стандартизировать переменные.
- Учитывать возможное влияние скрытых переменных и проводить дополнительные контрольные эксперименты.
- Использовать различные методы корреляционного анализа (например, корреляция Спирмена для нелинейных связей).

В заключение, использование корреляционного анализа данных представляет собой эффективный метод статистического исследования, который способен оценить степень взаимосвязи между различными переменными. Правильное применение данного метода может помочь ученым обнаружить скрытые паттерны, определить влияние одной переменной на другую и предсказать поведение изучаемых явлений.

#### **Библиографический список:**

1. Баврина, А. П. Современные правила использования методов описательной статистики в медико-биологических исследованиях / А. П. Баврина // Медицинский альманах. – 2020. – № 2(63). – С. 95-105. – EDN UCVXIX.
2. Баврина, А. П. Современные правила применения корреляционного анализа / А. П. Баврина, И. Б. Борисов // Медицинский альманах. – 2021. – № 3(68). – С. 70-79. – EDN TPSSIX.
3. Ильин, В. П. Корреляционный анализ количественных данных в медико-биологических исследованиях / В. П. Ильин // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. – 2013. – № 4(92). – С. 125-130. – EDN RBEBAL.
4. Корреляционный анализ данных накопительно-балльной системы по математическим дисциплинам / С. Г. Кальней, И. Г. Завьялова, А. П. Кузнецов [и др.] // Экономические и социально-гуманитарные исследования. – 2019. – № 1(21). – С. 140-148. – DOI 10.24151/2409-1073-2019-1-140-148. – EDN ZCNQRN.
5. Новиков, С. П. Применение корреляционного анализа для исследования экспериментальных данных / С. П. Новиков, Е. Ю. Зайцева // Молодой исследователь Дона. – 2019. – № 4(19). – С. 57-64. – EDN TYGLGY.

#### **Bibliograficheskijspisok**

1. Bavrina, A. P. Sovremennyepravilaispol'zovaniyametodovopisatel'noystatistiki v mediko-biologicheskikhissledovaniyakh / A. P. Bavrina // Meditsinskiyal'manakh. – 2020. – № 2(63). – S. 95-105. – EDN UCVXIX.
2. Bavrina, A. P. Sovremennyepravilaprimeneniya korrelyatsionnogo analiza / A. P. Bavrina, I. B. Borisov // Meditsinskiyal'manakh. – 2021. – № 3(68). – S. 70-79. – EDN TPSSIX.

3. Ilyin, V. P. Korrelyatsionnyy analiz kolichestvennykh dannykh v mediko-biologicheskikh issledovaniyakh / V. P. Ilyin // Byulleten' Vostochno-Sibirskogo nauchnogo tsentra Sibirskogo otdeleniya Rossiyskoy akademii meditsinskikh nauk. – 2013. – № 4(92). – S. 125-130. – EDN RBEBAL.

4. Korrelyatsionnyy analiz dannykh na kopitel'no-ball'noy sistemy pomatematicheskimi disciplinami / S. G. Kal'ney, I. G. Zavyalova, A. P. Kuznetsov [i dr.] // Ekonomicheskie i sotsial'no-gumanitarnye issledovaniya. – 2019. – № 1(21). – S. 140-148. – DOI 10.24151/2409-1073-2019-1-140-148. – EDN ZCNQRN.

5. Novikov, S. P. Primeneniye korrelyatsionnogo analiza dlya issledovaniya ehksperimental'nykh dannykh / S. P. Novikov, E. Yu. Zaytseva // Molodoye issledovatel' Dona. – 2019. – № 4(19). – S. 57-64. – EDN TYGLGY.

**Контактная информация:**

Батырев Данил Алексеевич, [batirev.da@edu.gausz.ru](mailto:batirev.da@edu.gausz.ru)  
Киселёва Татьяна Сергеевна, [lakhtina.ts@ati.gausz.ru](mailto:lakhtina.ts@ati.gausz.ru)

**Contact information:**

Batyrev Danil Alekseevich, [batirev.da@edu.gausz.ru](mailto:batirev.da@edu.gausz.ru)  
Kiseleva Tatyana Sergeevna, [lakhtina.ts@ati.gausz.ru](mailto:lakhtina.ts@ati.gausz.ru)

**Васильева Любовь Юрьевна**, студент группы Б-ААГ-22-О-1, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень;

**Морозова Анастасия Владимировна**, студент группы Б-ААГ-22-О-1, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень;

**Миллер Елена Ивановна**, ассистент, кафедра экологий и РП, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень.

### **Органическое земледелие в 21 веке**

**Аннотация.** Органическое земледелие в 21 веке началось как ответ на растущий интерес к здоровой пище, защите окружающей среды и устойчивому сельскому хозяйству. Начало этого движения можно связать с увеличивающимся числом людей, которые осознавали негативные последствия использования пестицидов, гербицидов и синтетических удобрений в сельском хозяйстве. В результате потребители начали спрос на органически выращенные продукты, что стимулировало фермеров переходить на органическое земледелие.

**Ключевые слова:** органическое земледелие, сельское хозяйство, экологическая продукция.

**Vasilyeva Lyubov Yurievna**, student of group B-AAG-22-O-1, ATI, FSBEI HE Northern Trans- Ural SAU, Tyumen;

**Morozova Anastasia Vladimirovna**, student of group B-AAG-22-O-1, ATI, FSBEI HE Northern Trans- Ural SAU, Tyumen;

**Miller Elena Ivanovna**, Assistant, Department of Ecology and RP FSBEI HE Northern Trans- Ural SAU, Tyumen.

### **Organic farming in the 21st century**

**Annotation.** Organic farming in the 21st century began as a response to the growing interest in healthy food, environmental protection and sustainable agriculture. The beginning of this movement can be attributed to the increasing number of people who were aware of the negative effects of the use of pesticides, herbicides and synthetic fertilizers in agriculture. As a result, consumers began to demand organically grown products, which encouraged farmers to switch to organic farming.

**Keywords:** organic farming, agriculture, environmental products.

Органическое земледелие в 21 веке продолжает развиваться как важное направление сельского хозяйства, основанное на принципах устойчивости, экологической безопасности и сохранении биоразнообразия [2, с. 478].

Органическое земледелие использует широкий спектр методов и практик для устойчивого и экологически чистого производства пищи. Вот некоторые из основных принципов и методов, которые используются в органическом земледелии: Биоразнообразие: поддерживается разнообразие растений, животных и микроорганизмов для создания здоровой экосистемы. Отказ от синтетических удобрений и пестицидов: заменяются органическими удобрениями (например, компостом, навозом) и натуральными методами контроля вредителей (например, использование хищников и феромонов). Повышение плодородия почвы: применяются методы, направленные на улучшение структуры почвы, увеличение ее плодородия и сохранение естественного баланса питательных веществ [1, с. 16].

В 21 веке органические удобрения стали все более востребованными и широко используемыми в сельском хозяйстве. Несколько ключевых разработок относятся к этому: Широкое признание их эффективности, исследования и практический опыт подтверждают, что органические удобрения способствуют не только повышению плодородия почвы, но и обеспечивают долгосрочное здоровье почвенной экосистемы [5, с. 20].

Развитие новых технологий, в 21 веке появились новые методы производства органических удобрений, такие как компостирование, биогумусовые добавки, экстракты морских водорослей и другие, которые улучшают их эффективность и доступность. Рост спроса со стороны потребителей, с увеличением осведомленности потребителей о здоровом питании и экологической устойчивости, спрос на продукты, выращенные с использованием органических удобрений, также растет [7, с. 90].

Поддержка со стороны государственных и неправительственных организаций, многие страны внедряют стимулы и поддержку для органического сельского хозяйства, включая финансовые поощрения, сертификацию и образовательные программы, что также способствует распространению использования органических удобрений [3, с. 133].

Органические удобрения: начало пути. Первые удобрения были простыми и доступными: животные отходы и растительные остатки. Их использование было интуитивно понятно – они обогащали почву органическим веществом и элементами питания [14].

Главное место в органическом земледелии занимает севооборот. Севооборот – растения выращиваются в определенном порядке, чтобы минимизировать и управлять вредителями, болезнями и вымыванием питательных веществ. Забота о животных – устанавливаются стандарты по обеспечению комфортных условий содержания, доступа к свежей воде и естественному питанию для животных. Эти методы и принципы помогают органическим фермерам производить пищу высокого качества, сохраняя природные ресурсы и окружающую среду [15].

Базовой составной частью технологий органического земледелия является применение органических удобрений, биологических и микробиологических препаратов и средств биологической защиты растений. Главные требования к удобрениям, препаратам и средствам защиты в органических технологиях – высокая агрономическая эффективность и достижение экономической эффективности, превышающей экономический эффект от применения минеральных удобрений и пестицидов. Биологические средства защиты растений представляют собой живые организмы или продукты их жизнедеятельности, которые используются для борьбы с вредителями, болезнями и сорняками. Биологические средства защиты растений имеют ряд преимуществ перед химическими средствами: они являются более экологическими; они не оказывают негативного влияния на почву и другие компоненты окружающей среды; они безопасны для здоровья человека и животных [13, с. 17; 8, с. 120; 10, с. 66;].

Современные тренды на развитие органического земледелия способствуют появлению все большего разнообразия биологических и ферментативных препаратов, которые обеспечивают внесение в почву микроорганизмов, а также повышают численности аборигенной почвенной микрофлоры [12, с. 64; 9, с. 57].

В настоящее время на рынок выходят новые биологические средства защиты растений, направленные на борьбу с болезнями, вредителями, а также являются стимуляторами роста [4, с. 58; 11, с. 32].

Органическое земледелие стало нормативно защищенной отраслью АПК РФ, так как 1 января 2020 г. вступил в силу Федеральный закон №280-ФЗ «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Распространение наукоемких технологий органического земледелия зависит, прежде всего, от разработки и производства микробиологических и биологических препаратов, органических удобрений, средств биологической защиты растений, а также инновационных технических машин и устройств.

**Вывод.** Таким образом, в 21 веке органическое сельское хозяйство является одним из наиболее перспективных направлений технологического развития аграрного производства. Мировой рынок органической продукции активно и устойчиво растет.

#### Библиографический список

1. Алиев, Т.Г. Органическое земледелие - здоровье почвенной экосистемы / Т.Г. Алиев, Л.И. Кривошеков, В.В. Шелковников [и др.] // Экологическая педагогика: проблемы и перспективы в свете развития технологий Индустрии 4.0: Материалы Международной научной школы, организованной при финансовой поддержке Администрации Тамбовской области, Мичуринск, 26 октября 2017 года / Под общей редакцией Е.С. Симбирских. – Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2017. – С. 16-19.
2. Ван Мансвелт, Я.Д. Органическое сельское хозяйство: принципы, опыт и перспективы / Я. Д. Ван Мансвелт, С. К. Темирбекова // Сельскохозяйственная биология. – 2017. – Т. 52, № 3. – С. 478-486. – DOI 10.15389/agrobiology.2017.3.478rus.
3. Галкин, Д.Г. Финансовая поддержка органического сельского хозяйства: опыт Европейского Союза / Д.Г. Галкин // Вестник НГИЭИ. – 2022. – № 3(130). – С. 133-141. – DOI 10.24412/2227-9407-2022-3-133-141.
4. Григорьев, М.Ф. Эффективность биологических средств защиты растений в подавлении обыкновенной корневой гнили ячменя / М.Ф. Григорьев, И.К. Хохлова, В.А. Зинченко // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. - 2010. - № 5. - С. 57-65.
5. Еськов, А.И. Современное состояние и перспективы использования органических удобрений в сельском хозяйстве России / А.И. Еськов, С.М. Лукин, Г.Е. Мерзлая // Плодородие. – 2018. – № 1(100). – С. 20-23.
6. Зудилин, С. Н. Статистический метод внесения удобрений на урожайность озимой пшеницы в лесостепи Среднего Поволжья / С. Н. Зудилин, Н. В. Чухнина // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 2. – С. 3-9. – ЭДН КУВВЕ.
7. Ковалев, Н.Г. Научные проблемы производства и использования органических удобрений / Н.Г. Ковалев // Научные труды ГНУ ВНИИМЖ Россельхозакадемии. – 2006. – Т. 16, № 1. – С. 90-100.
8. Кулябин, В.А. Влияние биологических препаратов на урожайность и качество зерна яровой пшеницы в ООО «Агрокомплекс Маяк» / В.А. Кулябин, С.С. Миллер, Е.А. Дёмин // Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе: Сборник трудов LVII Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 30 ноября 2022 года. Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – 2022. – С. 120-128.
9. Миллер, С.С. Влияние биологических и ферментативных препаратов на разложение соломы льна масличного в условиях южной лесостепи Зауралья / С. С. Миллер, Е. А. Демин, Н. В. Фисунов, А. П. Солодовников // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2023. – № 4(75). – С. 57-61.
10. Миллер, С.С. Влияние биологических препаратов и органических удобрений на урожайность и качество кукурузы на силос в северной лесостепи Тюменской области / С.С. Миллер, Б.С. Ключкин, Е.А. Демин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2023. – № 4(75). – С. 66-70.
11. Миллер, С.С. Влияние биологических препаратов на экономическую эффективность возделывания яровой пшеницы в Южной лесостепи Тюменской области / С. С. Миллер, Е. А. Демин // Эпоха науки. – 2022. – № 32. – С. 31-35.
12. Миллер, С.С. Влияние использования биологического фунгицида на урожайность зерновых культур в Тюменской области / Миллер С.С., Дёмин Е.А., Томилова Е.В. // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2022. – № 4 (71). – С. 64-68.

13. Оленин, О.А. Влияние инновационных органических удобрений и биопрепаратов на урожайность ярового ячменя в лесостепи среднего Поволжья / О.А. Оленин, С.Н. Зудилин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 4. – С. 17-23.
14. <https://kirov-portal.ru/article/pesochnica/istoriya-udobrenij-ot-organiki-k-mineralam-18511/> (дата обращения 25.03.2024)
15. <https://dzen.ru/a/ZfyUj1Y9XFKOPaPB> (дата обращения 25.03.2024)

### **Bibliograficheskij spisok**

1. Aliev, T.G. Organicheskoe zemledelie - zdorov'e pochvennoj ekosistemy / T.G. Aliev, L.I. Krivoshchekov, V.V. Shelkovnikov [i dr.] // Ekologicheskaya pedagogika: problemy i perspektivy v svete razvitiya tekhnologij Industrii 4.0: Materialy Mezhdunarodnoj nauchnoj shkoly, organizovannoj pri finansovoj podderzhke Administracii Tambovskoj oblasti, Michurinsk, 26 oktyabrya 2017 goda / Pod obshchej redakciej E.S. Simbirskih. – Michurinsk: Michurinskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2017. – S. 16-19.
2. Van Mansvel't, Ya.D. Organicheskoe sel'skoe hozyajstvo: principy, opyt i perspektivy / Ya. D. Van Mansvel't, S. K. Temirbekova // Sel'skohozyajstvennaya biologiya. – 2017. – T. 52, № 3. – S. 478-486. – DOI 10.15389/agrobiology.2017.3.478rus.
3. Galkin, D.G. Finansovaya podderzhka organicheskogo sel'skogo hozyajstva: opyt Evropejskogo Soyuza / D.G. Galkin // Vestnik NGIEI. – 2022. – № 3(130). – S. 133-141. – DOI 10.24412/2227-9407-2022-3-133-141.
4. Grigor'ev, M.F. Effektivnost' biologicheskikh sredstv zashchity rastenij v podavlenii obyknovnoj kornevoj gnili yachmenya / M.F. Grigor'ev, I.K. Hohlova, V.A. Zinchenko // Izvestiya Timiryazevskoj sel'skohozyajstvennoj akademii. - 2010. - № 5. - S. 57-65.
5. Es'kov, A.I. Sovremennoe sostoyanie i perspektivy ispol'zovaniya organicheskikh udobrenij v sel'skom hozyajstve Rossii / A.I. Es'kov, S.M. Lukin, G.E. Merzlaya // Plodorodie. – 2018. – № 1(100). – S. 20-23.
6. Zudilin, S. N. Statisticheskij metod vneseniya udobrenij na urozhajnost' ozimoy pshenicy v lesostepi Srednego Povolzh'ya / S. N. Zudilin, N. V. Chuhnina // Izvestiya Samarskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2021. – № 2. – S. 3-9. – EDN KUVVE.
7. Kovalev, N.G. Nauchnye problemy proizvodstva i ispol'zovaniya organicheskikh udobrenij / N.G. Kovalev // Nauchnye trudy GNU VNIIMZh Rossel'hozakademii. – 2006. – T. 16, № 1. – S. 90-100.
8. Kulyabin, V.A. Vliyanie biologicheskikh preparatov na urozhajnost' i kachestvo zerna yarovoj pshenicy v OOO «Agrokompleks Mayak» / V.A. Kulyabin, S.S. Miller, E.A. Dyomin // Uspekhi molodezhnoj nauki v agropromyshlennom komplekse: Sbornik trudov LVII Studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Tyumen', 30 noyabrya 2022 goda. Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya. – 2022. – S. 120-128.
9. Miller, S.S. Vliyanie biologicheskikh i fermentativnyh preparatov na razlozhenie solomy l'na maslichnogo v usloviyah yuzhnoj lesostepi Zaural'ya / S. S. Miller, E. A. Demin, N. V. Fisunov, A. P. Solodovnikov // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 4(75). – S. 57-61.
10. Miller, S.S. Vliyanie biologicheskikh preparatov i organicheskikh udobrenij na urozhajnost' i kachestvo kukuruzy na silos v severnoj lesostepi Tyumenskoj oblasti / S.S. Miller, B.S. Klyukin, E.A. Demin // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 4(75). – S. 66-70.
11. Miller, S.S. Vliyanie biologicheskikh preparatov na ekonomicheskuyu effektivnost' vozdeleyvaniya yarovoj pshenicy v Yuzhnoj lesostepi Tyumenskoj oblasti / S. S. Miller, E. A. Demin // Epoha nauki. – 2022. – № 32. – S. 31-35.
12. Miller, S.S. Vliyanie ispol'zovaniya biologicheskogo fungicida na urozhajnost' zernovykh kul'tur v Tyumenskoj oblasti / Miller S.S., Dyomin E.A., Tomilova E.V. // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2022. – № 4 (71). – S. 64-68.

13. Olenin, O.A. Vliyanie innovacionnyh organicheskikh udobrenij i biopreparatov na urozhajnost' yarovogo yachmenya v lesostepi srednego Povolzh'ya / O.A. Olenin, S.N. Zudilin // Izvestiya Samarskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2021. – № 4. – S. 17-23.
14. <https://kirov-portal.ru/article/pesochnica/istoriya-udobrenij-ot-organiki-k-mineralam-18511/> (data obrashcheniya 25.03.2024)
15. <https://dzen.ru/a/ZfyUj1Y9XFKOPaPB> (data obrashcheniya 25.03.2024)

**Ендрусинская Софья Сергеевна**, студентка 2 курса, группы Б-ААГ-О-22-1, Агротехнологического института, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

**Научный руководитель: Киселёва Татьяна Сергеевна**, канд. с.-х. наук, ст. преподаватель, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

### **Научные основы обработки почвы.**

**Аннотация.** Данная статья заключается в рассмотрении темы обработки почвы и её научно-технологических основах. Так, благодаря неустанному развитию научных исследований, современное учение о земледелии, а вместе с ним и другие основополагающие науки о почве и её обработке, позволяют человеку в полную меру пользоваться плодородием возделываемой им почвы. Актуальность данной темы подтверждается тем, что не всё производство и не вся человеческая деятельность благотворно влияют на состояние почвенной структуры: разрушающее действие велико, а плодородию требуется время на восстановление, но данные факторы возможно нивелировать, используя научно обоснованные и технологически качественные методы обработки почвы, которые будут рассмотрены в данной работе.

**Ключевые слова:** наука, обработка почвы, земледелие, приёмы обработки.

**Sofia Sergeevna Yendrusinskaya**, 2nd year student, group B-AAG-O-22-1, Agrotechnological Institute, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen.

**Scientific supervisor: Kiseleva Tatyana Sergeevna**, Candidate of Agricultural Sciences, senior lecturer, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen.

### **Scientific foundations of soil cultivation.**

**Annotation.** This article deals with the topic of tillage and its scientific and technological foundations. Thus, thanks to the relentless development of scientific research, the modern doctrine of agriculture, and with it other fundamental sciences about soil and its processing, allow a person to fully enjoy the fertility of the soil he cultivates. The relevance of this topic is confirmed by the fact that not all production and not all human activity have a beneficial effect on the state of the soil structure: the destructive effect is great, and fertility takes time to recover, but these factors can be leveled using scientifically sound and technologically high-quality methods of tillage, which will be considered in this paper.

**Keywords:** science, tillage, agriculture, processing techniques.

Земледелие представляет собой древнейшую сферу производственной деятельности людей, основанную на переходе от простого собирательства к осознанному отбору полезных видов растений и их выращиванию на специально подготовленных земельных участках. Современное же земледелие сочетает в себе более сложные цели и является наукой о рациональном использовании земли, воспроизводстве её плодородия и получении урожая, при этом стараясь минимизировать затраты труда и средств [3, с. 330; 4, с. 91; 9, с. 123].

История земледелия в России богата и многогранна. Сельское хозяйство играло ключевую роль в экономике страны на протяжении веков. С древних времен русские крестьяне обрабатывали землю, используя простейшие инструменты. В 17 веке введены реформы Петра I, повысившие эффективность сельского хозяйства. В 19 веке началась

индустриализация, что привело к изменениям в сельском хозяйстве. В советские времена коллективизация и индустриализация сильно изменили структуру сельского хозяйства. После распада СССР произошли изменения в земельных отношениях, но проблемы сельского хозяйства остаются актуальными [1; 15, с. 122].

Обработка почвы – это воздействие на неё рабочими органами машин и орудий с целью создания оптимальных условий для жизни культурных растений, повышения плодородия и защиты почвы от водной и ветровой эрозии.

К основным задачам механической обработки почвы относят:

- ❖ – сохранение и повышение плодородия почвы, создание условий для получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур;
- ❖ – создание оптимальных условий для посева и прорастания семян, ухода за посевами и уборки урожая;
- ❖ – изменение строения и агрегатного состава обрабатываемого слоя почвы с целью создания благоприятного для растений водного, воздушного, теплового и питательного режимов, активизации микробиологических процессов;
- ❖ – очищение почвы от сорных растений, их семян и вегетативных органов размножения, а также возбудителей болезней и вредителей сельскохозяйственных культур;
- ❖ – заделка в почву растительных остатков и удобрений;
- ❖ – предупреждение эрозионных процессов и связанных с ними потерь воды и питательных веществ;
- ❖ – изменение формы поверхности почвы с целью регулирования водного и теплового режимов почвы.

В агрономии обработка почвы играет ключевую роль в успешном сельскохозяйственном производстве. Она включает в себя ряд важных этапов, начиная от пахоты и заканчивая посевом культур. Первым этапом является пахота, которая помогает разрыхлить почву, улучшить ее воздухообмен и водопроницаемость. Затем следует вспашка или междурядная обработка, чтобы подготовить грунт к посеву. После этого вносятся удобрения, чтобы обогатить почву необходимыми питательными веществами. Далее идет посев сельскохозяйственных культур с учетом оптимальных сроков и методов возделывания. Важным этапом является своевременная обработка от сорняков и борьба с вредителями. В конце сезона проводится уборка урожая и подготовка поля к следующему сезону. Все эти этапы тщательно планируются и проводятся специалистами агрономии для достижения максимального урожая и сохранения плодородия почвы на долгие годы [5, с. 102; 12, с.25].

В агрономии важные этапы обработки почвы включают в себя несколько ключевых процессов, которые определяют успешность сельскохозяйственного производства. Рассмотрим основные из них:

1. Подготовка почвы: Этот этап помогает разрыхлить и проветрить почву, улучшая её структуру и способность удерживать влагу. Пахота также помогает перемешать плодородный слой почвы с нижележащими слоями, обеспечивая доступ к кислороду и питательным веществам.

2. Удобрение: После пахоты проводится удобрение почвы, чтобы обогатить её необходимыми минералами и элементами питания для растений. Это помогает повысить урожайность и его качество.

3. Посев: На этом этапе выбранные сельскохозяйственные культуры сеются в подготовленную почву. Важно соблюдать оптимальные сроки посева и правильное расстояние между растениями для обеспечения их здоровья и развития.

4. Борьба с сорняками и вредителями. Система обработки почвы – это совокупность способов и приемов основной, предпосевной и послепосевной обработок почвы, выполняемых с учетом биологии культур, места в севообороте и почвенно-климатическими особенностями. Этот этап включает в себя меры по поддержанию полей в чистоте от сорняков, что позволяет

культурам развиваться без конкуренции за питательные вещества. Также проводятся меры по защите растений от вредителей и болезней.

5. Уборка урожая и подготовка поля к следующему севу: После сбора урожая необходимо провести уборку и подготовить поле к следующему циклу посева. Это может включать в себя меры по восстановлению плодородия почвы и обработку остатков растений.

Каждый из этих этапов имеет свое значение и важность для обеспечения успешного сельскохозяйственного производства и увеличения урожайности. Правильное выполнение всех этапов обработки почвы позволяет сохранить здоровье почвы, увеличить урожай и обеспечить устойчивое развитие сельского хозяйства [2; 14, с. 107].

В агрономии основные агротехнологические приемы обработки почвы включают в себя ряд важных методов, направленных на улучшение ее качества и плодородия.

1. Пахота: Это основной прием, при котором земля прорабатывается с целью создания оптимальной структуры почвы. Пахота помогает улучшить воздушный и влагоудерживающий режим, обеспечить доступ корням растений к питательным веществам, а также уменьшить плотность почвы.

Способ механической обработки почвы – это характер и степень воздействия рабочими органами почвообрабатывающих орудий и машин на обрабатываемый слой. Различают отвальный, безотвальный, роторный и комбинированные способы обработки.

Отвальный – воздействие рабочими органами почвообрабатывающих орудий и машин на почву с полным или частичным оборачиванием обрабатываемого слоя с целью изменения местоположения разнокачественных слоев или генетических горизонтов почвы в вертикальном направлении в сочетании с усиленным рыхлением и перемешиванием почвы, подрезанием и заделкой наземных органов растений и удобрений в почву [6, с. 177; 11, с. 33].

Безотвальный – воздействие рабочими органами почвообрабатывающих орудий и машин на почву без изменения расположения генетических горизонтов в вертикальном направлении с целью рыхления или уплотнения почвы, подрезания подземных и сохранения надземных органов растений на поверхности почвы. При этом способе сохраняется стерня (жнивье) на поверхности почвы.

Роторно-дисковый – воздействие на почву вращающимися рабочими органами почвообрабатывающих орудий и машин с активным крошением и тщательным перемешиванием почвы, растительных остатков и удобрений с образованием гомогенного (однородного) слоя почвы.

Комбинированные способы – различные сочетания по горизонтам и слоям почвы, а также срокам осуществления отвального, безотвального и роторно-дискового способов обработки.

Применение того или иного способа обработки обусловлено ее задачами, климатическими условиями, типом почвы и степенью её окультуренности, требованиями возделываемых культур [7, с. 258; 10, с. 105].

2. Приемы поверхностной обработки почвы – механическое воздействие почвообрабатывающими орудиями и машинами на поверхность почвы и нижележащие слои до 16 см.

Прикатывание – обеспечивает крошение глыб, комков, выравнивание и уплотнение поверхности почвы. Для прикатывания почвы применяют гладкие, кольчато-шпоровые, кольчато-зубчатые и др. катки.

Боронование – способствует крошению, рыхлению, перемешиванию и выравниванию поверхности почвы, уничтожению проростков и всходов сорняков. Боронование – эффективный прием весенней обработки зяби, по уходу за зерновыми, зернобобовыми и пропашными культурами и многолетними травами. Боронование: Этот прием позволяет разрыхлить верхний слой почвы после пахоты, создавая благоприятные условия для прорастания семян и развития корневой системы растений. Боронование также помогает уничтожить сорняки и равномерно распределить плодородный слой [12, с. 46; 13, с. 59].

Дискование – обеспечивает крошение, рыхление, частичное оборачивание и перемешивание почвы, уничтожение сорняков.

3. Глубокая вспашка: Этот прием направлен на обработку земли на глубину, обеспечивающую доступ корней растений к глубоким питательным слоям почвы. Глубокая вспашка способствует более эффективному усвоению растениями минеральных веществ и воды.

4. Удобрение: Одним из важных приемов является внесение удобрений в почву для компенсации недостающих питательных элементов. Удобрения могут быть минеральными, органическими или комплексными, и способствуют повышению урожайности и качества урожая. Удобрения играют ключевую роль в успешной агротехнологии и обработке почвы. Существует несколько типов удобрений, каждое из которых имеет свои особенности и применение:

I. Минеральные удобрения: Включают в себя такие элементы, как азот, фосфор и калий. Азот необходим для роста зеленой массы растений. Фосфор способствует развитию корневой системы и цветению. Калий улучшает устойчивость растений к стрессовым условиям. Минеральные удобрения применяются в зависимости от потребностей конкретных культур и состава почвы.

II. Органические удобрения: Происходят от животных или растительных источников и включают навоз, перегной, компост и т.д. Органические удобрения улучшают структуру почвы, увеличивают её плодородие, способствуют удержанию влаги и стимулируют биологическую активность микроорганизмов.

III. Комплексные удобрения: Сочетают в себе минеральные и органические компоненты, обеспечивая растения всеми необходимыми питательными элементами. Комплексные удобрения позволяют достичь оптимального роста и развития растений, улучшить качество урожая и сохранить плодородие почвы.

Применение удобрений требует внимательного расчета дозировки и времени внесения, чтобы обеспечить растения необходимыми питательными веществами в оптимальном количестве. Правильный выбор и использование удобрений являются важными аспектами успешной обработки почвы и выращивания здоровых и урожайных растений.

5. Минерализация: Этот прием заключается в обработке почвы минеральными удобрениями для обогащения её питательными веществами, такими как азот, фосфор и калий. Минерализация способствует активизации биологической активности почвы и улучшению её плодородия.

Минимальная обработки почвы – научно-обоснованная обработка почвы, обеспечивающая снижение энергетических и трудовых затрат путем уменьшения количества и глубины обработок, совмещение операций в одном рабочем процессе или уменьшения обрабатываемой поверхности поля и применения при необходимости гербицидов [8, с. 69; 9, с. 124].

Можно выделить несколько причин, требующих минимализации обработки почвы:

- ❖ – необходимость роста урожайности, повышения производительности труда и снижения себестоимости продукции;
- ❖ – необходимость сохранения и повышения плодородия почвы – устранение чрезмерного уплотняющего и распыляющего действия тяжелых машин и орудий, борьба с эрозией, улучшение гумусового баланса почвы и уменьшение потерь из нее питательных веществ и влаги
- ❖ – интенсификация сельскохозяйственного производства.

В практике земледелия минимализация обработки почвы осуществляется следующими путями:

1. Сокращение числа и глубины основных, предпосевных и междурядных обработок почвы в севообороте в сочетании с применением гербицидов для борьбы с сорняками.

2. Замена глубоких обработок более производительными мелкими или поверхностными, использование широкозахватных орудий с активными рабочими органами, обеспечивающих высококачественную обработку за один проход агрегата.

3. Совмещение нескольких технологических операций и приемов в одном рабочем процессе путем применения комбинированных почвообрабатывающих и посевных агрегатов.

4. Уменьшение обрабатываемой поверхности поля путем обработки лишь части почвы, где располагаются рядки семян, с оставлением необработанной в междурядьях.

5. Посев в необработанную почву специальными сеялками (нулевая обработка) [9, с. 12; 11, с. 34].

Эффективное применение этих агротехнологических приемов обработки почвы позволяет не только повысить урожайность и качество урожая, но и сохранить плодородие почвы на долгие годы, обеспечивая устойчивое развитие сельского хозяйства.

### Библиографический список

1. Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. Минимализация обработки почвы. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://studfile.net/preview/5611047/page:14/#26>

2. Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. Обработка почвы. Лекция 6. Научные основы обработки почвы [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://studfile.net/preview/5611047/page:13/>

3. Воронкова, И. Р. Вершинная гниль томата при использовании приема прививки в Тюменской области / И. Р. Воронкова, В. В. Рзаева // Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК : сборник статей по материалам IV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курган, 16 февраля 2023 года / под общ. ред. Сухановой С. Ф. – Курган: Курганский государственный университет, 2023. – С. 330-333. – EDN BUSBHK.

4. Киселева, Т. С. Экономическая эффективность возделывания гороха в Тюменской области / Т. С. Киселева // Агропромышленные технологии Центральной России. – 2024. – № 1(31). – С. 91-98. – DOI 10.24888/2541-7835-2024-31-91-98. – EDN WGMLIV.

5. Киселева, Т. С. Содержание сухого вещества, сахара и нитратов в свёкле сахарной / Т. С. Киселева // Проблемы агроэкологии АПК Сибири : Сборник трудов Всероссийской с международным участием научно-практической конференции, посвященной 50-летию научной деятельности доктора сельскохозяйственных наук, профессора А.С. Моторина и 25-летию кафедры Экологии и рационального природопользования, Тюмень, 19 октября 2023 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 102-106. – EDN OGBGNB.

6. Киселева, Т. С. Урожайность гороха с элементами биологизации в Тюменской области / Т. С. Киселева, В. В. Рзаева // Проблемы и пути повышения качества зерна в природно-климатических условиях Западной Сибири : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Тюмень, 01 ноября 2023 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 177-180. – EDN IZJYJN.

7. Краснова, Е. А. Урожайность сои в зависимости от сорта в условиях Западной Сибири / Е. А. Краснова, В. В. Рзаева // Проблемы и пути повышения качества зерна в природно-климатических условиях Западной Сибири : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Тюмень, 01 ноября 2023 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 258-261. – EDN SGKUHH.

8. Краснова, Е. А. Продуктивность сортов сои в Западной Сибири / Е. А. Краснова, В. В. Рзаева // Итоги и перспективы развития Сибирского земледелия : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвященной 105-летию агрономического (агротехнологического) факультета и 75-

летию доктора сельскохозяйственных наук, профессора Рендова Николая Александровича, Омск, 02 марта 2023 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2023. – С. 69-71. – EDN VNBAҮI.

9. Обработка почвы: учеб. пособие / Б. И. Тарасенко [и др.]. – 3-е перераб. и доп. изд. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 176 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа:<https://kubsau.ru/upload/iblock/77c/77c56fcead9f89eba8d0cd6e9e651602.pdf?ysclid=luherfjggg260266412>

10. Основы и продуктивность севооборотов / Т. С. Киселева, С. С. Миллер, А. Н. Моисеев [и др.]. – Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2024. – 178 с. – ISBN 978-5-98346-126-0. – EDN ODEWUW.

11. Пыхтин И.Г. Обработка почвы: действительность и мифы // Земледелие. 2017. № 1. С. 33-36.[Электронный ресурс]. Режим доступа:<https://cyberleninka.ru/article/n/obrabotka-pochvy-deystvitelnost-i-mify?ysclid=luherfjggg747771529>

12. Рзаева, В. В. Агротехнический бракераж в земледелии / В. В. Рзаева, Т. С. Киселева, Н. В. Фисунов. – Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – 140 с. – ISBN 978-5-98346-116-1. – EDN DYGNPB.

13. Рзаева, В. В. Плотность почвы при возделывании яровой пшеницы по вспашке в условиях Тюменской области / В. В. Рзаева, С. С. Миллер // Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК : сборник статей по материалам IV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курган, 16 февраля 2023 года / под общ. ред. Сухановой С. Ф.. – Курган: Курганский государственный университет, 2023. – С. 59-63. – EDN JLOCVX.

14. Торопыгина, А. А. Элементы технологии возделывания, влияющие на продуктивность зернобобовых культур / А. А. Торопыгина, В. В. Рзаева // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса : Сборник трудов LVII научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, Тюмень, 27 февраля – 03 2023 года. Том Часть 6. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 107-109. – EDN IAYRKD.

15. Худайбердин, Р. Р. Влияние элементов технологии возделывания на урожайность ярового рапса в ООО «Уральское полесье» / Р. Р. Худайбердин, В. В. Рзаева // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса Сборник трудов LVII научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, Тюмень, 27 февраля – 03 2023 года. Том Часть 6. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 122-124.

### **Bibliographic list**

1. Belarusian State Agricultural Academy.4. Minimization of tillage.[electronic resource]. Access mode:<https://studfile.net/preview/5611047/page:14/#26>

2. Belarusian State Agricultural Academy.Tillage Lecture 6. Scientific foundations of tillage[Electronic resource]. Access mode:<https://studfile.net/preview/5611047/page:13/>

3. Voronkova, I. R. Top rot of tomatoes when using vaccination in the Tyumen region / I. R. Voronkova, V. V. Rzaeva // Achievements and prospects of scientific and innovative development of the agro-industrial complex : a collection of articles based on the materials of the IV All-Russian (national) scientific and practical conference, Kurgan, February 16, 2023 / under the general ed. Sukhanova S. F. – Kurgan: Kurgan State University, 2023. – pp. 330-333. – EDN BUSBHK.

4. Kiseleva, T. S. Economic efficiency of pea cultivation in the Tyumen region / T. S. Kiseleva // Agro-industrial technologies of Central Russia. – 2024. – № 1(31). – Pp. 91-98. – DOI 10.24888/2541-7835-2024-31-91-98. – EDN WGMLIV.

5. Kiseleva, T. S. The content of dry matter, sugar and nitrates in sugar beet / T. S. Kiseleva // Problems of agroecology of the agro-industrial complex of Siberia : Proceedings of the All-Russian scientific and practical conference with international participation dedicated to the 50th anniversary of the scientific activity of Doctor of Agricultural Sciences, Professor A.S. Motorin and the 25th

anniversary of the Department of Ecology and Rational Environmental Management, Tyumen, October 19, 2023. – Tyumen: State Agrarian University of the Northern Urals, 2023. – pp. 102-106. – EDN OGBGNB.

6. Kiseleva, T. S. Productivity of peas with elements of biologization in the Tyumen region / T. S. Kiseleva, V. V. Rzaeva // Problems and ways of improving grain quality in natural and climatic conditions of Western Siberia : materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference with international participation, Tyumen, November 01, 2023. – Tyumen: State Agrarian University of the Northern Urals, 2023. – pp. 177-180. – EDN IZJYJN.

7. Krasnova, E. A. Soybean yield depending on the variety in Western Siberia / E. A. Krasnova, V. V. Rzaeva // Problems and ways to improve grain quality in natural and climatic conditions of Western Siberia : materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference with international participation, Tyumen, November 01, 2023. – Tyumen: State Agrarian University of the Northern Urals, 2023. – pp. 258-261. – EDN SGKUHH.

8. Krasnova, E. A. Productivity of soybean varieties in Western Siberia / E. A. Krasnova, V. V. Rzaeva // Results and prospects for the development of Siberian agriculture : Materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference with international participation dedicated to the 105th anniversary of the Faculty of Agronomy (Agrotechnology) and the 75th anniversary of the Doctor of Agricultural Sciences, Professor Nikolai Alexandrovich Rendov, Omsk, March 02, 2023. Omsk: Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, 2023. – pp. 69-71. – EDN VNBAYI.

9. Tillage: studies. the manual / B. I. Tarasenko [et al.]. – 3rd edition. and additional ed. – Krasnodar: KubGAU, 2015. – 176 p. [Electronic resource]. Access mode:<https://kubsau.ru/upload/iblock/77c/77c56fceed9f89eba8d0cd6e9e651602.pdf?ysclid=luheowrlwq260266412>

10. Fundamentals and productivity of crop rotations / T. S. Kiseleva, S. S. Miller, A. N. Moiseev [et al.]. – Tyumen : State Agrarian University of the Northern Urals, 2024. – 178 p. – ISBN 978-5-98346-126-0. – EDN ODEWUW.

11. Pykhtin I.G. Tillage: reality and myths // Agriculture. 2017. No. 1. pp. 33-36.[Electronic resource]. Access mode:<https://cyberleninka.ru/article/n/obrabotka-pochvy-deystvitelnost-i-mify?ysclid=luherfjggt747771529>

12. Rzaeva, V. V. Agrotechnical brakerage in agriculture / V. V. Rzaeva, T. S. Kiseleva, N. V. Fisunov. – Tyumen : State Agrarian University of the Northern Urals, 2023. – 140 p. – ISBN 978-5-98346-116-1. – EDN DYGHBPB.

13. Rzaeva, V. V. Soil density in the cultivation of spring wheat by plowing in the conditions of the Tyumen region / V. V. Rzaeva, S. S. Miller // Achievements and prospects of scientific and innovative development of the agro-industrial complex : a collection of articles based on the materials of the IV All-Russian (national) scientific and practical conference, Kurgan, February 16, 2023 / under the general ed. Sukhanova S. F. – Kurgan: Kurgan State University, 2023. – pp. 59-63. – EDN JLOCVX.

14. Toropygina, A. A. Elements of cultivation technology affecting the productivity of leguminous crops / A. A. Toropygina, V. V. Rzaeva // Achievements of youth science for the agro-industrial complex : Proceedings of the LVII scientific and practical conference of students, postgraduates and young scientists, Tyumen, February 27 – 03, 2023. Volume Part 6. – Tyumen: State Agrarian University of the Northern Urals, 2023. – pp. 107-109. – EDN IAYRKD.

15. Khudaiberdin, R. R. The influence of elements of cultivation technology on the yield of spring rapeseed in Ural Polesie LLC / R. R. Khudaiberdin, V. V. Rzaeva // Achievements of youth science for the agro-industrial complex : Proceedings of the LVII scientific and practical conference of students, postgraduates and young scientists, Tyumen, February 27 – 03, 2023. Volume Part 6. – Tyumen: State Agrarian University of the Northern Urals, 2023. – pp. 122-124. – EDN DYISNR.

**Контактная информация:**

Ендрусинская Софья Сергеевна, студентка группы Б-ААГ-о-22-1, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. E-mail: [endrusinskaya.ss@edu.gausz.ru](mailto:endrusinskaya.ss@edu.gausz.ru).

**Contact information:**

Sofia Sergeevna Yendrusinskaya, student of group B-AAG-o-22-1, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen. E-mail: [endrusinskaya.ss@edu.gausz.ru](mailto:endrusinskaya.ss@edu.gausz.ru).

## УДК 631

**Ендрусинская Софья Сергеевна**, студентка 2 курса, группы Б-ААГ-О-22-1, Агротехнологического института, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

**Научный руководитель: Киселёва Татьяна Сергеевна**, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

### **Роль отечественных учёных в разработке методов агрономического исследования.**

**Аннотация.** Данная статья заключается в рассмотрении вопроса овладе российских учёных в развитие агрономического дела и разработку методов исследования в данной области. Так, благодаря неустанному развитию научных исследований, современное агрономическоеучение тесно связано многими основополагающими науками о почве и её обработке, химии, физике, экологии и природопользовании, биологии и биохимии растений. Все вышеперечисленные отрасли позволяют человеку в полной мереизучить агрономическую науку сквозь время и разработать методические основы по её улучшению. Актуальность данной темы подтверждается тем, что агрономия, имея достаточно долгую историю развития, была бы невозможна без блестящих умов наших отечественных учёных и их научных трудов. Таким образом, исследуя научно обоснованные и технологически качественные методы агрономического исследования, мы можем проследить вклад учёных в данной области.

**Ключевые слова:** агрономия, российские учёные, исследование, методы исследования, наука.

**Sofia Sergeevna Yendrusinskaya**, 2nd year student, group B-AAG-O-22-1, Agrotechnological Institute, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen.

**Scientific supervisor: Kiseleva Tatyana Sergeevna**, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen.

### **The role of Russian scientists in the development of methods of agronomic research**

**Annotation.** This article deals with the contribution of Russian scientists to the development of agronomy and the development of research methods in this field. Thus, thanks to the relentless development of scientific research, modern agronomic studies are closely linked with many fundamental sciences of soil and its processing, chemistry, physics, ecology and nature management, biology and biochemistry of plants. All of the above industries allow a person to fully study agronomic science through time and develop methodological foundations for its improvement. The relevance of this topic is confirmed by the fact that agronomy, having a fairly long history of development, would have been impossible without the brilliant minds of our domestic scientists and their scientific works. Thus, by exploring scientifically sound and technologically high-quality methods of agronomic research, we can trace the contribution of scientists in this field.

**Keywords:** agronomy, Russian scientists, research, research methods, science.

Задачи агрономии на современном этапе развития сельского хозяйства вытекают из необходимости удовлетворения возрастающих потребностей населения в сельскохозяйственной продукции. Агрономические науки призваны разрабатывать мероприятия, постепенно освобождающие земледелие от воздействия вредных природных факторов, а также воздействия человека. Важнейшая роль принадлежит механизации,

агротехнике, химизации, мелиорации, селекции и семеноводству [1, с. 106; 3, с. 45; 5, с. 31; 9, с. 47].

Современная агрономия представляет собой комплекс наук о возделывании растений, повышении плодородия почвы и урожайности, рациональном использовании сельскохозяйственных угодий. В агрономии пользуются лабораторным и вегетационным методом, полевым опытом, а также результатами экспедиционного обследования почв, растительности и т. п. Для проверки выводов, полученных вегетационным и полевым методами, проводятся производственные опыты [2, с. 330; 11, с. 147; 12, с. 67; 13, с. 32].

Главным объектом изучения в агрономических науках является, как правило, растение. Этот объект характеризуется большой сложностью и многообразием. Для его изучения агрономическая наука использует ряд методов исследования. Некоторые методы заимствованы из других наук и есть специфические методы.

К основным методам агрономических исследований относятся 4 типа:

1. Лабораторный метод исследования (опыт).
2. Вегетационный метод
3. Лизиметрический метод.
4. Метод полевого опыта.

В чем сущность и различие между этими методами:

1. Лабораторный метод – это исследование, которое выполняется в специально оборудованном лабораторном помещении. Его целью является установление действия и взаимодействия изучаемых факторов. Исследования могут проводиться в 2-х условиях: а) в обычных условиях б) в регулируемых условиях (в термостатах, климатических камерах, и т. д.). Здесь можно выяснить многие вопросы из семеноведения (всхожесть, энергия прорастания, сила роста), опыты с удобрениями, с химическими препаратами, регуляторами роста, различные анализы, химический состав растений, почвы, физические свойства почвы.

Лабораторный метод можно выполнить без растения и с растением (чаще без растения).

2. Вегетационный метод исследования. Это исследование, которое выполняется в контролируемых или регулируемых условиях (вегетационных домиках, оранжереях, теплицах, климатических камерах). Особенность вегетационного метода в том, что растения выращиваются в вегетационных сосудах (цилиндрической формы различных размеров). В отдельности выясняется роль каждого фактора на растение. В зависимости от среды, на которой выращивается растение, различают несколько видов вегетационных опытов [15, с. 34]:

- а) опыт с почвой;
- б) с гравийной культурой;
- в) с песчаной культурой;
- г) с водными культурами;
- д) со стерильными культурами [11, с. 148].

Каждый из этих опытов решает определенные задачи. В настоящее время техника вегетационного опыта очень усложнилась, стала более совершенной. Применяются автоматические станции искусственного климата (фитотроны). В этих условиях можно моделировать различные условия роста и развития растений. Это позволяет ускорить работу по выведению сортов.

3. Лизиметрический опыт - исследование, которое выполняется в специальных сосудах. В них можно изучить условия жизни растений и различные почвенные процессы в динамике. Лизиметры могут быть цилиндрической формы от 10 до 50 см в диаметре, объемом до 1-2 м. куб, квадратными (ящик, сбитый из досок), железобетонное кольцо, из жести, кирпича. В лизиметрических сосудах почва может иметь естественное строение или нарушенное. Мощность почвенного слоя варьируется от 20-50 см до 1-2 м.

Лизиметрические сосуды можно ставить на определенных площадках в посевах с.-х. культур. Этот опыт можно назвать вегетационно – лизиметрическим.

4. Полевой метод исследования. Данный метод используется в полевых условиях на специальных делянках. Основная задача – установить различия между изучаемыми вариантами, оценить влияние условий и приемов выращиваемых культур на урожайность и предложить производству рекомендации. Это широко применяется в полеводстве, овощеводстве, плодоводстве. Он является как бы венцом в опытной работе.

Ряд вопросов (обработка почвы, севообороты, предшественники, применение удобрений, гербицидов, их сочетание, уход за культурами) можно изучить только в полевом опыте: растения выращиваются в естественной обстановке в комплексе с почвенно-климатическими и агротехническими условиями. По этой причине полевой опыт считается ведущим методом исследования в агрономической науке.

Все эти методы выполняются по определенным методикам. И являются традиционными. В последнее время наука использует методы генной инженерии. Эти методы преследуют цель выявить биологические возможности с.-х. культур. Для разработки методов современных технологий выращивания культур - биотехнология является ведущей. Для этой цели создан ряд биоцентров (Московский, Саратовский, Ставропольский, Новосибирский и др.) [15, с. 56].

Все мы знаем, что российские учёные внесли значительный вклад в разработку методов агрономического исследования. Агрономия в России, как и в других странах, прошла длительный путь развития. В древнерусских литературных памятниках содержались некоторые сведения о приёмах ведения сельского хозяйства. Сохранились также разрозненные записи по вопросам сельского хозяйства, имевшие практический характер. В первой половине XVIII века в России появились переводные руководства по сельскому хозяйству и домоводству. Большая роль в становлении отечественной агрономии принадлежит М.В. Ломоносову, который в своих трудах развивал прогрессивные агрономические идеи, настойчиво добивался развития агрикультуры, постановки опытов, изучения сельского хозяйства России. Организованное в 1765 году Вольное экономическое общество сыграло большую роль в развитии отечественной агрономии. Значительное влияние на русскую агрономию оказали труды и практическая деятельность Т. Болотова и И.М. Комова, которые подвергли критике господствовавшую в то время паровую систему земледелия. Т. Болотов предлагал вместо трёхпольных севооборотов вводить семипольные, уменьшив площадь под паром и заняв три поля травами. И.М. Комов первым из русских учёных обосновал плодосменную систему земледелия с посевом бобовых трав и корнеплодов, и заменой пара пропашными культурами. Будучи хорошо знакомым с зарубежным опытом, он выступал против шаблона, рецептуры и упрощенчества в агрономии, рекомендовал ставить опыты и повторять их до тех пор, пока не убедишься в достоверности полученных результатов. Требовательность соблюдения достоверности и точности проведения полевых опытов, проявленная светилами отечественной агрономической науки на заре её зарождения, настолько была актуальной, что такой подход сохранился и по настоящее время. Достоверность результатов, полученных при проведении полевых опытов, во многом определяется методологией и методиками их проведения. При этом должны быть учтены природно-климатические, географические, экологические и другие факторы места проведения опытов [15, с. 95].

Одним из ярких примеров является деятельность выдающегося учёного Дмитрия Ивановича Менделеева. Менделеев не только создал периодическую систему химических элементов, но и проводил исследования в области сельского хозяйства. Он разработал методы анализа почвы, определяющие её химический состав и плодородие, что оказало большое влияние на сельское хозяйство. Менделеев выделил ряд химических элементов, характеризующих почвенное плодородие, под его руководством в университетской химической лаборатории производились почвенные анализы, в том числе и для работы В.В.

Докучаева «Русский чернозём». Основатель почвоведения В.В. Докучаев с глубоким уважением относился к Д.И. Менделееву, считая его своим учителем [8, с. 59].

Еще одним примером является работа академика Терентия Семёновича Мальцева, который специализировался в области агрономии и селекции. Благодаря его исследованиям были разработаны новые сорта зерновых культур, устойчивые к различным погодным условиям и болезням. Эти сорта сейчас широко используются сельскохозяйственными предприятиями и способствуют увеличению урожайности. Терентий Семёнович глубоко изучая теорию и практику земледелия, опираясь на достижения биологической науки, он обосновывал и внедрял в производство методы закрытия и сохранения влаги, использования сортов пшеницы разных сроков созревания, определял оптимальные для Зауралья сроки сева яровых культур, на новой теоретической основе разработал безотвальную обработку почвы. В огромной полевой лаборатории, в которую превратилась пашня, рождались нестандартные, смелые идеи [10, с. 107; 4, с. 258].

Необходимо также отметить вклад академика Николая Ивановича Вавилова в развитие агрономической науки. Вавилов занимался изучением происхождения и селекции сельскохозяйственных культур. Он создал уникальные коллекции семян и растений, которые использовались для создания новых сортов и улучшения сельскохозяйственного производства. В 1920 году Сельскохозяйственный учёный комитет, во главе с его председателем В. И. Ковалевским, избрал Николая Вавилова заведующим Отделом прикладной ботаники и селекции Комитета в Петрограде, и в январе 1921 года он почти со всеми своими саратовскими учениками покинул Саратов. Научная работа на новом месте началась с большим размахом: Постановлением Коллегии Наркомзема РСФСР от 10.07.1922 Сельскохозяйственный учёный комитет был преобразован в многоотраслевой Государственный институт опытной агрономии (ГИОА), который сначала возглавил Н. М. Тулайков, а в 1923 Николай Вавилов. Задачами института стали исследование важнейших проблем сельского хозяйства, лесного дела и рыбоводства, усовершенствование системы земледелия, подбор культур и сортов, разработка способов борьбы с вредителями и болезнями, селекция домашних животных, почвенно-климатическое изучение территории РСФСР [6, с. 102; 7, с. 80; 14, с. 15].

Эти и многие другие российские учёные внесли огромный вклад в разработку методов агрономического исследования, что позволило современным агрономам эффективно управлять сельскохозяйственными процессами и повышать уровень производства сельскохозяйственной продукции.

### Библиографический список

1. Абдриисов, Д. Н. Влияние паров на формирование компонентов агрофитоценоза и степень засорения яровой пшеницы, возделываемой по парам в Северо-казахстанской области / Д. Н. Абдриисов, В. В. Рзаева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2023. – № 4(75). – С. 106-110. – EDN MTVIFW.
2. Воронкова, И. Р. Вершинная гниль томата при использовании приема прививки в Тюменской области / И. Р. Воронкова, В. В. Рзаева // Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК : сборник статей по материалам IV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курган, 16 февраля 2023 года / под общ. ред. Сухановой С. Ф.. – Курган: Курганский государственный университет, 2023. – С. 330-333. – EDN BUSBHK.
3. Казак, А. А. Распространённость семенной инфекции *Fusarium* sp. и её влияние на качество зерна сортов яровой пшеницы, выращенных на разных предшественниках в условиях Тюменской области / А. А. Казак, С. Н. Яценко, Ю. П. Логинов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2023. – № 5(103). – С. 45-51. – EDN BNIQTA.
4. Краснова, Е. А. Урожайность сои в зависимости от сорта в условиях Западной Сибири / Е. А. Краснова, В. В. Рзаева // Проблемы и пути повышения качества зерна в природно-

климатических условиях Западной Сибири : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Тюмень, 01 ноября 2023 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 258-261. – EDN SGKUNH.

5. Логинов, Ю. П. Озимые пшеницы донского и московского селекцентров, как исходный материал для селекции яровой пшеницы в Тюменской области / Ю. П. Логинов, А. А. Казак, С. Н. Яценко // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2023. – № 4(68). – С. 31-35. – DOI 10.31563/1684-7628-2023-68-4-31-36. – EDN JQYTIV.

6. Оценка и использование коллекции ВИР в селекции ярового ячменя фуражного направления в Челябинской области / Ю. П. Прядун, Ю. П. Логинов, Л. И. Якубышина, Л. П. Шаталина. – Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2024. – 221 с. – ISBN 978-5-98346-155-0. – EDN SYSVCN.

7. Потапенко, Д. Ю. Значение биологических препаратов при возделывании сельскохозяйственных культур / Д. Ю. Потапенко, В. В. Рзаева // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса : Сборник трудов LVII научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, Тюмень, 27 февраля – 03 2023 года. Том Часть 6. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 80-82. – EDN FOQISD.

8. Рзаева, В. В. Плотность почвы при возделывании яровой пшеницы по вспашке в условиях Тюменской области / В. В. Рзаева, С. С. Миллер // Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК : сборник статей по материалам IV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курган, 16 февраля 2023 года / под общ. ред. Сухановой С. Ф.. – Курган: Курганский государственный университет, 2023. – С. 59-63. – EDN JLOCVX.

9. Рзаева, В. В. Влияние глубины основной обработки чернозема выщелоченного на урожайность яровой пшеницы как предшественника второй группы / В. В. Рзаева // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2023. – № 4(68). – С. 47-51. – DOI 10.31563/1684-7628-2023-68-4-47-51. – EDN QZTKBV.

10. Торопыгина, А. А. Элементы технологии возделывания, влияющие на продуктивность зернобобовых культур / А. А. Торопыгина, В. В. Рзаева // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса : Сборник трудов LVII научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, Тюмень, 27 февраля – 03 2023 года. Том Часть 6. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 107-109. – EDN IAYRKD.

11. Шахова, О. А. Исследовательская деятельность как индикатор деятельности ВУЗов / О. А. Шахова // Достижения аграрной науки для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации : Сборник трудов II Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, Тюмень, 19 декабря 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 147-151. – EDN JKYGJW.

12. Якубышина, Л. И. Влияние предшественников на рост и развитие сортов ярового ячменя в Северном Зауралье / Л. И. Якубышина // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2023. – № 4(68). – С. 67-72. – DOI 10.31563/1684-7628-2023-68-4-67-72. – EDN OXASCG.

13. Яценко, С. Н. Влияние многокомпонентных протравителей на заражённость фитопатогенами сортов яровой пшеницы / С. Н. Яценко, Ю. П. Логинов, А. А. Казак // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2023. – № 6(104). – С. 32-38. – EDN WMZFLP.

14. Yakubyshina, L. I. Economic value of spring barley varieties depending on the predecessor in the conditions of the northern forest-steppe of the Tyumen region / L. I. Yakubyshina, O. A. Shakhova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2022. – Vol. 1112, No. 1. – P. 012053. – DOI 10.1088/1755-1315/1112/1/012053. – EDN MCQVRA.

15. Шахова, О. А. Статистическая обработка результатов исследований : учебное пособие / О. А. Шахова. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2022. — 104 с. — ISBN 978-5-98249-132-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208433> (дата обращения: 12.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **Bibliograficheskij spisok**

1. Abdriisov, D. N. Vliyanie parov na formirovanie komponentov agrofитосеноза i stepen' zasoreniya yarovoj pshenicy, vozdeleyvaemoj po param v Severo-kazahstanskoj oblasti / D. N. Abdriisov, V. V. Rzaeva // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. — 2023. — № 4(75). — S. 106-110. — EDN MTVIFW.

2. Voronkova, I. R. Vershinnaya gnil' tomata pri ispol'zovanii priema privivki v Tyumenskoj oblasti / I. R. Voronkova, V. V. Rzaeva // Dostizheniya i perspektivy nauchno-innovacionnogo razvitiya APK : sbornik statej po materialam IV Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoy konferencii, Kurgan, 16 fevralya 2023 goda / pod obshch. red. Suhanovoj S. F.. — Kurgan: Kurganskij gosudarstvennyj universitet, 2023. — S. 330-333. — EDN BUSBHK.

3. Kazak, A. A. Rasprostranyonnost' semennoj infekcii Fusarium sp. i eyo vliyanie na kachestvo zerna sortov yarovoj pshenicy, vyrashchennyh na raznyh predshestvennikah v usloviyah Tyumenskoj oblasti / A. A. Kazak, S. N. YAshchenko, YU. P. Loginov // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. — 2023. — № 5(103). — S. 45-51. — EDN BNIQTA.

4. Krasnova, E. A. Urozhajnost' soi v zavisimosti ot sorta v usloviyah Zapadnoj Sibiri / E. A. Krasnova, V. V. Rzaeva // Problemy i puti povysheniya kachestva zerna v prirodno-klimaticheskikh usloviyah Zapadnoj Sibiri : materialy Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, Tyumen', 01 noyabrya 2023 goda. — Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2023. — S. 258-261. — EDN SGKUHH.

5. Loginov, YU. P. Ozimye pshenicy donskogo i moskovskogo selekcentrov, kak iskhodnyj material dlya selekcii yarovoj pshenicy v Tyumenskoj oblasti / YU. P. Loginov, A. A. Kazak, S. N. YAshchenko // Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. — 2023. — № 4(68). — S. 31-35. — DOI 10.31563/1684-7628-2023-68-4-31-36. — EDN JQYTIV.

6. Ocenka i ispol'zovanie kollekcii VIR v selekcii yarovogo yachmenya furazhnogo napravleniya v CHelyabinskoy oblasti / YU. P. Pryadun, YU. P. Loginov, L. I. YAkubyshina, L. P. SHatalina. — Tyumen' : Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2024. — 221 s. — ISBN 978-5-98346-155-0. — EDN SYSVCN.

7. Potapenko, D. YU. Znachenie biologicheskikh preparatov pri vozdeleyvanii sel'skohozyajstvennyh kul'tur / D. YU. Potapenko, V. V. Rzaeva // Dostizheniya molodezhnoj nauki dlya agropromyshlennogo kompleksa : Sbornik trudov LVII nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchyonyh, Tyumen', 27 fevralya – 03 2023 goda. Tom CHast' 6. — Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2023. — S. 80-82. — EDN FOQISD.

8. Rzaeva, V. V. Plotnost' pochvy pri vozdeleyvanii yarovoj pshenicy po vspashke v usloviyah Tyumenskoj oblasti / V. V. Rzaeva, S. S. Miller // Dostizheniya i perspektivy nauchno-innovacionnogo razvitiya APK : sbornik statej po materialam IV Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoy konferencii, Kurgan, 16 fevralya 2023 goda / pod obshch. red. Suhanovoj S. F.. — Kurgan: Kurganskij gosudarstvennyj universitet, 2023. — S. 59-63. — EDN JLOCVX.

9. Rzaeva, V. V. Vliyanie glubiny osnovnoj obrabotki chernozema vshchelochennogo na urozhajnost' yarovoj pshenicy kak predshestvennika vtoroj gruppy / V. V. Rzaeva // Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. — 2023. — № 4(68). — S. 47-51. — DOI 10.31563/1684-7628-2023-68-4-47-51. — EDN QZTKBV.

10. Toropygina, A. A. Elementy tekhnologii vozdeleyvaniya, vliyayushchie na produktivnost' zernobobovyh kul'tur / A. A. Toropygina, V. V. Rzaeva // Dostizheniya molodezhnoj nauki dlya agropromyshlennogo kompleksa : Sbornik trudov LVII nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchyonyh, Tyumen', 27 fevralya – 03 2023 goda. Tom

СНаст' 6. – Тюмен': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2023. – S. 107-109. – EDN IAYRKD.

11. SHahova, O. A. Issledovatel'skaya deyatel'nost' kak indikator deyatel'nosti VUZov / O. A. SHahova // Dostizheniya agrarnoj nauki dlya obespecheniya prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossijskoj Federacii : Sbornik trudov II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii molodyh uchenyh i specialistov, Tyumen', 19 dekabrya 2022 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2022. – S. 147-151. – EDN JKYGJW.

12. YAkubyshina, L. I. Vliyanie predshestvennikov na rost i razvitie sortov yarovogo yachmenya v Severnom Zaural'e / L. I. YAkubyshina // Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 4(68). – S. 67-72. – DOI 10.31563/1684-7628-2023-68-4-67-72. – EDN OXASCG.

13. YAshchenko, S. N. Vliyanie mnogokomponentnyh protravitelej na zarazhyonnost' fitopatogenami sortov yarovoj pshenicy / S. N. YAshchenko, YU. P. Loginov, A. A. Kazak // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 6(104). – S. 32-38. – EDN WMZFLP.

14. Yakubyshina, L. I. Economic value of spring barley varieties depending on the predecessor in the conditions of the northern forest-steppe of the Tyumen region / L. I. Yakubyshina, O. A. Shakhova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2022. – Vol. 1112, No. 1. – P. 012053. – DOI 10.1088/1755-1315/1112/1/012053. – EDN MCQVRA.

15. SHahova, O. A. Statisticheskaya obrabotka rezul'tatov issledovanij : uchebnoe posobie / O. A. SHahova. — Tyumen' : GAU Severnogo Zaural'ya, 2022. — 104 s. — ISBN 978-5-98249-132-9. — Tekst : elektronnyj // Lan' : elektronno-bibliotechnaya sistema. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208433> (data obrashcheniya: 12.04.2024). — Rezhim dostupa: dlya avtoriz. pol'zovatelej.

**Контактная информация:**

Ендрусинская Софья Сергеевна, студентка группы Б-ААГ-о-22-1, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.  
E-mail: [endrusinskaya.ss@edu.gausz.ru](mailto:endrusinskaya.ss@edu.gausz.ru).

**Contact information:**

Sofia Sergeevna Yendrusinskaya, student of group B-AAG-o-22-1, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen.  
E-mail: [endrusinskaya.ss@edu.gausz.ru](mailto:endrusinskaya.ss@edu.gausz.ru).

**Калпакиди Виктория Елисеевна**, студент ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Киселёва Татьяна Сергеевна**, канд. с.-х. наук, ст. преподаватель кафедры земледелия ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **Значение зернобобовых культур**

**Аннотация:** Большое значение зернобобовые культуры имеют в кормопроизводстве из-за высокого содержания протеина. Проблема белка - одна из наиболее актуальных в животноводстве и кормопроизводстве. Из-за его дефицита затраты кормов на единицу животноводческой продукции в стране в 1,5-2 раза превышают физиологически обоснованные нормы. Поэтому особенно важно минимизировать потери зерна. Одним из основных элементов системы земледелия, позволяющим повысить урожайность сельскохозяйственных культур, служит рациональная основная обработка почвы, ее глубина в зависимости от типа почвы, обеспечивающая благоприятные условия для роста и развития растений, что не изучено в северной лесостепи Тюменской области. На продуктивность сельскохозяйственных культур влияет основная обработка почвы.

**Ключевые слова:** горох, нут, соя, обработка почвы, урожайность.

**Kalpakidi Victoria Eliseevna**, student of the State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

**Kiseleva Tatyana Sergeevna**, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer at the Department of Agriculture of the State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

### **The importance of leguminous crops**

**Abstract:** Leguminous crops are of great importance in feed production due to their high protein content. The problem of protein is one of the most urgent in animal husbandry and feed production. Due to its shortage, feed costs per unit of livestock production in the country are 1.5-2 times higher than physiologically justified norms. Therefore, it is especially important to minimize grain losses. One of the main elements of the farming system, which allows to increase crop yields, is rational basic tillage, its depth depending on the type of soil, providing favorable conditions for plant growth and development, which has not been studied in the northern forest-steppe of the Tyumen region. The productivity of crops is affected by basic tillage.

**Keywords:** peas, chickpeas, soybeans, tillage, yield.

Элементы минимизации технологии возделывания сельскохозяйственных культур играют важную роль. Все элементы образуют технологию возделывания, которая направлена на удовлетворение требований сельскохозяйственных культур и получение высокого и качественного урожая. Она включает приемы, выполняемые с момента освобождения поля предшественником до уборки урожая [20, с. 118; 18, с. 209].

Цель: проанализировать значение зернобобовых культур в сельском хозяйстве.

Народнохозяйственная значимость увеличения производства сельскохозяйственных культур исключительно велика. Задача заключается в том, чтобы путем существенного повышения урожайности значительно увеличить производство продукции растениеводства и продажу ее государству. Для этого нужна такая система земледелия, которая могла бы противостоять засушливому климату северной лесостепи [4, с. 7; 19, с. 114].

Большое значение зернобобовые культуры имеют в кормопроизводстве из-за высокого содержания протеина. Проблема белка является одной из наиболее актуальных в животноводстве и кормопроизводстве. Из-за его дефицита затраты кормов на единицу животноводческой продукции в стране в 1,5-2 раза превышают физиологически обоснованные нормы. Поэтому особенно важно минимизировать потери зерна [15, с. 82]. Для получения стабильно высоких урожаев, максимально приближенных к потенциально возможным, на современном этапе развития сельскохозяйственного производства практически нельзя обойтись без применения средств химизации. Защита растений – одно из звеньев технологии возделывания растений, имеющих особое место в повышении продуктивности и производстве экологически безопасной продукции. Не увеличивая плодородия почвы, невозможно достигнуть стабильной урожайности сельскохозяйственных культур с высокими качествами [5, с. 92].

Важной зерновой бобовой культурой в Сибири является горох, но в условиях рискованного земледелия северной лесостепной зоны продуктивность его бывает очень низкой [9, с. 59; 10, с. 54]. Среди зернобобовых культур соя занимает особое место. По содержанию белка – второе место после люпина. Она имеет высококачественный белок, который по своему составу близок к животному [6, с. 52].

Основным направлением в селекции является создание высокоурожайных сортов [1, с. 4; 2, с. 30], имеющих высокие характеристики по качеству – оптимальное соотношение белка и масла в семенах и низкое содержание антипитательных веществ [12, с. 48; 13, с. 60]. Также необходимо расширять ассортиментный ряд сортов сои, адаптированных к особенностям конкретной почвенно-климатической зоны. В настоящее время селекционеры работают над созданием новых сортов. Важнейшее требование, к которым – адаптивность, то есть способность противостоять неблагоприятному действию факторов среды, снижающих продуктивность и урожай [3, с. 178]. Стоит отметить, что фундаментом всей технологии являются правильно подобранные сорта. В связи с этим стоит задача подобрать для каждой почвенно-климатической зоны, наиболее адаптируемые сорта различной селекции, которые в полной мере отвечают всем требованиям производства [7, с. 258; 8, с. 70].

В системе технологических мероприятий по повышению продуктивности культур [11, с. 12] важная роль принадлежит обработке, с помощью которой создается необходимый комплекс условий для жизнедеятельности растений. В Тюменской области при возделывании сельскохозяйственных культур дифференцированная и отвальная основная обработка почвы показывает преимущество над безотвальной и нулевой обработками. Минимизация и отказ от основной обработки почвы приводит к снижению урожайности возделываемых сельскохозяйственных культур. Формирование урожайности культур в севообороте зависит от предшественника, обработки почвы и средства химизации, которые оказывают заметное влияние на засоренность агрофитоценоза [16, с. 76].

Зернобобовые культуры являются важными по своей питательной ценности [14, с. 15]. Благодаря своему составу культур возделываются практически во всех регионах нашей страны, а по своим технологическим показателям они используются для производства продуктов питания во многих производственных циклах перерабатывающей промышленности, в животноводстве – как кормовая база [17, с. 48].

Таким образом, зернобобовые культуры являются ценными по своему составу и рекомендуются для питания не только человеку, но и животным. Зернобобовые культуры содержат в семенах и вегетативной массе повышенное количество протеина и имеют большое значение в решении проблемы растительного белка в сельском хозяйстве. Они способны за счет клубеньковых бактерий усваивать атмосферный азот, поэтому являются хорошими предшественниками для других культур.

### Библиографический список:

1. Казак, А. А. Посевные качества семян в зависимости от сроков сева и норм высева в северной лесостепи Тюменской области / А. А. Казак, Ю. П. Логинов, С. Н. Яценко // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 10(187). – С. 3-15. – DOI 10.36718/1819-4036-2022-10-3-15. – EDN EXMHQX.
2. Казак, А. А. Перспективы развития селекции овощных культур в Тюменской области / А. А. Казак // Агропродовольственная политика России. – 2022. – № 4-5. – С. 29-32. – EDN RNBULN.
3. Киселева, Т. С. Урожайность гороха с элементами биологизации в Тюменской области / Т. С. Киселева, В. В. Рзаева // Проблемы и пути повышения качества зерна в природно-климатических условиях Западной Сибири : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Тюмень, 01 ноября 2023 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 177-180. – EDN IZJYJN.
4. Киселева, Т. С. Элементы агрофизических свойств почвы и урожайность гороха / Т. С. Киселева, В. В. Рзаева // АгроЭкоИнфо. – 2023. – № 6(60). – EDN EALEUM.
5. Киселева, Т. С. Действие агрохимикатов на засоренность и урожайность гороха и нута / Т. С. Киселева, В. В. Рзаева // Агропромышленные технологии Центральной России. – 2023. – № 4(30). – С. 91-96. – DOI 10.24888/2541-7835-2023-30-91-96. – EDN VLPESU.
6. Киселева, Т. С. Влияние основной обработки почвы на всхожесть и сохранность зернобобовых культур / Т. С. Киселева, Е. А. Краснова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2023. – № 4(75). – С. 52-56. – EDN OMQJOS.
7. Краснова, Е. А. Урожайность сои в зависимости от сорта в условиях Западной Сибири / Е. А. Краснова, В. В. Рзаева // Проблемы и пути повышения качества зерна в природно-климатических условиях Западной Сибири : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Тюмень, 01 ноября 2023 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 258-261. – EDN SGKUNH.
8. Краснова, Е. А. Продуктивность сортов сои в Западной Сибири / Е. А. Краснова, В. В. Рзаева // Итоги и перспективы развития Сибирского земледелия : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 105-летию агрономического (агротехнологического) факультета и 75-летию доктора сельскохозяйственных наук, профессора Рендова Николая Александровича, Омск, 02 марта 2023 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2023. – С. 69-71. – EDN VNBAҮI.
9. Краснова, Е. А. Влияние основной обработки почвы на урожайность сои в северной лесостепи Тюменской области / Е. А. Краснова // Достижения аграрной науки для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации : Сборник трудов II Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, Тюмень, 19 декабря 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 58-63. – EDN QBZPCM.
10. Краснова, Е. А. Влияние агротехнических приемов на продуктивность сои в северной лесостепи Тюменской области: специальность 06.01.01 "Общее земледелие, растениеводство": диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Краснова Елена Александровна, 2021. – 201 с. – EDN ESZBCS.
11. Котченко, С. Г. Мониторинг состояния плодородия пахотных земель Тюменской области / С. Г. Котченко, Е. А. Краснова // Достижения науки и техники АПК. – 2021. – Т. 35, № 9. – С. 11-14. – DOI 10.53859/02352451\_2021\_35\_9\_11. – EDN FDKNOG.
12. Миллер, Е. И. Влияние основной обработки почвы и органических удобрений на урожайность и экономическую эффективность кукурузы в Западной Сибири / Е. И. Миллер, С. С. Миллер, В. В. Рзаева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2023. – № 1(72). – С. 45-49. – EDN LCHCZN.

13. Миллер, С. С. Влияние способов основной обработки почвы и органических удобрений на урожайность и выход сухого вещества кукурузы в Западной Сибири / С. С. Миллер, В. В. Рзаева, Е. А. Демин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2023. – № 3(74). – С. 58-63. – EDN MNAPOX.
14. Першаков, А. Ю. Возделывание льна масличного в Тюменской области / А. Ю. Першаков, Р. И. Белкина, А. А. Казак. – Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – 27 с. – EDN QBHZDO.
15. Потапенко, Д. Ю. Значение биологических препаратов при возделывании сельскохозяйственных культур / Д. Ю. Потапенко, В. В. Рзаева // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса : Сборник трудов LVII научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, Тюмень, 27 февраля – 03 2023 года. Том Часть 6. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 80-82. – EDN FOQISD.
16. Рзаева, В. В. Формирование урожайности культур севооборота по основной обработке почвы / В. В. Рзаева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2023. – № 4(75). – С. 76-81. – EDN KRTMMZ.
17. Рзаева, В. В. Влияние глубины основной обработки чернозема выщелоченного на урожайность яровой пшеницы как предшественника второй группы / В. В. Рзаева // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2023. – № 4(68). – С. 47-51. – DOI 10.31563/1684-7628-2023-68-4-47-51. – EDN QZTKBV.
18. Торопыгина, А. А. Урожайность сортов сои в северной лесостепи тюменской области / А. А. Торопыгина, Е. А. Краснова // Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе : Сборник трудов LVII Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 30 ноября 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 207-213. – EDN QRKPRQ.
19. Третьякова, Ю. А. Продуктивность зернобобовых культур в северной лесостепи Тюменской области / Ю. А. Третьякова, Т. С. Киселева, Е. А. Краснова // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса : Сборник трудов LVII научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, Тюмень, 27 февраля – 03 2023 года. Том Часть 6. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 110-114. – EDN JQZBWM.
20. Тюстина, Я. Д. Минимальная и нулевая технологии возделывания сельскохозяйственных культур / Я. Д. Тюстина, Т. С. Киселева // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса : Сборник трудов LVII научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, Тюмень, 27 февраля – 03 2023 года. Том Часть 6. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 118-121. – EDN GEXWKO.

#### **Bibliograficheskij spisok:**

1. Kazak, A. A. Posevnye kachestva semyan v zavisimosti ot srokov seva i norm vyseva v severnoj lesostepi Tyumenskoj oblasti / A. A. Kazak, YU. P. Loginov, S. N. YAshchenko // Vestnik KrasGAU. – 2022. – № 10(187). – S. 3-15. – DOI 10.36718/1819-4036-2022-10-3-15. – EDN EXMHQX.
2. Kazak, A. A. Perspektivy razvitiya selekciiovoshchnyh kul'tur v Tyumenskoj oblasti / A. A. Kazak // Agroprodovol'stvennaya politika Rossii. – 2022. – № 4-5. – S. 29-32. – EDN RNBULN.
3. Kiseleva, T. S. Urozhajnost' goroha s elementami biologizacii v Tyumenskoj oblasti / T. S. Kiseleva, V. V. Rzaeva // Problemy i puti povysheniya kachestva zerna v prirodno-klimaticheskikh usloviyah Zapadnoj Sibiri : materialy Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, Tyumen', 01 noyabrya 2023 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2023. – S. 177-180. – EDN IZJYJN.

4. Kiseleva, T. S. Elementy agrofizicheskikh svojstv pochvy i urozhajnost' goroha / T. S. Kiseleva, V. V. Rzaeva // AgroEkoInfo. – 2023. – № 6(60). – EDN EALEUM.
5. Kiseleva, T. S. Dejstvie agrohimikatov na zasorennost' i urozhajnost' goroha i nuta / T. S. Kiseleva, V. V. Rzaeva // Agropromyshlennye tekhnologii Central'noj Rossii. – 2023. – № 4(30). – S. 91-96. – DOI 10.24888/2541-7835-2023-30-91-96. – EDN VLPESU.
6. Kiseleva, T. S. Vliyanie osnovnoj obrabotki pochvy na vskhozhest' i sohrannost' zernobobovyh kul'tur / T. S. Kiseleva, E. A. Krasnova // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 4(75). – S. 52-56. – EDN OMQJOS.
7. Krasnova, E. A. Urozhajnost' soi v zavisimosti ot sorta v usloviyah Zapadnoj Sibiri / E. A. Krasnova, V. V. Rzaeva // Problemy i puti povysheniya kachestva zerna v prirodno-klimaticeskikh usloviyah Zapadnoj Sibiri : materialy Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, Tyumen', 01 noyabrya 2023 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2023. – S. 258-261. – EDN SGKUHH.
8. Krasnova, E. A. Produktivnost' sortov soi v Zapadnoj Sibiri / E. A. Krasnova, V. V. Rzaeva // Itogi i perspektivy razvitiya Sibirskogo zemledeliya : Materialy Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashchyonnoj 105-letiyu agronomicheskogo (agrotekhnologicheskogo) fakul'teta i 75-letiyu doktora sel'skohozyajstvennyh nauk, professora Rendova Nikolaya Aleksandrovicha, Omsk, 02 marta 2023 goda. – Omsk: Omskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni P.A. Stolypina, 2023. – S. 69-71. – EDN VNBAIYI.
9. Krasnova, E. A. Vliyanie osnovnoj obrabotki pochvy na urozhajnost' soi v severnoj lesostepi Tyumenskoj oblasti / E. A. Krasnova // Dostizheniya agrarnoj nauki dlya obespecheniya prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossijskoj Federacii : Sbornik trudov II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii molodyh uchenyh i specialistov, Tyumen', 19 dekabrya 2022 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2022. – S. 58-63. – EDN QBZPCM.
10. Krasnova, E. A. Vliyanie agrotekhnicheskikh priemov na produktivnost' soi v severnoj lesostepi Tyumenskoj oblasti: special'nost' 06.01.01 "Obshchee zemledelie, rastenievodstvo": dissertaciya na soiskanie uchenoj stepeni kandidata sel'skohozyajstvennyh nauk / Krasnova Elena Aleksandrovna, 2021. – 201 s. – EDN ESZBCS.
11. Kotchenko, S. G. Monitoring sostoyaniya plodorodiya pahotnyh zemel' Tyumenskoj oblasti / S. G. Kotchenko, E. A. Krasnova // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – 2021. – T. 35, № 9. – S. 11-14. – DOI 10.53859/02352451\_2021\_35\_9\_11. – EDN FDKNOG.
12. Miller, E. I. Vliyanie osnovnoj obrabotki pochvy i organicheskikh udobrenij na urozhajnost' i ekonomicheskuyu effektivnost' kukuruzy v Zapadnoj Sibiri / E. I. Miller, S. S. Miller, V. V. Rzaeva // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 1(72). – S. 45-49. – EDN LCHCZN.
13. Miller, S. S. Vliyanie sposobov osnovnoj obrabotki pochvy i organicheskikh udobrenij na urozhajnost' i vyhod suhogo veshchestva kukuruzy v Zapadnoj Sibiri / S. S. Miller, V. V. Rzaeva, E. A. Demin // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 3(74). – S. 58-63. – EDN MNAPOX.
14. Pershakov, A. YU. Vozdelyvanie l'na maslichnogo v Tyumenskoj oblasti / A. YU. Pershakov, R. I. Belkina, A. A. Kazak. – Tyumen' : Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2021. – 27 s. – EDN QBHZDO.
15. Potapenko, D. YU. Znachenie biologicheskikh preparatov pri vzdelyvanii sel'skohozyajstvennyh kul'tur / D. YU. Potapenko, V. V. Rzaeva // Dostizheniya molodezhnoj nauki dlya agropromyshlennogo kompleksa : Sbornik trudov LVII nauchno-prakticheskoj konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchyonyh, Tyumen', 27 fevralya – 03 2023 goda. Tom CHast' 6. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2023. – S. 80-82. – EDN FOQISD.

16. Rzaeva, V. V. Formirovanie urozhajnosti kul'tur sevooborota po osnovnoj obrabotke pochvy / V. V. Rzaeva // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 4(75). – S. 76-81. – EDN KRTMMZ.
17. Rzaeva, V. V. Vliyanie glubiny osnovnoj obrabotki chernozema vshchelochennogo na urozhajnost' yarovoj pshenicy kak predshestvennika vtoroj gruppy / V. V. Rzaeva // Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 4(68). – S. 47-51. – DOI 10.31563/1684-7628-2023-68-4-47-51. – EDN QZTKBV.
18. Toropygina, A. A. Urozhajnost' sortov soi v severnoj lesostepi tyumenskoj oblasti / A. A. Toropygina, E. A. Krasnova // Uspekhi molodezhnoj nauki v agropromyshlennom komplekse : Sbornik trudov LVII Studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Tyumen', 30 noyabrya 2022 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2022. – S. 207-213. – EDN QRKPRQ.
19. Tret'yakova, YU. A. Produktivnost' zernobobovyh kul'tur v severnoj lesostepi Tyumenskoj oblasti / YU. A. Tret'yakova, T. S. Kiseleva, E. A. Krasnova // Dostizheniya molodezhnoj nauki dlya agropromyshlennogo kompleksa : Sbornik trudov LVII nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchyonyh, Tyumen', 27 fevralya – 03 2023 goda. Tom CHast' 6. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2023. – S. 110-114. – EDN JQZBWM.
20. Tyustina, YA. D. Minimal'naya i nulevaya tekhnologii vozdeyvaniya sel'skokozyajstvennyh kul'tur / YA. D. Tyustina, T. S. Kiseleva // Dostizheniya molodezhnoj nauki dlya agropromyshlennogo kompleksa : Sbornik trudov LVII nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchyonyh, Tyumen', 27 fevralya – 03 2023 goda. Tom CHast' 6. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2023. – S. 118-121. – EDN GEXWKO.

**Контактная информация:**

Калпакиди Виктория Елисеевна, [kalpakidi.ve@edu.gausz.ru](mailto:kalpakidi.ve@edu.gausz.ru)  
Киселёва Татьяна Сергеевна, [lakhtina.ts@ati.gausz.ru](mailto:lakhtina.ts@ati.gausz.ru)

**Contact information:**

Kalpakidi Victoria Eliseevna, [kalpakidi.ve@edu.gausz.ru](mailto:kalpakidi.ve@edu.gausz.ru)  
Kiseleva Tatyana Sergeevna, [lakhtina.ts@ati.gausz.ru](mailto:lakhtina.ts@ati.gausz.ru)

**Костюнина Виолетта Максимовна**, студент группы Б-ААГ-20-О-01-1, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень;

**Миллер Станислав Сергеевич**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры земледелия, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень;

**Дёмин Евгений Александрович**, канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень.

### **Действие способов обработки почвы и органических удобрений на засорённость посевов и урожайность кукурузы в Западной Сибири**

**Аннотация.** Представлены результаты исследований, проведенных в 2022 г. в Западной Сибири на черноземе, выщелоченном с целью изучения влияния различных способов основной обработки почвы и органических удобрений на засоренность и урожайность кукурузы. Установлено, что в начале развития кукурузы засоренность посевов при использовании отвального и дифференцированного способа обработки составляет 70,4-72,9 шт./м<sup>2</sup>, на безотвальном фоне засоренность выше на 54%. Внесение органических удобрений в виде навоза повышает засоренность на 9-14%. Использование гербицида МайсТерПауэр снижает засоренность посевов на 86-89%. Максимальная урожайность кукурузы отмечается на вариантах с отвальной и дифференцированной обработкой почвы - 28,6-28,9 т/га. Внесение навоза повышает продуктивность кукурузы на 19-22%.

**Ключевые слова:** способ, обработка почвы, засоренность, органические удобрения, кукуруза, урожайность.

**Kostyunina Violetta Maksimovna**, student of group B-AAG-20-O-1, ATI, FSBEI HE Northern Trans-Ural SAU, Tyumen;

**Stanislav Sergeevich Miller**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture, FSBEI HE Northern Trans-Ural SAU, Tyumen;

**Evgeniy Aleksandrovich Demin**, Ph.D. agricultural Sciences, senior researcher at the State Budgetary Educational Institution of Higher Education FSBEI HE Northern Trans-Ural SAU, Tyumen

### **The effect of tillage methods and organic fertilizers on crop contamination and corn yield in Western Siberia**

**Annotation.** The results of studies conducted in 2022 in Western Siberia on leached chernozem in order to study the effect of various methods of basic tillage and organic fertilizers on the contamination and yield of corn are presented. It was found that at the beginning of the development of corn, the contamination of crops using a dump and differentiated processing method is 70.4-72.9 pcs./m<sup>2</sup>, against a dumpless background, the contamination is higher by 54%. The application of organic fertilizers in the form of manure increases the contamination by 9-14%. The use of the herbicide MeisTer Power reduces the contamination of crops by 86-89%. The maximum yield of corn is noted on variants with dump and differentiated tillage - 28.6-28.9 t/ha. The application of manure increases the productivity of corn by 19-22%.

**Keywords:** method, tillage, contamination, organic fertilizers, corn, yield.

В настоящее время развитие сельскохозяйственного производства направлено на повышение уровня интенсификации и в связи с этим увеличение продукции, получаемой от такой отрасли как земледелие [3, с. 2, с. 50].

Кукуруза имеет широко распространена в сельском хозяйстве всего мира. Согласно посевным площадям, кукуруза стоит в мировом земледелии на втором месте, из числа культурных растений. Кукуруза, которая возделывается для получения зеленой массы, является основным источником для изготовления силоса в хозяйствах, имеющих крупный рогатый скот [11, с. 12; 9, с. 62].

Развивающееся животноводство и увеличение поголовья скота приводит к необходимости увеличения кормовой базы, в связи с большим потенциалом урожайности кукурузы эта культура при соответствующей агротехнике может без увеличения пахотных угодий обеспечивать дополнительный валовой сбор, обеспечивающий стабильную кормовую базу для развития животноводства в регионе [6, с. 7; 8, с. 45].

Для того чтобы получить максимально высокий урожай кукурузы необходимо предусмотреть внесение органических удобрений, которые в себе содержат следующие питательные элементы; азот, фосфор, калий, кальций, магний и другие питательные элементы, которые благоприятно действуют на образование вегетативных и репродуктивных органах [1, с. 7].

Различные виды основной обработки почвы по-разному влияют на условия жизни не только культурных, но и сорных растений. Особое значение для эффективной борьбы с сорняками имеют глубина обработки и проводимый способ обработки почвы, потому что именно от них зависит перераспределение семян и вегетативных зачатков в почве, а также их жизнеспособность [12, с. 41; 4, с. 13].

К числу наиболее важных элементов технологии относится основная обработка почвы, которая определяет ее фитосанитарное состояние [5, с. 28].

Для совершенствования технологии возделывания кукурузы требуются новые экспериментальные данные по выявлению влияния способов основной обработки почвы и органических удобрений на засоренность и урожайность данной культуры, поэтому изучение влияния различных способов основной обработки почвы на фоне применения органических удобрений при возделывании кукурузы является актуальным направлением исследований, имеющим важное практическое значение.

Исследования проводились в 2022 году в полевом стационарном опыте ГАУ Северного Зауралья в зернопропашном севообороте (кукуруза, яровая пшеница, овес) изучали влияние способов основной обработки почвы: отвальный (вспашка на глубину 28-30 см плугом ПН-4-35), безотвальный (обработка на глубину 28-30 см чизельным плугом ПЧН-2,3), дифференцированный (чередование способов обработки в севообороте – под кукурузу вспашка на глубин 28-30 см, под яровую пшеницу вспашка на глубину 20-22 см, под овес рыхление на глубину 20-22 см ) и органических удобрений: 1. Контроль (без удобрений), 2. Навоз 30 т/га. В опыте на всех вариантах применялся один гербицид МайсТерПауэр с нормой 1,25 л/га.

В фазу 3-5 листа кукурузы, перед применением гербицида засоренность посевов на варианте с отвальной обработкой почвы составляла 72,9 шт./м<sup>2</sup>(талб.1). Внесение органических удобрений осенью под основную обработку почвы приводило к повышению засоренности посевов на 14% относительно варианта без применения удобрений. Повышение засоренности посевов при внесении органических удобрений, на основе побочной продукции животноводства, отмечается во многих работах. Авторы связывают это с несколькими причинами, первая это оставшиеся семена сорных растений в навозе, вторая улучшенный питательный режим почвы, который стимулирует рост сорняков [7, с. 29; 10, с. 78].

Таблица 1 – Засоренность посевов кукурузы, шт./м<sup>2</sup>, 2022 г.

Способ основной обработки почвы	Вариант	Фаза 3–5 листа	Через месяц после обработки	Перед уборкой
Отвальный	Без удобрений	72,9	9,0	14,2
	Органические	83,4	9,9	16,1

	удобрения			
Безотвальный	Без удобрений	112,1	13,8	18,9
	Органические удобрения	122,3	16,6	20,4
Дифференцированный	Без удобрений	70,4	8,0	13,9
	Органические удобрения	79,8	9,6	15,5
НСР <sub>05</sub>		A-2,60 B-2,12 AB-3,68	A-1,28 B-1,05 AB-1,81	A-1,05 B-0,86 AB-1,49

Проведение безотвального рыхления на варианте без удобрений приводило к повышению количество сеgetальных растений до 112,1 шт./м<sup>2</sup>, что на 54% относительно отвального фона. Повышение количества сорняков да данном варианте связано с тем, что отказ от оборота пласта почвы приводит к накоплению сорняков в верхнем горизонте почвы, который быстро прогревается и это приводит к интенсивному росту сеgetальных растений. Внесение органических удобрений на этом варианте также повышало количество сорных растений на 9% относительно варианта без удобрений.

Дифференцированная обработка почвы не оказала существенного влияния на количество сорняков в фазу 3-5 листа кукурузы, отклонения находились в пределах ошибки исследования (НСР<sub>05</sub>=2,60 шт./м<sup>2</sup>). Внесение навоза повышало количество сеgetальных растений на 13% относительно варианта без удобрений.

Обработка гербицидом Майс ТерПауэр в дозе 1,25 дм<sup>3</sup>/га существенно снизило количество сорняков на всех изучаемых вариантах, эффективность составляла 86-89%. Через месяц после проведения обработки количество сеgetальных растений на отвальном фоне снизилось до 9,0 шт./м<sup>2</sup>, на варианте с внесением навоза существенных отличий не наблюдалось. На варианте с безотвальным рыхлением засоренность составляла 13,8 шт./м<sup>2</sup>, что выше отвального фона на 53%. Отмечено, что на варианте с внесением навоза количество сорняков было выше на 2,8 шт./м<sup>2</sup> в сравнении с вариантом без удобрений. На варианте с дифференцированной обработкой почвы в независимости от использования органических удобрений, количество сорняков было на уровне отвального фона.

К уборке кукурузы количество сорняков закономерно повышалось на всех исследуемых вариантах на 3,8-6,2 шт./м<sup>2</sup>. При этом на вариантах с отвальным и дифференцированным способом обработки количество сорняков увеличилось на 58-71% относительно предыдущего учета. В то время как на безотвальном всего лишь на 23-37%. Это может быть связано с тем, что из-за отказа в обороте пласта на этом варианте снижается процесс минерализации органического вещества и высвобождения питательных веществ, что снижает ростовые процессы сорняков.

Урожайность кукурузы на отвальном фоне без использования удобрений составила 28,6 т/га (табл. 2). Проведение безотвального рыхления снижало выход зеленой массы на 13%. На варианте с дифференцированной обработкой не отмечалось существенных различий в урожайности относительно отвального фона, отклонения находились в пределах ошибки опыта. Внесение органических удобрений на всех исследуемых вариантах увеличивало выход зеленой массы. На варианте с отвальной обработкой почвы, урожайность повышалась на 19%, безотвальном фоне – 22% и на дифференцированном - 21%.

Таблица 2 – Урожайность зеленой массы кукурузы (т/га), 2022 г.

Способ основной обработки почвы	Вариант	Урожайность
Отвальный	Без удобрений	28,6

	органические удобрения	34,1
Безотвальный	Без удобрений	25,0
	Органические удобрения	30,6
Дифференцированный	Без удобрений	28,9
	Органические удобрения	35,0
НСР <sub>05</sub>	А-0,85 В-0,69 АВ-1,20	

**Вывод.** Засоренность посевов кукурузы зависит от способов основной обработки почвы и органических удобрений. Проведение дифференцированной и отвальной обработки почвы обеспечивает наименьшую засоренность кукурузы в фазу 3-5 листа – 70,4-72,9 шт./м<sup>2</sup>. Использование безотвального рыхления увеличивает засоренность на 54%. Внесение удобрений повышало засоренность посевов кукурузы на всех изучаемых вариантах на 9-14%. Применение гербицида МайсТерПауэр снижало засоренность посева на 86-89%. Урожайность кукуруза на отвальном и дифференцированном фоне существенно не отличалась и составляла 28,6-28,9 т/га. На безотвальном фоне выход зеленой массы уменьшался до 25,0 т/га. Использование органических удобрений повышало урожайность зеленой массы кукурузы на 19-22% на всех изучаемых вариантах.

#### Библиографический список

1. Агафонов, Е.В. Применение удобрений под гибриды кукурузы разного срока созревания / Е.В. Агафонов, А.А. Батаков // Кукуруза и сорго. – 2000. – №3. – С. 6-7.
2. Акинчин, А.В. Влияние способов основной обработки почвы и удобрений на формирование урожая и качество силоса кукурузы / А.В. Акинчин, Л.Н. Кузнецова, С.А. Линков, А.Г. Ступаков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 8. – С. 50-52.
3. Воронков, В.А., Основная обработка почвы и урожай кукурузы на силос / В.А. Воронков, С.И. Коржов // Кукуруза и сорго. – 2002. – № 2. – С. 2-4.
4. Дедов, А.В. Влияние различных способов основной обработки почвы и удобрений на засоренность посевов и урожайность ячменя / А.В. Дедов, В.А. Шевченко // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2023. – Т. 16, № 2(77). – С. 13-23. – DOI 10.53914/issn2071-2243\_2023\_2\_13.
5. Дудкин, И.В. Система обработки почвы и сорняков / И.В. Дудкин, З.М. Шмат // защита и карантин растений. – 2010. – №8. – С. 28-30.
6. Еремина, Д.В. Агрэкономическое обоснование выращивания кукурузы на зерно в лесостепной зоне Зауралья / Д.В. Еремина, Е.А. Демин // Агропродовольственная политика России. – 2016. – № 12 (60). – С. 27-30.
7. Марчук, Е.В. Влияние совместного применения удобрений и гербицида на засоренность и продуктивность посевовозимой пшеницы на дерново-подзолистой почве / Е.В. Марчук, Е.И. Золкина, С.М. Лукин // Агрехимический вестник. – 2022. – № 5. – С. 29-34. – DOI 10.24412/1029-2551-2022-5-007.
8. Миллер, Е.И. Влияние основной обработки почвы и органических удобрений на урожайность и экономическую эффективность кукурузы в Западной Сибири / Е.И. Миллер, С.С. Миллер, В.В. Рзаева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2023. – № 1(72). – С. 45-49.
9. Миллер, Е.И. Влияние основной обработки почвы на запасы продуктивной влаги и урожайность кукурузы на силос в Тюменской области / Е.И. Миллер // Молодежная наука для развития АПК: Сборник трудов LX Студенческой научно-практической

конференции, Тюмень, 14 ноября 2023 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 62-65.

10. Соколов, А.С. Влияние обработки почвы, удобрений, гербицидов на засоренность и урожайность овощных культур в севообороте / А.С. Соколов, Ш.Б. Байрамбеков, Г.Ф. Соколова // Успехи современного естествознания. – 2018. – № 8. – С. 78-84.

11. Соловichenko, В.Д. Современные тенденции в научном обеспечении АПК Верхневолжского региона. Коллективная монография: в 2 томах / В.Д. Соловichenko // Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Верхневолжский аграрный научный центр». Суздаль. – 2018. – С. 12-14.

12. Турусов, В.И. Фитосанитарное состояние посевов на различных элементах агроландшафта/ В.И.Турусов, И.М.Корнилов, Н.А. Нужная // Земледелие. – 2011. – № 5. – С. 41-42.

### **Bibliograficheskij spisok**

1. Agafonov, E.V. Primeneniyeudobrenijpodgibridy kukuruzy raznogosroka sozrevaniya / E.V. Agafonov, A.A. Batakov // Kukuruzaisorgo. – 2000. – №3. – С. 6-7.

2. Akinchin, A.V. Vliyaniesposobovosnovnojobrabotkipochvyiudobrenijnaformirovaniyeurozhaya ikachestvosilosakuku ruzy / A.V. Akinchin, L.N. Kuznecova, S.A. Linkov, A.G. Stupakov // VestnikKurskojgosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2012. – № 8. – С. 50-52.

3. Voronkov, V.A., Osnovnaya obrabotkaporochvyiurozhajkukuruzynasilos / V.A. Voronkov, S.I. Korzhov // Kukuruzaisorgo. – 2002. – № 2. – С. 2-4.

4. Dedov, A.V. Vliyanierazlichnyh sposobovosnovnojobrabotkipochvyiudobrenijnazasorennost' posevoviuurozhajnost' yachmenya / A.V. Dedov, V.A. Shevchenko // VestnikVoronezhskogogosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – Т. 16, № 2(77). – С. 13-23. – DOI 10.53914/issn2071-2243\_2023\_2\_13.

5. Dudkin, I.V. Sistema obrabotkipochvyisornyakov / I.V. Dudkin, Z.M. Shmat // zashchitaikarantinrastenij. – 2010. – №8. – С. 28-30.

6. Eremina, D.V. Agroekonomicheskoeobosnovaniyevyrashchivaniyakukuruzynazerno v lesostepnoj zone Zaural'ya / D.V. Eremina, E.A. Demin // Agroprodovol'stvennaya politika Rossii. – 2016. – № 12 (60). – С. 27-30.

7. Marchuk, E.V. Vliyaniesovmestnogoprimeneniyaudobrenijigerbicidanzasorennost' iproduktivnost' posevovozimoj pshenicynadernovo-podzolistojpochve / E.V. Marchuk, E.I. Zolkina, S.M. Lukin // Agrohimičeskijvestnik. – 2022. – № 5. – С. 29-34. – DOI 10.24412/1029-2551-2022-5-007.

8. Miller, E.I. Vliyanieosnovnojobrabotkipochvyiorganicheskikhudobrenijnaurozhajnost' iekonomicheskuyueffektivnost' kukuruzy v ZapadnojSibiri / E.I. Miller, S.S. Miller, V.V. Rzaeva // VestnikMichurinskogogosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 1(72). – С. 45-49.

9. Miller, E.I. Vliyanieosnovnojobrabotkipochvynazapasyproduktivnojvlagiiurozhajnost' kukuruzyna silos v Tyumenskojoblasti / E.I. Miller // Molodezhnayanaukadlyarazvitiya APK: Sborniktrudov LX Studencheskojnauchno-praktičeskoi konferencii, Tyumen', 14 noyabrya 2023 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2023. – С. 62-65.

10. Sokolov, A.S. Vliyanie obrabotkipochvy, udobrenij, gerbicidov nazasorennost' iurozhajnost' ovoshchnyh kul'tur v sevooborote / A.S. Sokolov, Sh.B. Bajrambekov, G.F. Sokolova // Uspekhisovremennogo estestvoznaniya. – 2018. – № 8. – С. 78-84.

11. Solovichenko, V.D. Sovremennyye tendencii v nauchnom obespechenii APK Verhnevolskogo regiona. Kollektivnaya monografiya: v 2 tomah / V.D. Solovichenko // Federal'no gosudarstvennoe byudzhethnoe nauchnoe uchrezhdenie «Verhnevolskiy agrarnyj nauchnyj centr». Suzdal'. – 2018. – С. 12-14.

12. Turusov, V.I. Fitosanitarnoesostoyanieposevovnarazlichnyhelementahagrolandshafta / V.I. Turusov, I.M. Kornilov, N.A. Nuzhnaya // Zemledelie. – 2011. – № 5. – S. 41–42.

## УДК 631

**Лазарь Софья Алексеевна**, студент ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

Научный руководитель: **Киселёва Татьяна Сергеевна**, канд. с.-х. наук, ст. преподаватель кафедры земледелия ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **Возделывание зерновых культур в Тюменской области**

**Аннотация:** Производство зерновых культур в Тюменской области занимает лидирующие позиции в области переработки сельскохозяйственной продукции. В настоящее время возрастает роль возделывания зерновых культур, так как рентабельность их значительно выросла в сравнении с показателями прошлого десятилетия. Актуальным остается вопрос о производстве и переработке сельскохозяйственных культур, а именно, зерновых.

**Ключевые слова:** сельскохозяйственные культуры, земледелие, производство зерна.

**Lazar Sofya Alekseevna**, student of the State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

Scientific adviser: **Kiseleva Tatyana Sergeevna**, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer at the Department of Agriculture of the State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

### **Cultivation of grain crops in the Tyumen region**

**Abstract:** The production of grain crops in the Tyumen region occupies a leading position in the field of processing of agricultural products. Currently, the role of cultivating grain crops is increasing, since their profitability has increased significantly compared to the indicators of the last decade. The issue of production and processing of agricultural crops, namely grains, remains relevant.

**Key words:** agricultural crops, agriculture, grain production.

В настоящее время при возделывании сельскохозяйственных культур применяется большое количество химических препаратов для защиты растений от вредителей, болезней, повышения устойчивости растений к неблагоприятным условиям окружающей среды, повышения качества и количества урожая [8, с. 80; 4, с. 21].

Цель исследования: изучить аналитический обзор литературы по возделыванию зерновых культур в Тюменской области.

Тюменская область находится в зоне рискованного земледелия. При этом производство зерна яровой пшеницы, остается главной задачей нашего региона. Яровая пшеница является значимой культурой в мире, она будет непрестанно возрастать, поскольку она представляет собой питательную и экономически выгодную продовольственную культуру, которую можно выращивать в очень разнообразных условиях. В системе мер, направленных на повышение урожайности сельскохозяйственных культур, важная роль принадлежит обработке почвы, которая считается одним из древнейших научно-технических комплексов в земледелии. Сельскохозяйственная культура – яровая пшеница на сегодняшний день является одной из основных источников энергии для человека и животных. Чтобы получить высокий урожай нужно правильно подбирать агротехнические мероприятия [6, с. 38; 7, с. 66; 5, с. 70].

Продовольственная безопасность страны – основная задача, стоящая перед работниками агропромышленного комплекса. Большое значение при выполнении данной

задачи придается производству достаточного количества необходимого для нужд населения качественного продовольственного и кормового зерна. Среди возделываемых в нашей стране и в мире зерновых культур основной является пшеница. Она возделывается практически во всех регионах Российской Федерации. Уровень производства продукции пшеницы во многом зависит от применяемой технологии возделывания [11, с. 47; 13, с. 184].

В сложных климатических условиях Северного Зауралья ведение растениеводства может быть устойчивым только при опоре на специфические технологии для каждой природно-климатической зоны. Технологии возделывания любого вида растений должны быть связаны со сведениями о плодородии почв и погодно-климатических условиях и наполнены комплексом зональных технических средств. Все это связано с набором пластичных сортов, обладающих высоким генетическим потенциалом, устойчивых к абиотическим и биотическим стрессам [17, с. 67; 12, с. 125].

Современные тенденции использования сельскохозяйственных угодий диктуют наращивание их площадей на территории юга Тюменской области. В регионе наращиваются темпы развития растениеводства, что требует расширения посевных площадей под зерновые культуры. Основной зерновой культурой в регионе является ячмень, который, по данным филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Тюменской области, за последние пять лет занимал площади от 126,489 до 141,713 тыс. га с урожайностью 19,7 – 24,8 ц/га [14, с. 61; 16, с. 52].

Россия ежегодно производит более 100 млн.т. зерна. Однако из этого объёма на продовольственную пшеницу приходится менее 60 %, а в 1988 г. было 85 %. В настоящее время практически отсутствует производство сильной пшеницы, даже из стандарта ГОСТ Р 52 554 - 2006 удалён высший класс. Остаётся несколько процентов ценной, тогда как в 80-е годы более 50% посевов составляли сорта сильной и ценной по качеству пшеницы [3, с. 169].

По мнению Белкиной Р.И., Губановой В.М., Якубышиной Л.И. зерновое производство является важнейшей отраслью сельского хозяйства. Продукты переработки зерна служат основой питания населения всего мира. По данным Международной организации по продовольствию и сельскому хозяйству, ежегодно в мире теряется около 30 % выращенной продукции, при хранении зерна потери составляют 6- 10% [3, с. 15]. Семена сельскохозяйственных культур вносят прямой вклад в устойчивое развитие семеноводства и сельского хозяйства в целом, так как более 90 % всех продуктов питания из различных культур выращивают из семян [18, с. 32; 15, с. 295].

При возделывании сельскохозяйственных культур необходимо обращать внимание на фитосанитарное состояние и засоренность посевов, поскольку именно сорные растения влияют на снижение урожайности и качества продукции, поэтому агротехнические мероприятия, в особенности основная обработка почвы и гербициды применяются как неотъемлемая часть технологии возделывания, так об эффективности применения гербицидов и приёмов основной обработки почвы в регулировании сорного компонента [1, с. 106]. По данным Рзаевой В.В. формирование урожайности культур в севообороте зависит от предшественника, обработки почвы и средства химизации, которые оказывают заметное влияние на засоренность агрофитоценоза [9, с. 59; 10, с. 76].

#### **Библиографический список:**

1. Абдриисов, Д. Н. Влияние паров на формирование компонентов агрофитоценоза и степень засорения яровой пшеницы, возделываемой по парам в Северо-казахстанской области / Д. Н. Абдриисов, В. В. Рзаева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2023. – № 4(75). – С. 106-110. – EDN MTVIFW.
2. Абрамов, Н. В. Качество зерна яровой пшеницы при дифференцированном внесении минеральных удобрений / Н. В. Абрамов, М. В. Гунгер, Р. М. Стрельцов // Проблемы и пути повышения качества зерна в природно-климатических условиях Западной Сибири : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Тюмень, 01 ноября 2023 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 169-176. – EDN QQZFTY.

3. Белкина, Р. И. Технология хранения и переработки продукции растениеводства : практикум / Р. И. Белкина, В. М. Губанова, Л. И. Якубышина. – Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – 312 с. – ISBN 978-5-98249-137-4. – EDN TWBCJA.
4. Захаров, И. С. Динамика формирования надземной массы растений в Северной лесостепи Тюменской области / И. С. Захаров, А. С. Гайзатулин // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 17–19 марта 2021 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 21-28. – EDN UXHVEL.
5. Краснова, Е. А. Продуктивность сортов сои в Западной Сибири / Е. А. Краснова, В. В. Рзаева // Итоги и перспективы развития Сибирского земледелия : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 105-летию агрономического (агротехнологического) факультета и 75-летию доктора сельскохозяйственных наук, профессора Рендова Николая Александровича, Омск, 02 марта 2023 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2023. – С. 69-71. – EDN VNBAYI.
6. Миллер, С. С. Влияние органических удобрений на поступление в почву растительных остатков в зернопропашном севообороте / С. С. Миллер, Е. А. Демин // Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК : сборник статей по материалам IV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курган, 16 февраля 2023 года / под общ. ред. Сухановой С. Ф.. – Курган: Курганский государственный университет, 2023. – С. 38-42. – EDN QYHYXC.
7. Негин, Н. О. Возделывание яровой пшеницы по способам основной обработки почвы в северной лесостепи Тюменской области / Н. О. Негин, С. С. Миллер // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса : Сборник трудов LVII научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, Тюмень, 27 февраля – 03 2023 года. Том Часть 6. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 66-69. – EDN DAPLQM.
8. Потапенко, Д. Ю. Значение биологических препаратов при возделывании сельскохозяйственных культур / Д. Ю. Потапенко, В. В. Рзаева // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса : Сборник трудов LVII научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, Тюмень, 27 февраля – 03 2023 года. Том Часть 6. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 80-82. – EDN FOQISD.
9. Рзаева, В. В. Плотность почвы при возделывании яровой пшеницы по вспашке в условиях Тюменской области / В. В. Рзаева, С. С. Миллер // Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК : сборник статей по материалам IV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курган, 16 февраля 2023 года / под общ. ред. Сухановой С. Ф.. – Курган: Курганский государственный университет, 2023. – С. 59-63. – EDN JLQCVX.
10. Рзаева, В. В. Формирование урожайности культур севооборота по основной обработке почвы / В. В. Рзаева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2023. – № 4(75). – С. 76-81. – EDN KRTMMZ.
11. Рзаева, В. В. Влияние глубины основной обработки чернозема выщелоченного на урожайность яровой пшеницы как предшественника второй группы / В. В. Рзаева // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2023. – № 4(68). – С. 47-51. – DOI 10.31563/1684-7628-2023-68-4-47-51. – EDN QZTKBV.
12. Худякова, К. Е. Влияние климатических условий на урожайность озимой ржи по основным обработкам в северной лесостепи Тюменской области / К. Е. Худякова, Н. В. Фисунов // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса : Сборник трудов LVII научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных,

Тюмень, 27 февраля – 03 2023 года. Том Часть 6. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 125-128. – EDN FSUDXA.

13. Чекмарева, М. Н. Плотность почвы по основным обработкам и предшественникам при возделывании озимой тритикале в северной лесостепи Тюменской области / М. Н. Чекмарева, Н. В. Фисунов // Итоги и перспективы развития Сибирского земледелия : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 105-летию агрономического (агротехнологического) факультета и 75-летию доктора сельскохозяйственных наук, профессора Рендова Николая Александровича, Омск, 02 марта 2023 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2023. – С. 184-188. – EDN TBQTXJ.

14. Шахова, О. А. Солеустойчивость сортов ячменя при хлоридном, содовом и сульфатном засолении / О. А. Шахова, Л. И. Якубышина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2023. – № 4(102). – С. 61-65. – DOI 10.37670/2073-0853-2023-102-4-61-65. – EDN NLNXOL.

15. Шведчикова, В. М. Использование bacillus thuringiensis в сельском хозяйстве (аналитический обзор) / В. М. Шведчикова, С. Н. Яценко // Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе : Сборник трудов LVII Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 30 ноября 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 295-301. – EDN ZTZRF.

16. Якубышина, Л. И. Сравнительное изучение яровых зерновых культур в северной лесостепи Тюменской области / Л. И. Якубышина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2023. – № 5(103). – С. 51-57. – EDN AAUFCK.

17. Якубышина, Л. И. Влияние предшественников на рост и развитие сортов ярового ячменя в Северном Зауралье / Л. И. Якубышина // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2023. – № 4(68). – С. 67-72. – DOI 10.31563/1684-7628-2023-68-4-67-72. – EDN OXASCG.

18. Яценко, С. Н. Влияние многокомпонентных протравителей на заражённость фитопатогенами сортов яровой пшеницы / С. Н. Яценко, Ю. П. Логинов, А. А. Казак // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2023. – № 6(104). – С. 32-38. – EDN WMZFLP.

#### **Bibliograficheskij spisok:**

1. Abdriisov, D. N. Vliyanie parov na formirovanie komponentov agrofitocenoza i stepen' zasoreniya yarovoj pshenicy, vzdelyvaemoj po param v Severo-kazahstanskoj oblasti / D. N. Abdriisov, V. V. Rzaeva // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 4(75). – S. 106-110. – EDN MTVIFW.

2. Abramov, N. V. Kachestvo zerna yarovoj pshenicy pri differencirovannom vnesenii mineral'nyh udobrenij / N. V. Abramov, M. V. Gunger, R. M. Strel'cov // Problemy i puti povysheniya kachestva zerna v prirodno-klimaticheskikh usloviyah Zapadnoj Sibiri : materialy Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, Tyumen', 01 noyabrya 2023 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2023. – S. 169-176. – EDN QQZFTY.

3. Belkina, R. I. Tekhnologiya hraneniya i pererabotki produkcii rastenievodstva : praktikum / R. I. Belkina, V. M. Gubanova, L. I. Yakubyshina. – Tyumen' : Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2022. – 312 s. – ISBN 978-5-98249-137-4. – EDN TWBCJA.

4. Zaharov, I. S. Dinamika formirovaniya nadzemnoj massy rastenij v Severnoj lesostepi Tyumenskoj oblasti / I. S. Zaharov, A. S. Gajzatulin // Aktual'nye voprosy nauki i hozyajstva: novye vyzovy i resheniya : Sbornik materialov LV Studencheskoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Tyumen', 17–19 marta 2021 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2021. – S. 21-28. – EDN UXHVEL.

5. Krasnova, E. A. Produktivnost' sortov soi v Zapadnoj Sibiri / E. A. Krasnova, V. V. Rzaeva // Itogi i perspektivy razvitiya Sibirskogo zemledeliya : Materialy Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashchyonnoj 105-letiyu agronomicheskogo (agrotekhnologicheskogo) fakul'teta i 75-letiyu doktora sel'skohozyajstvennyh nauk, professora Rendova Nikolaya Aleksandrovicha, Omsk, 02 marta 2023 goda. – Omsk: Omskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni P.A. Stolypina, 2023. – S. 69-71. – EDN VNBAYI.
6. Miller, S. S. Vliyanie organicheskikh udobrenij na postuplenie v pochvu rastitel'nyh ostatkov v zernopropashnom sevooborote / S. S. Miller, E. A. Demin // Dostizheniya i perspektivy nauchno-innovacionnogo razvitiya APK : sbornik statej po materialam IV Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoj konferencii, Kurgan, 16 fevralya 2023 goda / pod obshch. red. Suhanovoj S. F.. – Kurgan: Kurganskij gosudarstvennyj universitet, 2023. – S. 38-42. – EDN QYHYXC.
7. Negin, N. O. Vozdelyvanie yarovoj pshenicy po sposobam osnovnoj obrabotki pochvy v severnoj lesostepi Tyumenskoj oblasti / N. O. Negin, S. S. Miller // Dostizheniya molodezhnoj nauki dlya agropromyshlennogo kompleksa : Sbornik trudov LVII nauchno-prakticheskoj konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchyonyh, Tyumen', 27 fevralya – 03 2023 goda. Tom CHast' 6. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2023. – S. 66-69. – EDN DAPLQM.
8. Potapenko, D. YU. Znachenie biologicheskikh preparatov pri vzdelyvanii sel'skohozyajstvennyh kul'tur / D. YU. Potapenko, V. V. Rzaeva // Dostizheniya molodezhnoj nauki dlya agropromyshlennogo kompleksa : Sbornik trudov LVII nauchno-prakticheskoj konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchyonyh, Tyumen', 27 fevralya – 03 2023 goda. Tom CHast' 6. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2023. – S. 80-82. – EDN FOQISD.
9. Rzaeva, V. V. Plotnost' pochvy pri vzdelyvanii yarovoj pshenicy po vspashke v usloviyah Tyumenskoj oblasti / V. V. Rzaeva, S. S. Miller // Dostizheniya i perspektivy nauchno-innovacionnogo razvitiya APK : sbornik statej po materialam IV Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoj konferencii, Kurgan, 16 fevralya 2023 goda / pod obshch. red. Suhanovoj S. F.. – Kurgan: Kurganskij gosudarstvennyj universitet, 2023. – S. 59-63. – EDN JLOCVX.
10. Rzaeva, V. V. Formirovanie urozhajnosti kul'tur sevooborota po osnovnoj obrabotke pochvy / V. V. Rzaeva // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 4(75). – S. 76-81. – EDN KRTMMZ.
11. Rzaeva, V. V. Vliyanie glubiny osnovnoj obrabotki chernozema vshchelochennogo na urozhajnost' yarovoj pshenicy kak predshestvennika vtoroj gruppy / V. V. Rzaeva // Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 4(68). – S. 47-51. – DOI 10.31563/1684-7628-2023-68-4-47-51. – EDN QZTKBV.
12. Hudyakova, K. E. Vliyanie klimaticheskikh uslovij na urozhajnost' ozimoy rzhi po osnovnym obrabotkam v severnoj lesostepi Tyumenskoj oblasti / K. E. Hudyakova, N. V. Fisunov // Dostizheniya molodezhnoj nauki dlya agropromyshlennogo kompleksa : Sbornik trudov LVII nauchno-prakticheskoj konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchyonyh, Tyumen', 27 fevralya – 03 2023 goda. Tom CHast' 6. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2023. – S. 125-128. – EDN FSUDXA.
13. CHekmareva, M. N. Plotnost' pochvy po osnovnym obrabotkam i predshestvennikam pri vzdelyvanii ozimoy tritikale v severnoj lesostepi Tyumenskoj oblasti / M. N. CHekmareva, N. V. Fisunov // Itogi i perspektivy razvitiya Sibirskogo zemledeliya : Materialy Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashchyonnoj 105-letiyu agronomicheskogo (agrotekhnologicheskogo) fakul'teta i 75-letiyu doktora sel'skohozyajstvennyh nauk, professora Rendova Nikolaya Aleksandrovicha, Omsk, 02 marta 2023 goda. – Omsk: Omskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni P.A. Stolypina, 2023. – S. 184-188. – EDN TBQTXJ.
14. SHahova, O. A. Soleustojchivost' sortov yachmenya pri hloridnom, sodovom i sul'fatnom zasolenii / O. A. SHahova, L. I. YAkubyshina // Izvestiya Orenburgskogo

gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 4(102). – S. 61-65. – DOI 10.37670/2073-0853-2023-102-4-61-65. – EDN NLNXOL.

15. SHvedchikova, V. M. Ispol'zovanie bacillus thuringiensis v sel'skom hozyajstve (analiticheskij obzor) / V. M. SHvedchikova, S. N. YAshchenko // Uspekhi molodezhnoj nauki v agropromyshlennom komplekse : Sbornik trudov LVII Studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Tyumen', 30 noyabrya 2022 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2022. – S. 295-301. – EDN ZTZRF.

16. YAkubyshina, L. I. Sravnitel'noe izuchenie yarovyh zernovyh kul'tur v severnoj lesostepi Tyumenskoj oblasti / L. I. YAkubyshina // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 5(103). – S. 51-57. – EDN AAUFCK.

17. YAkubyshina, L. I. Vliyanie predshestvennikov na rost i razvitie sortov yarovogo yachmenya v Severnom Zaural'e / L. I. YAkubyshina // Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 4(68). – S. 67-72. – DOI 10.31563/1684-7628-2023-68-4-67-72. – EDN OXASCG.

18. YAshchenko, S. N. Vliyanie mnogokomponentnyh protravitelej na zarazhyonnost' fitopatogenami sortov yarovoj pshenicy / S. N. YAshchenko, YU. P. Loginov, A. A. Kazak // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 6(104). – S. 32-38. – EDN WMZFLP.

**Контактная информация:**

Лазарь Софья Алексеевна, [lazar.sa@edu.gausz.ru](mailto:lazar.sa@edu.gausz.ru)

Киселёва Татьяна Сергеевна, [lakhtina.ts@ati.gausz.ru](mailto:lakhtina.ts@ati.gausz.ru)

**Contact information:**

Lazar Sofya Alekseevna, [lazar.sa@edu.gausz.ru](mailto:lazar.sa@edu.gausz.ru)

Kiseleva Tatyana Sergeevna, [lakhtina.ts@ati.gausz.ru](mailto:lakhtina.ts@ati.gausz.ru)

**Лапина Анастасия Александровна**, студент группы Б-ААГ-О-21-1, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень;

**Миллер Станислав Сергеевич**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры земледелия, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень;

**Миллер Елена Ивановна**, ассистент, кафедра экологий и РП, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень.

### **Влияние органических удобрений, обработки почвы на засорённость и урожайность кукурузы всевальной лесостепи Тюменской области**

**Аннотация.** Кукуруза является одной из важнейших возделываемых культур в сельском хозяйстве, особенно в северной лесостепи Тюменской области. В связи с этим, вопрос о важности применения основной обработки почвы и внесения органических удобрений под выращивание кукурузы на силос является неотъемлемой частью земледелия в данном регионе. Органические удобрения играют важную роль в росте и развитии растений. Изучено влияние способов основной обработки почвы и органических удобрений на засорённость посевов и урожайность кукурузы на силос в северной лесостепи Тюменской области.

**Ключевые слова:** кукуруза, способ обработки почвы, удобрения, сорные растения, гербицид, урожайность.

**Lapina Anastasia Alexandrovna**, student of group B-AAG-22-O-1, ATI, FSBEI HE Northern Trans-Ural SAU, Tyumen;

**Stanislav Sergeevich Miller**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture, FSBEI HE Northern Trans-Ural SAU, Tyumen;

**Miller Elena Ivanovna**, Assistant, Department of Ecology and RP FSBEI HE Northern Trans-Ural SAU, Tyumen.

### **The effect of organic fertilizers, tillage on the contamination and yield of corn in the northern forest-steppe of the Tyumen region**

**Annotation.** Corn is one of the most important cultivated crops in agriculture, especially in the northern forest-steppe of the Tyumen region. In this regard, the importance of applying basic tillage and applying organic fertilizers for growing corn for silage is an integral part of agriculture in this region. Organic fertilizers play an important role in the growth and development of plants. The influence of basic tillage methods and organic stresses on crop contamination and corn yield on silage in the northern forest-steppe of the Tyumen region has been studied.

**Keywords:** corn, tillage method, fertilizers, weeds, herbicide, yield.

Кукуруза является в сельском хозяйстве одной из самых востребованных культур, состав которой богат большим содержанием всех питательных элементов, которые нужны для создания высокоэффективных кормов для животных [10, с. 195; 6, с. 15]. Кукуруза, которая возделывается для получения зеленой массы, является основным источником для изготовления силоса в хозяйствах, имеющих крупный рогатый скот [7, с. 12].

Для того чтобы получить максимально высокий урожай кукурузы необходимо предусмотреть внесение органических удобрений, которые в себе содержат следующие питательные элементы; азот, фосфор, калий, кальций, магний и другие питательные элементы,

которые благоприятно действуют на образование вегетативных и репродуктивных органах [1, с. 7].

Одной из важнейших проблем современного земледелия является поддержание благоприятного фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур, в частности обеспечения их чистоты от сорных растений [4, с. 28].

Давно известно, что внесение органических удобрений увеличивает поступление питательных элементов в почву, тем самым улучшает питание не только культурных растений, но и сорняков, которые в свою очередь создают большую конкуренцию всем сельскохозяйственным культурам [8, с. 96; 9, с. 106; 3, с. 27].

Обработка почвы одно из важнейших факторов повышения урожайности, эффективности ведения сельскохозяйственной отрасли и способов регулирования плодородных свойств почвы [2, с. 167].

К числу наиболее важных элементов технологии относится основная обработка почвы, которая определяет агрофизические и микробиологические свойства почвы, а также ее фитосанитарное состояние [5, с. 21].

Исследования проводились на опытном поле ГАУ северного Зауралья Тюменской области в 2023 году. Почва опытного участка – черноземом выщелоченный, маломощный, тяжелосуглинистый. Наблюдения и исследования проводили по общепринятым методикам. Изучалось три способа обработки почвы: отвальный (вспашка, 28-30 см), безотвальный (рыхление, 28-30 см) и дифференцированный на обрабатываемую глубину 28-30 см, также в опыте применялись органические удобрения в норме 30 т/га по всем способам обработки почвы. Вспашка проводилась плугом ПН-4-35, рыхление ПЧН-2,3. Зернопропашной севооборот (кукуруза-яровая пшеница-овес). На всех вариантах фоном применялся один гербицид МайсТерПауэр с нормой 1,25 л/га.

При возделывании кукурузы в 2023 году по изучаемым вариантам засоренность в фазу 3-5 листа варьировала от 18,5 до 40,3 шт./м<sup>2</sup>. Наибольшее количество сорных растений наблюдалось на безотвальной обработке с внесением органических удобрений – 40,3 шт./м<sup>2</sup>. Увеличение сорных растений на вариантах с применением органических удобрений составляло 11,1 шт./м<sup>2</sup> по отвальному способу, 15,2 шт./м<sup>2</sup> по безотвальному, 12,6 шт./м<sup>2</sup> по дифференцированному способу обработки почвы (рис. 1).

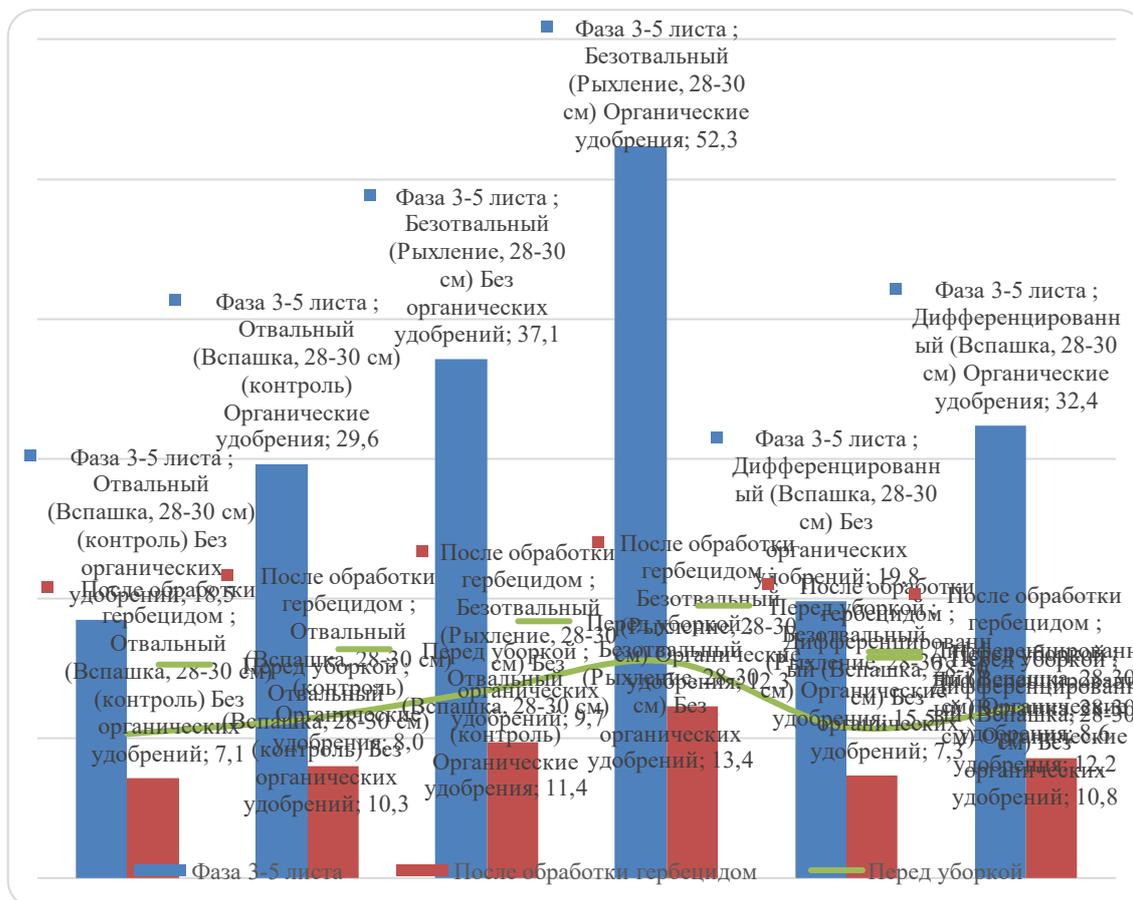


Рисунок 1 – Засоренность посевов кукурузы по способам основной обработки почвы, шт./м<sup>2</sup>, 2023 г.

Через месяц после обработки гербицидом МайсТерПауэр произошло существенное снижение засоренности посевов кукурузы от 61,6-76,5% и составила 7,1-12,3 шт./м<sup>2</sup> по изучаемым вариантам. Наибольшая засоренность – 12,3 шт./м<sup>2</sup> наблюдалась на безотвальном способе с внесением органических удобрений. На вариантах с органическим удобрением формировалась большая засоренность в результате содержания семян сорных растений. К уборке произошло значительное увеличение сорняков до 10,3-15,5 шт./м<sup>2</sup> по всем изучаемым вариантам.

Урожайность кукурузы на силос в 2023 году по всем вариантам составила от 14,8 до 26,6 т/га. Урожайность зеленой массы кукурузы на вариантах без внесения органических удобрений по отвальному способу обработки почвы составила 21,9 т/га, по безотвальному – 14,8 т/га и по дифференцированному – 21,2 т/га. Наибольшая урожайность отмечена на контрольном варианте с применением органических удобрений (26,6 т/га), что превышало безотвальный способ на 7,1 т/га, дифференцированный на 0,7 т/га.

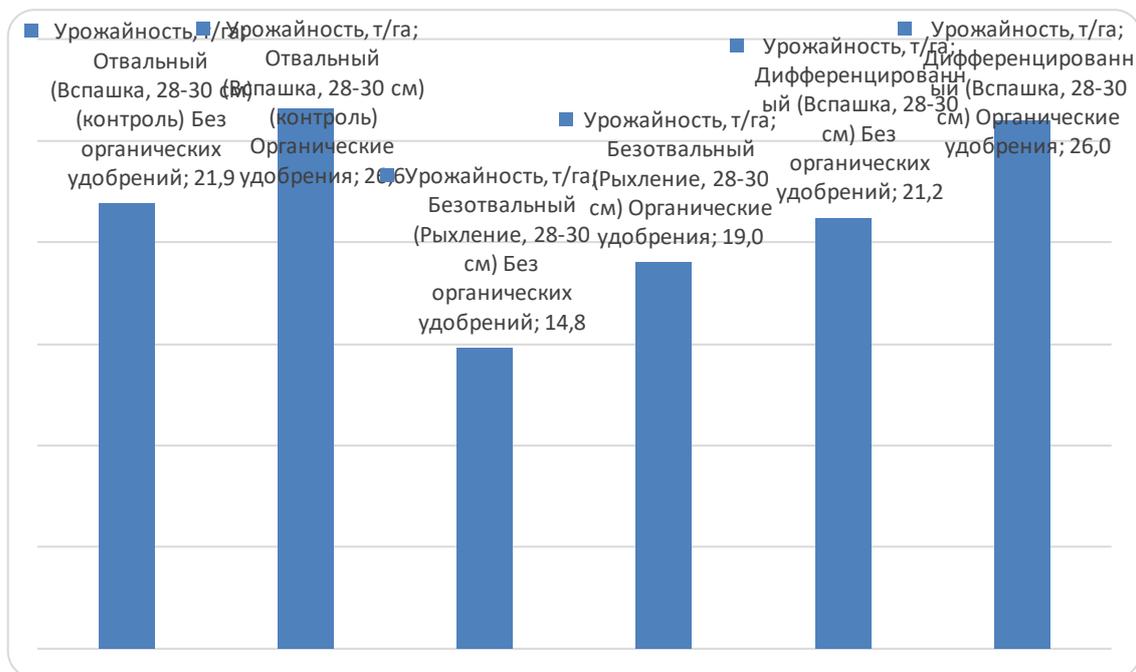


Рисунок 2 – Урожайность зеленой массы кукурузы на силос (т/га) по способам обработки почвы, 2023 г.

**Вывод.** Наибольшее влияние на засорённость и урожайность кукурузы на силос оказывает способ основной обработки почвы и органические удобрения. При внесении органических удобрений в норме 30 т/га по отвальному способу обработки почвы урожайность кукурузы увеличивается до 26,6 т/га. Отказ от органических удобрений приводит к снижению урожайности кукурузы в среднем от 4,2 до 4,7 т/га в зависимости от способа обработки почвы.

### Библиографический список

1. Агафонов, Е.В. Применение удобрений под гибриды кукурузы разного срока созревания / Е.В. Агафонов, А.А. Батаков // Кукуруза и сорго. – 2000. – №3. – С. 6-7.
2. Ахтариев, Р.Р. Влияние основной обработки почвы на урожайность зеленой массы гибридов кукурузы в северной лесостепи Тюменской области / Р. Р. Ахтариев, В. В. Рзаева, С. С. Миллер // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи: Материалы IX Всероссийской научно-практической конференции молодых учёных, Лесниково, 29 ноября 2017 года. – Лесниково: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2017. – С. 167-170.
3. Лицуков С.Д. Влияние способов обработки почвы и удобрений на засорённость и урожайность кукурузы на зерно / С.Д. Лицуков, А.И. Титовская, А.Ф. Глуховченко, А.П. Карабутов // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2012. – № 6(39). – С. 27-29.
4. Дудкин, И.В. Система обработки почвы и сорняков / И.В. Дудкин, З.М. Шмат // защита и карантин растений. – 2010. – №8. – С. 28-30.
5. Киселева, Т.С. Влияние основной обработки почвы на урожайность зернобобовых культур в северной лесостепи Тюменской области / Т.С. Киселева, В.В. Рзаева // Достижения науки и техники АПК. – 2021. – Т. 35, № 1. – С. 21-25. – DOI 10.24411/0235-2451-2021-10104.
6. Миллер, С.С. Урожайность и засорённость посевов гибридов кукурузы в зависимости от основной обработки почвы в Западной Сибири / С.С. Миллер, В.В. Рзаева, Р.Р. Ахтариев // АгроЭкоИнфо. – 2019. – № 1 (35). – С. 14
7. Соловиченко, В.Д. Современные тенденции в научном обеспечении АПК Верхневолжского региона. Коллективная монография: в 2 томах // Федеральное

государственное бюджетное научное учреждение «Верхневолжский аграрный научный центр». Суздаль. – 2018. – С. 12-14.

8. Фатьянов, В.А. Прогрессирование направления в земледелии: Учебное пособие / В.А. Фатьянов, В.К. Подгорный / - Белгород: Изд-во Белгородского СХИ. – 1992. – 96 С.

9. Фисунов, Н.В. Влияние основной обработки на агрофитоценоз и урожайность озимых зерновых в северной лесостепи Тюменской области / Н. В. Фисунов, М. Н. Чекмарева // Вестник КрасГАУ. – 2023. – № 4(193). – С. 106-113. – DOI 10.36718/1819-4036-2023-4-106-113.

10. Шпаар, Д. Кукуруза / Д. Шпаар, В. Шлапунов, А. Постников // Минск. – Фуаинформ, – 1999. – 192 – С.

### **Bibliograficheskiy spisok**

1. Agafonov, E.V. Primeneniyeudobrenijpodgibridykukuruzyraznogosrokasozrevaniya / E.V. Agafonov, A.A. Batakov // Kukuруза i sorgo. – 2000. – №3. – С. 6-7.

2. Ahtariev, R.R. Vliyanieosnovnoj obrabotkipochvynaurozhajnost' zelenojmassygidridovkukuruzy v severnojlesostepiTyumenskojoblasti / R. R. Ahtariev, V. V. Rzaeva, S. S. Miller // Razvitiyenauchnoj, tvorcheskoj i innovacionnojdeyatelnostimolodyozhi: Materialy IX Vserossijskojnauchno-prakticheskoykonferencii molodyhuchyonyh, Lesnikovo, 29 noyabrya 2017 goda. – Lesnikovo: Kurganskayagosudarstvennayasel'skohoz'yajstvennayaakademiyaim. T.S. Mal'ceva, 2017. – С. 167-170.

3. Vliyaniesposobovobrabotkipochvy i udobrenijnazasoryonnost' i urozhajnost' kukuruzynazerno / S. D. Licukov, A. I. Titovskaya, A. F. Gluhovchenko, A. P. Karabutov // VestnikOrlovskogogosudarstvennogoagrnogouniversiteta. – 2012. – № 6(39). – С. 27-29.

4. Dudkin, I.V. Sistema obrabotkipochvyisornyakov / I.V. Dudkin, Z.M. Shmat// zashchitaikarantinrastenij. – 2010. – №8. – С. 28-30.

5. Kiseleva, T.S. Vliyanieosnovnoj obrabotkipochvynaurozhajnost' zernobobovyh kul'tur v severnojlesostepiTyumenskojoblasti / T.S. Kiseleva, V.V. Rzaeva // Dostizheniyanaukiitekhniki APK. – 2021. – Т. 35, № 1. – С. 21-25. – DOI 10.24411/0235-2451-2021-10104.

6. Miller, S.S. Urozhajnost' izasoryonnost' posevovgidridovkukuruzy v zavisimosti osnovnoj obrabotkipochvy v Zapadnoj Sibiri / S.S. Miller, V.V. Rzaeva, R.R. Ahtariev // AgroEkoInfo. – 2019. – № 1 (35). – С. 14

7. Solovichenko, V.D. Sovremennyyetendencii v nauchnomobespechenii APK Verhnevolzhskogoregiona. Kollektivnaya monografiya: v 2 tomah // Federal'noegosudarstvennoebyudzhethnoenauchnoeuchrezhdenie «Verhnevolzhskij agrarnyj nauchnyj centr». Suzdal'. – 2018. – С. 12-14.

8. Fat'yanov, V.A. Progressirovaniye napravleniya v zemledelii: Uchebnoe posobie / V.A. Fat'yanov, V.K. Podgornyj / - Belgorod: Izd-vo Belgorodskogo SKhI. – 1992. – 96 С.

9. Fisunov, N.V. Vliyanieosnovnoj obrabotkina agrofitocenoziurozhajnost' ozimyh zernovyh v severnojlesostepiTyumenskojoblasti / N. V. Fisunov, M. N. Chekmareva // VestnikKrasGAU. – 2023. – № 4(193). – С. 106-113. – DOI 10.36718/1819-4036-2023-4-106-113.

10. Shpaar, D. Kukuруза / D. Shpaar, V. Shlapunov, A. Postnikov // Минск. – Фуаинформ, – 1999. – 192 – С.

**Лиханов Кирилл Юрьевич**, студент группы Б-ААГ-22-О-1, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень;

**Дёмин Евгений Александрович**, канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень.

### **Динамика плодородия пахотных почв Тюменской области**

**Аннотация.** Плодородие пахотных почв ключевой параметр продовольственной безопасности страны. Высокая потребность населения в обеспечении продуктами питания приводит к увеличению интенсивности использования пахотных почв. Увеличивается доля использования средств химизации, минеральных удобрений и агротехнологических операций. Товаропроизводители зачастую стремятся получить с единицы площади максимальный экономический эффект, не уделяя должного внимания изменению плодородия пашни.

**Ключевые слова:** плодородие почвы, урожайность зерновых культур, пахотный фонд, гумус, кислотность, подвижный фосфор

**Likhanov Kirill Yuryevich**, student of group B-AAG-22-O-1, ATI, FSBEI HE Northern Trans-Ural SAU, Tyumen;

**Evgeniy Aleksandrovich Demin**, Ph.D. agricultural Sciences, senior researcher at the State Budgetary Educational Institution of Higher Education FSBEI HE Northern Trans-Ural SAU, Tyumen

### **Dynamics of fertility of arable soils in the Tyumen region**

**Annotation.** The fertility of arable soils is a key parameter of the country's food security. The high demand of the population for food supplies leads to an increase in the intensity of use of arable soils. The share of use of chemical agents, mineral fertilizers and agrotechnological operations is increasing. Commodity producers often strive to obtain the maximum economic effect per unit area, without paying due attention to changes in the fertility of arable land.

**Key words:** soil fertility, grain yield, arable fund, humus, acidity, mobile phosphorus

Сельское хозяйство Российской Федерации в настоящее время стремительно развивается. Увеличиваются посевные площади, повышается продуктивность и валовой сбор зерна [1, с. 146; 2, с. 28]. Агропромышленный комплекс Тюменской области, также интенсивно разрастается. Увеличивается доля животноводческих предприятий, внедряются новые культуры для региона, а также увеличивается интенсивность использования средств химизации [3, с. 459; 4, с. 93].

Тюменская область является рекордсменом по урожайности в Уральском федеральном округе. Это связано в первую очередь с высоким плодородием значительной площади пахотных земель и высоким уровнем агротехники [5, с. 285; 6, с. 88]. Значительный интерес к агропромышленному комплексу в регионе связан с тем, что область имеет отличную базу для улучшения показателей в сельском хозяйстве. В условиях санкций, когда на территорию страны ограничен ввоз импортных семян, специалисты региона усиливают селекционную работу с использованием современных методов, выводя отечественную науку на более высокий уровень [7, с. 76; 8, с. 58]. Однако повышение эффективности отрасли растениеводства во многом зависит от плодородия пахотных земель и соблюдения научно обоснованных агротехнических мероприятий.

В работе проведен анализ Докладов «Об экологической ситуации в Тюменской области» с 2018 по 2021 году «О состоянии и использовании земель в Тюменской области в 2020 году» представленной Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Тюменской области [9, с. 55; 10, с. 55; 11, с. 40; 12, с. 42; 13, с. 28].

Динамика урожайности сельскохозяйственных культур позволяет оценивать соблюдения научно обоснованной системы земледелия. Средняя урожайность зернобобовых культур в России с 2017 по 2021 год находится на уровне 2,54-2,92 т/га вариация по годам исследований составляет не более 6%, что говорит о стабильно получаемой урожайности в стране (рис.1).

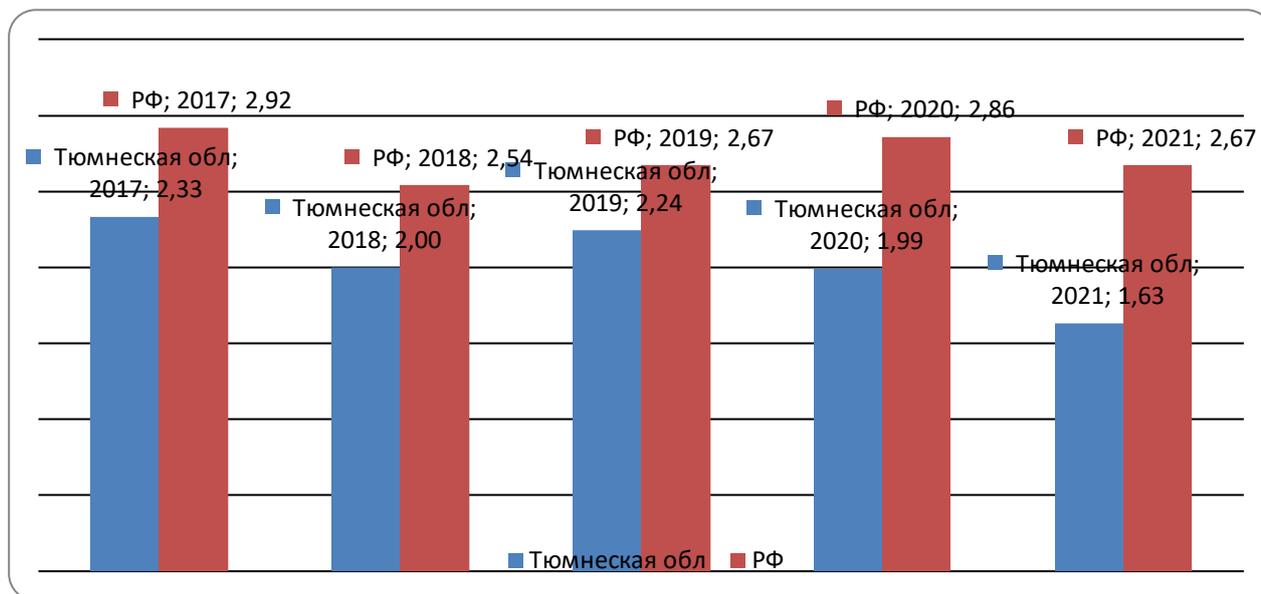


Рисунок 1. – Динамика урожайности зерновых и зернобобовых культур, т/га

Продуктивность зернобобовых культур в Тюменской области значительно отличается от средних значений по стране. Урожайность по годам находится в диапазоне от 1,63 до 2,33 т/га, вариация составляет 15%. Существенное варьирование урожайности связано с тем, что погодные условия региона не стабильны, что не позволяет в полной мере оценить изменение плодородия почвы и соблюдения рекомендованной системы земледелия. Так как, часто бывают атмосферные и почвенные засухи, поздние весенние заморозки и ранние осенние, среднесуточная температура воздуха существенно меняется за вегетацию [14, с. 9]. Проблему нестабильных погодных условий решают закрытыми агробиоценозами (тепличное хозяйство) [15, с. 66]. Однако большие площади посева зерновых культур не дают возможности их использовать.

Доля сельскохозяйственных земель с Тюменской области с 2014 по 2017 гг. практически не изменялась (2381,8-2385,4 тыс./га). Лишь в последние годы отмечается незначительное повышение используемых сельскохозяйственных угодий до 2433,9 тыс./га. Однако площадь пахотных почв на протяжении 7 лет сокращаются с 1135,8 до 1044,8 тыс./га (рис.2).

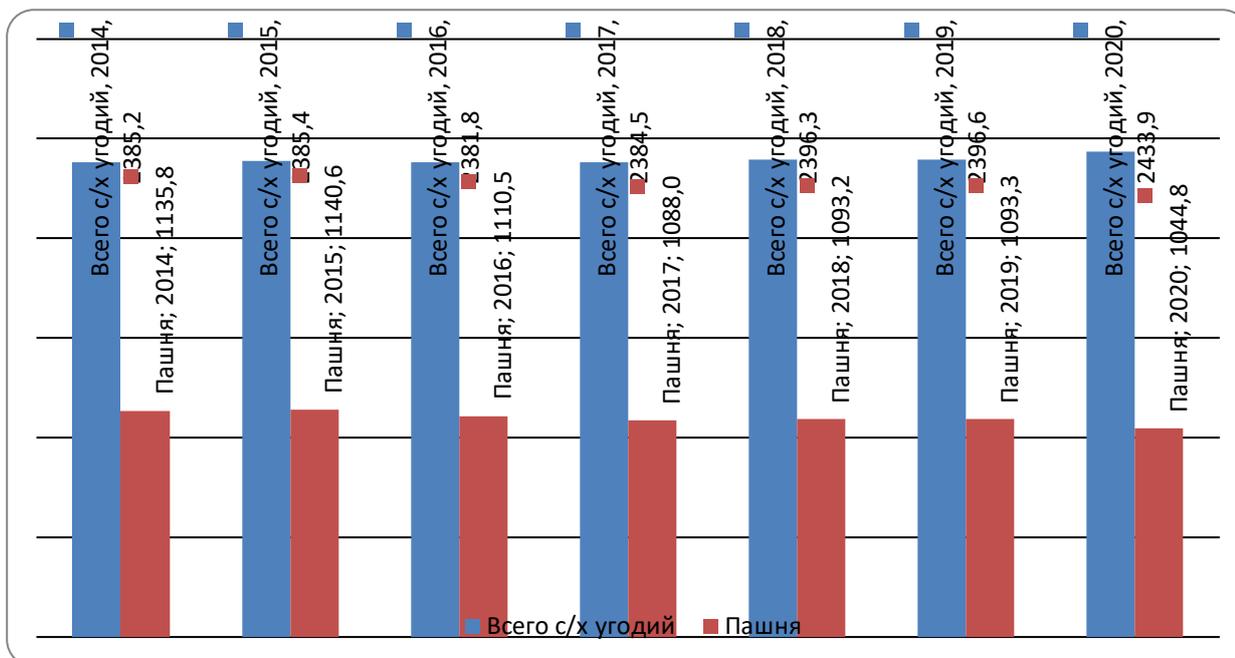


Рисунок 2. – Динамика изменения пахотного фонда Тюменской области, тыс./га

Значительная часть площади пашни выводится из оборота из-за снижения плодородия и переводится под сенокосы, пастбища и др. Основные показатели плодородия почвы это содержание гумуса, количество доступного фосфора и обменная кислотность. С 2018 по 2021 гг. Количество низко обеспеченных фосфором почв находится практически на одном уровне – 42,2-43,1% от общей площади пашни (рис.3). Незначительное ухудшение фосфорного режима почв связано с тем, что товаропроизводители используют в большей степени азотные удобрения, фосфорные лишь в овощных хозяйствах. А внесенные в 1976-1995 годы высокое количество фосфоритной и костной муки позволяет до настоящего времени большинству растениеводческих хозяйств обходиться без применения фосфорных удобрений [16, с. 42; 17, с. 44].

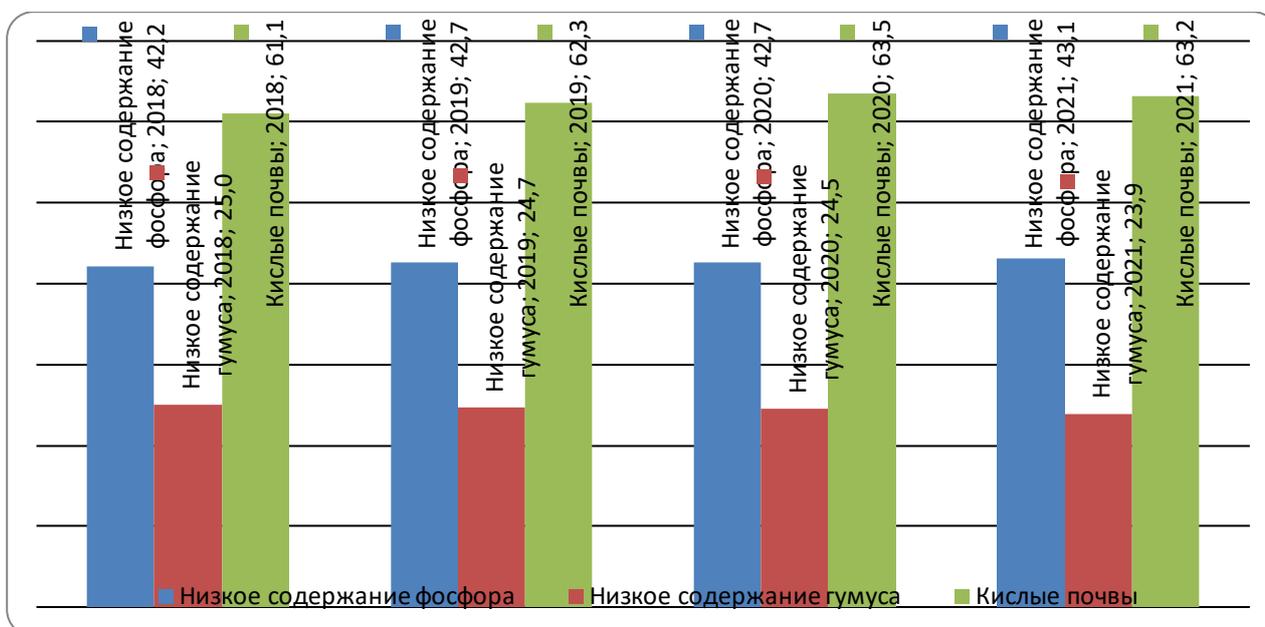


Рисунок 3. – Динамика изменения плодородия почв Тюменской области, % от площади используемых земель

Площадь почв с низким содержанием гумуса с 2018 по 2021 гг. снижается с 25,0 до 23,9% от общей площади пашни. Это связано в первую очередь с тем, что малопродуктивные почвы переводятся под сенокосы и пастбища. Во вторых с тем, что товаропроизводители не

вносят минеральные удобрения на высокие планируемые урожайности, которые приводят к усилению процесса минерализации органического вещества почвы, а используют удобрения на планируемую урожайность 2,5-3,0 т/га, что для нашей зоны обеспечивает положительный баланс гумуса [18, с. 12085; 19, с. 20].

Количество кислых почв в регионе за последние годы существенно увеличилось. С 61,1% в 2017 году до 63,2% к 2021 году. Повышение обменной кислотности связано с практически полным отсутствием известкования в регионе и существенным увеличением за последние годы внесением минеральных удобрений количество, которых увеличилось с 2018 по 2021 гг. с 92,6 до 125,1 тыс./т (рис.4).

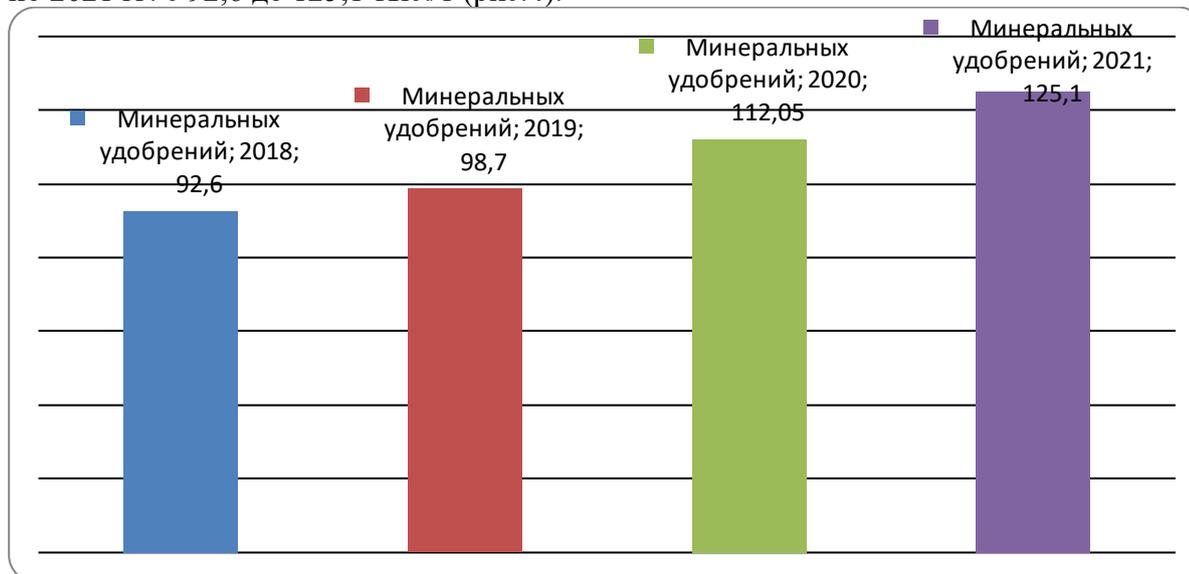


Рисунок 4. – Динамика внесения минеральных удобрений в Тюменской области, тыс./т

Основные минеральные удобрения, используемые в регионе это азотные. Это связано с тем, что наши почвы слабо обеспечены азотом, и он является лимитирующим фактором в повышении урожайности сельскохозяйственных культур. Основные азотные удобрения это аммиачная селитра, которая используется повсеместно в регионе. Однако, как показывают исследования, длительное нерациональное использование аммиачной селитры приводит к повышению кислотности почвы и изменению активности почвенной микрофлоры [20, с. 44; 21, с. 200].

### Заключение

Плодородие пахотных почв региона стремительно ухудшается, увеличивается доля почв с низким содержанием гумуса, фосфора и высокой обменной кислотностью. Количество пахотных почв в регионе ежегодно уменьшается по причине перевода земель в бросовые из-за снижения плодородия. Использование минеральных удобрений ежегодно растет, в то время как использование органических удобрений практически не используется. При этом средняя урожайность находится на приблизительно одном уровне, это говорит о необходимости мониторинга плодородия пахотных почв и его улучшения.

### Библиографический список

1. Градусова, В. Н. О повышении роли сельского хозяйства в обеспечении экономической безопасности современной России / В. Н. Градусова, Е. В. Строкан // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2022. – Т. 17, № 4(68). – С. 144-150. – DOI 10.12737/2073-0462-2023-144-150.
2. Градусова, В. Н. Развитие сельского хозяйства как фактор национальной безопасности России / В. Н. Градусова // АПК: экономика, управление. – 2022. – № 10. – С. 22-32. – DOI 10.33305/2210-22.

3. Агапитова, Л. Г. Эффективность отрасли животноводства и государственная поддержка в Тюменской области / Л. Г. Агапитова // Экономика и предпринимательство. – 2022. – № 5(142). – С. 458-461. – DOI 10.34925/EIP.2022.142.5.086.
4. Першаков, А. Ю. Оценка урожайности и масличности технических культур, выращиваемых в лесостепной зоне Зауралья / А. Ю. Першаков, Н. А. Волкова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4(67). – С. 91-94.
5. Еремин, Д. И. Агрогенная трансформация чернозема выщелоченного Северного Зауралья : специальность 03.02.13 "Почвоведение" : диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук / Еремин Дмитрий Иванович. – Тюмень, 2012. – 419 с.
6. Миллер, С.С. Предпосевная, послепосевная, основная обработка почвы и посев сельскохозяйственных культур в Тюменской области / С. С. Миллер, Н. В. Фисунов, В. А. Федоткин, В. В. Рзаева. – Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – 140 с.
7. Любимова, А.В. Каталог биохимических паспортов сортов овса посевного сибирской селекции / А. В. Любимова, Д. И. Еремин, В. С. Мамаева [и др.] // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 5(182). – С. 73-83. – DOI 10.36718/1819-4036-2022-5-73-83.
8. Якубышина, Л. И. Использование метода электрофореза в семеноводстве ячменя сорта Одесский 100 / Л. И. Якубышина, А. А. Казак, Ю. П. Логинов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 5(67). – С. 56-59.
9. Доклад об экологической ситуации в Тюменской области в 2018 г. URL: <https://admtyumen.ru> (дата обращения 22.02.2024).
10. Доклад об экологической ситуации в Тюменской области в 2019 г. URL: <https://admtyumen.ru> (дата обращения 22.02.2024).
11. Доклад об экологической ситуации в Тюменской области в 2020 г. URL: <https://admtyumen.ru> (дата обращения 22.02.2024).
12. Доклад об экологической ситуации в Тюменской области в 2021 г. URL: <https://admtyumen.ru> (дата обращения 22.02.2024).
13. Доклад «О состоянии и использовании земель в Тюменской области в 2020 году» URL: <https://rosreestr.gov.ru> (дата обращения 22.02.2024).
14. Еремин, Д. И. Агроэкологическое обоснование выращивания кукурузы на зерно в условиях лесостепной зоны Зауралья / Д. И. Еремин, Е. А. Демин // . – 2016. – № 1(32). – С. 6-11.
15. Еремин, Д. И. Гидропонная теплица и в Сибири пригодится / Д. И. Еремин, Е. В. Хохлова // . – 2016. – № 3(34). – С. 62-67.
16. Котченко, С. Г. Динамика плодородия пахотных почв Тюменской области / С. Г. Котченко, А. Я. Воронин // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т. 30, № 7. – С. 41-43.
17. Демин, Е. А. Динамика поглощения фосфора кукурузой, выращиваемой в лесостепной зоне Зауралья / Е. А. Демин, Л. Н. Барабанщикова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2021. – № 1(64). – С. 42-47.
18. Demin, E. A. Balance model of humus state of arable chernozems of the Western Siberia / E. A. Demin, D. V. Eremina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2022. – P. 012084. – DOI 10.1088/1755-1315/949/1/012084. –
19. Еремин, Д. И. К вопросу стабилизации гумусного состояния пахотных черноземов за счет заправки соломы зерновых культур / Д. И. Еремин, А. А. Ахтямова // Вестник КрасГАУ. – 2017. – № 4(127). – С. 18-24.
20. Демин, Е. А. Динамика поглощения фосфора кукурузой, выращиваемой в лесостепной зоне Зауралья / Е. А. Демин, Л. Н. Барабанщикова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2021. – № 1(64). – С. 42-47.
21. Демина, О. Н. Влияние минеральных удобрений на изменение численности педотрофной микрофлоры пахотного чернозёма выщелоченного / О. Н. Демина, Д. И. Еремин

### **Bibliograficheskij spisok**

1. Gradusova, V. N. On increasing the role of agriculture in ensuring the economic security of modern Russia / V. N. Gradusova, E. V. Strokan // Bulletin of the Kazan State Agrarian University. – 2022. – Т. 17, No. 4(68). – pp. 144-150. – DOI 10.12737/2073-0462-2023-144-150.
2. Gradusova, V. N. Development of agriculture as a factor of national security of Russia / V. N. Gradusova // Agro-industrial complex: economics, management. – 2022. – No. 10. – P. 22-32. – DOI 10.33305/2210-22.
3. Agapitova, L. G. Efficiency of the livestock industry and state support in the Tyumen region / L. G. Agapitova // Economics and Entrepreneurship. – 2022. – No. 5(142). – pp. 458-461. – DOI 10.34925/EIP.2022.142.5.086.
4. Pershakov, A. Yu. Assessment of yield and oil content of industrial crops grown in the forest-steppe zone of the Trans-Urals / A. Yu. Pershakov, N. A. Volkova // Bulletin of the Michurinsky State Agrarian University. – 2021. – No. 4(67). – pp. 91-94.
5. Eremin, D.I. Agrogenic transformation of leached chernozem of the Northern Trans-Urals: specialty 02/03/13 “Soil Science”: dissertation for the degree of Doctor of Biological Sciences / Eremin Dmitry Ivanovich. – Tyumen, 2012. – 419 p.
6. Miller, S.S. Pre-sowing, post-sowing, basic tillage and sowing of agricultural crops in the Tyumen region / S. S. Miller, N. V. Fisunov, V. A. Fedotkin, V. V. Rzaeva. – Tyumen: State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, 2020. – 140 p.
7. Lyubimova, A.V. Catalog of biochemical passports of Siberian oat varieties / A. V. Lyubimova, D. I. Eremin, V. S. Mamaeva [etc.] // Bulletin of KrasGAU. – 2022. – No. 5(182). – P. 73-83. – DOI 10.36718/1819-4036-2022-5-73-83.
8. Yakubyshina, L. I. Use of the electrophoresis method in seed production of barley variety Odessa 100 / L. I. Yakubyshina, A. A. Kazak, Yu. P. Loginov // News of the Orenburg State Agrarian University. – 2017. – No. 5(67). – pp. 56-59.
9. Report on the environmental situation in the Tyumen region in 2018. URL: <https://admtymen.ru> (access date 02/22/2024).
10. Report on the environmental situation in the Tyumen region in 2019. URL: <https://admtymen.ru> (access date 02/22/2024).
11. Report on the environmental situation in the Tyumen region in 2020. URL: <https://admtymen.ru> (access date 02/22/2024).
12. Report on the environmental situation in the Tyumen region in 2021. URL: <https://admtymen.ru> (access date 02/22/2024).
13. Report “On the condition and use of land in the Tyumen region in 2020” URL: <https://rosreestr.gov.ru> (access date 02/22/2024).
14. Eremin, D. I. Agroecological justification for growing corn for grain in the forest-steppe zone of the Trans-Urals / D. I. Eremin, E. A. Demin // . – 2016. – No. 1(32). – P. 6-11.
15. Eremin, D. I. A hydroponic greenhouse will also come in handy in Siberia / D. I. Eremin, E. V. Khokhlova // . – 2016. – No. 3(34). – pp. 62-67.
16. Kotchenko, S. G. Dynamics of fertility of arable soils in the Tyumen region / S. G. Kotchenko, A. Ya. Voronin // Achievements of science and technology of the agro-industrial complex. – 2016. – Т. 30, No. 7. – P. 41-43.
17. . Demin, E. A. Dynamics of phosphorus absorption by corn grown in the forest-steppe zone of the Trans-Urals / E. A. Demin, L. N. Barabanshchikova // Bulletin of the Michurinsky State Agrarian University. – 2021. – No. 1(64). – pp. 42-47.
18. Demin, E. A. Balance model of humus state of arable chernozems of the Western Siberia / E. A. Demin, D. V. Eremina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2022. – P. 012084. – DOI 10.1088/1755-1315/949/1/012084. –

19. Eremin, D. I. On the issue of stabilizing the humus state of arable chernozems due to plowing of straw of grain crops / D. I. Eremin, A. A. Akhtyamova // Bulletin of KrasGAU. – 2017. – No. 4(127). – P. 18-24.

20. Demin, E. A. Dynamics of phosphorus absorption by corn grown in the forest-steppe zone of the Trans-Urals / E. A. Demin, L. N. Barabanshchikova // Bulletin of the Michurinsky State Agrarian University. – 2021. – No. 1(64). – pp. 42-47.

21. Demina, O. N. The influence of mineral fertilizers on the change in the number of paedotrophic microflora of leached arable chernozem / O. N. Demina, D. I. Eremin // Bulletin of the Voronezh State Agrarian University. – 2020. – T. 13, No. 4(67). – pp. 198-205. – DOI 10.17238/issn2071-2243.2020.4.198.

**Лиханов Кирилл Юрьевич**, студент группы Б-ААГ-22-О-1, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень;

**Миллер Станислав Сергеевич**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры земледелия, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень.

### **Влияние элементов системы земледелия на баланс органического углерода в почве**

**Аннотация.** Органический углерод является одним из ключевых компонентов почвенного состава и играет важную роль в поддержании ее плодородия. Прирост органического углерода способствует повышению качества почвенного покрова, улучшению физико-химических свойств почвы, сохранению водоудерживающей способности и снижению эрозии.

Система земледелия, которая используется на определенных сельскохозяйственных землях, может иметь значительное влияние на содержание органического углерода в почве. Элементы такой системы, такие как вид обрабатываемых культур, способы обработки почвы, использование удобрений и пестицидов, а также механизмы воздействия на почву, могут либо способствовать накоплению органического углерода, либо его разрушению.

**Ключевые слова:** система земледелия, органический углерод, плодородие, удобрения, способы обработки почвы.

**Likhanov Kirill Yuryevich**, student of group B-AAG-22-O-1, ATI, FSBEI HE Northern Trans-Ural SAU, Tyumen;

**Stanislav Sergeevich Miller**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture, FSBEI HE Northern Trans-Ural SAU, Tyumen.

### **Influence of elements of the farming system on the balance of organic carbon in the soil**

**Annotation.** Organic carbon is one of the main components of soil composition, and plays a major role in maintaining its fertility. The increase in organic content ensures that the quality of the soil cover is maintained, the physical and chemical properties of the soil are preserved, the water-holding capacity is maintained, and erosion is reduced.

The farming system used on certain agricultural lands can be critical to the organic content of the soil. Elements of such a system, such as the types of crops cultivated, soil management methods, the use of fertilizers and pesticides, and mechanisms of soil manipulation, can either ensure the accumulation of organic materials or their destruction.

**Key words:** farming system, organic carbon, fertility, fertilizers, soil cultivation methods.

Глобальные изменения климата приводят к возникновению новых задач, направленных на решение проблемы выбросов парниковых газов [2, с. 18]. Согласно современным научным исследованиям, повышение среднегодовой температуры поверхности Земли обусловлено увеличением концентрации парниковых газов в атмосфере, особенно в ее нижнем слое, известном как тропосфера, простирающийся на высоту до 12 километров от поверхности Земли. Основные газы оказывающие влияние на климат это углекислый газ (CO<sub>2</sub>), метан (CH<sub>4</sub>), оксид азота (N<sub>2</sub>O), гидрофторуглероды, перфторуглероды, сернистый гексафторид (SF<sub>6</sub>), азотистый трифторид (NF<sub>3</sub>) и другие, поглощают инфракрасную радиацию солнца у поверхности планеты приводя к парниковому эффекту, что приводит к нагреванию земной поверхности [10, с. 272].

На данный момент существует общепринятое мнение о том, что рост концентрации парниковых газов в атмосфере обусловлен человеческой хозяйственной деятельностью, включая сжигание ископаемого топлива и сельскохозяйственное производство. Согласно исследованиям, наибольший вклад в парниковые выбросы в России вносит энергетический сектор – 77,9%. На втором месте – промышленные процессы и использование продукции – 11,8%. Сельское хозяйство – 5,7%, отходы – 4,6%, при этом с сельским хозяйством связывают до 45 % выбросов диоксида углерода [2 с. 20].

По данным, полученным на кафедре почвоведения и агрохимии ГАУ Северного Зауралья, средняя ежегодная эмиссия диоксида углерода с поверхности целинного участка за вегетационный период составила 15,8 т/га, что приблизительно равно 2,6 т/га в месяц. В чистом паре из-за отсутствия растительности в среднем за годы выделялось в атмосферу 8,1 т CO<sub>2</sub>/га.

Выращивание зерновых и пропашных культур оказывает определенное воздействие на почву. Механическая обработка почвы значительно улучшает аэрацию плодородного слоя, а применение минеральных удобрений стимулирует почвенную микробиоту и увеличивает активность дыхания корневой системы растений. По этому на участке с зерновыми культурами в среднем выделялось от 12,5 до 22,0 т/га диоксида углерода. На варианте с кукурузой газообразные потери углерода составляли от 9,9 до 17,1 т CO<sub>2</sub>/га за сезон. При этом вклад сельскохозяйственных культур в выбросы диоксида углерода составляет 12,8%, а влияние погодных условий достигает 65,0% [6, с. 12].

В процессе круговорота углерода в системе почва – растения – атмосфера, углекислый газ из атмосферы трансформируется в органические соединения растений в результате фотосинтеза и поступает обратно в почву в результате заделки растительных остатков на полях. Основным источником поступления органического углерода в почву является побочные продукты растениеводства, а именно, солома, пожнивные и корневые остатки [4, с. 36].

На количество возвратившегося в почву органического углерода оказывают влияние виды возделываемых культур, система удобрений, способы обработки почвы и другие элементы технологии возделывания. В.В. Захаров (1989) в своих исследованиях установил, что максимальное количество послеуборочных остатков накапливали многолетними травами – 84,5 ц/га, зерновые культуры обеспечивают возврат в почву до 53,8- 65,2 ц/га растительных остатков. Существенно меньше в почву поступает органических остатков с кукурузой – 46,6 ц/га из-за уборки на зеленую массу, гречихи – 40 ц/га и гороха – 34,8 ц/га из-за слабо развивающейся вегетативной и корневой массы [9, с. 17].

Увеличение интенсивности ведения сельского хозяйства оказало существенное влияние на изменение биологической активности почвы, которая проявляется изменение соотношения основных групп аборигенных микроорганизмов. Вмешательство человека в функционирование естественных процессов почвообразования провоцирует неизбежные нарушения взаимодействия круговорота углерода в системе растение–почва–атмосфера. Вследствие этого ускоряются эмиссионные потоки CO<sub>2</sub>, преумножающие вклад в планетарный цикл углерода, азот при этом играет контролируемую роль в ключевых функциях этого цикла [5, с. 37; 8, с. 242].

Нарушение естественного цикла углерода в экосистеме приводит к тому, что количество поступающего углерода в почву с растительными остатками, сельскохозяйственных культур не всегда способно стабилизировать гумусовое состояние почвы. В результате микробному разложению подвергается и лабильная часть почвенного органического вещества, которая минерализуется до диоксида углерода. Причиной этого являются применение механической обработки почвы на большую глубину и ежегодный оборот пласта, что поддерживает в гумусовом слое очень высокую степень аэрации, которая активизирует почвенную биоту. Биологическую активность также повышают минеральные удобрения, внесение которых стимулирует работу целлюлозоразрушающей микробиоты, что приводит к усилению эмиссии углекислого газа. Однако при этом использование средств

химизации способствует увеличению количества органического углерода, поступающего в почву с растительными остатками, за счет увеличения поступления органического углерода с биомассой побочных продуктов растений. Следовательно, подбор определенной технологии возделывания сельскохозяйственных культур может обеспечить положительный баланс органического углерода.

Согласно данным В.В. Рзаевой (2021) обработки почвы оказывают различное влияние на баланс органического углерода. Систематическое применение дифференцированной обработки способствует улучшению углеродного состояния чернозема выщелоченного, где содержание органического углерода в пахотном слое (0-30 см) за 39 лет увеличилось с 4,71 до 4,97 %. Стоит отметить, что стабильное проведение отвальной обработки почвы не оказывает существенного влияния на содержание органического углерода в пахотном слое почвы. Использование безотвальной и нулевой обработки привели к снижению содержания гумуса в почве относительно исходных значений 1977 года. Глубокое рыхление привело к потерям органического углерода за 32 года в слое 0-50 см до 20 т/га, органического углерода, а на варианте с нулевой технологией потери составляли – 13 т/га [7, с. 38].

Согласно данным Д.И. Еремина (2017) минеральные удобрения оказывают существенное влияние на баланс органического углерода в почве. Запашка соломы зерновых культур, выращенных за счет естественного плодородия пахотного чернозема выщелоченного, в условиях лесостепной зоны Зауралья не обеспечивает стабилизацию органического углерода – ежегодные потери почвенного органического углерода в слое 0–40 см составляют 0,63 тонны [4, с. 36]. Минеральные удобрения оказывают существенное влияние на образование растительных остатков в зерновых агроценозах и поступления углерода в почву. Подобная тенденция подтверждается в большом количестве исследований [1, с. 1; 4 с. 35], однако, повышение поступления углерода с растительными остатками не всегда показывает положительный баланс углерода в пашне. Многолетние исследования, проведенные Д.И. Ереминым (2017) показали, что положительный баланс углерода в пахотном черноземе выщелоченном обеспечивается только при внесении минеральных удобрений на планируемую урожайность 3,0–4,0 т/га зерна, где в почву ежегодно поступает 5,3 и 6,3 т/га растительных остатков [3, с. 18]. Положительный баланс углерода связан с тем, что погодные условия лесостепной зоны Зауралья позволяют стабильно получать планируемый урожай зерновых культур на уровне до 4,0 т/га зерна, что обеспечивает полное усвоение внесенных с удобрениями питательных веществ. Это приводит к тому, что активность почвенной биоты увеличивается не существенно, а большее количество растительных остатков является достаточным для переработки почвенной биоты в течение вегетации. Увеличение внесения минеральных удобрений на планируемую урожайность зерна свыше 4,0 т/га усиливает процесс минерализации растительных остатков и почвенного органического вещества по причине нестабильного получения планируемой урожайности из-за погодных условий. В результате этого неиспользуемые питательные вещества активизируют почвенную микрофлору и усиливают процесс минерализации, а недостаток полученных растительных остатков приводит к тому, что почвенная биота начинает перерабатывать лабильные части гумусовых веществ. В результате этого ежегодные потери гумуса достигают 0,71 тонны в год даже при ежегодной запашке соломы и пожнивно-корневых остатков массой до 7,5 тонны [3, с. 19].

**Вывод.** Для получения положительного баланса органического углерода в почвах необходимо разработка элементов системы земледелия направленных на увеличение количества поступающих растительных остатков в почву и снижения эмиссии CO<sub>2</sub>. Добиться этого возможно при рациональном использовании минеральных удобрений на планируемую урожайность от 3 до 4 т/га зерна. Использование дифференцированной или отвальной обработки почвы, а так же включение в севооборот многолетних культур.

### Библиографический список

1. Демин, Е.А. Влияние минеральных удобрений на поступление органического углерода в почву с растительными остатками в посевах яровой пшеницы / Е.А. Демин // *Journal of Agriculture and Environment*. – 2023. – № 11(39). – DOI 10.23649/JAE.2023.39.18.
2. Дёмин, Е.А. Влияние минеральных удобрений и температуры почвы на эмиссию углекислого газа в посевах яровой пшеницы в условиях лесостепной зоны Зауралья / Е.А. Дёмин, С.С. Миллер, А.А. Ахтямова // *Земледелие*. 2024. № 1. С. 17–22. doi: 10.24412/0044-3913-2024-1-17-22.
3. Еремин, Д.И. К вопросу стабилизации гумусного состояния пахотных черноземов за счет заправки соломы зерновых культур / Д. И. Еремин, А. А. Ахтямова // *Вестник КрасГАУ*. – 2017. – № 4(127). – С. 18-24.
4. Еремин, Д.И. Влияние длительного сельскохозяйственного использования на запасы органического углерода в черноземе выщелоченном / Д.И. Еремин, Е.А. Дёмин // *Земледелие*. – 2023. – 4. – с. 35-39.
5. Еремин, Д.И. Влияние длительного сельскохозяйственного использования на запасы органического углерода в черноземе выщелоченном / Д.И. Еремин, Е.А. Демин // *Земледелие*. – 2023. – № 4. – С. 35-39. – DOI 10.24412/0044-3913-2023-4-35-39.
6. Касторнова, М.Г. Экологическая оценка влияния сельскохозяйственной деятельности на эмиссию углекислого газа из чернозема выщелоченного Тобол-Ишимского междуречья / М.Г. Касторнова, Е.А. Демин, Д.И. Еремин // *Аграрный вестник Урала*. – 2021. – № 10(213). – С. 9-20. – DOI 10.32417/1997-4868-2021-213-10-10-20.
7. Рзаева, В.В. Влияние основной обработки почвы на содержание гумуса в черноземе выщелоченном / В.В. Рзаева, Д.И. Еремин // *АгроФорум*. – 2021. – № 6. – С. 38-40.
8. Шепелев, А.Г. Эмиссия углекислого газа и азотминерализующая составляющая чернозема выщелоченного в лесостепи Приобья, Западная Сибирь / А.Г. Шепелев // *Социально-экологические технологии*. – 2019. – № 2. – С. 240-262.
9. Халин А.В. Оценка влияния культур и звеньев севооборотов на количество органического вещества, поступающего в почву с растительными остатками, на черноземах южных Оренбургской области / А.В. Халин, Ф.Г. Бакиров, Ю.М. Нестеренко, Д.Г. Поляков // *Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН*. – 2016. – № 1. – С. 17.
10. Гинзбург В.А. Расчет эмиссии парниковых газов и подготовка отчетности для стран Центральной Азии (с учетом Парижского соглашения): Методические рекомендации / В. А. Гинзбург, А. И. Нахутин, В. Ю. Вертянкина // *Экономическая и социальная комиссия ООН для Азии и Тихого океана*. Москва. – 2021. – 272 с.

### Bibliograficheskij spisok

1. Demin, E.A. Vliyanie mineral'nyh udobrenij na postuplenie organicheskogo ugleroda v pochvu s rastitel'nymi ostatkami v posevah yarovoj pshenicy / E.A. Demin // *Journal of Agriculture and Environment*. – 2023. – № 11(39). – DOI 10.23649/JAE.2023.39.18.
2. Dyomin, E.A. Vliyanie mineral'nyh udobrenij i temperatury pochvy na emissiyu uglekislogo gaza v posevah yarovoj pshenicy v usloviyah lesostepnoj zony Zaural'ya / E.A. Dyomin, S.S. Miller, A.A. Ahtyamova // *Zemledelie*. 2024. № 1. S. 17–22. doi: 10.24412/0044-3913-2024-1-17-22.
3. Eremin, D.I. K voprosu stabilizacii gumusnogo sostoyaniya pahotnyh chernozemov za schet zapashki solomy zernovyh kul'tur / D. I. Eremin, A. A. Ahtyamova // *Vestnik KrasGAU*. – 2017. – № 4(127). – S. 18-24.
4. Eremin, D.I. Vliyanie dlitel'nogo sel'skohozyajstvennogo ispol'zovaniya na zapasy organicheskogo ugleroda v chernozeme vyshchelochennom / D.I. Eremin, E.A. Dyomin // *Zemledelie*. – 2023. – 4. – s. 35-39.
5. Eremin, D.I. Vliyanie dlitel'nogo sel'skohozyajstvennogo ispol'zovaniya na zapasy organicheskogo ugleroda v chernozeme vyshchelochennom / D.I. Eremin, E.A. Demin // *Zemledelie*. – 2023. – № 4. – S. 35-39. – DOI 10.24412/0044-3913-2023-4-35-39.

6. Kastornova, M.G. Ekologicheskaya ocenka vliyaniya sel'skohozyajstvennoj deyatel'nosti na emissiyu uglekislogo gaza iz chernozema vyshchelochennogo Tobol-Ishimskogo mezhdurech'ya / M.G. Kastornova, E.A. Demin, D.I. Eremin // Agrarnyj vestnik Urala. – 2021. – № 10(213). – S. 9-20. – DOI 10.32417/1997-4868-2021-213-10-10-20.
7. Rzaeva, V.V. Vliyanie osnovnoj obrabotki pochvy na sodержanie gumusa v chernozeme vyshchelochennom / V.V. Rzaeva, D.I. Eremin // AgroForum. – 2021. – № 6. – S. 38-40.
8. Shepelev, A.G. Emissiya uglekislogo gaza i azotmineralizuyushchaya sostavlyayushchaya chernozema vyshchelochennogo v lesostepi Priob'ya, Zapadnaya Sibir' / A.G. Shepelev // Social'no-ekologicheskie tekhnologii. – 2019. – № 2. – S. 240-262.
9. Halin A.V. Ocenka vliyaniya kul'tur i zven'ev sevooborotov na kolichestvo organicheskogo veshchestva, postupayushchego v pochvu s rastitel'nymi ostatkami, na chernozemah yuzhnyh Orenburgskoj oblasti / A.V. Halin, F.G. Bakirov, Yu.M. Nesterenko, D.G. Polyakov // Byulleten' Orenburgskogo nauchnogo centra UrO RAN. – 2016. – № 1. – S. 17.
10. Ginzburg V.A. Raschet emissii parnikovyh gazov i podgotovka otchetnosti dlya stran Central'noj Azii (s uchetom Parizhskogo soglasheniya): Metodicheskie rekomendacii / V. A. Ginzburg, A. I. Nahutin, V. Yu. Vertyankina // Ekonomicheskaya i social'naya komissiya OON dlya Azii i Tihogo okeana. Moskva. – 2021. – 272 s.

**Матвиенко Елена Владимировна**, студентка 3 курса направления Агрономия ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

**Рзаева Валентина Васильевна**, канд. с.-х. наук, доцент, заведующая кафедрой, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

### **Влияние основной обработки почвы на урожайность культур севооборота**

**Аннотация:** В статье представлены результаты исследований по урожайности однолетних трав (горох с овсом по типу занятого пара) и яровой пшеницы, возделываемой первой и второй культурой в севообороте по вариантам основной обработки почвы, проводимой на глубину обработки почвы 20-22/12-14 см и 28-30/14-16 см (отвальная, безотвальная, дифференцированная) и по нулевой основной обработке. Наибольшая урожайность однолетних трав и яровой пшеницы отмечена по варианту отвальной обработки почвы (28-30/20-22 см) и необходимо отметить, что вариант дифференцированной обработки почвы уступал отвальной незначительно, в пределах ошибки опыта. Уменьшение глубины основной обработки почвы и отказ от обработки (нулевая) приводит к снижению урожайности однолетних трав и яровой пшеницы, возделываемых в севообороте.

**Ключевые слова:** основная обработка почвы, отвальная обработка, безотвальная обработка, дифференцированная обработка, урожайность, выход кормовых единиц, однолетние травы, горох с овсом, яровая пшеница.

**Matvienko Elena Vladimirovna**, 3rd year student of Agronomy, FSBEI HE Northern Trans-Urals SAU

**Rzaeva Valentina Vasilyevna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Department, FSBEI HE Northern Trans-Urals SAU

### **The effect of basic tillage on crop yields**

**Abstract:** The article presents the results of research on the yield of annual grasses (peas with oats by the type of employed steam) and spring wheat cultivated by the first and second crops in crop rotation according to the variants of basic tillage carried out to a depth of tillage of 20-22/12-14 cm and 28-30/14-16 cm (dump, dumpless, differentiated) and zero basic processing. The highest yield of annual grasses and spring wheat was noted for the variant of dump tillage (28-30/20-22 cm) and it should be noted that the variant of differentiated tillage was slightly inferior to dump, within the error of experience. Reducing the depth of the main tillage and abandoning cultivation (zero) leads to a decrease in the yield of annual grasses and spring wheat cultivated in crop rotation.

**Key words:** basic tillage, dump processing, non-fallow processing, differentiated processing, yield, yield of feed units, annual grasses, peas with oats, spring wheat.

**Актуальность темы.** Основная обработка почвы при возделывании сельскохозяйственных культур играет важное значение в целом, поскольку это и запасы влаги, и плотность почвы, и засоренность, что в конечном итоге влияет на урожайность той либо другой возделываемой сельскохозяйственной культуры. Именно способ, прием обработки почвы, глубина обработки почвы и предшественник влияют на конечный результат в технологии возделывания.

Так, уменьшение глубины основной обработки почвы и удаленность от первого поля севооборота приводит к увеличению засоренности посевов, что приводит к снижению урожайности (Рзаева В.В., Миллер С.С., 2020; Корюкина Н.Н., 2020; Киселёва Т.С., 2022;

Торопыгина А.А., 2022; Гавриленко Д.В., 2022; Абдриисов Д.Н., 2022, 2023; Миллер Е.И., Миллер С.С., Рзаева В.В., 2023; Рзаева В.В., 2023;). Поэтому для улучшения показателей урожайности необходимо определиться с севооборотом от которого зависит вся технология возделывания и система земледелия (Основы и продуктивность ..., 2024).

Цель исследований – изучить влияние основной обработки почвы на продуктивность культур севооборота (однолетние травы - яровая пшеница - яровая пшеница).

**Материалы и методы.** Исследования проведены на опытном поле ГАУ Северного Зауралья в 2023 году в севообороте: занятый пар (однолетние травы - горох с овсом) - яровая пшеница - яровая пшеница.

Учитывали урожайность яровой пшеницы в 4-х кратной повторности комбайном TERRION - 2010 и переводили на 100-ю чистоту и 14-ти процентную влажность зерна; зелёную массу однолетних трав скашивали с 20 м<sup>2</sup>, взвешивали и переводили на гектар. Математическую обработку данных (НСР<sub>05</sub>) проводили с помощью программы Snedekor.

#### Результаты исследований.

По урожайности однолетних трав 2023 года (таблица 1) из вариантов основной обработки почвы наибольшей (1,44 т/га) отмечен вариант отвальной обработки (20-22 см), незначительно (0,03 т/га) уступала этому варианту дифференцированная обработка почвы (20-22 см). Варианты мелкой обработки почвы (12-14 см) уступали по урожайности на 0,06 т/га по отвальной обработке, на 0,04 т/га по безотвальной и на 0,05 т/га по дифференцированной обработкам при НСР<sub>05</sub> 0,07. По нулевой обработке почвы урожайность однолетних трав ниже контроля (отвальная обработка, 20-22 см) на 0,42 т/га (29,2 %).

Таблица 1– Урожайность однолетних трав по основной обработке почвы, т/га, 2023 г.

Основная обработка почвы	Глубина обработки почвы, см	Урожайность	Отклонение от контроля, + -	
			т/га	%
Отвальная, контроль	20-22	1,44	-	-
Отвальная	12-14	1,38	-0,06	-4,2
Безотвальная	20-22	1,30	-0,14	-9,7
Безотвальная	12-14	1,26	-0,18	-12,5
Дифференцированная	20-22	1,41	-0,03	-2,1
Дифференцированная	12-14	1,39	-0,05	-3,5
Нулевая		1,02	0,42	-29,2
НСР <sub>05</sub>		0,07		

Урожайность яровой пшеницы по вариантам основной обработки почвы варьировала в пределах 2,34-2,59 т/га и 1,91 т/га по нулевой обработке при НСР<sub>05</sub> сравной 0,11 (таблица 2).

По вариантам мелкой обработки почвы урожайность яровой пшеницы, возделываемой первой после занятого пара, уступала на 0,10 т/га по отвальной обработке на 0,09 по безотвальной, на 0,15 по дифференцированной обработкам почвы.

Таблица 2– Урожайность яровой пшеницы (первой после занятого пара) по основной обработке почвы, т/га, 2023 г.

Основная обработка почвы	Глубина обработки почвы, см	Урожайность	Отклонение от контроля, + -	
			т/га	%
Отвальная, контроль	28-30	2,59	-	-
Отвальная	14-16	2,49	-0,10	-3,9
Безотвальная	28-30	2,43	-0,16	-6,2

Безотвальная	14-16	2,34	-0,25	-9,7
Дифференцированная	28-30	2,58	-0,01	-0,4
Дифференцированная	14-16	2,43	-0,16	-6,2
Нулевая		1,91	-0,68	26,3
НСР <sub>05</sub>		0,12		

Урожайность яровой пшеницы, возделываемой второй (второе поле севооборота) после занятого пара (однолетние травы - горох с овсом), варьировала в пределах 2,02-2,34 т/га по вариантам обработки на 20-22 см и 1,96-2,17 т/га по вариантам мелкой обработки (12-14 см) при НСР<sub>05</sub>0,12(таблица 3).

Отклонения от контроля составили 0,02-0,56 т/га (0,8-23,9 %) по рассматриваемым вариантам опыта. Уменьшение глубины обработки почвы приводит к снижению урожайности пшеницы, что и подтверждается литературными источниками.

Таблица 3– Урожайность яровой пшеницы (второй после занятого пара) по основной обработке почвы, т/га, 2023 г.

Основная обработка почвы	Глубина обработки почвы, см	Урожайность	Отклонение от контроля, + -	
			т/га	%
Отвальная, контроль	20-22	2,34	-	-
Отвальная	12-14	2,17	-0,17	-7,3
Безотвальная	20-22	2,02	-0,32	-13,7
Безотвальная	12-14	1,96	-0,38	-16,2
Дифференцированная	20-22	2,32	-0,02	-0,8
Дифференцированная	12-14	2,16	-0,18	-7,7
Нулевая		1,78	-0,56	23,9
НСР <sub>05</sub>		0,12		

Таким образом, по данному году исследований наибольшая урожайность однолетних трав и яровой пшеницы отмечена по варианту отвальной обработки почвы (28-30/20-22 см) и необходимо отметить, что вариант дифференцированной обработки почвы уступал отвальной незначительно, в пределах ошибки опыта.

#### Библиографический список

1. Абдриисов, Д. Н. Урожайность яровой пшеницы при возделывании по парам / Д. Н. Абдриисов, В. В. Рзаева // Агропродовольственная политика России. – 2022. – № 4-5. – С. 2-6. – DOI 10.35524/2227-0280\_2022\_04-05\_02. – ЭДН ЗЮЭДУ.
2. Абдриисов, Д. Н. Влияние гербицидов и глубины обработки почвы в паровом поле на урожайность яровой пшеницы / Д. Н. Абдриисов // Проблемы и пути повышения качества зерна в природно-климатических условиях Западной Сибири : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Тюмень, 01 ноября 2023 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 187-191. – EDN DSMZNR.
3. Гавриленко, Д. В. Засоренность посевов при возделывании сельскохозяйственных культур в Тюменской области / Д. В. Гавриленко // ДОСТИЖЕНИЯ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ для АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА : Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 860-863. – EDN BRMPAQ.
4. Киселева, Т. С. Влияние основной обработки почвы на продуктивность зернобобовых культур в северной лесостепи Западной Сибири : специальность 06.01.01

"Общее земледелие, растениеводство" : диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Киселева Татьяна Сергеевна, 2022. – 262 с. – EDN GZAQRV.

5. Корюкина, Н. Н. Сравнение продуктивности севооборотов в северной лесостепи Тюменской области / Н. Н. Корюкина // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 10 ноября 2020 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 190-195. – EDN ZMQBVP.

6. Миллер, Е. И. Влияние основной обработки почвы и органических удобрений на урожайность и экономическую эффективность кукурузы в Западной Сибири / Е. И. Миллер, С. С. Миллер, В. В. Рзаева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2023. – № 1(72). – С. 45-49. – EDN LCHCZN.

7. Основы и продуктивность севооборотов / Т. С. Киселева, С. С. Миллер, А. Н. Моисеев [и др.]. – Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2024. – 178 с. – ISBN 978-5-98346-126-0. – EDN ODEWUW.

8. Рзаева, В. В. Продуктивность культур севооборотов в Западной Сибири / В. В. Рзаева, С. С. Миллер // Инновационно-технологические основы развития адаптивно ландшафтного земледелия : Сборник докладов Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию со дня основания ВНИИ земледелия и защиты почв от эрозии, Курск, 09–11 сентября 2020 года. – Курск: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Курский федеральный аграрный научный центр", 2020. – С. 117-120. – EDN ROWIVV.

9. Рзаева, В. В. Формирование урожайности культур севооборота по основной обработке почвы / В. В. Рзаева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2023. – № 4(75). – С. 76-81. – EDN KRTMMZ.

10. Рзаева, В. В. Влияние глубины основной обработки чернозема выщелоченного на урожайность яровой пшеницы как предшественника второй группы / В. В. Рзаева // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2023. – № 4(68). – С. 47-51. – DOI 10.31563/1684-7628-2023-68-4-47-51. – EDN QZTKBV.

11. Торопыгина, А. А. Основная обработка почвы при возделывании сельскохозяйственных культур / А. А. Торопыгина // ДОСТИЖЕНИЯ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ для АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА : Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 973-976. – EDN JPLFLOW.

### **Bibliograficheskij spisok**

1. Abdriisov, D. N. Urozhajnost' yarovojpshenicyprivozdelyvaniipoparam / D. N. Abdriisov, V. V. Rzaeva // Agroprodovol'stvennayapolitikaRossii. – 2022. – № 4-5. – S. 2-6. – DOI 10.35524/2227-0280\_2022\_04-05\_02. – EDN ZYuEDU.

2. Abdriisov, D. N. Vliyaniegerbicidov i glubinyobrabotkipochvy v parovompolenaurozhajnost' yarovojpshenicy / D. N. Abdriisov // Problemy i putipovysheniyakachestvazerna v prirodno-klimaticheskibusloviyahZapadnojSibiri :materialyVserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoykonferencii s mezhdunarodnymuchastiem, Tyumen', 01 noyabrya 2023 goda. – Tyumen': GosudarstvennyjagrarjuniversitetSevernogoZaural'ya, 2023. – S. 187-191. – EDN DSMZNR.

3. Gavrilenko, D. V. Zasorennost' posevovprivozdelyvaniisel'skohozyajstvennyhkul'tur v Tyumenskojoblasti / D. V. Gavrilenko // DOSTIZhENIYaMOLODEZhNOJ NAUKI dlyaAGROPROMYShLENNOGOKOMPLEKSA :Sbornikmaterialov LVI nauchno-prakticheskoykonferencii studentov, aspirantov i molodyhuchenyh, Tyumen', 14–18 marta 2022 goda. Tom Chast' 2. – Tyumen': GosudarstvennyjagrarjuniversitetSevernogoZaural'ya, 2022. – S. 860-863. – EDN BRMPAQ.

4. Kiseleva, T. S. Vliyanie osnovnoj obrabotki pochvy na produktivnost' zernobobovykh kul'tur v severnojlesostepi Zapadnoj Sibiri : special'nost' 06.01.01 \"Obshchezemledelie, rasteniyevodstvo\" : dissertaciya na soiskaniye uchenoj stepeni kandidata sel'skogo zhyajstvennykh nauk / Kiseleva Tat'yana Sergeevna, 2022. – 262 s. – EDN GZAQRV.
5. Koryukina, N. N. Sravneniye produktivnosti sevooborotov v severnojlesostepi Tyumenskoj oblasti / N. N. Koryukina // Aktual'nye voprosy nauki i zhyajstva: novye vyzovy i resheniya : Sbornik materialov LIV Studencheskoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Tyumen', 10 noyabrya 2020 goda. Tom Chast' 2. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2020. – S. 190-195. – EDN ZMQBVP.
6. Miller, E. I. Vliyanie osnovnoj obrabotki pochvy i organicheskikh udobrenij na rozhajnost' i ekonomicheskuyu effektivnost' kukuruzy v Zapadnoj Sibiri / E. I. Miller, S. S. Miller, V. V. Rzaeva // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 1(72). – S. 45-49. – EDN LCHCZN.
7. Osnovy produktivnosti sevooborotov / T. S. Kiseleva, S. S. Miller, A. N. Moiseev [i dr.]. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2024. – 178 s. – ISBN 978-5-98346-126-0. – EDN ODEWUW.
8. Rzaeva, V. V. Produktivnost' kul'tur sevooborotov v Zapadnoj Sibiri / V. V. Rzaeva, S. S. Miller // Innovacionno-tekhnologicheskie osnovy razvitiya adaptivnolandschaftnogo zemledeliya : Sbornik dokladov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvyashchennoj 50-letiyu so dnya osnovaniya VNIi zemledeliya i zashchity pochv i fitofitopatologii, Kursk, 09–11 sentyabrya 2020 goda. – Kursk: Federal'no gosudarstvennoe byudzhethoe nauchnoe uchrezhdeniye \"Kurskij federal'nyj agrarnyj nauchnyj centr\", 2020. – S. 117-120. – EDN ROWIVV.
9. Rzaeva, V. V. Formirovaniye rozhajnosti kul'tur sevooborotov osnovnoj obrabotki pochvy / V. V. Rzaeva // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 4(75). – S. 76-81. – EDN KRTMMZ.
10. Rzaeva, V. V. Vliyanie glubiny osnovnoj obrabotki chernozemavyshechelochnogo na rozhajnost' yarovoj pshenicy kak predshestvennikavtoroj gruppy / V. V. Rzaeva // Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 4(68). – S. 47-51. – DOI 10.31563/1684-7628-2023-68-4-47-51. – EDN QZTKBV.
11. Toropygina, A. A. Osnovnaya obrabotka pochvy privozdeliyaniem sel'skogo zhyajstvennykh kul'tur / A. A. Toropygina // DOSTI ZhENIYa MOLODEZhNOJ NAUKI dlya AGROPROMYShLENNOGOKOMPLEKSA : Sbornik materialov LVI nauchno-prakticheskoj konferencii studentov, aspirantov i molodykh uchennykh, Tyumen', 14–18 marta 2022 goda. Tom Chast' 2. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2022. – S. 973-976. – EDN JPLFOW.

Контактная информация авторов:

Рзаева Валентина Васильевна, rzaevavv@gausz.ru

Contact information of the authors:

Rzaeva Valentina Vasilyevna, rzaevavv@gausz.ru

**Мельник Софья Сергеевна**, студент ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Киселёва Татьяна Сергеевна**, канд. с.-х. наук, ст. преподаватель кафедры земледелия ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **Живые организмы как фактор эволюционного развития почв**

**Аннотация:** Важным аспектом исследования является также изучение взаимодействия живых организмов в почве между собой и с окружающей средой. Он позволяет более точно оценить и предсказать влияние почвенной биологии на уровень плодородия, устойчивость почвы к деградации и влияние человеческой деятельности на ее состояние. Надлежащая оценка роли живых организмов в эволюционном развитии почв может быть полезной для создания эффективных стратегий по улучшению качества почв, восстановлению деградированных угодий и предотвращению их дальнейшего разрушения. Кроме того, изучение биологического фактора также может привести к разработке методов и технологий, направленных на оптимизацию сельскохозяйственного производства и повышение урожайности.

**Ключевые слова:** организмы, трансформация, микроорганизмы, грибы, компонент, экосистема, фиксация азота, физико-химические свойства, агрокультуры, эволюция.

**Melnik Sofya Sergeevna**, student of the State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

**Kiseleva Tatyana Sergeevna**, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer at the Department of Agriculture of the State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

### **Living organisms as a factor in the evolutionary development of soils**

**Abstract:** An important aspect of the study is also the study of the interaction of living organisms in the soil with each other and with the environment. It allows us to more accurately assess and predict the impact of soil biology on the level of fertility, soil resistance to degradation and the impact of human activity on its condition. A proper assessment of the role of living organisms in the evolutionary development of soils can be useful for creating effective strategies to improve soil quality, restore degraded lands and prevent their further destruction. In addition, the study of the biological factor can also lead to the development of methods and technologies aimed at optimizing agricultural production and increasing yields.

**Keywords:** organisms, transformation, microorganisms, fungi, component, ecosystem, nitrogen fixation, physico-chemical properties, agriculture, evolution.

Изучение живых организмов и их взаимодействие с почвой играют важную роль в эволюционном развитии почвенных систем. Актуальность данного исследования обусловлена несколькими факторами.

Цель: проанализировать влияние живых организмов на плодородие почв.

Во-первых, изучение взаимодействия живых организмов и почвы помогает нам понять, какой роль играют эти организмы в питательном цикле. Многочисленные бактерии, грибы и микроорганизмы разлагают органические вещества, такие как растительные остатки и древесина, и превращают их в питательные вещества для растений. Без этих разлагающих организмов гумус, который является основой плодородия почвы, не мог бы образовываться.

Изучение влияния живых организмов на формирование гумуса помогает нам понять, как поддерживать и улучшать качество почвы.

Во-вторых, изучение живых организмов как фактора эволюционного развития почв позволяет нам понять, какие изменения происходят в почвенной экосистеме под воздействием биологических процессов. Например, корни растений выпускают выделения, которые влияют на химический состав почвы и способствуют ее образованию. Изучение взаимодействия корней растений с почвой позволяет нам понять, какие факторы влияют на эволюционное развитие почв.

В-третьих, изучение живых организмов помогает нам предсказать последствия глобальных изменений окружающей среды на почвенные системы. Климатические изменения, загрязнение почвы и воздуха, воздействие пестицидов и других химических веществ могут негативно сказаться на биологических процессах в почве. Понимание, какие виды живых организмов наиболее устойчивы к таким воздействиям, поможет нам разрабатывать меры для сохранения и восстановления почвенной экосистемы. [1, с. 188]

Изучение живых организмов в качестве фактора эволюционного развития почв является важной задачей современной науки.

Одной из основных задач изучения живых организмов в почве является выявление их взаимодействия и влияния на процессы, происходящие в данной среде. Ключевым фактором, определяющим динамику почвенных процессов, является биологическая активность. Разнообразие микроорганизмов, грибов, бактерий, населяющих почву, оказывает значительное влияние на химические и биохимические процессы, происходящие в ней [2, с. 12].

Живые организмы являются существенным и сложным фактором, влияющим на эволюционное развитие почв. Изучение этого взаимодействия важно и актуально для нашего понимания процессов, происходящих в почвенной среде.

Живые организмы, населяющие почву, включают в себя растения, животных, бактерии, грибы и других микроорганизмов. Взаимодействие между этими организмами и почвенной средой формирует сложную экосистему, где каждый элемент играет свою роль.

Растения являются ключевыми участниками в процессе эволюционного развития почвы. Они обеспечивают зеленую массу и органические вещества, которые затем разлагаются и становятся доступными для других организмов. Корни растений также способствуют разрушению почвенных структур и образованию каналов для проникновения воды и воздуха. В результате этого происходит смешивание различных слоев почвы и образуется благоприятная среда для обитания других организмов. [3, с. 64].

Животные также играют важную роль в эволюции почв. Рытье землеройными червями и другими наземными и подземными животными способствует перемешиванию почвенных слоев и улучшению их структуры. Они также выполняют функцию поедания растительных остатков и навоза, что способствует их разложению и образованию питательных веществ. [4, с. 45]

Бактерии и грибы играют критическую роль в обеспечении почвы минеральными веществами и веществами, необходимыми для роста растений. Они способны фиксировать атмосферный азот и превращать его в такие формы, которые доступны для растений. Также они выполняют функцию разложения органических веществ, обогащая почву необходимыми элементами.

Изучение взаимодействия живых организмов с почвенной средой не только обогащает наши знания о биологической разнообразности, но также позволяет нам лучше понять и оценить состояние почв, их устойчивость и потенциал для использования в сельском хозяйстве и других отраслях. Кроме того, это знание может быть использовано при разработке устойчивых и эффективных методов обработки и улучшения почвы.

Одной из ключевых компонент экосистемы является почва, которая является жизненно важной средой для множества организмов. В почве развивается сложная сеть биологических процессов, которые оказывают значительное влияние на её состояние и продуктивность.

Один из важнейших биологических процессов в почве - декомпозиция органического материала. Декомпозиция органического материала в почве является одной из ключевых биохимических процессов, которые происходят в природных экосистемах. Этот процесс осуществляется за счет деятельности различных микроорганизмов, таких как бактерии, грибы и дрожжи. [5, с. 103].

Первоначально, органический материал в почве проходит физическую сортировку на фракции, разлагаясь на мелкие частицы. Затем происходит химическая деградация органических соединений под воздействием различных ферментов, выделяемых микроорганизмами. В результате этого процесса образуются разнообразные продукты декомпозиции, включая минеральные элементы, гумус и углекислый газ.

Важно отметить, что декомпозиция органического материала является неотъемлемой частью круговорота веществ в природе. Она играет ключевую роль в питании растений, поскольку освобождает различные питательные элементы, необходимые для их роста и развития. Более того, декомпозиция способствует способности почвы удерживать влагу и обеспечивает ее структурную устойчивость.

При условиях оптимального взаимодействия микроорганизмов, факторов окружающей среды и качества органического материала, декомпозиция может происходить весьма быстро. Однако, различные факторы, такие как температура, влажность, кислотность почвы и наличие гумифицирующих веществ, могут влиять на скорость и эффективность этого процесса.

Температура и влажность являются двумя ключевыми факторами, оказывающими значительное влияние на процесс почвообразования. Комплексное взаимодействие между ними формирует разнообразие почвенных типов и определяет их свойства.

Температура играет важную роль в почвообразовательных процессах. Высокая температура приводит к активности микроорганизмов и восстанавливает разложение органических веществ, способствуют ускоренной минерализации и образованию гумуса. Также повышение температуры способствует активной диффузии и перемещению питательных веществ почвенного раствора.

Однако, высокие температуры могут также вызывать эвтрофикацию почвы, то есть удаление питательных веществ из почвы, что приводит к ее истощению. Низкая температура, наоборот, замедляет биологические процессы, что приводит к накоплению органического вещества и повышению плодородия почвы.

Влажность также оказывает значительное воздействие на почвенные процессы. Избыток влаги может привести к замедлению дыхания микроорганизмов и разложению органического вещества, а в случае наличия анаэробных условий – к образованию плотных, плохо вентилируемых почв. В то же время, недостаток влаги может вызвать деградацию почв и существенное снижение их плодородия.

Влияние температуры и влажности на почвообразование является взаимосвязанным процессом. Наблюдение за изменениями этих факторов позволяет определить предельные условия для развития и существования конкретных типов почв. Адаптация почвенных организмов и имеющихся веществ к изменениям температуры и влажности является важным аспектом почвенной и экологической науки.

Почвообразование является сложным процессом, который подразумевает воздействие множества факторов. Одним из таких факторов является кислотность почвы, которая оказывает значительное влияние на формирование и развитие почвенного профиля.

Кислотность почвы определяется концентрацией водородных ионов в почвенном растворе. Если концентрация этих ионов высокая, то почва считается кислой, в противном случае – щелочной. Разница в кислотности может оказывать серьезное влияние на процессы почвообразования.

Кислая почва характеризуется повышенной активностью микроорганизмов, таких как бактерии и грибы, которые способствуют гумификации органического вещества. Гумификация – это процесс разложения органических остатков, при котором образуются гумусные вещества.

Гумусные вещества являются основным компонентом почвы и обладают рядом полезных свойств. Во-первых, они повышают плодородие почвы, улучшая ее структуру и способность удерживать влагу. Во-вторых, гумусные вещества помогают регулировать кислотность почвы, делая ее более оптимальной для растений. Кроме того, гумусные вещества способствуют накоплению питательных веществ, таких как азот, фосфор и калий, что благоприятно влияет на рост и развитие растений.

Наличие гумифицирующих веществ в почве играет важную роль в процессе почвообразования. Они обуславливают формирование и развитие почвенного профиля, повышают ее плодородие и способность поддерживать устойчивое развитие растений. При этом, кислотность почвы является одним из ключевых факторов, регулирующих активность гумифицирующих веществ и степень их влияния на почвенные процессы. [6, с. 56]

Изучение декомпозиции органического материала в почве является предметом многих научных исследований, поскольку это позволяет лучше понять взаимодействие между биотическими и абиотическими компонентами в экосистемах. К тому же, эти исследования приносят важные практические преимущества, такие как повышение урожайности сельскохозяйственных культур и разработка эффективных методов регулирования содержания питательных веществ в почве.

Один из наиболее важных процессов в почвенной экосистеме - фиксация азота. Фиксация азота является одним из наиболее важных процессов в почвенной экосистеме. Она играет ключевую роль в обеспечении доступности азота для растений и поддержании плодородности почвы.

Фиксация азота – это процесс превращения атмосферного азота, который неразрушим и недоступен для большинства организмов, в такой форме, которая может быть использована растениями. Благодаря этому, растения имеют возможность синтезировать все необходимые для их жизнедеятельности органические соединения, такие как аминокислоты и белки. Аминоазот образуется в почве благодаря специальным микроорганизмам, называемым азотфиксирующими бактериями.

Наряду с бактериями, процесс фиксации азота также осуществляют некоторые грибы, азотфиксирующие водоросли и многие другие организмы. Они находятся в симбиотических взаимоотношениях с растениями или живут в почве, где выполняют свою важную функцию.

Одной из самых известных форм фиксации азота является азот фиксация в корнях бобовых растений. Этот процесс осуществляется симбиотическими бактериями рода *Rhizobium*, которые образуют особые клубеньки на корнях растений. В этих клубеньках происходит активное превращение азота в Аминоазот, тем самым обеспечивая растения доступной формой азот, необходимый для их роста и развития.

Фиксация азота имеет множество положительных аспектов для почвенной экосистемы. Во-первых, она способствует обогащению почвы питательными веществами, так как аминоазот может быть использован не только растениями, но и другими организмами, включая животных и микроорганизмы. Во-вторых, фиксация азота способствует сохранению устойчивости почвы, так как предотвращает потерю азота в окружающую среду в виде аммиака или нитратов. Таким образом, обеспечивается баланс азота в экосистеме и снижается необходимость в использовании химических удобрений [7, с. 179].

Необходимо отметить, что фиксация азота является сложным и чувствительным процессом, который может зависеть от многих факторов, включая наличие определенных бактерий, доступность воды и питательных веществ. Поэтому важно сохранять и поддерживать здоровую почвенную экосистему, чтобы обеспечить эффективную фиксацию азота и продуктивность растений.

В почве также происходят процессы, связанные с обменом газов с атмосферой. В почве, этому живому и активному организму нашей планеты, происходят многочисленные процессы, включая важный обмен газами с атмосферой. С помощью этого обмена почва способна не только взаимодействовать с окружающей средой, но и играть значительную роль в балансе газов в атмосфере.

Одним из основных процессов, связанных с обменом газов в почве, является дыхание почвы или биологическая окисление. В результате этого процесса, микроорганизмы, такие как бактерии и грибы, используют органический материал, содержащийся в почве, и окисляют его с помощью кислорода из атмосферы, выделяя углекислый газ в качестве продукта сгорания. Таким образом, почва выполняет роль фильтра для кислорода и углекислого газа, помогая в поддержании баланса этих газов в атмосфере.

Помимо дыхания, почва также осуществляет газообмен с атмосферой через процесс диффузии. Диффузия — это процесс перемещения газовых молекул из области более высокой концентрации в область более низкой концентрации. В случае почвы, это означает, что газы, содержащиеся в почве, будут диффундировать в атмосферу, пока концентрации в обеих средах не выровняются. Таким образом, почва выполняет функцию регуляции концентрации газов в атмосфере, предотвращая их неравномерное распределение.

Однако, обмен газов в почве не ограничивается только дыханием и диффузией. Почва также может принимать участие в процессе фотосинтеза, особенно если в ней присутствуют зеленые растения. Через процесс фотосинтеза растения поглощают углекислый газ из атмосферы и выпускают кислород. Почва играет важную роль в этом процессе, предоставляя растениям необходимые питательные вещества и воду для фотосинтеза.

Биологические процессы также влияют на физико-химические свойства почвы. Биологические процессы также играют важную роль в определении физико-химических свойств почвы. Почва, будучи сложной живой системой, содержит множество организмов, которые активно взаимодействуют друг с другом и с окружающей средой [8, с. 40]

Одним из важных биологических процессов является разложение органического вещества. Организмы, такие как бактерии, грибы и дождевые черви, разрушают органические материалы, такие как листья, стебли и корни растений, и превращают их в более простые формы. В результате разложения образуются гумусные вещества, которые являются важным компонентом почвы.

Гумусные вещества повышают плодородие почвы и способствуют ее улучшению. Они удерживают воду, повышают ее влагоемкость и способность удерживать питательные вещества. Кроме того, гумусные вещества способствуют улучшению структуры почвы, делая ее более рыхлой и проницаемой для воздуха и корней растений [9, с. 214].

Некоторые организмы, такие как симбиотические бактерии и грибы, способны ассоциироваться с корнями растений, образуя микробиальную ризосферу. Эта ризосфера является местом, где взаимодействие между почвой и растениями достигает своего пика. Благодаря этому ассоциации, некоторые организмы помогают растениям усваивать некоторые питательные вещества, такие как азот, фосфор и калий, которые они не могли усвоить самостоятельно.

Кроме того, биологические процессы также влияют на кислотность почвы. Организмы, которые проводят дыхание, выделяют углекислый газ в почву, что приводит к образованию карбонатных соединений и повышению pH. Некоторые организмы также могут выделять кислотные соединения, что, наоборот, снижает pH почвы. Изменения, вызванные биологическими процессами, могут также влиять на состав и разнообразие микроорганизмов в почве. Разные виды бактерий, грибов и других организмов могут занимать различные экологические ниши и играть важную роль в обеспечении устойчивости и функционирования экосистемы.

Таким образом, биологические процессы играют огромную роль в изменении почвенной экосистемы. Они обеспечивают важные функции, такие как декомпозиция органического материала, фиксация азота, обмен газами и поддержание разнообразия микроорганизмов. Понимание этих процессов и их взаимодействия помогает более эффективно управлять почвенными ресурсами и улучшить агрокультуры, а также сохранить природную биоразнообразие.

Взаимодействие живых организмов в почве является сложной и непрерывной системой, которая оказывает значительное влияние на окружающую среду. Почва — это живой

организм, населенный огромным множеством разнообразных микроорганизмов, грибов, бактерий, насекомых, червей и других организмов. Все они играют важную роль в многообразных процессах, происходящих в почве.

Микроорганизмы являются ключевыми участниками почвенной экосистемы, так как они разлагают органический материал, обеспечивая его переработку в питательные вещества для растений.

Грибы также играют важную роль в почвенном сообществе. Они способны достигать недоступные для растений питательные источники, разлагать тяжелые органические соединения и создавать симбиотические отношения с растениями. Симбиоз с грибами позволяет растениям получать необходимые вещества, а грибам – углеводы [10, с. 132]

Насекомые и черви активно взаимодействуют с окружающей средой и почвой. Они участвуют в цикле разложения органического материала, предупреждая его накопление и нарушение баланса в почве. Например, черви обогащают почву своими продуктами жизнедеятельности, улучшая ее структуру и проветривая ее слои.

Более сложные формы взаимодействия наблюдаются в почвенном сообществе в целом. Взаимодействие между всеми компонентами системы – живыми организмами, почвой и окружающей средой – ведет к формированию чрезвычайно полезных условий для растений, что способствует росту и развитию целых экосистем.

Нельзя недооценивать роль этих взаимодействий и их значение для поддержания жизни на Земле. Благодаря сложной сети взаимодействий, почва способна сохранять жизнеспособность и богатство биоразнообразия. Разработка устойчивых и эффективных методов обработки и улучшения почвы является одной из ключевых задач в сельском хозяйстве и экологической науке. Почва является ценным ресурсом, который обеспечивает питание растений, поддерживает биологическое разнообразие, улучшает водоудерживающую способность и предотвращает эрозию. Однако, в результате неправильного использования и негативного воздействия антропогенных факторов, почвенное качество снижается, что приводит к уменьшению урожайности и негативным экологическим последствиям.

Для решения данной проблемы специалисты в области почвоведения и сельскохозяйственной техники разрабатывают широкий спектр методов обработки и улучшения почвы. Они основаны на принципах устойчивого развития и учете экологических аспектов. Одним из таких методов является внесение органических удобрений, таких как компост, навоз или зеленое удобрение. Использование органических удобрений способствует повышению плодородия почвы, обогащению ее микроорганизмами и поддержанию естественного цикла питательных веществ.

Другим эффективным методом является применение зеленых амброзий и культурных растений, которые позволяют предотвратить эрозию почвы, а также притягивают полезных насекомых и улучшают ее структуру. Вмешательство растительности в почву через систему сельскохозяйственных культур или посадки лесных насаждений также приводит к повышению ее фертильности и увеличению содержания органического вещества.

Для оптимальной обработки почвы с целью улучшения ее структуры и устранения заболоченности применяют такие методы, как глубокая вспашка, пахота и приемы междурядной обработки. Они помогают улучшить воздухообмен в грунте, уменьшить заболачивание и повысить проницаемость для воды и корней растений.

Кроме того, новые технологии и инновационные подходы, такие как применение биоуглеродных удобрений, биологически активных добавок и бактериальных препаратов, активно применяются для стимулирования биологической активности почвы и повышения ее устойчивости к неблагоприятным факторам [11, с. 294].

Итак, разработка устойчивых и эффективных методов обработки и улучшения почвы является необходимым условием для обеспечения устойчивого развития сельского хозяйства и сохранения окружающей среды. Эти методы позволяют улучшить почвенное качество, повысить урожайность и минимизировать воздействие антропогенных факторов на экосистемы.

### Библиографический список:

1. Абдриисов, Д. Н. Влияние гербицидов и глубины обработки почвы в паровом поле на урожайность яровой пшеницы / Д. Н. Абдриисов // Проблемы и пути повышения качества зерна в природно-климатических условиях Западной Сибири: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Тюмень, 01 ноября 2023 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 187-191. – EDN DSMZNR.
2. Абрамов Н. В., Семизоров С. А., Шерстобитов С. В. Прецизионное земледелие в Северном Зауралье: элементы внедрения./ Н. В., Абрамов С. А. Семизоров. С. В Шерстобитов– Текст: непосредственный// Тез. докл. III Международн. конф. «Окружающая среда и менеджмент природных ресурсов». – Тюмень. – 6-8.11.2012. – С. 13
3. Киселева, Т. С. Засорённость и урожайность свёклы в Тюменской области / Т. С. Киселева, В. В. Рзаева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2023. – № 3(74). – С. 63-67. – EDN JPBKOV.
4. Киселева, Т. С. Влияние гербицидов на продуктивность свёклы в Тюменской области / Т. С. Киселева // Международный научно-исследовательский журнал. – 2024. – № 1(139). – DOI 10.23670/IRJ.2024.139.40. – EDN AMFOUL.
5. Киселева, Т. С. Содержание сухого вещества, сахара и нитратов в свёкле сахарной / Т. С. Киселева // Проблемы агроэкологии АПК Сибири : Сборник трудов Всероссийской с международным участием научно-практической конференции, посвященной 50-летию научной деятельности доктора сельскохозяйственных наук, профессора А.С. Моторина и 25-летию кафедры Экологии и рационального природопользования, Тюмень, 19 октября 2023 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 102-106. – EDN OGBGNB.
6. Основы и продуктивность севооборотов / Т. С. Киселева, С. С. Миллер, А. Н. Моисеев [и др.]. – Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2024. – 178 с. – ISBN 978-5-98346-126-0. – EDN ODEWUW.
7. Потапенко, Д. Ю. Значение гербицидов при возделывании яровой пшеницы / Д. Ю. Потапенко, Р. С. Линьков // Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе : Сборник трудов LVII Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 30 ноября 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 178-185. – EDN FMMRVL.
8. Рзаева, В. В. Засоренность посевов гороха и нута в зависимости от способов основной обработки почвы в условиях северной лесостепи Тюменской области / В. В. Рзаева, Т. С. Киселева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2023. – № 1(72). – С. 38-42. – EDN MDSJUP.
9. Симбаева, Е. Г. Эффективность применения гербицидов на засоренность и урожайность ячменя в СПК «Емуртлинский» / Е. Г. Симбаева, В. В. Рзаева // Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России : сборник трудов национальной научно-практической конференции, Тюмень, 01–03 ноября 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 213-220. – EDN HSVRLG.
10. Сомова, С. В. Продуктивность полевых севооборотов с яровой пшеницей в степной зоне на южных черноземах Северного Казахстана : специальность 06.01.01 "Общее земледелие, растениеводство" : диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Сомова Светлана Владимировна, 2019. – 145 с. – EDN LEHVDJ.
11. Черкасова, Е. А. Экономическая эффективность возделывания сортов и гибридов ярового рапса в зависимости от элементов технологии возделывания / Е. А. Черкасова, В. В. Рзаева // Приоритеты агропромышленного комплекса: научная дискуссия : Материалы международной научно-практической конференции, Петропавловск, 18 марта 2022 года. – Петропавловск: Некоммерческое акционерное общество "Северо-Казахстанский университет имени Манаша Козыбаева", 2022. – С. 292-296. – EDN SIAKDA.

### **Bibliograficheskij spisok:**

1. Abdriisov, D. N. Vliyanie gerbicidev i glubiny obrabotki pochvy v parovom pole na urozhajnost' yarovoj pshenicy / D. N. Abdriisov // Problemy i puti povysheniya kachestva zerna v prirodno-klimaticeskikh usloviyah Zapadnoj Sibiri: materialy Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, Tyumen', 01 noyabrya 2023 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2023. – S. 187-191. – EDN DSMZNR.
2. Abramov N. V., Semizorov S. A., SHerstobitov S. V. Precizionnoe zemledelie v Severnom Zaural'e: elementy vnedreniya./ N. V., Abramov S. A. Semizorov. S. V SHerstobitov– Tekst: neposredstvennyj// Tez. dokl. III Mezhdunarodn. konf. «Okruzhayushchaya sreda i menedzhment prirodnyh resursov». – Tyumen'. – 6-8.11.2012. – S. 13
3. Kiseleva, T. S. Zasoryonnost' i urozhajnost' svyokly v Tyumenskoj oblasti / T. S. Kiseleva, V. V. Rzaeva // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 3(74). – S. 63-67. – EDN JPBKOV.
4. Kiseleva, T. S. Vliyanie gerbicidev na produktivnost' svyokly v Tyumenskoj oblasti / T. S. Kiseleva // Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal. – 2024. – № 1(139). – DOI 10.23670/IRJ.2024.139.40. – EDN AMFOUL.
5. Kiseleva, T. S. Soderzhanie suhogo veshchestva, sahara i nitratov v svyokle saharnoj / T. S. Kiseleva // Problemy agroekologii APK Sibiri : Sbornik trudov Vserossijskoj s mezhdunarodnym uchastiem nauchno-prakticheskoj konferencii, posvyashchennoj 50-letiyu nauchnoj deyatel'nosti doktora sel'skohozyajstvennyh nauk, professora A.S. Motorina i 25-letiyu kafedry Ekologii i racional'nogo prirodopol'zovaniya, Tyumen', 19 oktyabrya 2023 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2023. – S. 102-106. – EDN OGBGNB.
6. Osnovy i produktivnost' sevooborotov / T. S. Kiseleva, S. S. Miller, A. N. Moiseev [i dr.]. – Tyumen' : Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2024. – 178 s. – ISBN 978-5-98346-126-0. – EDN ODEWUW.
7. Potapenko, D. YU. Znachenie gerbicidev pri vozdelevanii yarovoj pshenicy / D. YU. Potapenko, R. S. Lin'kov // Uspekhi molodezhnoj nauki v agropromyshlennom komplekse : Sbornik trudov LVII Studencheskoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Tyumen', 30 noyabrya 2022 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2022. – S. 178-185. – EDN FMMRVL.
8. Rzaeva, V. V. Zasorennost' posevov goroha i nuta v zavisimosti ot sposobov osnovnoj obrabotki pochvy v usloviyah severnoj lesostepi Tyumenskoj oblasti / V. V. Rzaeva, T. S. Kiseleva // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 1(72). – S. 38-42. – EDN MDSJUP.
9. Simbaeva, E. G. Effektivnost' primeneniya gerbicidev na zasorennost' i urozhajnost' yachmenya v SPK «Emurtlinskij» / E. G. Simbaeva, V. V. Rzaeva // Integraciya nauki i obrazovaniya v agrarnyh vuzah dlya obespecheniya prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossii : sbornik trudov nacional'noj nauchno-prakticheskoj konferencii, Tyumen', 01–03 noyabrya 2022 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2022. – S. 213-220. – EDN HSVRLG.
10. Somova, S. V. Produktivnost' polevyh sevooborotov s yarovoj pshenicej v stepnoj zone na yuzhnyh chernozemah Severnogo Kazahstana : special'nost' 06.01.01 "Obshchee zemledelie, rastenievodstvo" : dissertaciya na soiskanie uchenoj stepeni kandidata sel'skohozyajstvennyh nauk / Somova Svetlana Vladimirovna, 2019. – 145 s. – EDN LEHVDJ.
11. CHerkasova, E. A. Ekonomicheskaya effektivnost' vozdelevaniya sortov i gibridov yarovogo rapsa v zavisimosti ot elementov tekhnologii vozdelevaniya / E. A. CHerkasova, V. V. Rzaeva // Prioritety agropromyshlennogo kompleksa: nauchnaya diskussiya : Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Petropavlovsk, 18 marta 2022 goda. – Petropavlovsk: Nekommercheskoe akcionerное obshchestvo "Severo-Kazahstanskij universitet imeni Manasha Kozybaeva", 2022. – S. 292-296. – EDN SIAKDA.

**Контактная информация:**

Мельник Софья Сергеевна, [melnik.ss@edu.gausz.ru](mailto:melnik.ss@edu.gausz.ru)

Киселёва Татьяна Сергеевна, [lakhtina.ts@ati.gausz.ru](mailto:lakhtina.ts@ati.gausz.ru)

**Contact information:**

Melnik Sofya Sergeevna, [melnik.ss@edu.gausz.ru](mailto:melnik.ss@edu.gausz.ru)

Kiseleva Tatyana Sergeevna, [lakhtina.ts@ati.gausz.ru](mailto:lakhtina.ts@ati.gausz.ru)

**Мельник Софья Сергеевна**, студент ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Киселёва Татьяна Сергеевна**, канд. с.-х. наук, ст. преподаватель кафедры земледелия ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **Браковка сомнительных данных**

**Аннотация:** Изучение актуальности браковки сомнительных данных в сельском хозяйстве, как и во многих других отраслях, является важным и неотъемлемым процессом в науке и исследованиях. Браковка данных относится к проверке и фильтрации информации, которая представляет собой сомнительные, неточные или поддельные данные.

**Ключевые слова:** браковка, данные, СМИ, политические процессы, алгоритм, аномалии, недостоверные, манипуляции данными, статистический анализ.

**Melnik Sofya Sergeevna**, student of the State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

**Kiseleva Tatyana Sergeevna**, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer at the Department of Agriculture of the State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

### **Rejection of questionable data**

**Abstract:** The study of the relevance of the rejection of dubious data in agriculture, as in many other industries, is an important and integral process in science and research. Data rejection refers to the verification and filtering of information that is questionable, inaccurate, or fake data.

**Keywords:** rejection, data, media, political processes, algorithm, anomalies, unreliable, data manipulation, statistical analysis.

Существует несколько причин, почему изучение актуальности браковки сомнительных данных является необходимым и важным аспектом научных исследований.

Во-первых, точность и достоверность данных играют решающую роль в формировании корректных выводов и обоснованных результатов исследования. Введение искусственно подмененных данных или же искажение истинной информации может сильно исказить результаты исследования и привести к неправильным выводам.

Во-вторых, актуальность изучения браковки сомнительных данных связана с растущей проблемой недостоверных новостей. В современном информационном обществе мы сталкиваемся с массовым распространением ложной или искаженной информации в социальных сетях, СМИ и других источниках. Это создает опасность, поскольку непроверенная информация может повлиять на общественное мнение, принятие решений и даже политические процессы.

Цель исследования: изучить необходимость применения браковки сомнительных данных.

Третья причина, по которой изучение актуальности браковки сомнительных данных является обязательным, связана с развитием новых технологий и методов сбора данных. С появлением больших данных, искусственного интеллекта и машинного обучения, возникает необходимость в разработке и применении эффективных методов выявления и предотвращения ошибок и манипуляций с данными.

Таким образом, изучение актуальности браковки сомнительных данных является важным и актуальным направлением исследований. Это позволяет обеспечить достоверность

и точность научных данных, защитить общество от недостоверной информации и сберечь репутацию науки. Предоставление корректных и достоверных данных становится важным фактором для развития научного сообщества и общества в целом.

Целью и задачей изучения браковки сомнительных данных является обеспечение качества информации, используемой для принятия важных решений и проведения аналитических исследований. Бракованные данные могут представлять собой информацию, содержащую ошибки, искажения или неправильности, которые серьезно влияют на достоверность результатов анализа.

Одной из главных задач при изучении бракованной информации является выявление и устранение возможных ошибок. Это может включать в себя анализ алгоритмов и методов, используемых для сбора и обработки данных, а также проверку входных и выходных данных на наличие потенциальных проблем.

Анализ алгоритмов и методов, используемых для сбора и обработки данных, является одной из важнейших задач в современной информационной технологии. Сбор данных – это процесс получения и аккумуляции информации из различных источников, включая базы данных, интернет-ресурсы, датчики и другие устройства. Обработка данных – это последующее преобразование и анализ полученной информации с целью выделения значимых закономерностей, прогнозирования трендов и принятия интеллектуальных решений [2, с. 250].

Основными алгоритмами, применяемыми для сбора данных, являются сканеры, которые позволяют перебирать информацию по определенным правилам и собирать только необходимые данные. Эти алгоритмы могут быть написаны на различных языках программирования и оптимизированы для работы со специфическими источниками данных [2, с. 45]. В зависимости от того, какой тип данных собирается (структурированный или неструктурированный), применяются разные методы сбора, такие как HTML-страниц, применение API или использование специальных инструментов для работы с базами данных [4, с. 123].

После сбора данных они подвергаются обработке с использованием различных методов анализа. Одним из самых распространенных методов является статистический анализ данных, который позволяет выявлять закономерности и взаимосвязи между различными переменными. Для этого применяются методы описательной статистики, корреляционного анализа и регрессионного анализа.

Важным шагом в обработке данных является их предварительная очистка и преобразование. Это включает в себя удаление пустых и некорректных значений, заполнение пропущенных данных, нормализацию данных для обеспечения однородности и удобства анализа, а также преобразование категориальных переменных в числовой формат [4, с. 45].

В последнее время все большее внимание уделяется таким методам обработки данных, как машинное обучение и искусственный интеллект. Эти методы позволяют автоматизировать процесс анализа данных, обнаруживать сложные зависимости между переменными и строить модели для прогнозирования будущих событий [5, с. 165].

В заключение можно сказать, что анализ алгоритмов и методов, используемых для сбора и обработки данных, играет ключевую роль в современном информационном обществе. Благодаря развитию технологий, данные становятся все более объемными и разнообразными, поэтому освоение новых алгоритмов и методов является важным звеном в успешном осуществлении информационных проектов и достижении стабильных результатов.

Другой важной задачей является определение источников браковки данных. Это может быть связано с ошибками, допущенными при сборе или хранении информации, неправильными алгоритмами обработки данных или недостаточной проверкой на достоверность и точность.

Идентификация этих источников помогает предотвратить повторное возникновение ошибок и улучшить процесс сбора и обработки данных. Дополнительной задачей при изучении бракованных данных может быть определение влияния этих ошибок на результаты анализа. Это важно для понимания масштабов проблемы

и принятия решений о необходимых корректировках или отказе от использования данных, которые недостаточно надежны [6, с. 453].

Оптимизация процессов работы с данными и предоставление соответствующих рекомендаций также являются задачами, стоящими перед исследователями. На основе выявленных проблем и ошибок можно разработать новые методы сбора и обработки информации, которые позволят избежать браковки данных в будущем.

В современном информационном обществе, где данные играют ключевую роль в принятии решений, качество и достоверность информации имеют первостепенное значение. Именно по этой причине браковка сомнительных данных заслуживает особого внимания и претерпевает существенные изменения [6, с. 125].

Браковка сомнительных данных - это сложный и многогранный процесс, который включает в себя анализ, фильтрацию и оценку информации перед ее использованием. Писать обсуждения возможности браковки данных можно бесконечно, но важно сосредоточиться на основных проблемах, с которыми сталкиваются профессионалы в этой области.

Одной из основных проблем при браковке сомнительных данных является недостаток объективности и достоверности источников информации. В эпоху цифровых технологий и интернета каждый может опубликовать что-либо в сети, что делает отслеживание источника и проверку фактов крайне сложным. Писатель исследует различные источники, собирает данные и проверяет их достоверность, чтобы избежать попадания сомнительной информации в свое произведение.

Кроме того, проблемы возникают и сами по себе с данными, их качеством и структурой. Во время процесса браковки, писатель должен обращать внимание на отсутствие дублирования, аномалий и противоречий в данных. Дополнительно, они могут использовать различные методы и алгоритмы для проверки целостности и согласованности информации. Исключение ошибок и искажений в данных - это важная часть работы писателя [3, с. 402].

Особое внимание также уделено защите личных данных и конфиденциальности. Писатель берет на себя ответственность за обработку данных в соответствии с принципами этики и законодательством. Они регулируют доступ к конфиденциальной информации и обеспечивают ее сохранность.

Браковка сомнительных данных - это искусство собирать, анализировать и проверять качество информации. Писатели с обширным опытом и экспертизой могут стать надежными стражами правдивости и достоверности информации. Они усиливают качество и надежность произведений, основанных на данных, и способствуют развитию информационного общества [3, с. 102].

В современном информационном обществе объем данных, предлагаемых на обозрение, растет в геометрической прогрессии. При этом не все данные являются достоверными и правдивыми. Именно поэтому критический взгляд и способность выявлять браковку сомнительных данных являются ключевым инструментом для различных сфер деятельности.

Первым и важнейшим этапом в процессе выявления браковки является проведение предварительного анализа и оценка достоверности исходных данных. Именно на этом этапе мы осуществляем детальный анализ предоставленных нам информационных материалов, чтобы определить возможное наличие брака или недочетов.

Предварительный анализ включает в себя несколько ключевых шагов. Во-первых, нужно тщательно изучить предоставленные документы и проводим их первичную классификацию. Это позволяет установить общий контекст и проследить логику представленных данных. Далее, проводим проверку целостности исходных материалов, их соответствие установленным стандартам и требованиям.

Важным моментом в процессе предварительного анализа является проверка достоверности предоставленных данных. Мы исследуем их источники, сверяем факты и обращаем внимание на возможные противоречия или несоответствия. Это позволяет выявить потенциальные проблемы и сделать первоначальные выводы о качестве предоставленных нам данных.

Оценка достоверности исходных данных – это одно из важных задач, которая решается на первом этапе работы. Для этого необходимо определить, насколько верными и точными являются предоставленные информационные материалы. Для этого применяются различные методы и инструменты, включая статистический анализ, проверку по другим источникам или использование экспертных оценок.

Таким образом, предварительный анализ и оценка достоверности исходных данных являются первым важным шагом в процессе выявления браковки. Грамотное проведение этого этапа позволяет нам определить возможные проблемы и недочеты, а также разработать стратегию и план действий для последующего решения задачи.

Далее следует осуществление глубокого и детального анализа данных, чтобы обнаружить любые несоответствия, противоречия или неясности. Это может включать в себя статистический анализ, сравнение данных с другими источниками и проведение интервью с экспертами для получения дополнительной информации.

Особое внимание также уделяется логической структуре представленных данных. Выявление несоответствий, логических противоречий или нелогичных последовательностей может указывать на наличие браковки или искажения данных.

После анализа осуществляется детальная проверка данных на достоверность и проверка наличия вспомогательных доказательств или подтверждений. Это позволяет узнать, насколько точной и надежной является представленная информация и как она соотносится с общим контекстом.

После тщательного анализа предоставленных данных и проведенных исследований, приходится сделать однозначный вывод о сомнительной природе предоставленной информации. Прежде всего, обнаружены явные несоответствия в источниках данных, что создает серьезные сомнения в их достоверности [1, с. 28].

Подробный анализ числовых показателей выявил неправдоподобно большие значения, которые противоречат логике и реальности. Такие выбросы могут свидетельствовать о некорректном сборе и/или манипуляции данными, что серьезно сказывается на их достоверности и доверии к ним.

Кроме того, в ходе перекрестных проверок выявлены противоречия в информации, предоставленной различными источниками, а также недостаточная прозрачность в отчетности. Установлено, что некоторые данные не подтверждаются открытыми и достоверными источниками, что делает их использование неприемлемым для серьезного исследования.

Объединение всех этих факторов приводит к заключению, что предоставленные данные являются недостоверными и ненадежными. Более того, наличие сомнительных данных и их возможное использование могут привести к неправильным выводам и ошибочным решениям, что неприемлемо в контексте серьезного исследования [1, с. 34].

Таким образом, основываясь на имеющихся фактах и результате анализа, необходимо признать недостоверность и ненадежность предоставленных данных в отношении браковки. Рекомендуется провести дополнительное исследование и поиск достоверных источников информации для получения точных и надежных данных перед принятием решений на основе этой информации.

#### **Библиографический список:**

1. Багриновский К.А., Хрусталева Е.Ю. «Новые информационные технологии» / К.А. Багриновский, Е.Ю. Хрусталева М. – Текст: непосредственный// “ЭКО”. 1996 г. № 7. - С. 26-34
2. Коноплева И.А., Хохлова О.А., Денисов А.В. Информационные технологии: учебное пособие / И.А. Коноплевой. О.А Хохлова, А.В Денисов. Текст: непосредственный// 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Проспект, 2011. – 328 с.
3. Кулаичев, А. П. Методы и средства комплексного анализа данных: учебное пособие для вузов по дисциплинам "Прикладная статистика", "Информатика" / А. П.

Кулаичев. – Текст: непосредственный//– 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2006 – 512 с.

4. Михеева Е.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности: учеб. пособие. / Е.В Михеева Текст: непосредственный// М.: Проспект, 2009. – 448 с.

5. Румянцева Е.Л., Слюсарь В.В. Информационные технологии: учеб. пособие / Е.Л Румянцева, В.В Слюсарь.– Текст: непосредственный// под ред. проф. Л.Г. Гагариной. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА – М, 2007. – 256 с.

6. Халафян, А. А. STATISTICA 6 Статистический анализ данных / А. А. Халафян. – Текст: непосредственный//– Москва: Бином-Пресс, 2010 - 528 с.

#### **Bibliograficheskij spisok:**

1. Bagrinovskij K.A., Hrustalev E.YU«Novye informacionnye tekhnologii» /K.A. Bagrinovskij, E.YU. Hrustalev M. – Текст: непосредственный// “ЕКО”. 1996 г. № 7. - S. 26-34

2. Konopleva I.A., Hohlova O.A., Denisov A.V. Informacionnye tekhnologii: uchebnoe posobie / I.A. Konoplevoj. O.A Hohlova, A.V Denisov. Tekst: neposredstvennyj// 2-e izd., pererab. i dop. – Moskva: Prospekt, 2011. – 328 s.

3. Kulaichev, A. P. Metody i sredstva kompleksnogo analiza dannyh: uchebnoe posobie dlya vuzov po disciplinam "Prikladnaya statistika", "Informatika" / A. P. Kulaichev. – Текст: непосредственный//– 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: FORUM: INFRA-M, 2006 – 512 с.

4. Miheeva E.V. Informacionnye tekhnologii v professional'noj deyatel'nosti: ucheb. posobie. / E.V Miheeva Текст: непосредственный// М.: Проспект, 2009. – 448 с.

5. Rumyanceva E.L., Slyusar' V.V. Informacionnye tekhnologii: ucheb. posobie / E.L Rumyanceva, V.V Slyusar'.– Текст: непосредственный// под ред. проф. L.G. Gagarinoj. – М.: ИД «FORUM»: INFRA – М, 2007. – 256 с.

6. Halafyan, A. A. STATISTICA 6 Statisticheskij analiz dannyh / A. A. Halafyan. – Текст: непосредственный//– Москва: Binom-Press, 2010 - 528 с.

#### **Контактная информация:**

Мельник Софья Сергеевна, [melnik.ss@edu.gausz.ru](mailto:melnik.ss@edu.gausz.ru)

Киселёва Татьяна Сергеевна, [lakhtina.ts@ati.gausz.ru](mailto:lakhtina.ts@ati.gausz.ru)

#### **Contact information:**

Melnik Sofya Sergeevna, [melnik.ss@edu.gausz.ru](mailto:melnik.ss@edu.gausz.ru)

Kiseleva Tatyana Sergeevna, [lakhtina.ts@ati.gausz.ru](mailto:lakhtina.ts@ati.gausz.ru)

**Назарова Наталья Дмитриевна**, магистрант, АТИ, ФГБОУВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Чекмарёва Мария Николаевна**, аспирант, АТИ, ФГБОУВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Фисунов Николай Владимирович**, к. с-х. н., доцент кафедры земледелия, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **Влияние способов основной обработки на засорённость озимой тритикале после чистого пара в северной лесостепи Тюменской области**

В статье речь идёт о влиянии способов основной обработки на засорённость озимой тритикале после чистого пара в северной лесостепи Тюменской области. Среди сорных растений в численном преимуществе были малолетние и многолетние двудольные. В течение трёх сроков определения засорённости посева озимой тритикале, установлено, что по отвальному способу основной обработки почвы удельный вес сорных растений на 17-40 % меньше, чем по безотвальному способу.

**Ключевые слова:** способ основной обработки (отвальный, безотвальный), засорённость, озимая тритикале

**Nazarova Natalia Dmitrievna**, graduate student, ATI, FSBEIHEState Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

**Chekmareva Maria Nikolaevna**, postgraduate student, ATI, FSBEIHEState Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

**Fisunov Nikolay Vladimirovich**, candidate of agricultural sciences, associate professor of the department of Agriculture FSBEIHEState Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

### **The effect of basic treatment methods on the contamination of winter triticale after pure steam in the northern forest-steppe of the Tyumen region**

The article deals with the effect of basic processing methods on the contamination of winter triticale after pure steam in the northern forest-steppe of the Tyumen region. Among the weeds, juvenile and perennial dicotyledons had a numerical advantage. During the three terms of determining the contamination of winter triticale sowing, it was found that according to the dump method of basic tillage, the specific weight of weeds is 17-40% less than according to the dumpless method.

**Keywords:** the method of basic processing (dump, non-dump), clogging, winter triticale

Возделывание сельскохозяйственных культур, в том числе и озимой тритикале [5, с. 3; 2, с. 44], требует огромного внимания при выборе двух основных элементов технологии возделывания, это основная обработка почвы и предшественник, от которых зависит будущий урожай возделываемой сельскохозяйственной культуры. [1, с. 62; 6, с. 106].

Борьба с сорной растительностью – одна из основных задач земледелия. Установлено, что сорняки потребляют питательных веществ значительно больше, чем культурные растения. Они затеняют посева, заметно снижая коэффициент использования фотосинтетической активной пашни, усиленно потребляют влагу. Всё это приводит к значительным потерям урожая [7, с. 234; 8, с. 184].

Системный грамотный подбор способов и приёмов обработки почвы в севооборотах с использованием средств защиты растений обеспечивает планомерный рост урожайности культур и снижению засорённости [4, с. 120; 3, с. 73].

Цель исследований – изучить влияние способов основной обработки на засорённость озимой тритикале в северной лесостепи Тюменской области

Исследования проведены в 2022-2023 году на выщелоченном чернозёме на базе опытного поля ГАУ Северного Зауралья северной лесостепи Тюменской области в паровом севообороте в посевах озимой тритикале:

Чистый пар – Озимая тритикале – Яровая пшеница

По двум способам основной обработки:

1. Отвальная ПН-4-35 (20-22 см)
2. Безотвальная ПЧН-2,3 (20-22 см)

Предпосевную культивацию выполняли КПС-4. Посев озимой тритикале сорта Сирс-57, с внесением аммофоса (70 кг/га) проводили в первой декаде сентября сеялкой СЗМ-5,4, с нормой высева 6,2 млн. всхожих семян на 1 га. После посева делали прикатывание ЗКШ-6А. Весной 4 мая врезали удобрения сеялкой СЗ-3,6 – аммиачную селитру, из расчетов 200 кг/га в физическом весе. Химическую обработку проводили «Пума Супер-100» (0,7 л/га) + «Секатор» (75 мл/га). Уборку проводили комбайном TERRION-2010 при полном созревании озимой тритикале, прямым способом комбайнирования.

Засорённость определяли согласно общепринятой методики в три срока. Математическую обработку данных выполняли по Snedecor V4 (прикладная статистика).

Засорённость озимой тритикале после предшественника – чистый пар, в первый срок определения (перед применением гербицидов) (таблица 1), по способам основной обработки составляла 31,7-39,3 шт./м<sup>2</sup>. По отвалному способу обработки (контроль) засорённость меньше на 7,6 шт./м<sup>2</sup>, чем безотвалному. Среди сорных растений в численном преимуществе 13,7-16,8 шт./м<sup>2</sup> были малолетние двудольные и 10,3-13,7 шт./м<sup>2</sup> многолетние двудольные. Через месяц после применения гербицидов, засорённость по основным обработкам снизилась на 22,0-25,7 шт./м<sup>2</sup> (65,4-69,4 %). Меньшая засорённость 9,7 шт./м<sup>2</sup>, наблюдалась по отвалному способу (контроль), с отклонением от безотвального на 3,9 шт./м<sup>2</sup>. Численность двудольных сорных растений имела превосходство над однодольными. Перед уборкой, засорённость в посевах озимой тритикале увеличилась по двум способам основной обработки на 7,4-8,2 шт./м<sup>2</sup> (35,2-45,8 %), с большим увеличением на контроле по отвалному способу основной обработки. Меньшая засорённость 17,9 шт./м<sup>2</sup>, при сухой массе 17,8 г/м<sup>2</sup>, наблюдалась по отвалному способу основной обработки (контроль), с отклонением от безотвального способа в количественном отношении на 3,1 шт./м<sup>2</sup> и в сухой массе на 2,0 г/м<sup>2</sup>. По численному составу сорных растений двудольные в два раза превосходили однодольные. Из двудольных в превосходящей численности были многолетние: змееголовник, подмаренник цепкий, дымянка лекарственная, аистник цикутный.

Таблица 1

Засорённость посевов озимой тритикале по способам основной обработки, 2022-2023

Способ основной обработки, НСР <sub>05</sub>	Сорные растения			Всего
	однодольные	двудольные		
		малолетние	многолетние	
<i>перед применением гербицидов, шт./м<sup>2</sup></i>				
Отвальный (контроль)	7,7	13,7	10,3	31,7
Безотвальный	8,8	16,8	13,7	39,3
НСР <sub>05</sub>	4,1			
<i>через месяц после применения гербицидов, шт./м<sup>2</sup></i>				
Отвальный (контроль)	3,9	3,4	2,4	9,7

Безотвальный	5,3	3,8	4,5	13,6
НСР <sub>05</sub> 1,8				
<i>перед уборкой, * шт./м<sup>2</sup>, ** г/м<sup>2</sup></i>				
Отвальный (контроль)	$\frac{5,5^*}{2,9^{**}}$	$\frac{5,8^*}{4,6^{**}}$	$\frac{6,6^*}{10,3^{**}}$	$\frac{12,4^*}{14,9^{**}}$ $\frac{17,9^*}{17,8^{**}}$
Безотвальный	$\frac{7,2^*}{3,4^{**}}$	$\frac{5,3^*}{4,3^{**}}$	$\frac{8,5^*}{12,1^{**}}$	$\frac{13,8^*}{16,4^{**}}$ $\frac{21,0}{19,8^{**}}$
НСР <sub>05</sub> 2,9				

**Выводы:** Среди сорных растений в численном преимуществе были малолетние и многолетние двудольные. В течение трёх сроков определения засорённости посева озимой тритикале, установлено, что по отвальному способу основной обработки почвы удельный вес сорных растений на 17-40 % меньше, чем по безотвальному способу.

### Библиографический список

1. Миндян П.А., Рзаева В.В. Влияние основной обработки почвы и предшественников на засорённость и урожайность яровой пшеницы в северной лесостепи Тюменской области / П.А. Миндян, В.В. Рзаева // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса: материалы LVII научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных. – Тюмень, 2023. – С. 62-65.
2. Моисеева К.В., Филатова В.Н. Роль озимых зерновых культур в зерновом балансе на примере Тюменской области / К.В. Моисеева, В.Н. Филатова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2022. – № 1 (68). – С. 44-47.
3. Пономарева Ю.М., Миллер С.С. Влияние различных обработок почвы на видовой состав и биологические группы сорных растений при возделывании кукурузы на силос в западной Сибири / Ю.М. Пономарева, С.С. Миллер // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса: материалы LVII научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных. – Тюмень, 2023. – С. 73-76.
4. Ренев, Н.О. Действие основных обработок почвы на засорённость культур зернопарового севооборота на опытном поле ГАУ Северного Зауралья / Н.О. Ренев, О.А. Шахова // Интеграция науки и практики для развития агропромышленного комплекса: материалы 2-ой национальной научно-практической конференции, Тюмень, 18 октября 2019 года. Том часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2019. – С. 119-123.
5. Фисунов Н.В., Шулепова О.В. Влияние способов основной обработки почвы на засорённость и урожайность озимой тритикале в Тюменской области / Н.В. Фисунов Н.В, О.В. Шулепова // АгроЭкоИнфо. –2019. –№ 4 (38). –С. 3.
6. Фисунов Н.В., Чекмарёва М.Н. Влияние основной обработки на агрофитоценоз и урожайность озимых зерновых в северной лесостепи Тюменской области / М.Н. Чекмарёва, Н.В. Фисунов // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2023. – № 4 (193). – С. 106-113.
7. Фисунов Н.В. Агрофитоценоз и урожайность озимой тритикале по основной обработке на опытном поле ГАУ Северного Зауралья / Н.В. Фисунов, А.Н. Моисеев, К.К. Рахимкулов // Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе: материалы LVII студенческой научно-практической конференции. –Тюмень, 2022. –С. 234-245.
8. Чекмарёва М.Н., Фисунов Н.В. Плотность почвы по основным обработкам и предшественникам при возделывании озимой тритикале в северной лесостепи Тюменской области / М.Н. Чекмарёва, Н.В. Фисунов // Итоги и перспективы развития Сибирского земледелия: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 105-летию агрономического (агротехнологического)

факультета и 75-летию доктора сельскохозяйственных наук, профессора Рендова Николая Александровича. – Омск, 2023. –С. 184-188.

### **Bibliograficheskij spisok**

1. Mindlyan P.A., Rzaeva V.V. Vliyanie osnovnoj obrabotki pochvy i predshestvennikov nazasorennost' i urozhajnost' yarovoj pshenicy v severnoj lesostepi Tyumenskoj oblasti / P.A. Mindlyan, V.V. Rzaeva // Dostizheniya molodezhnoj nauki dlya agropromy shlennogokompleksa: materialy LVII nauchno-prakticheskoj konferencii studentov, aspirantov i molody xuchyony x. Tyumen, 2023. S. 62-65.
2. Moiseeva K.V., Filatova V.N. Rol' ozimy xzernovy x kul turzernovom balansenaprimerе Tyumenskoj oblasti / K.V. Moiseeva, V.N. Filatova // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2022. № 1 (68). S. 44-47.
3. Ponomareva Yu.M., Miller S.S. Vliyanie razlichny x obrabotki pochvy na vidovoj sostav biologicheskie gruppy sorny x rastenij privozdely vanii kukuruzy nasilosv zapadnoj Sibiri / Yu.M. Ponomareva, S.S. Miller // Dostizheniya molodezhnoj nauki dlya agropromy shlennogokompleksa: materialy LVII nauchno-prakticheskoj konferencii studentov, aspirantov i molody xuchyony x. Tyumen, 2023. S. 73-76.
4. Renev, N.O. Dejstvie osnovny x obrabotki pochvy nazasoryonnost kul turzernoparovogosevooborotana opy tnom pole GAU Severnogo Zaural ya / N.O. Renev, O.A. Shaxova // Integraciya nauki i praktiki dlya razvitiya agropromy shlennogokompleksa: materialy 2-oj nacional noj nauchno-prakticheskoj konferencii, Tyumen, 18 oktyabrya 2019 goda. Tom chast 2. Tyumen: Gosudarstvenny jagrarny juniversitet Severnogo Zaural ya, 2019. S. 119-123.
5. Fisunov N.V., Shulepova O.V. Vliyanie sobov osnovnoj obrabotki pochvy nazasoryonnost i urozhajnost ozimoj tritikale v Tyumenskoj oblasti / N.V. Fisunov N.V, O.V. Shulepova // AgroE koInfo. 2019. № 4 (38). S. 3.
6. Fisunov N.V., Chekmareva M.N. Vliyanie osnovnoj obrabotki na agrofitocenozy i urozhajnost ozimy xzernovy x v severnoj lesostepi Tyumenskoj oblasti / M.N. Chekmareva, N.V. Fisunov // Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2023. № 4 (193). S. 106-113.
7. Fisunov N.V. Agrofitocenozy i urozhajnost ozimoj tritikale po osnovnoj obrabotke na opy tnom pole GAU Severnogo Zaural ya / N.V. Fisunov, A.N. Moiseev, K.K. Raximkulov // Uspexi molodezhnoj nauki v agropromy shlennom komplekse: materialy LVII studencheskoj nauchno-prakticheskoj konferencii. Tyumen, 2022. S. 234-245.
8. Chekmareva M.N., Fisunov N.V. Plotnost pochvy po osnovny m obrabotkam i predshestvennikam privozdely vanii ozimoj tritikale v severnoj lesostepi Tyumenskoj oblasti / M.N. Chekmareva, N.V. Fisunov // Itogi i perspektivy razvitiya Sibirskogo zemledeliya: materialy Vserossijskoj (nacional noj) nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodny muchastiem, posvyashhyonnoj 105-letiyu agronomicheskogo (agrotexnologicheskogo) fakul teta i 75-letiyu doktorasel skoxozyajstvenny x nauk, professora Rendova Nikolaya Aleksandrovicha. Омск, 2023. S. 184-188.

Контактная информация авторов:

Назарова Наталья Дмитриевна, e-mail: nplotnikova3@zao.gausz.ru

Чекмарёва Мария Николаевна, e-mail: chekmareva.mn@edu.gausz.ru

Фисунوف Николай Владимирович, e-mail: fisunovnv@gausz.ru

Kontaktная informaciya avtorov:

Nazarova Natalya Dmitrievna, e-mail: nplotnikova3@zao.gausz.ru

CHekmaryova Mariya Nikolaevna e-mail: chekmareva.mn@edu.gausz.ru

Fisunov Nikolaj Vladimirovich, e-mail: fisunovnv@gausz.ru

**Никитин Вадим Сергеевич**, студент группы Б-ААГ-21-О-1, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень;

**Миллер Станислав Сергеевич**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры земледелия, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень.

### **Урожайность кукурузы и запасы продуктивной влаги в зависимости от основной обработки почвы**

**Аннотация.** Исследования проводили на опытном поле ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья в 2023 году в зернопропашном севообороте, со следующим чередованием культур: кукуруза – яровая пшеница–овес. В статье описаны результаты исследований по изучению эффективности отвального, безотвального, а также дифференцированного способа обработки почвы. За контроль в опытах был принят отвальный способ обработки почвы на 28-30 см. (ПН-4-35). Проанализированы агрофизические свойства почвы (запасы продуктивной влаги) и урожайность кукурузы по разным способам обработки почвы. Установлено, что при проведении отвального способа обработки почвы (контроль) была получена наибольшая урожайность кукурузы – 21,9 т/га, что больше безотвального способа на 32,4% и дифференцированного на 3,1%, так же контрольный вариант характеризуется наибольшими запасами продуктивной влаги по всем изучаемым слоям.

**Ключевые слова:** способ обработки почвы, запасы продуктивной влаги, урожайность кукурузы.

**Nikitin Vadim Sergeevich**, student of group B-AAG-22-O-1, ATI, FSBEI HE Northern Trans-Ural SAU, Tyumen;

**Stanislav Sergeevich Miller**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture, FSBEI HE Northern Trans-Ural SAU, Tyumen.

### **The yield of corn in and reserves of productive moisture, depending on the main tillage**

**Annotation.** The research was carried out on the experimental field of the Federal State Budgetary Educational Institution of the Northern Urals in 2023 in a grain–tillage crop rotation, with the following alternation of crops: corn - spring wheat – oats. The article describes the results of research on the effectiveness of dump, dump-free, and differentiated methods of tillage. For control in the experiments, a 28-30 cm dump method of tillage was adopted (MON-4-35). The agrophysical properties of the soil (reserves of productive moisture) and the yield of corn according to different methods of tillage are analyzed. It was found that during the dump method of tillage (control), the highest yield of corn was obtained – 21.9 t/ha, which is 32.4% more than the dumpless method and 3.1% more differentiated, as well as the control variant is characterized by the largest reserves of productive moisture in all studied layers.

**Key words:** the method of tillage, reserves of productive moisture, corn yield.

Кукуруза имеет широко распространена в сельском хозяйстве всего мира. Согласно посевным площадям, кукуруза стоит в мировом земледелии на втором месте, из числа культурных растений. Кукуруза, выращенная с целью получения зеленой массы, является основным источником для изготовления силоса в хозяйствах, имеющих крупный рогатый скот [12, с. 12; 8, с. 62].

Для направленной оптимизации агрофизических свойств почвы выбора приемов, глубин и способа обработки необходимо знать степень их влияния на изменение этих свойств почвы в естественной полевой обстановке [3, с. 75; 5, с. 35].

Основная обработка – это универсальный элемент технологии возделывания сельскохозяйственных культур, значительно изменяющий сложение верхних частей почвогрунтов и воздействующий на многие физические, химические и биологические свойства. Она выполняется разными приемами и способами, под которыми подразумевается воздействие почвообрабатывающих орудий на почву рабочими органами, различной модификации, которые существенно изменяют пахотный состав почв [11, с. 47].

Одним из важнейших факторов, обеспечивающих нормальное развитие и высокую продуктивность плодовых растений, является, как известно, их влагообеспеченность в течение вегетационного периода [13, с. 236].

Важная роль в сохранении и повышении плодородия почвы принадлежит севообороту, в котором чередование культур с разными биологическими особенностями содействуют защите почвы от эрозии, улучшению ее агрофизических свойств почвы [6, с. 22].

Одним из основных факторов плодородия в почве является влага. Запасами влаги в почве определяется уровень урожайности любой возделываемой культуры [9, с. 64; 4, с. 25].

Главный источник почвенной влажности – атмосферные осадки, количество и распределение которых во времени зависят от климата данной территории и метеорологических условий отдельных лет [1, с. 22; 7, с. 4; 14, с. 102].

Среди основных факторов, влияющих на урожайность зерновых культур, можно особо выделить погодные условия, содержание продуктивной влаги и необходимых для растений макроэлементов питания в почве [10, с. 12; 2, с. 31].

Способ основной обработки почвы	Слой почвы, см	Перед посевом	Фаза 3-5 листа	Перед уборкой
Отвальный, вспашка, 28-30 см (контроль)	0-20	23,8	37,8	19,5
	0-100	89,1	129,4	100,2
Безотвальный, рыхление, 28-30 см	0-20	28,2	33,2	15,4
	0-100	96,4	124,1	80,3
Дифференцированный, вспашка, 28-30 см	0-20	22,8	34,9	18,1
	0-100	88,3	125,8	98,4
НСР <sub>05</sub>	0-20	4,09	4,68	2,42
	0-100	14,61	9,52	4,09

Исследования проведены в 2023 году на опытном ГАУ Северного Зауралья в 1,5 км от д. Утешево Тюменского района. Целью исследований было проведение сравнительной оценки различных способов обработки почвы на запасы продуктивной влаги и урожайность кукурузы в Западной Сибири. Схема опыта включала следующие способы обработки почвы: отвальный – вспашка на 28-30 см (ПЛН-4-35), безотвальный – рыхление на 28-30 см (ПЧН-2,3), дифференцированный – вспашка 28-30 см (сочетание отвальных и безотвальных обработок в севообороте) (ПН-4-35). За контроль была принята отвальный способ обработки почвы на 28-30 см. Для посева использован районированный гибрид кукурузы Росс 130.

Запасы продуктивной влаги в двадцати сантиметровом слое перед посевом кукурузы на всех вариантах обработки почвы были удовлетворительные (22,8-28,2 мм.). В метровом слое запасы продуктивной влаги характеризовались плохой по отвальному и дифференцированному способу с показателями 88,3-89,1 мм, безотвальный способ имел оценку удовлетворительную с запасами продуктивной влаги – 96,4 мм, это связано с тем что стерневой фон данной обработки (рыхление на глубину 28-30 см) способствует большему накоплению зимне-весенних осадков.

Таблица 1– Запасы продуктивной влаги (мм) при возделывании кукурузы по способам обработки почвы, 2023 г.

В фазу 3-5 листа запасы влаги оценивались как удовлетворительные в двадцатисантиметровом слое почвы на всех исследуемых вариантах в независимости от способа обработки почвы и находились в диапазоне 33,2-37,8 мм. В метровом слое наибольшие запасы влаги отмечены на контрольном варианте – 129,4 мм, что соответствует удовлетворительной обеспеченности. Варианты с безотвальным способом и дифференцированным незначительно уступали контрольному варианту при НСР<sub>05</sub> – 9,52 с показателями влаг накопления от 124,1 до 125,8 мм соответственно.

Перед уборкой культуры максимальные почвенные влагозапасы пахотного слоя почвы (18,1-19,5 мм) и метрового слоя почвы (98,4-100,2 мм) наблюдались на отвальном и дифференцированном способе обработки почвы с общим проводимым приемам в данный год вспашка на глубину 28-30 см. в то время как на безотвальном способе запасы влаги снижались, соответственно, до 15,4 и 80,3 мм.

Таблица 2 – Урожайность кукурузы (т/га) по способам основной обработки почвы, 2023 г.

Основная обработка почвы	Урожайность
Отвальный, вспашка, 28-30 см (контроль)	21,9
Безотвальная, рыхление, 28-30 см	14,8
Дифференцированный, вспашка, 28-30 см	21,2
НСР <sub>05</sub>	2,34

Урожайность кукурузы в 2023 году по изучаемым вариантам основной обработки почвы составила от 14,8 до 21,9 т/га. Наибольшая урожайность кукурузы 21,9 т/га получена на контрольном варианте отвальный способ (вспашка, 28-30 см). На варианте с безотвальным способом урожайность кукурузы снизилась на 32,4 %, относительно контроля. При дифференцированной обработке почвы существенных различий в выходе зеленой массы кукурузы с одного гектара не отмечалось, отклонения находились в пределах ошибки опыта.

**Вывод.** Урожайность сельскохозяйственных культур в большей мере зависит от степени обеспеченности растений влагой. Поэтому одной из наиболее важных задач, стоящих перед агропромышленным комплексом, является накопление и удержание почвенной влаги. Следовательно, лучшие условия для формирования урожайности кукурузы гибрида Росс 130 за проведенный год исследования был при отвальном способе обработки почвы (контроль) где получена максимальная урожайность – 21,9 т/га.

#### Библиографический список

1. Горбунова М.С. Влажность почвы в севооборотах с разными видами паров и урожайность зерновых культур / М.С. Горбунова, Л.А. Цвынтарная // Вестник ИрГСХА. – 2016. – № 76. – С. 22–27.
2. Золотухина, М.Н. Влияние биопрепаратов на водно-физические свойства чернозёма выщелоченного и урожайность овса при возделывании по различным обработкам в условиях северной лесостепи Тюменской области / М.Н. Золотухина, О.А. Шахова // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса : Сборник трудов LVII научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, Тюмень, 27 февраля – 03 2023 года. Том Часть 6. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – 2023. – С. 31-35.
3. Казаков, Г.И. Обработка почвы в Среднем Поволжье / Г.И. Казаков // монография. Самара: Изд-во Самарской гос. с.-х. акад. – 2008. – С. 75–76.
4. Киселева, Т.С. Элементы агрофизических свойств почвы и урожайность гороха / Т. С. Киселева, В. В. Рзаева // АгроЭкоИнфо. – 2023. – № 6(60).
5. Кузина, Е.В. Влияние основной обработки почвы на запасы продуктивной влаги и агрофизические свойства чернозема выщелоченного / Е.В. Кузина // Пермский аграрный

вестник. – 2016. – № 3(15). – С. 35-41.

6. Максютков, Н.А. Плодородие почвы и основные приемы его сохранения и повышения / Н.А. Максютков, В.М. Жданов // Земледелие. – 2014. – № 8. – С. 22–23.

7. Миллер, Е.И. Агрофизические свойства и урожайность кукурузы в зависимости от основной обработки почвы в северной лесостепи Тюменской области / Е. И. Миллер, В. В. Рзаева, С. С. Миллер // Аграрный вестник Урала. – 2018. – № 9(176). – С. 4.

8. Миллер, Е.И. Влияние основной обработки почвы на запасы продуктивной влаги и урожайность кукурузы на силос в Тюменской области / Е. И. Миллер // Молодежная наука для развития АПК: Сборник трудов LX Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 14 ноября 2023 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 62-65.

9. Миллер, С.С. Влияние основной обработки почвы на агрофизические свойства и урожайность яровой пшеницы в ООО «Возрождение» Заводоуковского района Тюменской области / С.С. Миллер // Прорывные инновационные исследования : сб. ст. II Междунар. науч.-практ. конф. М. – 2016. – С. 64–67.

10. Митрофанов, Д.В. Влияние погодных условий, основной обработки почвы, продуктивной влаги и питательных веществ на урожайность зерновых культур / Д.В. Митрофанов // Аграрный вестник Урала. – 2023. – № 8(237). – С. 12-22. – DOI 10.32417/1997-4868-2023-237-08-12-23.

11. Павленко, В.Н. Зависимость урожайности кукурузы от основной обработки почвы / В.Н. Павленко, Д.А. Юшкин, В.И. Павленко // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2018. – № 4. – С. 47-48. – DOI 10.30850/vrsn/2018/4/47-48.

12. Соловиченко, В.Д. Современные тенденции в научном обеспечении АПК Верхневолжского региона. Коллективная монография: в 2 томах // Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Верхневолжский аграрный научный центр». Суздаль. – 2018. – С. 12-14.

13. Соловьева, М.А. Влияние влажности почвы на ростовые процессы, структурные изменения и оводненность тканей у яблони / М.А. Соловьева, В.П. Кордун // В кн.: Водный режим растений и их продуктивность. – М.: Наука. – 1968. – 236 с.

14. Чекмарева, М.Н. Агрофизические свойства почвы при возделывании озимой ржи по основным обработкам и предшественникам в северной лесостепи Зауралья / М.Н. Чекмарева, Н.В. Фисунов, Л.Н. Скипин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2023. – № 2(73). – С. 102-107.

### **Bibliograficheskiy spisok**

1. Gorbunova M.S. Vlazhnost' pochvy v sevooborotah s raznyividamiparov i urozhajnost' zernovykhkul'tur / M.S. Gorbunova, L.A. Cvyntarnaya // VestnikIrGSKhA. – 2016. – № 76. – S. 22–27.

2. Zolotuhina, M.N. Vliyaniebiopreparatovnavodno-fizicheskiesvoystvachernozyomavysshchelochennogo i urozhajnost' ovsaprivozdelevaniiporazlichnymobrabotkam v usloviyahsevernojlesostepiTyumenskojoblasti / M.N. Zolotuhina, O.A. Shahova // Dostizheniyamolodezhnojnaukidlyaagropromyshlennogokompleksa :Sborniktrudov LVII nauchno-prakticheskoykonferencii studentov, aspirantov i molodyhuchyonyh, Tyumen', 27 fevralya – 03 2023 goda. TomChast' 6. – Tyumen': GosudarstvennyjagrarnyjuniversitetSevernogoZaural'ya. – 2023. – S. 31-35.

3. Kazakov, G.I. Obrabotkapochvy v SrednemPovolzh'e / G.I. Kazakov // monografiya. Samara: Izd-voSamarskojgos. s.-h. akad. – 2008. – S. 75–76.

4. Kiseleva, T.S. Elementyagrofizicheskiesvoystvpochvy i urozhajnost' goroha / T. S. Kiseleva, V. V. Rzaeva // AgroEkoInfo. – 2023. – № 6(60).

5. Kuzina, E.V. Vliyanieosnovnojobrabotkipochvynazapasyproduktivnojvlagi i agrofizicheskiesvoystvachernozemavysshchelochennogo / E.V. Kuzina // Permskiyagrarnyjvestnik. –

2016. – № 3(15). – S. 35-41.

6. Maksyutov, N.A. Plodorodiepochvy i osnovnyepriemyegosohraneniya i povysheniya / N.A. Maksyutov, V.M. Zhdanov // *Zemledelie*. – 2014. – № 8. – S. 22–23.

7. Miller, E.I. Agrofizicheskiesvoystva i urozhajnost' kukuruzy v zavisimosti osnovnoj obrabotki pochvy v severnoj lesostepi Tyumenskoj oblasti / E. I. Miller, V. V. Rzaeva, S. S. Miller // *Agrarnyj vestnik Urala*. – 2018. – № 9(176). – S. 4.

8. Miller, E.I. Vliyanie osnovnoj obrabotki pochvy na zapasy produktivnoj vlagi i urozhajnost' kukuruzynasilos v Tyumenskoj oblasti / E. I. Miller // *Molodezhnaya nauka dlya razvitiya APK: Sbornik trudov LX Studencheskoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Tyumen', 14 noyabrya 2023 goda*. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2023. – S. 62-65.

9. Miller, S.S. Vliyanie osnovnoj obrabotki pochvy na agrofizicheskiesvoystva i urozhajnost' yarovoj pshenicy v OOO «Vozrozhdenie» Zavodoukovskogo rajona Tyumenskoj oblasti / S.S. Miller // *Proryvnye innovacionnye issledovaniya : sb. st. II Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. M.* – 2016. – S. 64–67.

10. Mitrofanov, D.V. Vliyanie pogodnyh uslovij, osnovnoj obrabotki pochvy, produktivnoj vlagi i pitatel'nyh veshchestv na urozhajnost' zernovykh kul'tur / D.V. Mitrofanov // *Agrarnyj vestnik Urala*. – 2023. – № 8(237). – S. 12-22. – DOI 10.32417/1997-4868-2023-237-08-12-23.

11. Pavlenko, V.N. Zavisimost' urozhajnosti kukuruzy ot osnovnoj obrabotki pochvy / V.N. Pavlenko, D.A. Yushkin, V.I. Pavlenko // *Vestnikrossijskojsel'skohozyajstvennoj nauki*. – 2018. – № 4. – S. 47-48. – DOI 10.30850/vrsn/2018/4/47-48.

12. Solovichenko, V.D. Sovremennyye tendencii v nauchnom obespechenii APK Verhnevolzhskogo regiona. Kollektivnaya monografiya: v 2 tomah // *Federal'no gosudarstvennoe byudzhethnoe nauchnoe uchrezhdenie «Verhnevolzhskij agrarnyj nauchnyj centr»*. Suzdal'. – 2018. – S. 12-14.

13. Solov'eva, M.A. Vliyanie vlazhnosti pochvy na rastovye processy, strukturnye izmeneniya i vodnennost' tkanej u yabloni / M.A. Solov'eva, V.P. Kordun // *V kn.: Vodnyj rezhim rastenij i ih produktivnost'*. – M.: Nauka. – 1968. – 236 s.

14. Chekmareva, M.N. Agrofizicheskie svoystva pochvy pri vozdeleyvanii ozimoj rzhii po osnovnym obrabotkam i predshestvennikam v severnoj lesostepi Zaural'ya / M.N. Chekmareva, N.V. Fisunov, L.N. Skipin // *Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – 2023. – № 2(73). – S. 102-107.

**Парфентьев Дмитрий Александрович**, студент, АТИ, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Фисунов Николай Владимирович**, к. с-х. н., доцент кафедры земледелия ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **Влияние климатических условий на урожайность однолетних трав по основным обработкам на опытном поле ГАУ Северного Зауралья**

Изучены климатические условия и их влияние на урожайность однолетних трав. Погодные условия весенне-летнего периода 2022 года были тёплыми и относительно влажными, что ускорило прохождения фенологических фаз однолетних трав. Условия оказали благоприятное влияние на формирование урожайности однолетних трав. Вследствие хорошей влагообеспеченности в течение всей вегетации из-за вовремя выпавших атмосферных осадков и благоприятной температуры воздуха, получен хороший урожай. По отвальной основной обработке урожайность однолетних трав 14,1 т/га, при  $НCP_{05} = 0,41$ , с отклонением от безотвальной и минимальной на 0,5-3,1 т/га.

**Ключевые слова:** климатические условия, температура, осадки, урожайность, однолетние травы

**Parfentiev Dmitry Alexandrovich**, student, ATI, FSBEI HE State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

**Fisunov Nikolay Vladimirovich**, candidate of agricultural sciences, associate professor of the department of Agriculture FSBEI HE State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

### **The influence of climatic conditions on the yield of annual grasses according to the main treatments in the experimental field of the GAU of the Northern Urals**

Climatic conditions and their influence on the yield of annual grasses have been studied. The weather conditions of the spring-summer period of 2022 were warm and relatively humid, which accelerated the passage of the phenological phases of annual grasses. The conditions had a beneficial effect on the formation of annual herb yields. Due to the good moisture supply throughout the growing season due to timely precipitation and favorable air temperature, a good harvest was obtained. According to the dump main treatment, the yield of annual grasses is 14.1 t/ha, with an  $HP_{05} = 0.41$ , with a deviation from the non-dump and minimum by 0.5-3.1 t/ha.

**Keywords:** climatic conditions, temperature, precipitation, yield, annual grasses

Выбор срока посева сельскохозяйственных культур, обеспечивающий хороший рост и развитие посевов, зависит от температуры воздуха и почвы. [6, с. 125]. Основные черты температурного режима северной лесостепи: холодная продолжительная зима, тёплое непродолжительное лето, короткие переходные сезоны весны и осени, поздние весенние и ранние осенние заморозки, короткий безморозный период. Продолжительность дня в летние месяцы составляет 15-18 часов, что является благоприятным фактором для развития сельскохозяйственных культур [1]. Среднегодовое количество осадков в северной лесостепи 1,2-1,3, что характеризует данную территорию как умеренно увлажнённую. При этом создаются оптимальные условия для нормального роста и развития основных сельскохозяйственных культур, возделываемых в регионе. Сумма осадков за период активной вегетации составляет в среднем 220-240 мм. В самый ответственный для формирования

урожая период (со второй половины мая до конца июня, или от всходов до колошения) осадков выпадает 101-166 мм [2, с. 206].

Самым главным и основным показателем, характеризующим тот или иной способ обработки почвы, является урожайность. Формирование урожайности культур зависит от целого ряда факторов: условий питания и влагообеспеченности, температурного режима и технологии возделывания, сортовых особенностей культуры и метеоусловий [4, с. 70; 5, с. 2; 7, с. 114].

Цель исследования – изучить климатические условия и их влияние на урожайность однолетних трав по основным обработкам в условиях северной лесостепи Тюменской области. В задачи исследования входило определить влияние климатических условий (температуры, осадков) на урожайность однолетних трав по трём основным обработкам (отвальная, безотвальная, минимальная)

Изучение влияния климатических условий на урожайность однолетних трав проведён в весенне-летний период 2022 года на опытном поле Государственного аграрного университета Тюменской области в зерновом севообороте по трём основным обработкам: отвальная (вспашка ПН-4-35 на 28-30 см), безотвальная (рыхление ПЧН-2,3 на 28-30 см), минимальная (осенняя обработка не проводилась)

После уборки яровой пшеницы проводили основную обработку почвы согласно схемы опыта: отвальную обработку почвы проводили плугом ПН- 4-35, безотвальное глубокое рыхление ПЧН-2,3, по минимальной – осеннюю обработку не проводили. Весной закрытие влаги выполняли зубowymi боронами СГ-12 в 2 следа по отвальной и безотвальной обработкам, а по минимальной БИГ-3. Предпосевную культивацию проводили КПС-4 на глубину 5-6 см. Посев выполняли сеялкой СЗМ-5,4 и прикатывание ЗККШ-6А. Нормы высева семян однолетних трав: горох сорт «Ямальский» – 0,9 ц/га, овёс сорт «Талисман» – 1,5 ц/га. Уборку проводили скашиванием комбайном MasDon A40-D в фазу бутонизации гороха. Подбор проводили кормоуборочным комбайном РСМ-1401. Для борьбы с сорной растительностью применён гербицид Агритокс (1,0 л/га). Математическую обработку данных выполняли по Snedecor V4 (прикладная статистика).

По данным климатических условий 2022 года (рис. 1 и рис. 2) средняя температура за май месяц + 13,4°C, норма + 11,1°C. Осадков выпало 20,1 мм, норма 31,0 мм. По лесостепной зоне май 2022 года выдался тёплым и относительно влажным. Осадков выпало меньше нормы на 10,9 мм. Климатические условия были благоприятными для проведения посева, появления и развития всходов однолетних трав. Отмечено появление более дружных всходов по отвальной и безотвальной основным обработкам, чем минимальной. В июне средняя температура воздуха составила + 15,7°C, норма + 17,2°C (на 1,5°C ниже нормы). Осадков выпало 59,9 мм, норма 48,0 мм (выше нормы на 11,9 мм). В общем, июнь выдался относительно тёплым и влажным. Средняя температура воздуха июля + 19,2°C, норма + 18,9°C, что выше нормы на 0,3°C. За месяц выпало 71,9 мм осадков, норма 69,0 мм (выше нормы на 2,9 мм). По количеству выпавших осадков месяц характеризуется как умеренный [3, с. 8-9]. К уборке однолетних трав приступили в конце третьей декады июля. Вследствие хорошей влагообеспеченности в течение всей вегетации однолетних трав и благоприятной температуры воздуха, получен хороший урожай.

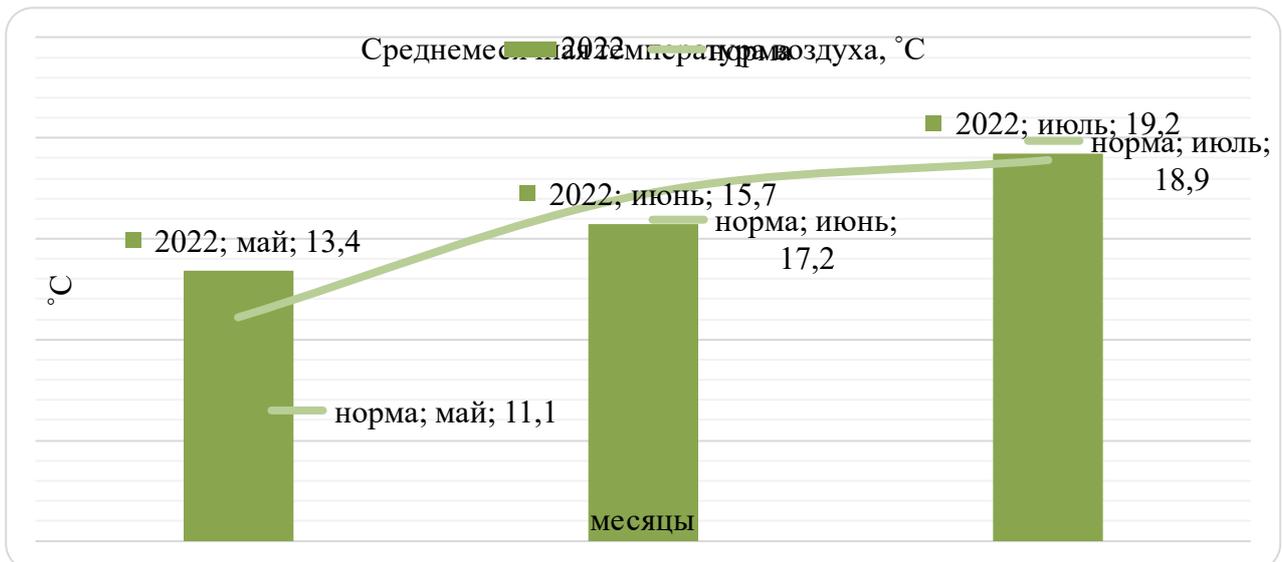


Рисунок 1– Среднемесячная температура воздуха в весенне-летний период 2022 г. и норма, °С

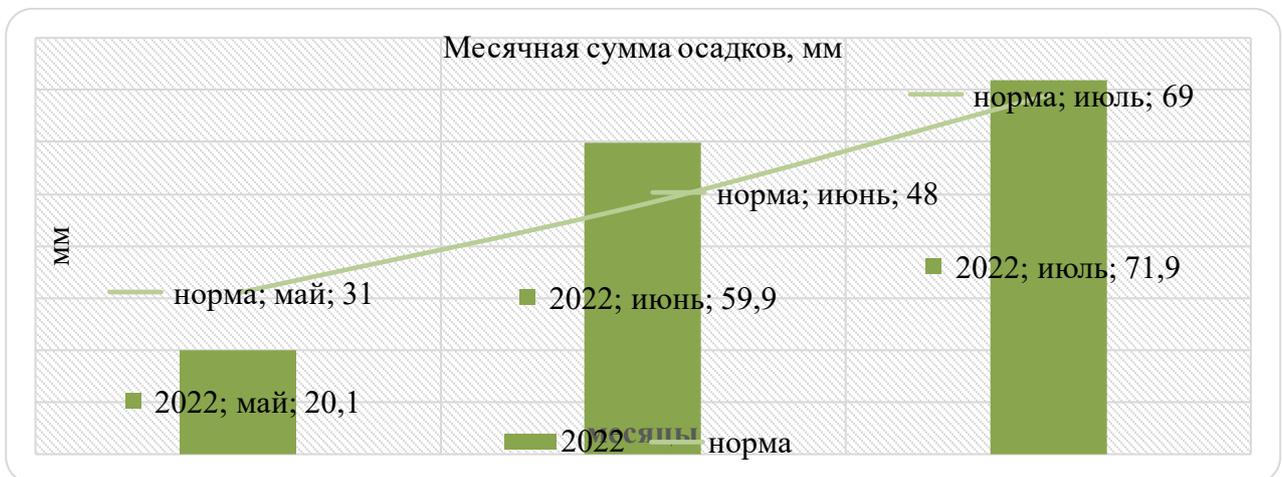


Рисунок 2 – Месячная сумма осадков в весенне-летний период 2022 г. и норма за месяц, мм

Урожайность однолетних трав (занятый пар) в 2022 году по трём основным обработкам почвы (рис. 3) 11,0-14,1 т/га, при НСР<sub>05</sub> = 0,41. По отвальной основной обработке урожайностью однолетних трав 14,1 т/га, с отклонением от безотвальной и минимальной обработок на 0,5-3,1 т/га.

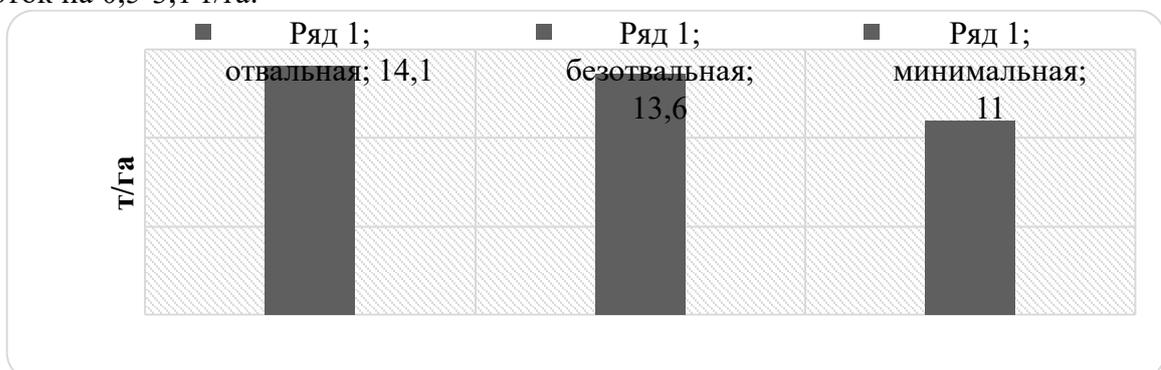


Рисунок 3–Урожайность однолетних трав (2022) по основной обработке

**Вывод.** Климатические условия весенне-летнего периода 2022 годасоздавалиблагоприятные условия для роста и развития однолетних трав по всем основным

обработкам, что отразилось на формировании урожайности 11,0-14,1 т/га, с большей урожайностью 14,1 т/га по отвальной основной обработке.

### Библиографический список

1. Агроклиматический справочник. М.: 1960.
2. Иваненко А.С. Агроклиматический справочник Тюменской области / А.С. Иваненко, О.А. Кулясова. –Тюмень: изд-во ТГСХА. –2009. –206 с.
3. Обзор фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур в Тюменской области в 2022 году и прогноз развития вредных объектов в 2023 году. –Тюмень: Принт, 2023 –148 с.
4. Овчаренко Т.С., Акентьева М.И., Фисунов Н.В. Оценка запасов доступной влаги по основным обработкам при возделывании однолетних трав в северной лесостепи тюменской области //Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса: материалы LVII научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных.–Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023.– С. 70-72.
5. Фисунов Н.В. Возделывание однолетних трав по основной обработке почвы в Западной Сибири / Н.В. Фисунов, О.В. Шулёпова // АгроЭкоИнфо.–2019. – №2 (36). – С. 1-6.
6. Худякова К.Е., Фисунов Н.В. Влияние климатических условий на урожайность озимой ржи по основным обработкам в северной лесостепи Тюменской области/ К.Е. Худякова, Н.В. Фисунов Н.В. // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса: материалы LVII научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных. –Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023.–С. 125-128.
7. Чекмарёва М.Н., Фисунов Н.В. Продуктивность зерновых севооборотов по основной обработке в Тюменской области / М.Н. Чекмарёва, Н.В. Фисунов //Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. –2022. –№ 4 (71).–С. 113-117.

### Bibliograficheskijspisok

1. Agroklimaticheskij spravochnik. M.: 1960.
2. Ivanenko A.S. Agroklimaticheskij spravochnik Tyumenskoj oblasti / A.S. Ivanenko, O.A. Kulyasova. Tyumen`: izd-vo TGSXA. 2009. 206 s.
3. Obzor fitosanitarnogo sostoyaniya posevov sel'skoxozyajstvenny`x kul'tur Tyumenskoj oblasti v 2022 godu i prognoz razvitiya vredny`x ob`ektov v 2023 godu. Tyumen`: Print, 2023. 148 s.
4. Ovcharenko T.S., Akent`eva M.I., Fisunov N.V. Ocenka zasapov dostupnoj vlagi po osnovny`m obrabotkam privozdely`vaniy odnoletnix trav v severnoj lesostepi tyumenskoj oblasti // Dostizheniya molodezhnoj nauki dlya agropromyshlennogo kompleksa: materialy` LVII nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, aspirantov i molody`x uchyon`x. Tyumen`: Gosudarstvenny`j agrarny`j universitet Severnogo Zaural`ya, 2023. S. 70-72.
5. Fisunov N.V. Vozdely`vanie odnoletnix trav po osnovnoj obrabotke pochvy` v Zapadnoj Sibiri / N.V. Fisunov, O.V. Shulepova // AgroE`koInfo, 2019. № 2 (36). S.1-6.
6. Xudyakova K.E., Fisunov N.V. Vliyaniye klimaticheskix uslovij naurozhajnost` ozimoy rzhypoosnovny`m obrabotkam v severnoj lesostepi Tyumenskoj oblasti / K.E. Xudyakova, N.V. Fisunov N.V. // Dostizheniya molodezhnoj nauki dlya agropromyshlennogo kompleksa: materialy` LVII nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, aspirantov i molody`x uchyon`x. Tyumen`: Gosudarstvenny`j agrarny`j universitet Severnogo Zaural`ya, 2023. S. 125-128.
7. Chekmaryova M.N., Fisunov N.V. Produktivnost` zernovy`x sevooborotov poosnovnoj obrabotke v Tyumenskoj oblasti / M.N. Chekmaryova, N.V. Fisunov // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2022. № 4 (71). S. 113-117.

Контактная информация авторов:

Парфентьев Дмитрий Александрович, e-mail:parfentev.da.z20@zao.gausz.ru

Фисунов Николай Владимирович e-mail: fisunovnv@gausz.ru

Kontaktная informacija avtorov:

Parfent'ev Dmitrij Aleksandrovich, e-mail:parfentev.da.z20@zao.gausz.ru

Fisunov Nikolaj Vladimirovich, e-mail: fisunovnv@gausz.ru

**Парфентьев Дмитрий Александрович**, студент, АТИ, ФГБОУВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Фисунов Николай Владимирович**, к. с-х. н., доцент кафедры земледелия, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **Засорённость по основной обработке почвы при возделывании однолетних трав на опытном поле ГАУ Северного Зауралья**

Проведены исследования по изучению засорённости однолетних трав по трём основным обработкам в условиях Северного Зауралья. Засорённость по шкале определения порога засорённости (А.М. Туликов, 1987) превысила наибольший критический порог для однолетних трав (17-27шт./м<sup>2</sup>) и составила 51,7-75,3 шт./м<sup>2</sup>. В результате обработки посевов гербицидом засорённость снизилась на 41,2-57,6 шт./м<sup>2</sup> (76,5-77,9 %) и составляла перед уборкой от 10,5 до 17,7 шт./м<sup>2</sup>, при сухой массе сорных растений 5,2-7,6 г/м<sup>2</sup>. По отношению к контролю, засорённость по безотвальной и минимальной обработкам была выше на 2,5 и 7,2 шт./м<sup>2</sup>, а по сухой массе на 0,9-2,4 г/м<sup>2</sup>. Среди ботанических групп растений по всем основным обработкам преобладающее большинство составляли двудольные виды сорных растений.

**Ключевые слова:** засорённость, видовой состав сорных растений, основная обработка, однолетние травы

**Parfentiev Dmitry Alexandrovich**, student, ATI, FSBEI HE State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

**Fisunov Nikolay Vladimirovich**, candidate of agricultural sciences, associate professor of the department of Agriculture FSBEI HE State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

### **Weed contamination during the main tillage during the cultivation of annual grasses on the experimental field of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals**

Studies have been conducted to study the contamination of annual grasses by three main treatments in the conditions of the Northern Trans-Urals. The clogging on the scale of determining the clogging threshold (A.M. Tulikov, 1987) exceeded the highest critical threshold for annual grasses (17-27 pcs./m<sup>2</sup>) and amounted to 51.7-75.3 pcs./m<sup>2</sup>. As a result of treatment of crops with herbicide, the clogging decreased by 41.2-57.6 pcs./m<sup>2</sup> (76.5-77.9%) and amounted to 10.5 to 17.7 pcs/m<sup>2</sup>, with a dry weight of weeds of 5.2-7.6 g/m<sup>2</sup>. In relation to the control, the contamination by non-waste and minimal treatments was higher by 2.5 and 7.2 pcs/m<sup>2</sup>, and by dry weight by 0.9-2.4 g/m<sup>2</sup>. Among the botanical groups of plants for all major treatments, the predominant majority were dicotyledonous species of weeds.

**Keywords:** clogging, species composition of weeds, basic treatment, annual grasses

Борьба с сорно-полевой растительностью является одним из важнейших приёмов рационального использования сельскохозяйственных угодий в земледелии, при этом фитосанитарный контроль и прогноз являются неотъемлемой частью планирования сельскохозяйственного производства. Для правильной разработки и осуществления системы мероприятий по борьбе с сорняками; контроля эффективности различных агротехнических приёмов; организации научных исследований в области защиты растений от сорняков необходимо располагать подробной информацией о составе сорного компонента агрофитоценозов [2, с. 4; 8, с. 100].

В состав горохо–овсяной смеси входят однолетние бобово-злаковые растения, обладающие отличными качествами при использовании в виде зеленого удобрения, в качестве фитосанитарных культур и гороха, как медоносного растения. В результате их разложения почва пополняется органикой, гумусом, азотом, фосфором, калием и полезными микроэлементами. Также происходит подавление развития нематоды в почве, заглушение и вытеснение сорняков, защита культурных растений от вредителей [8, с. 100].

На обрабатываемых землях формируются сообщества посевов сельскохозяйственных культур, которые по аналогии с естественными растительными сообществами и применительно к ограниченной территории получили название агрофитоценоз [10, с. 224; 11, с.106].

Засоренность как почвы, так и посевов полевых культур зависит от способа основной обработки почвы [5, с. 294; 6]. Системный грамотный подбор способов и приёмов обработки почвы в севооборотах с использованием средств защиты растений обеспечивает планомерный рост урожайности культур и снижению засорённости [4, с. 119; 9].

При возделывании сельскохозяйственных культур необходимо комплексно брать во внимание элементы технологии возделывания это и основная обработка почвы, и предшественник, и норма высева, и применение средств защиты растений, поскольку именно такой подход способствует получению стабильной урожайности возделываемых культур [3, с. 44; 7, с. 9].

Цель исследований – изучение засорённости однолетних трав по основным обработкам на опытном поле ГАУ Северного Зауралья Тюменской области. В задачи исследования входило определить влияние основной обработки на засорённость, видовой состав сорных растений.

Исследование засорённости однолетних трав по основным обработкам проводили в 2022 году на опытном поле ГАУ Северного Зауралья по трём основным обработкам: отвальная (вспашка ПН-4-35 на 28-30 см), безотвальная (рыхление ПЧН-2,3 на 28-30 см), минимальная (осенняя обработка не проводилась). Площадь под однолетними травами – 2,6 га, под каждой основной обработкой (отвальной, безотвальной, минимальной) 0,86 га.

Засорённость посевов однолетних трав определяли количественным методом перед применением гербицида и количественно-весовым методом перед уборкой в 12-ти кратной повторности с помощью рамки площадью 0,25 м<sup>2</sup> [1]. Видовой состав и биологические группы сорных растений определяли перед применением гербицида, перед уборкой, согласно Инструкции по определению засорённости полей, многолетних насаждений, культурных сенокосов и пастбищ (1986) методами: прямого подсчета и маршрутно-глазомерным (экспедиционным). Для борьбы с сорной растительностью применён гербицид Агритокс (1,0 л/га). Математическую обработку данных выполняли по Snedecor V4 (прикладная статистика).

Количество сорных растений перед применением гербицида (таблица 1) в посевах однолетних трав 51,7-58,8 шт./м<sup>2</sup> по глубоким обработкам, а по минимальной обработке 75,3 шт./м<sup>2</sup>, при НСР<sub>05</sub> = 6,37. Больше засорённостью 75,3 шт./м<sup>2</sup> характеризовался вариант минимальной обработки почвы, что объясняется большим сосредоточением семян сорных растений в верхнем слое почвы. По отвальной обработке засорённость меньше на 7,1 и 23,6 шт./м<sup>2</sup> (13,7 и 45,6 %), чем безотвальной и минимальной основных обработках. В результате обработки посевов гербицидом засорённость снизилась на 41,2-57,6 шт./м<sup>2</sup> (76,5-77,9 %) и составляла перед уборкой от 10,5 до 17,7 шт./м<sup>2</sup>, при сухой массе сорных растений 5,2-7,6 г/м<sup>2</sup>. По отношению к контролю, засорённость по безотвальной и минимальной обработках была выше на 2,5 и 7,2 шт./м<sup>2</sup>, а по сухой массе на 0,9-2,4 г/м<sup>2</sup>.

Таблица 1 - Засорённость однолетних трав, шт./м<sup>2</sup>, г/м<sup>2</sup>, 2022

Основная обработка почвы	Период определения	
	перед применением гербицида	перед уборкой

Отвальная (контроль)	51,7	$\frac{10,5}{5,2^*}$
Безотвальная	58,8	$\frac{13,0}{6,3^*}$
Минимальная	75,3	$\frac{17,7}{7,6^*}$
НСР <sub>05</sub>	6,37	2,04

Примечание: \* сухая масса – г/м<sup>2</sup>

В посевах однолетних трав встречались десять видов сорных растений. Среди ботанических групп растений по всем основным обработкам преобладающее большинство составляли двудольные виды сорных растений. Сезонная динамика сорного компонента во многом определялась метеорологическими условиями. В видовом составе сорных растений (рисунок1) перед применением гербицида по всем основным обработкам почвы в преимуществе находились малолетние двудольные 28,8-35,6 шт./м<sup>2</sup>, среди которых, в большинстве преобладали: пикульник обыкновенный 7,5-10,9 шт./м<sup>2</sup>, гречишка татарская 6,0-7,5 шт./м<sup>2</sup>, аистник цикутный 6,0-7,5 шт./м<sup>2</sup>, щирица запрокинутая 5,4-6,7 шт./м<sup>2</sup>, подмаренник цепкий 1,8-3,8 шт./м<sup>2</sup>. Среди многолетних двудольных в большинстве были: осот полевой 9,9-18,2 шт./м<sup>2</sup> и бодяк полевой 7,8-11,6 шт./м<sup>2</sup>. В меньшем количестве сорных растений по всем основным обработкам находились малолетние однодольные 4,6-10,1 шт./м<sup>2</sup>, среди которых в большей численности: овсюг обыкновенный 1,8-3,6 шт./м<sup>2</sup> и щетинник зелёный 1,6-3,3 шт./м<sup>2</sup>. Меньшая численность сорных растений в видовом составе по отвальной (контроль) основной обработкой 4,6-29,4 шт./м<sup>2</sup>, что меньше на 2,1-5,7 и 5,5-11,9 шт./м<sup>2</sup>, чем по безотвальной и минимальной обработках.

К уборке (рисунок2) засорённость по всем основным обработкам снизилась, но видовой состав не изменился. Численность малолетних однодольных снизилась на 2,2-6,8 шт./м<sup>2</sup> (50-72 %), малолетних двудольных на 24,0-32,2 шт./м<sup>2</sup> (82-86 %), многолетних двудольных на 13,9-21,6 шт./м<sup>2</sup> (73-79 %). В биологических группах сорных растений в количественном превосходстве находились многолетние и малолетние двудольные 3,8-8,0 шт./м<sup>2</sup> и 4,3-6,4 шт./м<sup>2</sup>. В меньшей численности оставались и малолетние однодольные 1,9-3,3шт./м<sup>2</sup> сорные растения. По отвальной (контроль) основной обработке численность сорной растительности 2,4-4,3 шт./м<sup>2</sup> меньше, чем по безотвальной и минимальной на 0,8-2,5 шт./м<sup>2</sup> и 0,9-4,2 шт./м<sup>2</sup>.

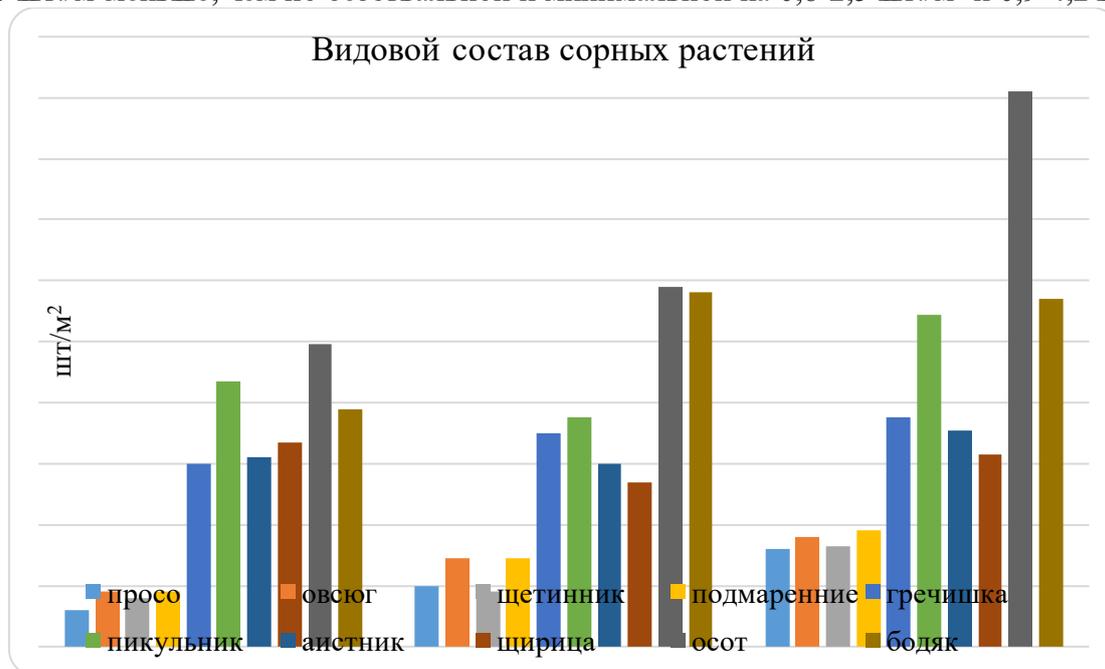


Рисунок 1 - Видовой состав сорных растений по основной обработке почвы перед применением гербицида, шт./м<sup>2</sup>, 2022

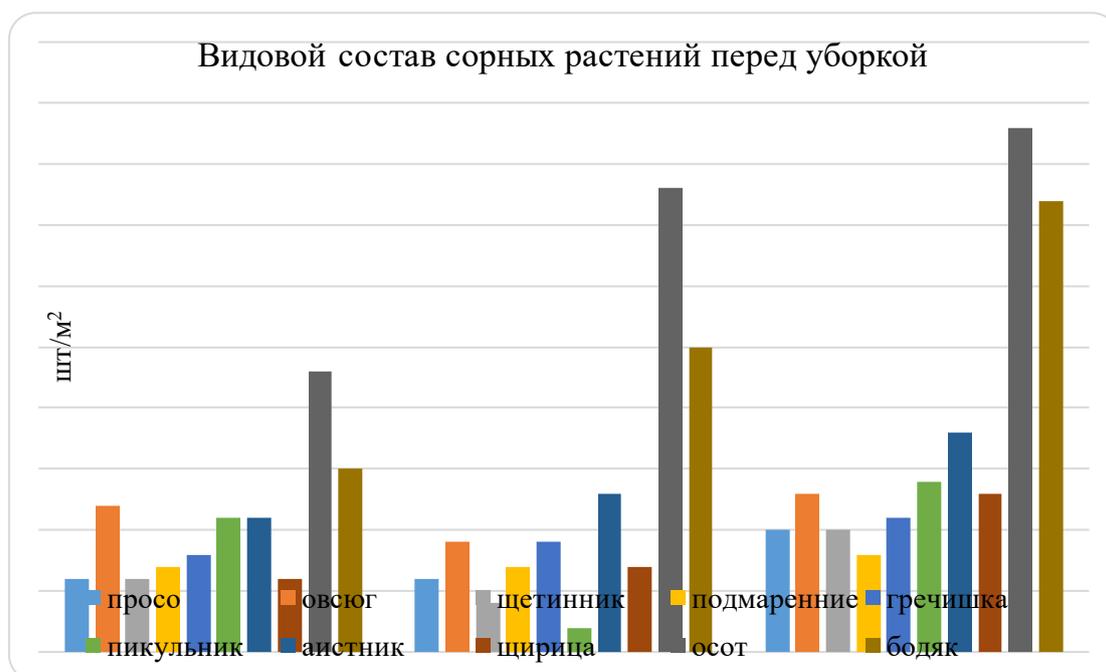


Рисунок 1 - Видовой состав сорных растений по основной обработке почвы перед уборкой, шт./м<sup>2</sup>, 2022

**Выводы:** Установлено, что по отвальной (контроль) основной обработке засорённость меньше, чем безотвальной и минимальной: перед применением гербицида на 7,1 и 23,6 шт./м<sup>2</sup>, а перед уборкой на 2,5 и 7,2 шт./м<sup>2</sup>, и по сухой массе на 0,9-2,4 г/м<sup>2</sup>.

Среди ботанических групп растений по всем основным обработкам преобладающее большинство составляли двудольные виды сорных растений.

#### Библиографический список

1. Доспехов Б.Л. Практикум по земледелию / Б.А. Доспехов, И.П. Васильев, А.М. Туликов. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1987. – 383 с.
2. Методы учёта структуры сорного компонента в агрофитоценозах: учебное пособие / И.В. Фетюхин, А.П. Авдеенко, С.С., Авдеенко, В.В. Черненко, Н.А. Рябцева. –Донской ГАУ, 2018. – 76 с.
3. Моисеева К.В. Роль озимых зерновых культур в зерновом балансе на примере Тюменской области / К.В. Моисеева, В.Н. Филатова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2022. – № 1 (68). – С. 44-47.
4. Ренёв Н.О. Действие основных обработок на засорённость культур зернопарового севооборота на опытном поле ГАУ Северного Зауралья / Н.О. Ренёв, О.А. Шахова // Интеграция науки и практики для развития агропромышленного комплекса: материалы 2-ой национальной научно-практической конференции – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2019. – С.119-123
5. Рзаева В.В. Запасы семян сорных растений в почве по основным обработкам / В.В. Рзаева// Рациональное использование земельных ресурсов в условиях современного развития АПК: материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Тюмень, 2021. – С. 294-299.
6. Rzaeva V. Productivity of crop rotation by the main tillage in the Tyumen region // IOP Conference Series: Earth and Environmental science, Krasnoyarsk, 18-20 ноября 2020 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. P. 52079. DOI 10.1088/1755-1315/677/5/052079. EDNZVCNEB.
7. Рзаева В.В. Влияние вспашки на компоненты агрофитоценоза и урожайность яровой пшеницы / В.В. Рзаева, С.С. Миллер // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке: материалы XXVI международной научно-производственной конференции. – Белгород. – 2022. – С. 9-10.

8. Сорные растения Западной Сибири: учебное пособие / В.В. Рзаева, Н.В. Фисунов, С.С. Миллер, Т.С. Киселёва.—Тюмень: Издательство: ИД «Титул», 2018.— 100 с. —ISBN: 978-5-98249-140-4

9. Fisunov N. Influence of basic tillage and coulisse strips on the weed infestation and yield of spring wheat (*triticumaestivum*) in the Tyumen region / N. Fisunov, O. Shulepova, N. Sannikova // *Research on Crops*. 2022. T. VOLUME 23. № ISSUE 4 (DECEMBER).DOI: 10.31830/2348-7542.2022.roc-905

10. Фисунов Н.В. Агрофитоценоз и урожайность озимой пшеницы по основной обработке на опытном поле ГАУ Северного Зауралья / Н.В. Фисунов, А.Н. Моисеев, Е.А. Моисеев Е.А. // *Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе: материалы LVII Студенческой научно-практической конференции*. – Тюмень, 2022. – С. 224-233.

11. Фисунов Н.В., Чекмарева М.Н. Влияние основной обработки на агрофитоценоз и урожайность озимых зерновых в северной лесостепи Тюменской области / М.Н. Чекмарёва, Н.В. Фисунов // *Вестник Красноярского государственного аграрного университета*. – 2023. – № 4 (193). – С. 106-113.

### **Bibliograficheskij spisok**

1. Dospexov B.L. *Praktikum pozemledeliyu* / B.A. Dospexov, I.P. Vasil'ev, A.M. Tulikov. 2-e izd., pererab. idop. – M.: Agropromizdat, 1987. – 383 s.

2. *Metody` uchyotastруктуры` sornogokomponentavagrofитocенозах: uchebnoeposobie* / I.V. Fetyuxin, A.P. Avdeenko, S.S., Avdeenko, V.V. Chernenko, N.A. Ryabceva. – Donskoj GAU, 2018. – 76 s.

3. Moiseeva K.V. Rol' ozimyh zernovykh kul'tur zernovom balansenaprimerе Tyumenskoj oblasti / K.V. Moiseeva, V.N. Filatova // *Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – 2022. – № 1 (68). – S. 44-47.

4. Renyov N.O. Dejstvие osnovnyh obrabotok nazasoryonnost' kul'tur zernoparovogosevooborotanaopytnom pole GAU Severnogo Zaural'ya / N.O. Renyov, O.A. SHahova // *Integraciyanaukiipraktikidlyarazvitiyaagropromyshlennogokompleksa: materialy 2-ojnacional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii* □ Тюмень: GAU Severnogo Zaural'ya, 2019. – S.119-123

5. Rzaeva V.V. Zapasysemyansornyhrastenijv pochvepoosnovnym obrabotkam / V.V. Rzaeva // *Racional'noe ispol'zovanie zemel'nyh resursov v usloviyah sovremennogo razvitiya APK: materialy vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoy konferencii*. – Тюмень, 2021. – S. 294-299.

6 Rzaeva V. Productivity of crop rotation by the main tillage in the Tyumen region // *IOP Conference Series: Earth and Environmental science, Krasnoyarsk, 18-20 noyabrya 2020 goda / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall*. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. P. 52079. DOI 10.1088/1755-1315/677/5/052079. EDN ZVCNEB.

7. Rzaeva V.V. Vliyanie vspashkinakomponentyagrofитocеноzaiurozhajnost' yarovoj pshenicy / V.V. Rzaeva, S.S. Miller // *Vyzovyi innovacionnyeresheniya v agrarnoj nauke: materialy XXVI mezhdunarodnoj nauchno-proizvodstvennoj konferencii*. – Belgorod. – 2022. – S. 9-10.

8. *Sornyerasteniya Zapadnoj Sibiri: uchebnoeposobie* / V.V. Rzaeva, N.V. Fisunov, S.S. Miller, T.S. Kiselyova. – Tyumen': Izdatel'stvo: ID «Titul», 2018. – 100 s. – ISBN: 978-5-98249-140-4

9. Fisunov N. Influence of basic tillage and coulisse strips on the weed infestation and yield of spring wheat (*triticumaestivum*) in the Tyumen region / N. Fisunov, O. Shulepova, N. Sannikova // *Research on Crops*. 2022. T. VOLUME 23. № ISSUE 4 (DECEMBER). DOI: 10.31830/2348-7542.2022.roc-905

10. Fisunov N.V. Agrofитocеноziurozhajnost' ozimoj pshenicy poosnovnoj obrabotkenaoptynom pole GAU Severnogo Zaural'ya / N.V. Fisunov,

A.N. Moiseev, E.A. Moiseev E.A. // Uspekhimolodezhnoj nauki v agropromyshlennom komplekse: materialy LVII Studencheskoj nauchno-prakticheskoj konferencii. – Tyumen', 2022. – S. 224-233.

11. Fisunov N.V., CHEkmareva M.N.  
Vliyanie osnovnoj obrabotki na agrofitorozhajnost' ozimyh zernovyh v  
severnoj lesostepi Tyumenskoj oblasti / M.N. CHEkmaryova, N.V. Fisunov // Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 4 (193). – S. 106-113.

Контактная информация авторов:

Парфентьев Дмитрий Александрович, e-mail: [parfentev.da.z20@zao.gausz.ru](mailto:parfentev.da.z20@zao.gausz.ru)

Фисунов Николай Владимирович, e-mail: [fisunovnv@gausz.ru](mailto:fisunovnv@gausz.ru)

Kontaktная informatsiya avtorov:

Parfent'ev Dmitriy Aleksandrovich, e-mail: [parfentev.da.z20@zao.gausz.ru](mailto:parfentev.da.z20@zao.gausz.ru)

Fisunov Nikolaj Vladimirovich, e-mail: [fisunovnv@gausz.ru](mailto:fisunovnv@gausz.ru)

**Пугарева Милана Александровна**, студент ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Киселёва Татьяна Сергеевна**, старший преподаватель кафедры земледелия, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **Сравнительная агротехническая оценка севооборотов Тюменской области**

**Аннотация:** Статья представляет собой анализ агротехнических особенностей различных севооборотов, в Тюменской области. В работе содержится оценка влияния различных севооборотов на урожайность и качество сельскохозяйственной продукции, а также на общую устойчивость посевов к неблагоприятным условиям. В статье приводятся аргументированные выводы, основанные на научном подходе к изучению агротехники. Результаты исследования могут быть полезны как для специалистов в области сельского хозяйства, так и для сельскохозяйственных предпринимателей, планирующих оптимизировать севообороты в рамках своего бизнеса. Главная идея статьи заключается в необходимости тщательного выбора севооборотов и комплексного подхода к агротехническим процессам для достижения наилучших результатов в регионе.

**Ключевые слова:** земледелие, севооборот, агротехника, сельское хозяйство, агрономия

**Milana A. Pugareva**, student of the State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

**Kiseleva Tatyana Sergeevna**, Lecturer at the Department of Agriculture, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

### **Comparative agrotechnical assessment of crop rotations in the Tyumen region**

**Abstract:** The article is an analysis of the agrotechnical features of various crop rotations in the Tyumen region. The work contains an assessment of the impact of various crop rotations on the yield and quality of agricultural products, as well as on the overall resistance of crops to adverse conditions. The article presents reasoned conclusions based on a scientific approach to the study of agricultural technology. The results of the study can be useful both for specialists in the field of agriculture and for agricultural entrepreneurs who plan to optimize crop rotations within their business. The main idea of the article is the need for careful selection of crop rotations and an integrated approach to agrotechnical processes in order to achieve the best results in the region.

**Keywords:** agriculture, crop rotation, agrotechnics, agriculture, agronomy

Севообороты являются одной из важнейших агротехнических практик, которые помогают обеспечить эффективное использование земельных ресурсов и повысить урожайность сельскохозяйственных культур. В Тюменской области, как и во многих других регионах России, севообороты играют особую роль в развитии сельского хозяйства.

Цель: рассмотреть сравнительную агротехническую оценку севооборотов Тюменской области.

Севообороты в сельском хозяйстве играют важную роль, определяя успешность сельскохозяйственного производства. Одним из главных агротехнических приемов в севообороте является смена культур для повышения плодородия почвы и предотвращения развития болезней и вредителей. Существует несколько способов классификации севооборотов, которые можно применять при агротехнической оценке в Тюменской области [1, с. 106; 4, с. 18; 8, с. 45].

Первым способом классификации является разделение севооборотов на узкоспециализированные и многоспециализированные.

Узкоспециализированные севообороты предусматривают последовательное выращивание нескольких видов одной культуры, например, только пшеницы или только подсолнечника. Такой подход позволяет сосредоточиться на лучших агротехнических приемах для данной культуры и получить максимальный урожай. Однако, он также может способствовать развитию вредителей и болезней, что требует более интенсивных мер по их контролю [3, с. 177; 6, с. 258; 11, с. 12].

Многоспециализированные севообороты предусматривают чередование нескольких культур. Они позволяют более эффективно использовать почвенные ресурсы и снижают риск развития вредителей и болезней. В Тюменской области такие севообороты часто включают пшеницу, ячмень, рапс и зернобобовые культуры. Этот подход позволяет улучшить структуру почвы и уровень ее плодородия.

Вторым способом классификации является разделение севооборотов по длительности их циклов. Краткосрочные севообороты предусматривают чередование культур с циклами, продолжительность которых составляет 1-2 года [2, с. 330; 5, с. 11].

Региональные особенности Тюменской области оказывают значительное влияние на выбор и эффективность севооборотов. Климатические условия, почвенные свойства и сельскохозяйственные особенности региона требуют особого подхода к выбору и организации севооборотов.

В условиях Тюменской области, где преобладают засушливые лесостепные и степные почвы, особое значение имеет сохранение влаги и поддержка плодородия почвы. Поэтому при выборе севооборотов в регионе уделяется внимание возделыванию культур, которые мало требовательны к влаге и способствуют улучшению структуры почвы [7, с. 45; 10, с. 10].

На территории Тюменской области широко применяются севообороты, включающие культуры, такие как рожь, ячмень, овес, горох, клевер. Эти культуры хорошо адаптированы к климатическим условиям региона и способны обеспечить стабильный урожай при небольших осадках. Кроме того, они позволяют разнообразить почвенное покрывное растительность, что способствует улучшению структуры и удобрения почвы.

Важным аспектом выбора севооборотов в Тюменской области является также учет сельскохозяйственных нормативов и требований региона. Например, в регионе существуют ограничения на использование химических удобрений и пестицидов, поэтому при выборе севооборотов учитываются культуры, которые могут обеспечить плодородие почвы без применения химических средств [8, с. 35; 9, с. 80; 12, с. 46].

Итак, севообороты в Тюменской области должны быть ориентированы на сохранение влаги и плодородия почвы, а также учитывать особенности климата и требования региона.

Агротехническая оценка севооборотов в Тюменской области проводится с целью изучения эффективности применяемых в регионе севооборотов и определения наиболее оптимальных вариантов для увеличения урожайности и снижения затрат.

Одним из основных показателей агротехнической оценки является анализ культур, входящих в севооборот. Исследования показывают, что в Тюменской области наибольшей популярностью пользуются пшеница, ячмень и рапс. Эти культуры имеют высокую товарную стоимость и широко используются в пищевой и технической промышленности региона.

Однако, при агротехнической оценке севооборотов в Тюменской области также выявлены некоторые проблемы. Во-первых, недостаточное разнообразие культур в севооборотах часто приводит к ухудшению почвенного состояния и накоплению вредных организмов. Во-вторых, частая посадка одних и тех же культур на одних и тех же участках может вызывать устойчивость сорняков и болезней [8, с. 12; 13, с. 63].

Для решения этих проблем была разработана альтернативная модель севооборотов, включающая в себя более широкий спектр культур. Согласно этой модели, после пшеницы и ячменя на полях следует выращивать горох, горчицу и клевер. Введение этих культур в севооборот позволяет улучшить почвенное состояние, а также снизить риск заболеваний и

сорняков.

Дополнительно, в агротехнической оценке севооборотов в Тюменской области активно используются специализированные сельскохозяйственные технологии.

### **Библиографический список:**

1. Абдриисов, Д. Н. Влияние паров на формирование компонентов агрофитоценоза и степень засорения яровой пшеницы, возделываемой по парам в Северо-казахстанской области / Д. Н. Абдриисов, В. В. Рзаева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2023. – № 4(75). – С. 106-110. – EDN MTVIFW.
2. Воронкова, И. Р. Вершинная гниль томата при использовании приема прививки в Тюменской области / И. Р. Воронкова, В. В. Рзаева // Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК : сборник статей по материалам IV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курган, 16 февраля 2023 года / под общ. ред. Сухановой С. Ф.. – Курган: Курганский государственный университет, 2023. – С. 330-333. – EDN BUSBHK.
3. Киселева, Т. С. Урожайность гороха с элементами биологизации в Тюменской области / Т. С. Киселева, В. В. Рзаева // Проблемы и пути повышения качества зерна в природно-климатических условиях Западной Сибири : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Тюмень, 01 ноября 2023 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 177-180. – EDN IZJYJN.
4. Киселева, Т. С. Содержание сухого вещества, сахара и нитратов в свёкле сахарной / Т. С. Киселева, В. В. Рзаева // Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК : сборник статей по материалам IV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курган, 16 февраля 2023 года / под общ. ред. Сухановой С. Ф.. – Курган: Курганский государственный университет, 2023. – С. 18-21. – EDN EBTZZP.
5. Киселева, Т. С. Элементы агрофизических свойств почвы и урожайность гороха / Т. С. Киселева, В. В. Рзаева // АгроЭкоИнфо. – 2023. – № 6(60). – EDN EALEUM.
6. Краснова, Е. А. Урожайность сои в зависимости от сорта в условиях Западной Сибири / Е. А. Краснова, В. В. Рзаева // Проблемы и пути повышения качества зерна в природно-климатических условиях Западной Сибири : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Тюмень, 01 ноября 2023 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 258-261. – EDN SGKUNH.
7. Миллер, Е. И. Влияние основной обработки почвы и органических удобрений на урожайность и экономическую эффективность кукурузы в Западной Сибири / Е. И. Миллер, С. С. Миллер, В. В. Рзаева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2023. – № 1(72). – С. 45-49. – EDN LCHCZN.
8. Основы и продуктивность севооборотов / Т. С. Киселева, С. С. Миллер, А. Н. Моисеев [и др.]. – Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2024. – 178 с. – ISBN 978-5-98346-126-0. – EDN ODEWUW.
9. Потапенко, Д. Ю. Значение биологических препаратов при возделывании сельскохозяйственных культур / Д. Ю. Потапенко, В. В. Рзаева // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса : Сборник трудов LVII научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, Тюмень, 27 февраля – 03 2023 года. Том Часть 6. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 80-82. – EDN FOQISD.
10. Рзаева, В. В. Агротехнический бракераж в земледелии / В. В. Рзаева, Т. С. Киселева, Н. В. Фисунов. – Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – 140 с. – ISBN 978-5-98346-116-1. – EDN DYGHPB.
11. Рзаева, В. В. Гербицидное действие на засоренность посевов яровой пшеницы в Северо-Казахстанской области / В. В. Рзаева, Д. Н. Абдриисов // Journal of Agriculture and

Environment. – 2023. – № 11(39). – DOI 10.23649/JAE.2023.39.11. – EDN PDGAJO.

12. Сорные растения Западной Сибири / В. В. Рзаева, Н. В. Фисунов, С. С. Миллер, Т. С. Киселева. – Тюмень : ИД «Титул», 2023. – 100 с. – ISBN 978-5-98249-140-4. – EDN DMEDDZ.

13. Черкасова, Е. А. Влияние элементов технологии возделывания на урожай и элементы структуры урожайности рапса в условиях Северного Казахстана / Е. А. Черкасова, В. В. Рзаева // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2023. – № 4(68). – С. 63-66. – DOI 10.31563/1684-7628-2023-68-4-63-67. – EDN CBSEKL.

### **Bibliograficheskiy spisok:**

1. Abdriisov, D. N. Vliyanie parov na formirovanie komponentov agrofitocenoza i stepen' zasoreniya yarovoj pshenicy, vozdel'yvaemoj po param v Severo-kazahstanskoj oblasti / D. N. Abdriisov, V. V. Rzaeva // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 4(75). – S. 106-110. – EDN MTVIFW.

2. Voronkova, I. R. Vershinnaya gnil' tomata pri ispol'zovanii priema privivki v Tyumenskoj oblasti / I. R. Voronkova, V. V. Rzaeva // Dostizheniya i perspektivy nauchno-innovacionnogo razvitiya APK : sbornik statej po materialam IV Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoj konferencii, Kurgan, 16 fevralya 2023 goda / pod obshch. red. Suhanovoj S. F.. – Kurgan: Kurganskij gosudarstvennyj universitet, 2023. – S. 330-333. – EDN BUSBHK.

3. Kiseleva, T. S. Urozhajnost' goroha s elementami biologizacii v Tyumenskoj oblasti / T. S. Kiseleva, V. V. Rzaeva // Problemy i puti povysheniya kachestva zerna v prirodno-klimaticheskikh usloviyah Zapadnoj Sibiri : materialy Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, Tyumen', 01 noyabrya 2023 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2023. – S. 177-180. – EDN IZJYJN.

4. Kiseleva, T. S. Soderzhanie suhogo veshchestva, sahara i nitratov v svyokle saharnoj / T. S. Kiseleva, V. V. Rzaeva // Dostizheniya i perspektivy nauchno-innovacionnogo razvitiya APK : sbornik statej po materialam IV Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoj konferencii, Kurgan, 16 fevralya 2023 goda / pod obshch. red. Suhanovoj S. F.. – Kurgan: Kurganskij gosudarstvennyj universitet, 2023. – S. 18-21. – EDN EBTZZP.

5. Kiseleva, T. S. Elementy agrofizicheskikh svojstv pochvy i urozhajnost' goroha / T. S. Kiseleva, V. V. Rzaeva // AgroEkoInfo. – 2023. – № 6(60). – EDN EALEUM.

6. Krasnova, E. A. Urozhajnost' soi v zavisimosti ot sorta v usloviyah Zapadnoj Sibiri / E. A. Krasnova, V. V. Rzaeva // Problemy i puti povysheniya kachestva zerna v prirodno-klimaticheskikh usloviyah Zapadnoj Sibiri : materialy Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, Tyumen', 01 noyabrya 2023 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2023. – S. 258-261. – EDN SGKUHH.

7. Miller, E. I. Vliyanie osnovnoj obrabotki pochvy i organicheskikh udobrenij na urozhajnost' i ekonomicheskuyu effektivnost' kukuruzy v Zapadnoj Sibiri / E. I. Miller, S. S. Miller, V. V. Rzaeva // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 1(72). – S. 45-49. – EDN LCHCZN.

8. Osnovy i produktivnost' sevooborotov / T. S. Kiseleva, S. S. Miller, A. N. Moiseev [i dr.]. – Tyumen' : Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2024. – 178 s. – ISBN 978-5-98346-126-0. – EDN ODEWUW.

9. Potapenko, D. YU. Znachenie biologicheskikh preparatov pri vozdel'yvanii sel'skohozyajstvennykh kul'tur / D. YU. Potapenko, V. V. Rzaeva // Dostizheniya molodezhnoj nauki dlya agropromyshlennogo kompleksa : Sbornik trudov LVII nauchno-prakticheskoj konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchyonyh, Tyumen', 27 fevralya – 03 2023 goda. Tom CHast' 6. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2023. – S. 80-82. – EDN FOQISD.

10. Rzaeva, V. V. Agrotekhnicheskij brakerazh v zemledelii / V. V. Rzaeva, T. S.

Kiseleva, N. V. Fisunov. – Tyumen' : Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2023. – 140 s. – ISBN 978-5-98346-116-1. – EDN DYGHBPB.

11. Rzaeva, V. V. Gerbicidnoe dejstvie na zasorennost' posevov yarovoj pshenicy v Severo-Kazahstanskoj oblasti / V. V. Rzaeva, D. N. Abdriisov // Journal of Agriculture and Environment. – 2023. – № 11(39). – DOI 10.23649/JAE.2023.39.11. – EDN PDGAJO.

12. Sornye rasteniya Zapadnoj Sibiri / V. V. Rzaeva, N. V. Fisunov, S. S. Miller, T. S. Kiseleva. – Tyumen' : ID «Titul», 2023. – 100 s. – ISBN 978-5-98249-140-4. – EDN DMEDDZ.

13. CHerkasova, E. A. Vliyanie elementov tekhnologii vozdeleyvaniya na urozhaj i elementy struktury urozhajnosti rapsa v usloviyah Severnogo Kazahstana / E. A. CHerkasova, V. V. Rzaeva // Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 4(68). – S. 63-66. – DOI 10.31563/1684-7628-2023-68-4-63-67. – EDN CBSEKL.

**Контактная информация:**

М.А. Пугарева - Студент АТИ, E-mail: [pugareva.ma@edu.gausz.ru](mailto:pugareva.ma@edu.gausz.ru)

Т.С. Киселёва - кандидат сельскохозяйственных наук, преподаватель кафедры земледелия; [kiselevat2501@yandex.ru](mailto:kiselevat2501@yandex.ru)

Contact information:

M.A. Pugareva - Student of ATI, E-mail: [pugareva.ma@edu.gausz.ru](mailto:pugareva.ma@edu.gausz.ru)

T.S. Kiseleva - Candidate of Agricultural Sciences, Lecturer at the Department of Agriculture; Email: [kiselevat2501@yandex.ru](mailto:kiselevat2501@yandex.ru)

**Пульников Кирилл Валентинович**, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень;

**Реутских Никита Андреевич**, студент группы Б-ААГ-31, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень;

**Миллер Станислав Сергеевич**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры земледелия, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень.

### **Урожайность яровой пшеницы по основной обработке почвы**

**Аннотация.** В данной статье рассматривается изменение урожайности яровой пшеницы в трехпольном зернопропашном севообороте в зависимости от обработки почвы проведённой после уборки предшественника. Выявлено, что за два года исследований (2021-2022 гг.) наиболее оптимальный вариант для получения наибольшей урожайности яровой пшеницы – это отвальный способ (вспашка, 20-22 см) где получена урожайность 2,39 т/га, тогда как при проведении безотвального рыхления на глубину (20-22 см) урожайности снизилась до 2,09 т/га.

**Ключевые слова:** обработка почвы, вспашка, рыхление, урожайность, яровая пшеница.

**Pulnikov Kirill Valentinovich**, student, ATI, FSBEI HE Northern Trans- Ural SAU, Tyumen;

**Nikita Andreevich Reutskikh**, student, ATI, FSBEI HE Northern Trans- Ural SAU, Tyumen;

**Stanislav Sergeevich Miller**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture, FSBEI HE Northern Trans- Ural SAU, Tyumen.

### **Yield of spring wheat for basic tillage**

**Annotation.** This article examines the change in the yield of spring wheat in a three-field grain crop rotation, depending on the tillage carried out after harvesting the predecessor. It was revealed that over two years of research (2021-2022), the most optimal option for obtaining the highest yield of spring wheat is the dump method (plowing, 20-22 cm), where a yield of 2.39 t/ha was obtained, whereas when carrying out free-fall loosening to a depth (20-22 cm), yields decreased to 2.09 t/ha.

**Keywords:** tillage, plowing, loosening, yield, spring wheat.

Яровая пшеница является одной из основных культур сельского хозяйства и возделывается почти повсеместно. Основное условие получения высокого урожая яровой пшеницы - правильная агротехника. Механическая обработка воздействует прежде всего на агрофизические свойства почвы, создаёт благоприятные условия для роста и развития растений и в итоге оказывает влияние на урожайность сельскохозяйственных культур [3, с. 5; 6, с. 186].

Важнейшим условием получения высоких и стабильных урожаев с высококачественным зерном пшеницы является своевременная и качественная обработка почвы. Правильная обработка почвы способствует восстановлению плодородия, формирует оптимальные условия для роста и развития культуры, регулирует водный и воздушный режимы [1, с. 51].

Почва – основное средство производства в сельском хозяйстве. Способность почв обеспечивать растения всеми необходимыми условиями зависит от всего комплекса применяемых агромероприятий [4, с. 141].

Одним из ключевых элементов системы земледелия является основная обработка почвы, которая оказывает влияние на все процессы, происходящие в почве, и на взаимоотношения растений с почвой[9, с. 23].

Основная задача обработки – создание оптимального строения почвы, которое обеспечивает благоприятные водно-физические и биологические её свойства и очищение от сорняков, что положительно отражается на урожайности и качестве получаемой растениеводческой продукции. Важнейшим условием эффективной обработки почвы является проведение ее по определенной системе с учетом требований сельскохозяйственных культур. Под посев яровых культур весной обработка почвы начинается при наступлении физической её спелости и должна быть проведена в оптимальные агротехнические сроки. Однако обработка почвы является мероприятием затратным, трудоемким и энергоемким. Она требует до 35 – 40% энергетических и 25 – 30 % трудовых затрат от общего их количества на возделывание культуры. Так как в современных системах земледелия ресурсосбережение является одним из важнейших условий, многие сельскохозяйственные товаропроизводители России вынуждены искать и применять на практике новые малозатратные агротехнологии. При этом часто необоснованно упрощаются в них системы обработки почвы, что снижает общую культуру земледелия. В связи с этим изучение проблем обработки почвы, её систем является актуальным[2, с. 24; 11, с. 75; 10, с. 89].

В технологии возделывания сельскохозяйственных культур важную роль играют основная обработка почвы, глубина обработки почвы и предшественник[7, с. 31; 8, с. 47]. Отвальная способ способствует формированию лучшего урожая, чего нельзя сказать о ежегодной безотвальной обработки почвы [5, с. 5].

Опыт по изучению влияния основной обработки на урожайность яровой пшеницы проведен в зернопаровом севообороте (кукуруза – яровая пшеница – овес) на опытном поле ГАУ Северного Зауралья в 1,5 км от д. Утешево Тюменского района в 2021 и 2022 году, с использованием полевых и лабораторных методов, в сочетании с наблюдениями за метеорологическими условиями, почвой и растениями на черноземной почве в условиях Северного Зауралья по схеме (табл. 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Основная обработка почвы	Приём обработки почвы, глубина
Отвальная (контроль)	Вспашка, 20-22 см
Безотвальная	Рыхление, 20-22 см
Дифференцированная	Чередование вспашки и рыхления в севообороте (под яровую пшеницу – вспашка, 20-22 см, под овёс – рыхление, 20-22 см)

Наибольшая урожайность в 2021 году яровой пшеницы – 1,66 т/га получена на контрольном варианте (вспашка, 20-22 см). Вариант, на котором проводилась безотвальная обработка почвы на глубину 20-22 см отмечается незначительное снижение урожайности на 0,08 т/га при НСР<sub>05</sub> – 0,12. Дифференцированная обработка почвы также уступала контрольному варианту на 0,05 т/га (табл. 2).

Таблица 2 – Урожайность яровой пшеницы по основной обработке почвы, т/га, 2021-2022 гг.

Обработка почвы	2021	2022	Среднее	Отклонение, +/-
Отвальная (вспашка, 20-22 см), контроль	1,66	3,11	2,39	0,00
Безотвальная (рыхление, 20-22 см)	1,58	2,59	2,09	-0,30
Дифференцированная (вспашка, 20-22 см)	1,61	2,95	2,28	-0,11
НСР <sub>05</sub>	0,12	0,32		

В 2022 году урожайность яровой пшеницы по исследуемым вариантам находилась в пределах от 2,59 до 3,11 т/га. Наибольшая урожайность яровой пшеницы – 3,11 т/га отмечается на контрольном варианте, при проведении безотвального рыхления на глубину 20-22 см, наблюдается существенное снижения урожайности на 0,52 т/га при  $НСР_{05} = 0,32$ . Дифференцированная обработка почвы, также привела к снижению урожайности яровой пшеницы на 0,16 т/га в сравнении с контрольным вариантом (вспашка 20-22 см).

В среднем за два года исследований урожайность яровой пшеницы по изучаемым обработкам почвы варьировала от 2,09 до 2,39 т/га, наибольшая урожайность – 2,39 т/га отмечается на отвальном варианте где проводилась вспашка на глубину 20-22 см. Снижение урожайности на 0,30 т/га отмечается на безотвальной обработке почвы где получена урожайность – 2,09 т/га.

**Вывод.** Основная обработка почва имеет большое влияние на формирование будущего урожая любой сельскохозяйственной культуры. Проанализировав полученные данные, можно сделать вывод что, в среднем за годы исследований наибольшая урожайность яровой пшеницы – 2,39 т/га – получена по отвальной обработке почвы (вспашке на 20-22 см) и при дифференцированной обработке – 2,28 т/га, при безотвальном рыхлении почвы на 20-22 см урожайность снизилась на 0,30 т/га в сравнении с контрольным вариантом (отвальная обработка почвы на глубину 20-22 см) и составила 2,09 т/га.

### Библиографический список

1. Дериглазова, Г.М. Значение способов основной обработки почвы при возделывании ярового ячменя в агроландшафте / Г.М. Дериглазова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2. – С. 50-52.
2. Кузьминых, А.Н. Урожайность яровой пшеницы при различных системах предпосевной обработки почвы / А.Н. Кузьминых // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 4. – С. 23-30.
3. Миллер, С.С. Влияние основной обработки почвы на запасы продуктивной влаги и урожайность яровой пшеницы в Тюменской области / С.С. Миллер, Е.А. Флянц, Е.А. Елисеева // Агропродовольственная политика России. – 2021. – № 5-6. – С. 10-14
4. Миллер, С.С. Предпосевная, послепосевная, основная обработка почвы и посев сельскохозяйственных культур в Тюменской области / С.С. Миллер, Н.В. Фисунов, В.А. Федоткин, В.В. Рзаева // – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – 2020. – 140 с.
5. Миллер, С.С. Способ основной обработки почвы как главный фактор формирования урожая яровой пшеницы в северной лесостепи Тюменской области / С.С. Миллер // Journal of Agriculture and Environment. – 2023. – № 11(39). – DOI 10.23649/JAE.2023.39.17.
6. Пульников, К.В. Урожайность яровой пшеницы в зависимости от основной обработки почвы в Западной Сибири / К.В. Пульников, Н.А. Реутских, Р.А. Кокшаров, С.С. Миллер // Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе: Сборник трудов LVII Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 30 ноября 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – 2022. – С. 186-195.
7. Пучкова Е.П., Ивченко В.К. Влияние разных способов основной обработки почвы на фитосанитарное состояние семян яровой пшеницы / Е.П. Пучкова, В.К. Ивченко // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2022. – № 2 – (67). – С. 31–39. DOI 10.34655/bgsha.2022.67.2.004.
8. Рзаева, В.В. Влияние глубины основной обработки чернозема выщелоченного на урожайность яровой пшеницы как предшественника второй группы / В.В. Рзаева // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2023. – № 4(68). – С. 47-51. – DOI 10.31563/1684-7628-2023-68-4-47-51.
9. Рзаева, В.В. Качество основной обработки почвы и оценка глубины посева яровой пшеницы / В.В. Рзаева., В.А. Федоткин // Земледелие. – 2013. – № 5. – С. 23-24.

10. Фисунов, Н.В. Влияние способов обработки чернозёма выщелоченного на продуктивность посевов яровой пшеницы в условиях Зауралья / Н.В. Фисунов, О.В. Шулепова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2022. – № 2(69). – С. 89-92.
11. Шулепова, О.В. Влияние агротехнических приемов на урожайность яровой пшеницы в условиях лесостепной зоны Зауралья / О.В. Шулепова, Н.В. Фисунов, Н.В. Санникова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2023. – № 2(73). – С. 75-78.

### Bibliograficheskiy spisok

1. Deriglazova, G.M. Znacheni sposobov osnovnoy obrabotki pochvy privozdelyvaniya yarovogo yachmenya v agrolandshafte / G.M. Deriglazova // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2013. – № 2. – С. 50-52.
2. Kuz'minyh, A.N. Urozhajnost' yarovoj pshenicy pri razlichnyh sistemah predposevnoj obrabotki pochvy / A.N. Kuz'minyh // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2022. – № 4. – С. 23-30.
3. Miller, S.S. Vliyanie osnovnoj obrabotki pochvy na zapasy produktivnoj vlagi i urozhajnost' yarovoj pshenicy v Tyumenskoj oblasti / S.S. Miller, E.A. Flyanc, E.A. Eliseeva // Agroprodovol'stvennaya politika Rossii. – 2021. – № 5-6. – С. 10-14
4. Miller, S.S. Predposevnaya, posleposevnaya, osnovnaya obrabotka pochvy i posev sel'skohozyajstvennykh kul'tur v Tyumenskoj oblasti / S.S. Miller, N.V. Fisunov, V.A. Fedotkin, V.V. Rzaeva // – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya. – 2020. – 140 s.
5. Miller, S.S. Sposob osnovnoj obrabotki pochvy kak glavnyj faktor formirovaniya urozhayayarovoj pshenicy v severnoj lesostepi Tyumenskoj oblasti / S.S. Miller // Journal of Agriculture and Environment. – 2023. – № 11(39). – DOI 10.23649/JAE.2023.39.17.
6. Pul'nikov, K.V. Urozhajnost' yarovoj pshenicy v zavisimosti ot osnovnoj obrabotki pochvy v Zapadnoj Sibiri / K.V. Pul'nikov, N.A. Reutskih, R.A. Koksharov, S.S. Miller // Uspekhi molodezhnoj nauki v agropromyshlennom komplekse: Sbornik trudov LVII Studencheskoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Tyumen', 30 noyabrya 2022 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya. – 2022. – С. 186-195.
7. Puchkova, E.P., Ivchenko, V.K. Vliyanie raznyh sposobov osnovnoj obrabotki pochvy na fitosanitarno-sostoyaniye semeny yarovoj pshenicy / E.P. Puchkova, V.K. Ivchenko // Vestnik Buryatskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii im. V.R. Filippova. – 2022. – № 2 – (67). – С. 31–39. DOI 10.34655/bgsha.2022.67.2.004.
8. Rzaeva, V.V. Vliyanie glubiny osnovnoj obrabotki chernozemav yshchelochennogo na urozhajnost' yarovoj pshenicy kak predshestvennik avtoroj gruppy / V.V. Rzaeva // Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 4(68). – С. 47-51. – DOI 10.31563/1684-7628-2023-68-4-47-51.
9. Rzaeva, V.V. Kachestvo osnovnoj obrabotki pochvy i ocenka glubiny poseva yarovoj pshenicy / V.V. Rzaeva., V.A. Fedotkin // Zemledelie. – 2013. – № 5. – С. 23-24.
10. Fisunov, N.V. Vliyanie sposobov obrabotki chernozyoma v yshchelochennogo na produktivnost' posevov yarovoj pshenicy v usloviyah Zaural'ya / N.V. Fisunov, O.V. Shulepova // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2022. – № 2(69). – С. 89-92.
11. Shulepova, O.V. Vliyanie agrotekhnicheskikh priemov na urozhajnost' yarovoj pshenicy v usloviyah lesostepnoj zony Zaural'ya / O.V. Shulepova, N.V. Fisunov, N.V. Sannikova // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 2(73). – С. 75-78.

**Пульников Кирилл Валентинович**, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень;

**Реутских Никита Андреевич**, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень;

**Миллер Станислав Сергеевич**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры земледелия, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень.

### **Агрофизические свойства почвы и урожайность яровой пшеницы в зависимости от основной обработки почвы в серверной лесостепи Тюменской области**

**Аннотация.** В данной статье отражены данные по влиянию основной обработки на агрофизические свойства почвы (плотность почвы, запасы доступной влаги) и урожайность яровой пшеницы в северной лесостепи Тюменской области. По результатам исследований за 2021-2022 год наибольшая урожайность яровой пшеницы – 2,39 т/га получена на контрольном варианте (отвальная обработка).

**Ключевые слова:** обработка почвы, вспашка, запасы продуктивной влаги, плотность почвы, урожайность, яровая пшеница.

**Pulnikov Kirill Valentinovich**, student, ATI, FSBEI HE Northern Trans- Ural SAU, Tyumen;

**Nikita Andreevich Reutskikh**, student, ATI, FSBEI HE Northern Trans- Ural SAU, Tyumen;

**Stanislav Sergeevich Miller**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture, FSBEI HE Northern Trans- Ural SAU, Tyumen.

### **Agrophysical properties of the soil and yield of spring wheat depending on the main tillage in the server forest-steppe of the Tyumen region**

**Annotation.** This article reflects data on the influence of basic tillage on the agrophysical properties of the soil (soil density, reserves of available moisture) and the yield of spring wheat in Western Siberia. According to the results of research for 2021-2022, the highest yield of spring wheat – 2.39 t/ha - was obtained in the control option (moldboard cultivation).

**Key words:** tillage, plowing, reserves of productive moisture, soil density, productivity, spring wheat.

Главная задача основной обработки почвы – создание оптимальных условий произрастания сельскохозяйственных культур. Обработка оказывает существенное влияние на продуктивность сельскохозяйственных культур и качество получаемой продукции. Это происходит из-за того, что различные приемы обработки почвы по разному оказывают влияние на агрофизические свойства почвы и урожайность [6, с. 28; 1, с. 472].

Агротехническая роль обработки почвы состоит в улучшении агрофизических свойств, таких как плотность почвы и запасы продуктивной влаги [4, с. 32].

Главным показателем физического состояния почв является их плотность сложения, которая выражается через объемную массу или общую пористость. От плотности сложения в первую очередь зависят водный, воздушный, тепловой режимы почвы, направленность и интенсивность физико-химических и микробиологических процессов, что сказывается на мобилизации питательных веществ, их доступности и использовании растениями. С плотностью сложения почвы непосредственно связаны эффективность и качество механической обработки, затраты на тяговые усилия. Многочисленными исследованиями

установлено, что в зависимости от типа почвы и структуры плотность сложения меняется в широких пределах. По обобщенным данным в зависимости от механического состава для роста и развития культурных растений требуется определенная плотность (объемная массы почвы) [2, с. 45].

При уплотнение пахотного горизонта затрудняется развитие корней культурных растений и ухудшается аэрация, что приводит к снижению потребления питательных веществ и воды [5, с. 47].

Запасы влаги в почве – один из лимитирующих факторов получения планируемого урожая сельскохозяйственных культур. Недостаток влаги неминуемо приводит к снижению продуктивности и потере качества получаемой продукции [3, с. 10].

Выбор способа основной обработки почвы под зерновые культуры должен базироваться, в первую очередь, на степени его влияния на урожайность и качество зерна [7, с. 47].

Материалы и методы исследования. Опыт по изучению влияния основной обработки на агрофизические свойства почвы и урожайность яровой пшеницы проведен в зернопропашном севообороте (кукуруза – яровая пшеница– овес) на опытном поле ГАУ Северного Зауралья в 1,5 км от д. Утешево Тюменского района в период с 2021 по 2022 г. по схеме, которая включала два варианта обработки почвы:

I – отвальная обработка, вспашка 20-22 см

II – безотвальная обработка, рыхление 20-22 см

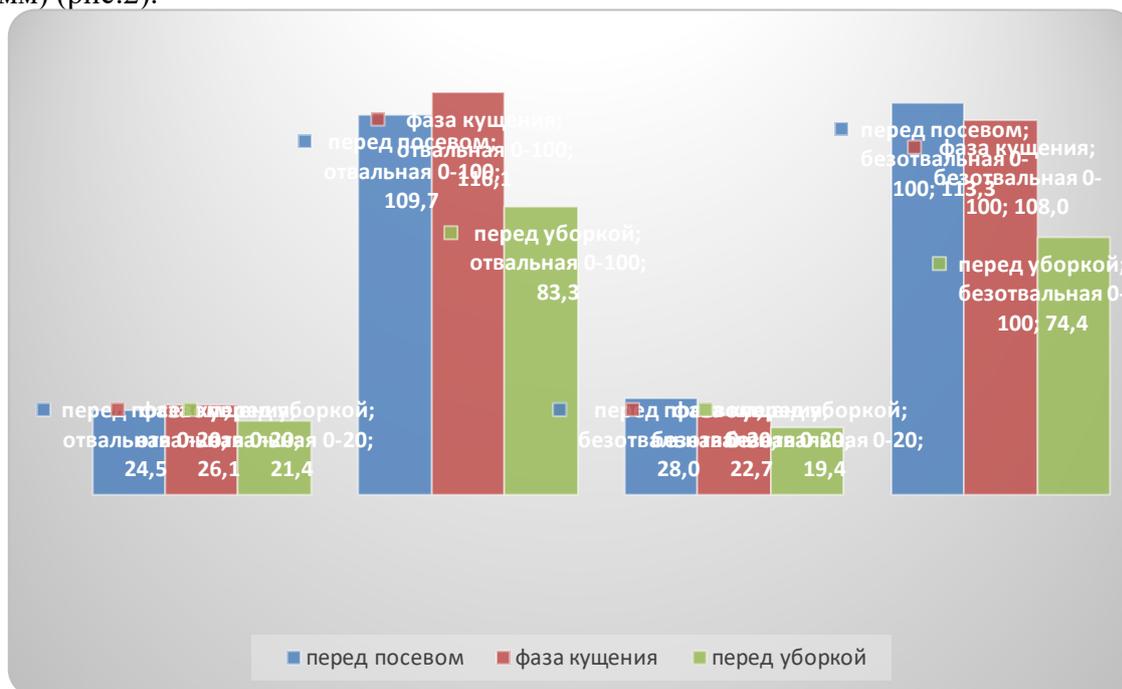
**Результаты исследования.** За период исследования с 2021 по 2022 г анализ по состоянию плотности почвы дал следующие данные: перед посевом яровой пшеницы в слое 0-30 см находились в пределах - от 1,08 до 1,11 г/см<sup>3</sup> и характеризовалась как рыхлое сложение, в фазе кущения от 1,20-1,23 г/см<sup>3</sup>, что соответствует плотному сложению; перед уборкой культуры плотность имела плотное сложению 1,26-1,29 г/см<sup>3</sup>. Наиболее рыхлое сложение почвы отмечено на варианте с отвальной обработкой почвы (рис.1).



**Рис.1. Плотность почвы по основной обработке, г/см<sup>3</sup>, 2021-2022 гг.**

Перед посевом яровой пшеницы запасы доступной влаги в двадцатисантиметровом слое на всех изучаемых вариантах были удовлетворительные от 24,5 до 28,0 мм. Наибольшие запасы влаги – 28,0 мм отмечалась на безотвальной обработке почвы. В метровом слое запасы доступной влаги по всем обработкам составили - 109,7-113,3 мм. В фазу кущения наблюдались удовлетворительные показатели в двадцатисантиметровом слое от 22,7 до 26,1 мм. В метровом слое наибольшие запасы влаги были отмечены на отвальной обработке – 116,1 мм, что соответствует удовлетворительной обеспеченности. По безотвальной обработке запасы доступной влаги уступали отвальной на 7,9 мм. Перед уборкой в двадцатисантиметровом слое по всем обработкам показатели находились в пределах 19,4-21,4 мм что соответствовали

неудовлетворительной обеспеченности. Метровый слой почвы имел плохую оценку (74,4-83,3мм) (рис.2).



**Рис. 2. Запасы доступной влаги по основной обработке почвы, мм, 2021-2022 гг.**

Наибольшая урожайность яровой пшеницы – 2,39 т/га получена на контрольном варианте (отвальная обработка). Безотвальная обработка повлекла за собой снижения урожайности на 0,30 т/га. (табл.1).

Таблица 1 – Урожайность яровой пшеницы по основной обработке почвы, т/га, 2021-2022 гг.

Обработка почвы	Средняя	Отклонение, +/-
Отвальная (вспашка, 20-22 см), контроль	2,39	0,0
Безотвальная (рыхление, 20-22 см)	2,09	-0,30
НСР <sub>05</sub>	0,24	

Вывод: данный опыт показывает, что основная обработка почва оказывает значительное влияние на формирование урожая, запасы продуктивной влаги. Наилучшие показатели по агрофизическим свойствам почвы отмечаются на контрольном варианте (отвальная обработка) где получена наибольшая урожайность – 2,39 т/га. Подобные научные исследования помогают найти наиболее эффективную обработку почвы в техническом и экономическом плане, что очень важно для сельского хозяйства.

### Библиографический список

1. Абрамов, Н.В. Система адаптивно-ландшафтного земледелия в природно-климатических зонах Тюменской области / Н.В. Абрамов, Ю.А. Акимова, Л.Г. Бакшеев [и др.]. Тюмень: Тюменский издательский дом.– 2019. – 472 с.
2. Власова, О.И. Основы адаптивно-дифференцированной системы обработки почвы / О.И. Власова, Г.Р. Дорожко, В.М. Передериева // Вестник АПК Ставрополя. – 2015. – № S2. – С. 45-52.
3. Демина, О.Н. Влияние минеральных удобрений на нитратный режим и нитрификацию чернозема выщелоченного в Северном Зауралье / О.Н. Демина, Д.И. Еремин // Агрехимический вестник. – 2021. – № 2. – С. 10-14.

4. Елисеева, Н.С. Влияние основной обработки почвы и средств химизации на урожайность гороха посевного в подтаежной зоне Западной Сибири / Н. С. Елисеева, А. В. Банкрутенко // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2015. – № 2(35). – С. 32-38.

5. Еремин, Д.И. Влияние междурядной обработки кукурузы на агрофизические свойства чернозема выщелоченного / Д.И. Еремин, Е.А. Демин // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. – 2016. – № 4(35). – С. 47-53.

6. Фисунов, Н.В., Фоминцев А.В. Изменение агрофитоценоза под действием основной обработки на опытном поле ГАУ Северного Зауралья /Н.В.Фисунов, А.В. Фоминцев// Мир Инноваций. –2021. –№ 3. –С. 28-31.

7. Рзаева, В.В. // Яровая пшеница при возделывании по способам основной обработки почвы в Северном Зауралье / В.В. Рзаева, В. А. Федоткин // Агропродовольственная политика России. – 2016. – № 12(60). – С. 47-48.

### **Bibliograficheskiy spisok**

1. Abramov, N.V. Sistemaadaptivno-landshaftnogo zemledeliya v prirodno-klimaticheskikh zonah Tyumenskoj oblasti / N.V. Abramov, Yu.A. Akimova, L.G. Baksheev [i dr.]. Tyumen': Tyumenskij izdatel'skiy dom. – 2019. – 472 s.

2. Vlasova, O.I. Osnovy adaptivno-differencirovannoj sistemy obrabotki pochvy / O.I. Vlasova, G.R. Dorozhko, V.M. Perederieva // Vestnik APK Stavropol'ya. – 2015. – № S2. – S. 45-52.

3. Demina, O.N. Vliyaniya mineral'nykh udobrenij na nitrifitsionnyy rezhim i nitrifikatsiyu chernozemav vyshchelochennogo v Severnom Zaural'e / O.N. Demina, D.I. Eremin // Agrohimicheskij vestnik. – 2021. – № 2. – S. 10-14.

4. Eliseeva, N.S. Vliyaniye osnovnoy obrabotki pochvy i sredstv himizatsii naurozhajnost' gorohaposevnogo v podtaezhnoy zone Zapadnoy Sibiri / N. S. Eliseeva, A. V. Bankrutenko // Vestnik NGAU (Novosibirskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet). – 2015. – № 2(35). – S. 32-38.

5. Eremin, D.I. Vliyaniye mezhduryadnoy obrabotki kukuruzyna na agrofizicheskie svoystva chernozemav vyshchelochennogo / D.I. Eremin, E.A. Demin // Vestnik Gosudarstvennogo agrarnogo universiteta Severnogo Zaural'ya. – 2016. – № 4(35). – S. 47-53.

6. Fipunov, N.V., Fomincev A.V. Izmeneniye agrofitotsenozapoddeystviy osnovnoy obrabotki na opytnom pole GAU Severnogo Zaural'ya / N.V. Fipunov, A.V. Fomincev // Mir Innovacij. – 2021. – № 3. – S. 28-31.

7. Rzaeva, V.V. // Yarovaya pshenica privozdelyvaniya po sposobam osnovnoy obrabotki pochvy v Severnom Zaural'e / V.V. Rzaeva, V. A. Fedotkin // Agroprodovol'stvennaya politika Rossii. – 2016. – № 12(60). – S. 47-48.

**Реутских Никита Андреевич**, студент группы Б-ААГ-31, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень;

**Миллер Станислав Сергеевич**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры земледелия, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень.

### **Влияние основной обработки почвы на урожайность культур зернопропашного севооборота в западной Сибири**

**Аннотация.** При возделывании сельскохозяйственных культур севооборот занимает одно из ведущих мест, при чередовании культур разных групп можно рассчитывать на высокий урожай. В данной статье представлена урожайность зернопропашного севооборота в зависимости от разной обработки почвы. При возделывании кукурузы наибольшая урожайность отмечена на дифференцированной обработке почвы – 25,1 т/га, когда по зерновым культурам (яровая пшеница и овес) наибольшая урожайность наблюдалась на контрольном варианте (отвальная обработка почвы) с урожайностью 2,7 т/га по яровой пшенице и 4,5 т/га по овсу.

**Ключевые слова:** севооборот, кукуруза, яровая пшеница, овес, обработка почвы, урожайность.

**Pulnikov Kirill Valentinovich**, student of group B-AAG-20-O-2, ATI, FSBEI HE Northern Trans-Ural SAU, Tyumen;

**Nikita Andreevich Reutskikh**, student of group B-AAG-20-O-1, ATI, FSBEI HE Northern Trans-Ural SAU, Tyumen;

**Stanislav Sergeevich Miller**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture, FSBEI HE Northern Trans-Ural SAU, Tyumen.

### **The influence of basic tillage on the yield of crops of arable crop rotation in Western Siberia**

**Annotation.** When cultivating crops, crop rotation occupies one of the leading places, with alternating crops of different groups, you can count on a high yield. This article presents the yield of the crop rotation depending on the different tillage. When cultivating corn, the highest yield was noted on differentiated tillage – 25.1 t/ha, when for cereals (spring wheat and oats) the highest yield was observed on the control variant with a yield of 2.7 t/ha for spring wheat and 4.5 t/ha for oats.

**Keywords:** crop rotation, corn, spring wheat, oats, tillage, yield.

Обработка почвы – важное звено в системе агротехнических мероприятий по производству продуктов растениеводства. Несмотря на постоянное совершенствование почвообрабатывающих орудий и повышение их производительности, удельный вес затрат на обработку почвы в общей трудоемкости производства растениеводческой продукции, особенно зерна, составляет 70 % и непрерывно растёт [4, с. 249].

Почва является основным средством производства, и снижение плодородия – самый угрожающий фактор в использовании её для нужд сельскохозяйственного производства. К числу наиболее важных мероприятия, ведущих к увеличению продуктивности и не требующих больших капитальных затрат, относится восстановление систем севооборотов, обеспечивающих сохранения и повышение плодородия почв [8, с. 76; 13, с. 189]

Севооборот рассматривается как важнейшее средство воздействия растений и микроорганизмов на плодородие почвы, биологический фактор его воспроизводства [7, с. 23]. Чрезвычайно важным вопросом при повышении продуктивности севооборота является

подбор правленной основной обработки почвы. Уменьшение глубины обработки приводит к снижению урожайности сельскохозяйственных культур [2, с. 30; 14, с. 29; 5, с. 163; 6, с. 108].

Важная роль в сохранении и повышении плодородия почвы принадлежит севообороту, в котором чередование культур с различными биологическими особенностями способствуют защите почвы от эрозии, улучшению ее агрофизических и агрохимических свойств, фитосанитарной и экологической обстановки в целом [3, с. 707; 9, с. 22; 11, с. 16].

Поддержание на высоком уровне плодородия почвы обеспечивается введением и освоением севооборотов с рациональной структурой посевов, системой обработки почвы с периодическим углублением пахотного слоя, ежегодным внесением минеральных и органических удобрений [12, с. 25; 1, с. 23].

Исследования проводились в зернопропашном севообороте (кукуруза-яровая пшеница-овес). Ранневесеннее боронование проводилось зубowymi боронами СГ-12. При наступлении оптимальных сроков выполняли посев сельскохозяйственных культур с предпосевной культивацией КПС-4. Пропашную культуру кукурузу высевали сеялкой СУПН-8, яровую пшеницу и овес сеяли сеялкой СЗМ-5,4. В качестве удобрения применялась селитра аммиачная с нормой расхода 200 кг/га в физическом весе, внесение осуществляли вместе с посевом. Уборку кукурузы проводили в фазу восковой спелости комбайном CLAAS. Яровую пшеницу и овес убирали в фазу полной спелости зерна методом прямого комбайнирования – комбайном «Террион» с измельчением соломы. После уборки культур проводилась вспашка плугом ПН-4-35, глубокое рыхление – ПЧН-2,3. Учет урожая кукурузы на зеленую массу проводили в III декаде августа I декада сентября в 3-х кратной повторности, размер учетной делянки 50 м<sup>2</sup>, учитывали общий урожай зеленой массы с початками. Учёт урожая зерновых проводили методом прямого комбайнирования в 3-х кратной повторности, с перерасчетом на 14 %-ную влажность и 100 %-ную чистоту. Схема опыта включала три варианта основной обработки почвы: отвальная (вспашка, 20-22 см); безотвальная (рыхление, 20-22 см); дифференцированная (чередование рыхления со вспашкой, под овес в севообороте рыхление 20-22 см, под кукурузу и яровую пшеницу вспашка, 20-22 см) [10, с. 41].

В таблице приведены данные по урожайности культур зернопропашного севооборота для различных вариантов основной обработки почвы за 2022-2023 года.

Таблица 1 - Урожайность культур зернопропашного севооборота по основной обработке почвы, т/га, 2022-023 гг.

Культура	Основная обработка почвы	Урожайность, т/га
Кукуруза	Отвальная, (контроль)	24,6
	Безотвальная	19,9
	Дифференцированная	25,1
Яр. Пшеница	Отвальная, (контроль)	3,0
	Безотвальная	2,7
	Дифференцированная	2,9
Овес	Отвальная, (контроль)	4,5
	Безотвальная	3,8
	Дифференцированная	4,1

Урожайность кукурузы за проведенные годы исследования находилась в пределах от 19,9 до 25,1 т/га. Вариант с дифференцированной обработкой почвы характеризовался наибольшей урожайностью – 25,1 т/га. Применение безотвальной обработки приводит к

понижению урожайности кукурузы на 5,2 т/га относительно дифференцированной обработки почвы. Данная тенденция отмечается за счет того, что корневая система при безотвальном рыхлении хуже развивается из-за более высокой плотности почвы, а также большей засоренности при данной обработке почвы.

Урожайность яровой пшеницы при проведении отвальной обработки почвы составила 3,0 т/га, что выше безотвального рыхления на 0,3 т/га и дифференцированной на 0,1 т/га. Связано это с тем, что много корневых и пожнивных остатков остается на поверхности и не участвует в процессе минерализации органического вещества, что в следствии приводит к снижению уровня питания.

Контрольный вариант обработки почвы позволил получить наибольшую урожайность овса – 4,5 т/га за проведенные годы исследования (2022-2023 гг.). Безотвальная обработка почвы привела к снижению урожайности овса на 0,7 т/га относительно отвальной обработки почвы. При дифференцированной обработке почвы в севообороте урожайность овса была ниже контроля на 0,4 т/га, так как под овес проводили безотвальное рыхление, и солома оставалась на поверхности, не участвуя в процессе разложения, а также плотность почвы была выше, контроля.

Вывод. При возделывании пропашной культуры в севообороте (кукурузы) за проведенные годы исследования наибольшая урожайность отмечена на дифференцированной обработке почвы – 25,1 т/га. При выращивании зерновых культур (яровая пшеница и овес) наибольшая урожайность наблюдалась на контрольном варианте (отвальная обработка) с урожайностью 2,7 т/га при возделывании яровой пшеницы и 4,5 т/га по овсу.

#### **Библиографический список**

1. Fisunov, N. Influence of basic tillage and coulisse strips on the weed infestation and yield of spring wheat (*Triticum aestivum*) in the Tyumen region / N. Fisunov, O. Shulepova, N. Sannikova // *Research on Crops*. – 2022. – Vol. VOLUME 23, No. ISSUE 4 (DECEMBER). – DOI 10.31830/2348-7542.2022.roc-905.

2. Ахтариев, Р.Р. Продуктивность гибридов кукурузы по приёмам обработки почвы в северной лесостепи Тюменской области / Р.Р. Ахтариев, С.С. Миллер, В.В. Рзаева. – Текст: непосредственный // Развитие и внедрение современных наукоёмких технологий для модернизации агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию со дня рождения Терентия Семёновича Мальцева / Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т. С. Мальцева. – Курган, 2020. – С. 30-33.

3. Власова, О.И. Формирование клубеньков гороха в зависимости от способа и глубины обработки почвы чернозема выщелоченного зоны умеренного увлажнения Ставропольского края / О.И. Власова, Л.А. Горбачева. – Текст: непосредственный // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2011. – № 70. – С. 707-716.

4. Карвовский, Т. Обработка почвы при интенсивном возделывании полевых культур / Т. Карвовский, И. Касимов, Б. Ключков и др. – М.: Агропромиздат, 1988. – 248 с.

5. Киселева, Т.С. Влияние основной обработки почвы на продуктивность зернобобовых культур в северной лесостепи Западной Сибири / Т.С. Киселева, В. В. Рзаева. – Тюмень: ИД «Титул», 2023. – 163 с. – ISBN 978-5-98249-141-1.

6. Логинов, Ю.П. Экологическое состояние в растениеводстве Тюменской области и пути его улучшения / Ю.П. Логинов, А.А. Казак // Проблемы агроэкологии АПК Сибири: Сборник трудов Всероссийской с международным участием научно-практической конференции, посвященной 50-летию научной деятельности доктора сельскохозяйственных наук, профессора А.С. Моторина и 25-летию кафедры Экологии и рационального природопользования, Тюмень, 19 октября 2023 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 107-114.

7. Лошаков В.Г. Севооборот – основополагающее звено современных систем земледелия / В.Г. Лошаков // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2006. – №5. – С. 23-26.
8. Макаров А.Н. Земля как фактор производства в аграрной сфере экономики (для студентов экономических направлений): учебное пособие/А.Н.Макаров. 2-е изд., доп. - Набережные Челны: Изд.- полигр. центр Набережночелнинского института К(П)ФУ, 2019. – 75 с.
9. Максютов Н.А. Плодородие почвы и основные приемы его сохранения и повышения / Н.А. Максютов, В.М. Жданов // Земледелие. – 2011. – №8. – С. 22-23.
10. Миллер, С.С. влияние основной обработки почвы на продуктивность и экономическую эффективность зернопропашного севооборота в Западной Сибири / С.С. Миллер, Е.А. Демин, Н.А. Реутских // Агропродовольственная политика России. – 2022. – № 4-5. – С. 41-45.
11. Миллер, С.С. Продуктивность культур зернопропашного севооборота в северной лесостепи Тюменской области / С.С. Миллер. – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 5 (91). – С. 16-19.
12. Обущенко, С.В. Опыт хозяйства Самарской области по воспроизводству плодородия почвы и повышению продуктивности пашни / С.В. Обущенко // Плодородие. – 2013. – №2. – С. 25-26.
13. Першаков, А.Ю. Урожайность и масличность ярового рапса возделываемого в условиях лесостепной зоны Зауралья / А. Ю. Першаков, Е.А. Демин // Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России : сборник трудов национальной научно-практической конференции, Тюмень, 01–03 ноября 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 188-194.
14. Фомин, А.Е. Урожайность гибридов кукурузы в северной лесостепи Тюменской области / А.Е. Фомин, А.А. Казак. – Текст: непосредственный // Агропродовольственная политика России. – 2022. – № 2-3. – С. 29-34.

### **Bibliograficheskijspisok**

1. Fisunov, N. Influence of basic tillage and coulisse strips on the weed infestation and yield of spring wheat (*Triticumaestivum*) in the Tyumen region / N. Fisunov, O. Shulepova, N. Sannikova // Research on Crops. – 2022. – Vol. VOLUME 23, No. ISSUE 4 (DECEMBER). – DOI 10.31830/2348-7542.2022.roc-905.
2. Ahtariev, R.R. Produktivnost' gibridovkukuruzypopriyomamobrabotkipochvy v severnojlesostepiTjumenskojoblasti / R.R. Ahtariev, S.S. Miller, V.V. Rzaeva. – Текст: непосредственный // Развитие и внедрение современных наук о микротехнологиях для модернизации агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию со дня рождения Терентия Семыоновича Мал'цева / Kurganskayagosudarstvennayasel'skohozyajstvennayaakademiyaim. T. S. Mal'ceva. – Kurgan, 2020. – С. 30-33.
3. Vlasova, O.I. Formirovaniekluben'kovgoroha v zavisimostiotsposobaiglubinyobrabotkipochvychernozemavyshchelochennogozonyumerennogouvla zheniyaStavropol'skogokraya / O.I. Vlasova, L.A. Gorbacheva. – Текст: непосредственный // Политический сетевой электронный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2011. – № 70. – С. 707-716.
4. Karvovskij, T. Obrabotkapochvypriintensivnomvozdelevaniiipolevyhkul'tur / T. Karvovskij, I. Kasimov, B. Klochkovi dr. – М.: Agropromizdat, 1988. – 248 с.
5. Kiseleva, T.S. Vliyanieosnovnojobrabotkipochvynaproduktivnost' zernobobovyhkul'tur v severnojlesostepiZapadnojSibiri / T.S. Kiseleva, V. V. Rzaeva. – Тюмень: ID «Titul», 2023. – 163 с. – ISBN 978-5-98249-141-1.

6. Loginov, Yu.P. Ekologicheskoe sostoyanie v rastenievodstve Tyumenskoj oblasti i puti ego uluchsheniya / Yu.P. Loginov, A.A. Kazak // Problemy agroekologii APK Sibiri: Sbornik trudov Vserossijskoj s mezhdunarodnymuchastiemnauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 50-letiyu nauchnoj deyatel'nosti doktorskogo zojazyajstvennyh nauk, professora A.S. Motorina i 25-letiyu kafedry Ekologii i racional'nogo prirodopol'zovaniya, Tyumen', 19 oktyabrya 2023 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2023. – S. 107-114.
7. Loshakov V.G. Sevooborot – osnovopolagayushchee zvenosovremennyh sistem zemledeliya / V.G. Loshakov // Vestnik Rossijskoj akademii sel'skogo zojazyajstvennyh nauk. – 2006. – №5. – S. 23-26.
8. Makarov A.N. Zemlya kak faktor proizvodstva v agrarnoj sfere ekonomiki (dlya studentov ekonomicheskikh napravlenij): uchebnoe posobie / A.N. Makarov. 2-e izd., dop. – Naberezhnye Chelny: Izd.-poligr. centr Naberezhnochelinskogo instituta K(P)FU, 2019. – 75 s.
9. Maksyutov N.A. Plodorodie pochvy i osnovnyye priemy ego sohraneniya i povysheniya / N.A. Maksyutov, V.M. Zhdanov // Zemledelie. – 2011. – №8. – S. 22-23.
10. Miller, S.S. vliyanie osnovnoj obrabotki pochvy na produktivnost' i ekonomicheskuyu effektivnost' zernopropashnogosevooborota v Zapadnoj Sibiri / S.S. Miller, E.A. Demin, N.A. Reutskih // Agroprodovol'stvennaya politika Rossii. – 2022. – № 4-5. – S. 41-45.
11. Miller, S.S. Produktivnost' kul'tur zernopropashnogosevooborota v severnoj lesostepi Tyumenskoj oblasti / S.S. Miller. – Tekst: neposredstvennyj // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2021. – № 5 (91). – S. 16-19.
12. Obushchenko, S.V. Opyt zojazyajstva Samarskoj oblasti povosproizvodstva plodorodiyapochvy i povysheniya produktivnosti pashni / S.V. Obushchenko // Plodorodie. – 2013. – №2. – S. 25-26.
13. Pershakov, A.Yu. Urozhajnost' i masluchnost' yarovogo rapsovozdelyvaemogo v usloviyah lesostepnoj zony Zaural'ya / A. Yu. Pershakov, E.A. Demin // Integraciya nauki i obrazovaniya v agrarnyh vuzah dlya obespecheniya prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossii : sbornik trudov nacional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii, Tyumen', 01–03 noyabrya 2022 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2022. – S. 188-194.
14. Fomin, A.E. Urozhajnost' gibridov kukuruzy v severnoj lesostepi Tyumenskoj oblasti / A.E. Fomin, A.A. Kazak. – Tekst: neposredstvennyj // Agroprodovol'stvennaya politika Rossii. – 2022. – № 2-3. – S. 29-34.

**Семухина Лика Владимировна**, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень;

**Миллер Станислав Сергеевич**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры земледелия, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень.

### **Формирование запасов продуктивной влаги по основной обработке перед замерзанием почвы в северной лесостепи Тюменской области**

**Аннотация.** На повышение запасов продуктивной влаги оказывает влияние основная обработка почвы, проведённая осенью, после уборки сельскохозяйственной культуры. Будущая урожайность зависит от обеспеченности почвенной влагой начиная с осеннего периода. С помощью механической обработки почвы запасы продуктивной влаги увеличиваются, что положительно влияет на условия развития и роста растений в целом. В данной статье рассмотрено влияние отвальной, безотвальной и нулевой обработки на содержание продуктивной влаги в почве. Был проанализирован уровень продуктивной влаги в двадцатисантиметровом и метровом слоях почвы при разных видах основной обработки экспериментальных участков. Сделаны выводы об эффективности каждого из способов обработки почвы.

**Ключевые слова:** основная обработка почвы, безотвальная, отвальная, продуктивная влага, запас влаги, земледелие.

### **Formation of reserves of productive moisture for basic processing before freezing of the soil in the northern forest-steppe of the Tyumen region**

**Semukhina Lika Vladimirovna**, student, ATI, FSBEI HE Northern Trans- Ural SAU, Tyumen;

**Stanislav Sergeevich Miller**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture, FSBEI HE Northern Trans- Ural SAU, Tyumen.

**Annotation.** The increase in productive moisture reserves is influenced by the main tillage carried out in autumn, after harvesting the crop. The future yield depends on the availability of soil moisture starting from the autumn period. With the help of mechanical tillage, the reserves of productive moisture increase, which has a positive effect on the conditions of development and growth of plants in general. In this article, the influence of dump, non-dump and zero treatment on the content of productive moisture in the soil is considered. The level of productive moisture in the twenty-centimeter and meter soil layers was analyzed for different types of basic processing of experimental plots. Conclusions are drawn about the effectiveness of each of the methods of tillage.

**Key words:** basic tillage, waste, dump, productive moisture, moisture reserve, agriculture.

Повышение плодородия почвы – главная задача современного земледелия. Именно поэтому научные исследования в области сельского хозяйства направлены на создание эффективных методик возделывания культур, разработку приёмов и систем обработки сельскохозяйственных угодий, которые позволяют создавать оптимальные условия для роста и развития растений, сохранения и улучшения агрофизических свойств почвы, влияющих на плодородие и урожайность [5, с. 143; 6, с. 87; 7, с. 94].

Темпы развития земледелия напрямую зависят от внешних факторов: природно-климатические условия, химический состав и свойства почвы, уровень влаги и почвенного

воздуха. Большинство этих факторов возможно регулировать путём использования различных приёмов основной обработки почвы [3, с. 914].

Обработка почвы представляет собой механическое воздействие на неё рабочими органами машин и орудий с целью создания наилучших условий для сельскохозяйственных культур. В результате обработки изменяется строение и плотность пахотного слоя, уничтожаются сорняки, создаётся благоприятный водно-воздушный режим; обработанная почва хорошо пропускает воду [2, с. 512]. В сельскохозяйственной практике считают, что, чем больше влаги содержится в почве, тем выше урожайность. Поэтому многие агротехнические приёмы направлены на сохранение накопленных запасов влаги и улучшение водопроницаемости почвы [8, с. 214].

Тюменская область расположена в зоне рискованного земледелия, то есть продуктивность растений зависит от погоды и климатических условий [4, с. 112]. На запасы продуктивной влаги в почве в большинстве случаев влияют погодные условия в период вегетации растений. Одним из важнейших способов увеличения влагоёмкости является применение определённых технологий обработки почвы, что позволяет изменить скважность пахотного слоя и его мощность в положительную сторону [1, с. 5].

Цель исследования заключается в изучении влияния основной обработки почвы которая проводится осенью после уборки культуры на количество доступной влаги перед замерзанием. Данный показатель определялся 31 октября 2023 года на опытном поле Государственного аграрного университета Северного Зауралья по разным способам обработки почвы – отвальная, безотвальная и нулевая, где предшественником являлась яровая пшеница. Отвальная и безотвальная обработка проводилась на глубине 20–22 см орудиями ПН-4-35 и ПЧН-2,3 соответственно.

Полученные данные отображены в виде графика (рис. 1). Согласно которого запасы продуктивной влаги в слое 0–20 см находятся в пределе от 25,6 до 29,8 мм. Такие показатели оцениваются как удовлетворительные по всем изучаемым обработкам почвы. Наибольший показатель 29,8 мм получен при отвальной обработке почвы на глубину 20-22 см, что выше безотвальной на 4,2 мм, и нулевой на 4,1 мм при  $НСР_{05} = 3,25$ .

Показатели метрового слоя по запасам продуктивной влаги находятся в интервале от 78,1 до 114,7 мм, и оцениваются от плохой до удовлетворительной влагообеспеченности. Наибольший показатель отмечен также при отвальной обработке почвы (114,7 мм) и оценивается как удовлетворительный показатель. На вариантах безотвальной и нулевой обработки почвы отмечается существенное снижение (при  $НСР_{05} = 6,67$ ) по запасам продуктивной влаги и оцениваются как плохие по шкале Шульгина с показателями 78,1-84,3 мм.

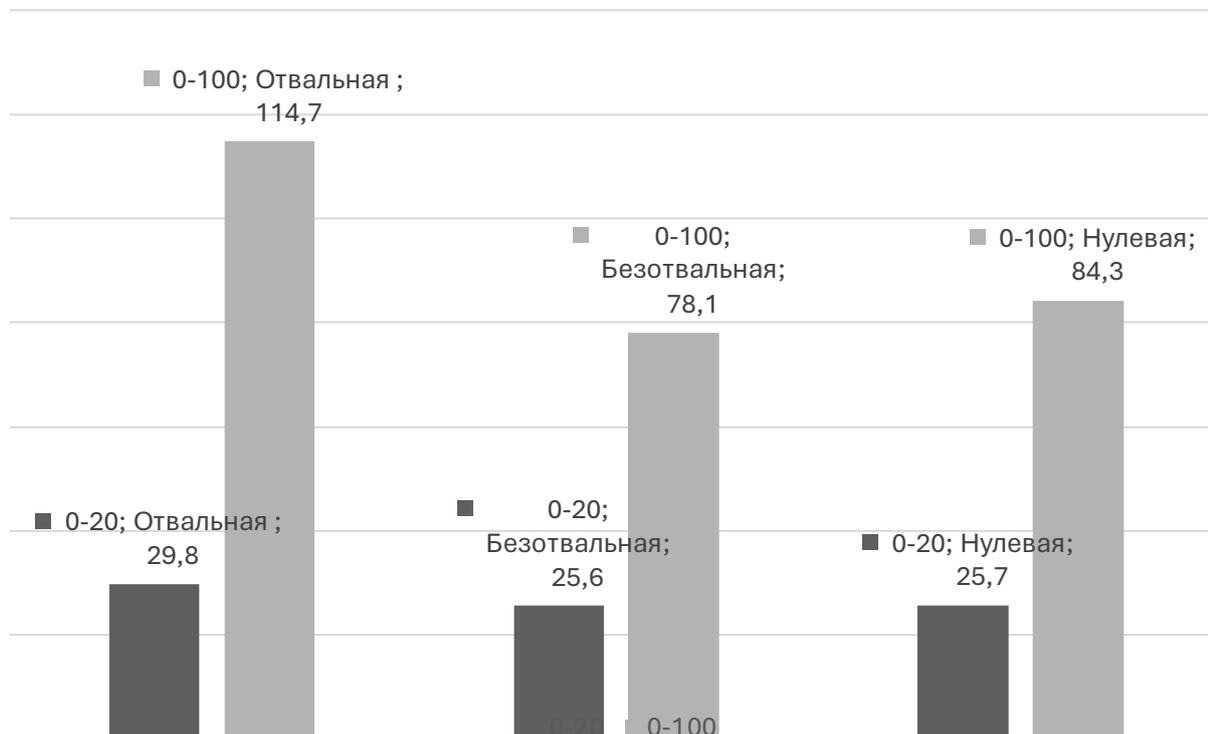


Рис. 1 Запасы продуктивной влаги по способам обработки почвы, мм (опытное поле ГАУ Северного Зауралья, 31.10.2023 г)

Вывод. По результатам исследования 2023 года запасы продуктивной влаги были наибольшими на отвальной обработке почвы с показателями в двадцати сантиметровом слое (29,8 мм) и метровом слое – 114,7 мм. Безотвальная и нулевая обработка почвы уступала существенно отвальной по всем изучаемым слоям.

### Библиографический список

1. Балыкин, А.А. Влияние сорта и предпосевной обработки семян на запасы продуктивной влаги в почве / А.А. Балыкин, Л.Г. Шашкаров // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 3(14). – С. 5-10. – DOI 10.17022/een3-8x14.
2. Воробьев, С.А. Земледелие / С.А. Воробьев, Д.И. Буров, В.Е. Егоров, Г.С. Груздев. – Москва: Колос. – 1972. – 512 с.
3. Катаева, Е.Ю. Основная обработка почвы как элемент возделывания культур / Е.Ю. Катаева, О.С. Харалгина // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса: Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – 2022. – С. 913-921.
4. Киселева, Т.С. Агрофизические свойства почвы при возделывании зернобобовых культур (горох, нут) по основной обработке почвы в Тюменской области / Т. С. Киселева, В. В. Рзаева // Перспективные разработки и прорывные технологии в АПК Сборник материалов национальной научно-практической конференции, Тюмень, 21–23 октября 2020 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – 2020. – С. 112-117.
5. Миллер, С.С. Влияние основной и послепосевной обработок почвы на продуктивность культур зернового севооборота в северной лесостепи Тюменской области / С.С. Миллер, В.В. Рзаева, Н.В. Фисунов // Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2018. – 143 с. – ISBN 978-5-98249-086-5.

6. Пульников, К.В. Влияние основной обработки на агрофизические свойства почвы и урожайность яровой пшеницы в Западной Сибири / К.В. Пульников, Н.А. Реутских, С.С. Миллер // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса : Сборник трудов LVII научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, Тюмень, 27 февраля – 03 2023 года. Том Часть 6. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – 2023. – С. 87-90.

7. Реутских, Н.А. Запасы продуктивной влаги по основной обработке почвы в Западной Сибири / Н.А. Реутских, К.В. Пульников, С.С. Миллер // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса: Сборник трудов LVII научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, Тюмень, 27 февраля – 03 2023 года. Том Часть 6. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – 2023. – С. 94-96.

8. Савельев, В.А. Оценка эффективности систем земледелия и севооборотов. Монография / Куртамыш; ГУП «Куртамышская типография», 2014. – 213 с.

### **Bibliograficheskijspisok**

1. Balykin, A.A. Vliyaniesortaipredposevnoj obrabotki semyannazapasy produktivnoj vlagi v pochve / A.A. Balykin, L.G. Shashkarov // Vestnik Chuvashskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2020. – № 3(14). – S. 5-10. – DOI 10.17022/een3-8x14.

2. Vorob'yov, S.A. Zemledelie / S.A. Vorob'yov, D.I. Burov, V.E. Egorov, G.S. Gruzdev. – Moskva: Kolos. – 1972. – 512 s.

3. Kataeva, E.Yu. Osnovnaya obrabotka pochvy kakelementvozdelyvaniya kul'tur / E.Yu. Kataeva, O.S. Haralgina // Dostizheniya molodezhnoj nauki dlya agropromyshlennogo kompleksa: Sbornik materialov LVInauchno-prakticheskoj konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchennyh, Tyumen', 14–18 marta 2022 goda. Tom Chast' 2. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya. – 2022. – S. 913-921.

4. Kiseleva, T.S. Agrofizicheskie svoystva pochvy privozdelyvaniya zernobobovykh kul'tur (goroh, nut) po osnovnoj obrabotke pochvy v Tyumenskoj oblasti / T. S. Kiseleva, V. V. Rzaeva // Perspektivy razrabotki i proryvnyye tekhnologii v APK. Sbornik materialov nacional'noj nauchno-prakticheskoj konferencii, Tyumen', 21–23 oktyabrya 2020 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya. – 2020. – S. 112-117.

5. Miller, S.S. Vliyanie osnovnoj posleposevnoj obrabotki pochvy na produktivnost' kul'tur zernovogo sevooborota v severnoj lesostepi Tyumenskoj oblasti / S.S. Miller, V.V. Rzaeva, N.V. Fisunov // Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2018. – 143 s. – ISBN 978-5-98249-086-5.

6. Pul'nikov, K.V. Vliyanie osnovnoj obrabotki na agrofizicheskie svoystva pochvy i urozhajnost' yarovojs pshenicy v Zapadnoj Sibiri / K.V. Pul'nikov, N.A. Reutskih, S.S. Miller // Dostizheniya molodezhnoj nauki dlya agropromyshlennogo kompleksa : Sbornik trudov LVII nauchno-prakticheskoj konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchennyh, Tyumen', 27 fevralya – 03 2023 goda. Tom Chast' 6. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya. – 2023. – S. 87-90.

7. Reutskih, N.A. Zapasy produktivnoj vlagi po osnovnoj obrabotke pochvy v Zapadnoj Sibiri / N.A. Reutskih, K.V. Pul'nikov, S.S. Miller // Dostizheniya molodezhnoj nauki dlya agropromyshlennogo kompleksa: Sbornik trudov LVII nauchno-prakticheskoj konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchennyh, Tyumen', 27 fevralya – 03 2023 goda. Tom Chast' 6. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya. – 2023. – S. 94-96.

8. Savel'ev, V.A. Ocenka effektivnosti sistem zemledeliya i sevooborotov. Monografiya / Kurtamyshe; GUP «Kurtamyskaya tipografiya», 2014. – 213 s.

**Степанов Андрей Андреевич**, студент группы Б-ААГ-О-21-1, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень;

**Миллер Станислав Сергеевич**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры земледелия, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень.

### **Агрофизические свойства и урожайность овса по основной обработке почвы в северной лесостепи Тюменской области**

**Аннотация.** Важным моментом успешного развития растения является проведение эффективной обработки почвы, в которой учитывается особенность лесостепной зоны. Основная обработка почвы включает в себя ряд мероприятий, в результате которых достигается оптимальные условия и структура почвы, способствующие высокой урожайности овса. По результатам исследований за 2023 год наибольшая урожайность овса – 3,07 т/га полученная при отвальной обработке почвы, на которой отмечены наилучшие агрофизическими показатели.

**Ключевые слова:** обработка почвы, запасы продуктивной влаги, плотность почвы, урожайность овса.

**Stepanov Andrey Andreevich**, student of group B-AAG-22-O-1, ATI, FSBEI HE Northern Trans- Ural SAU, Tyumen;

**Stanislav Sergeevich Miller**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture, FSBEI HE Northern Trans- Ural SAU, Tyumen.

### **Agrophysical properties and productivity of oats for basic tillage in the northern forest-steppe of the Tyumen region**

**Annotation.** An important point in the successful development of the plant is the effective tillage, which takes into account the peculiarity of the forest-steppe zone. Basic tillage includes a number of measures, as a result of which optimal conditions and soil structure are achieved, contributing to high oat yields. According to the research results for 2023, the highest yield of oats is 3.07 t/ha obtained during dump tillage, which has the best agrophysical indicators.

**Key words:** tillage, productive moisture reserves, soil density, oat yield.

В течение многих лет учеными рассматривается вопрос, какой прием обработки почвы оказывает лучшее влияние на агрофизические свойства почвы. Обработка почвы является фундаментальным звеном системы земледелия, определяя урожайность и продуктивность культур и севооборотов. Наряду с этим она составляет значительную часть энергетических и трудовых затрат в земледелии при выращивании сельскохозяйственных культур [6, с. 17]. Овес остается одной из главных продовольственных и кормовых культур в Тюменской области. Однако урожайность подвержена резким колебаниям по годам [8, с. 110]. Обработка почвы при совершенствовании элементов технологии возделывания полевых культур в севообороте должна быть оптимальной в техническом и экономическом плане [4, с. 143; 1, с. 90]. Основное условие получения высокого урожая овса – правильная агротехника. Механическая обработка воздействует прежде всего на агрофизические свойства почвы, создаёт благоприятные условия для роста и развития растений и в итоге оказывает влияние на урожайность сельскохозяйственных культур [5, с. 11]. Длительное время не прекращается спор о том, какая обработка предпочтительнее – вспашка с оборотом пласта или безотвальное рыхление. Нередко та или иная обработка расценивается как универсальная, пригодная в любых экологических условиях, причем сдвиг в сторону минимизации носит явно

выраженный экономический характер. При этом в большинстве случаев эффективность способа и глубины обработки изучается при возделывании той или иной культуры, и значительно реже – в системе севооборота [3, с. 110; 7 с. 54]. Плотность накладывает отпечаток на весь комплекс физических условий в почве: на её водный, воздушный, тепловой режимы, следовательно, напрямую отражается на урожайности возделываемой культуры [2, с. 4].

**Материалы и методы исследования.** Опыт по изучению влияния основной обработки на агрофизические свойства почвы и урожайность овса проведен в зернопропашном севообороте (кукуруза – яровая пшеница– овес) на опытном поле ГАУ Северного Зауралья в 1,5 км от д. Утешево Тюменского района по схеме, которая включала три варианта обработки почвы: I – отвальная обработка, вспашка 20–22 см; II – безотвальная обработка, рыхление 20–22 см; III – дифференцированная обработка, рыхление 20–22 см.

В слоях 0-10 плотность почвы перед посевом составляла 1,02-1,07 г/см<sup>3</sup> у всех вариантов, что соответствует от рассыпчатого до рыхлого сложения почвы. В слоях 10-20 плотность варьировалась в пределах 1,05-1,13 г/см<sup>3</sup>, рыхлый состав. В слоях почвы 20-30 плотность увеличилась до 1,15-1,16 г/см<sup>3</sup>, что соответствует плотному сложению. Плотность почвы перед посевом в слое 0-30 см овса находилась 1,07-1,12 г/см<sup>3</sup>, что соответствует рыхлому сложению (рис.1).

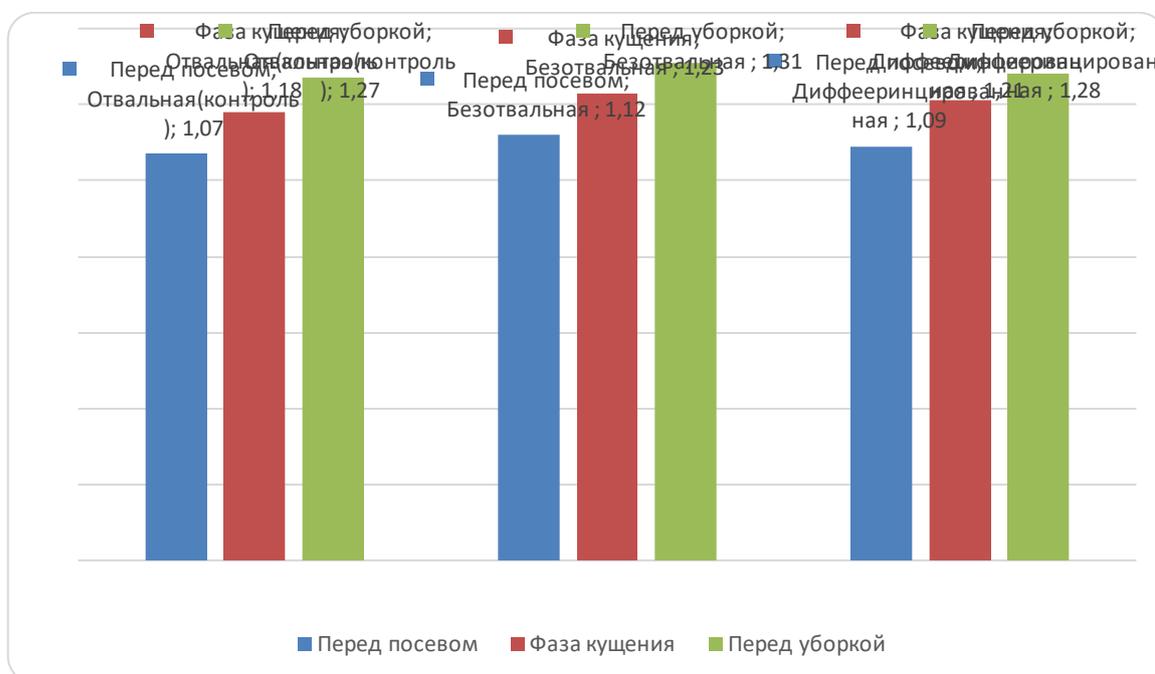


Рисунок 1 – Плотность почвы по основной обработке почвы при возделывании овса в слое 0-30 см, г/см<sup>3</sup>, 2023 г.

В фазу кущения плотность почвы увеличивалась: в слое 0-10 см колебалась от 1,10 до 1,15 г/см<sup>3</sup> с рыхлым составом, в слоях 10-20 см плотность составила от 1,19 до 1,23 г/см<sup>3</sup>, что соответствует от рыхлого до плотного состава, в слое 20-30 см - от 1,26 до 1,30 г/см<sup>3</sup> с плотным составом. В слое 0-30 см плотность почвы составила от 1,18 до 1,23 г/см<sup>3</sup>, что также характеризуется плотным составом.

Плотность почвы в слое 0-30 см перед уборкой овса варьировала от 1,27 до 1,28 г/см<sup>3</sup>, что соответствовало плотному составу почвы.

Обработка почвы отвальным способом способствовала формированию более рыхлого состава почвы и оказала положительное влияние на условия роста и развития культуры.

Перед посевом овса продуктивная влага в слое 0-20 см при обработке почвы составляла от 38,8 до 44,7 мм, что оценивается от удовлетворительной до хорошей обеспеченности в зависимости от обработки почвы, в слое 0-100 см продуктивная влага варьировала от 181,5 до 195,1 мм, что соответствует очень хорошему показателю. Содержание продуктивной влаги было самым высоким при безотвальной и дифференцированной обработке почвы (193,6 и

195,1 мм). При проведении отвальной обработки почвы отмечается снижение запасов продуктивной влаги на 12,1 мм в сравнении с безотвальной и на 13,6 мм при дифференцированной обработке почвы.

В фазу кущения запасы продуктивной влаги в слое 0-20 см оценивались как удовлетворительные по всем изучаемым обработкам почвы (22,7-26,4 мм), в слое 0-100 см наибольшие запасы влаги 113,9 мм отмечались на контрольном варианте (отвальная обработка почвы) что соответствует удовлетворительной оценке. Безотвальная и дифференцированная обработка почвы оценивались по шкале как удовлетворительной оценкой с показателями от 100,6 до 101,5 мм (табл. 1).

Таблица 1 – Запасы продуктивной влаги при возделывании овса (мм) по основной обработке почвы, 2023 г.

Основная обработка почвы	Слой почвы, см	Перед посевом	Фаза кущения	Перед уборкой
Отвальная (контроль)	0-20	38,8	26,4	16,9
	0-100	181,5	113,9	91,7
Безотвальная	0-20	43,9	22,7	13,2
	0-100	193,6	100,6	71,2
Дифференцированная	0-20	44,7	22,8	14,5
	0-100	195,1	101,5	73,4
НСР <sub>05</sub>	0-20	3,44	3,91	2,00
	0-100	4,40	4,49	2,32

Запасы продуктивной влаги в слое 0-20 см перед уборкой оценивались как неудовлетворительные по всем изучаемым вариантам обработки почвы (13,2-16,9 мм), слой 0-100 см по отвальной обработке почвы оценивался как удовлетворительными показателями (91,7 мм), варианты с безотвальной и дифференцированной обработкой находились в пределах 71,2-73,4 мм и имели плохую оценку.

Урожайность овса составила 3,07 т/га на контроле, 2,45 т/га на варианте с безотвальной обработкой и 2,85 т/га при дифференцированной обработке почвы. Урожайность значительно снизилась (на 0,62 т/га) на варианте с безотвальным рыхлением по сравнению с контролем. Тенденция снижения урожайности также наблюдалась на дифференцированном варианте (на 0,22 т/га меньше, чем на контроле).

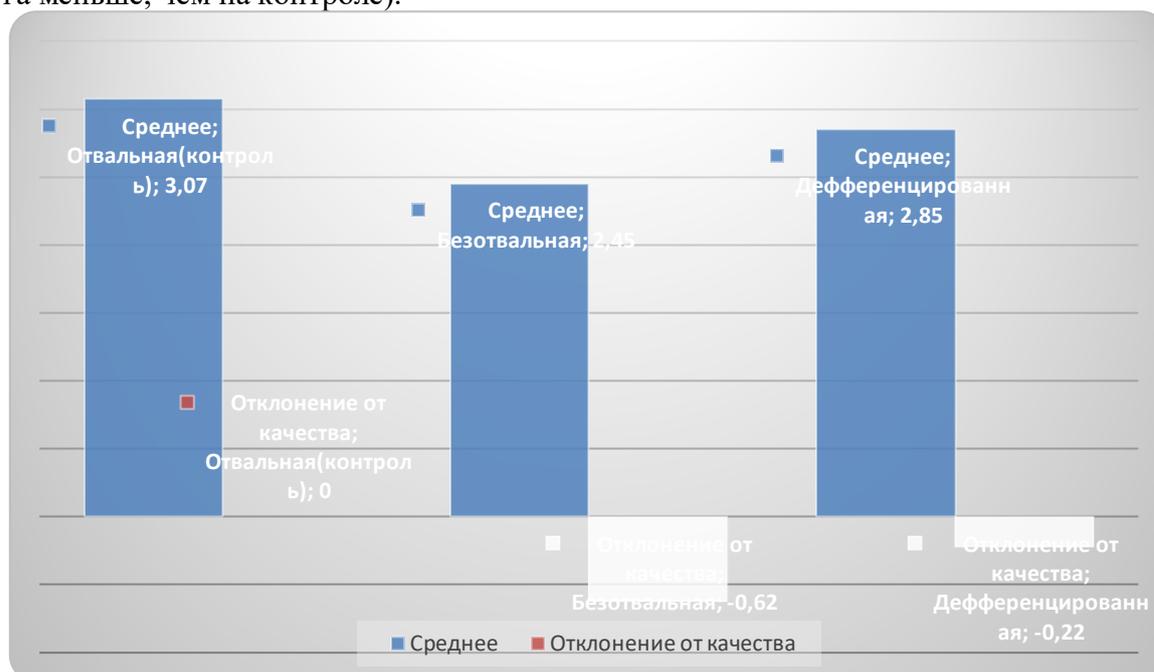


Рисунок 3– Урожайность овса по основной обработке почвы, 2023 г., опытное поле ГАУ Северного Зауралья, т/га

Вывод. За проведённый год исследования наилучшей основной обработкой почвы отмечается контрольный вариант (отвальная обработка почвы) на котором были отмечены наилучшие показатели по агрофизическим свойствам почвы и максимальной урожайностью овса – 3,07 т/га.

#### Библиографический список

1. Демин, Е.А. Вынос элементов питания кукурузой, выращиваемой на зеленую массу по зерновой технологии в условиях лесостепной зоны Зауралья / Е.А. Демин, Л.Н. Барабанщикова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 2(61). – С. 90-94.
2. Ерёмин, Д.И. Агрофизические свойства тёмно-серых лесных почв Северного Зауралья / Д.И. Ерёмин, С.М. Каюгина, И.Н. Порсев // Вестник Курганской ГСХА. – 2022. – № 2. – С. 3-10.
3. Киселева, Т.С. Влияние способов основной обработки почвы на плотность почвы и урожайность нута в Северной лесостепи Тюменской области / Т.С. Киселева, Е.М. Полякова, В.В. Рзаева // Инновационные технологии в полевом и декоративном растениеводстве : сборник статей по материалам III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курган, 08 апреля 2019 года. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева. – 2019. – С. 110-113.
4. Миллер, С.С. Влияние основной и послепосевной обработок почвы на продуктивность культур зернового севооборота в северной лесостепи Тюменской области / С.С. Миллер, В.В. Рзаева, Н.В. Фисунов; Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – 2018. – С. 143.
5. Миллер, С.С. Влияние основной обработки почвы на запасы продуктивной влаги и урожайность яровой пшеницы в Тюменской области / С.С. Миллер, Е.А. Флянц, Е.А. Елисева // Агропродовольственная политика России. – 2021. – № 5-6. – С. 10-14.
6. Миллер, С.С. Продуктивность культур зернопропашного севооборота в северной лесостепи Тюменской области / С. С. Миллер // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 5. – С. 16-19.
7. Фисунов, Н.В. Засорённость и урожайность яровой пшеницы в условиях лесостепной зоны Зауралья / Н.В. Фисунов, О.В. Шулёпова, А.В. Фоминцев // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4(67). – С. 54-58.
8. Харалгина, О. С. Урожайность зеленой массы и продуктивность люцерны изменчивой в Северной лесостепи Тюменской области / О. С. Харалгина // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 12(177). – С. 110-115.

#### Bibliograficheski spisok

1. Demin, E.A. Vynoselementov pitaniya kukuruzoj, vyrashchivaemoj na zelenuyu massu po zernovoj tehnologii v usloviyah lesostepnoj zony Zaural'ya / E.A. Demin, L.N. Barabanshchikova // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2020. – № 2(61). – S. 90-94.
2. Eryomin, D.I. Agrofizicheskie svoystva tyomno-seryh lesnyh pochv Severnogo Zaural'ya / D.I. Eryomin, S.M. Kayugina, I.N. Porsev // Vestnik Kurganskoy GSKhA. – 2022. – № 2. – S. 3-10.
3. Kiseleva, T.S. Vliyaniye sposobov osnovnoy obrabotki pochvy na plotnost' pochvy i urozhajnost' nuta v Severnoy lesostepi Tyumenskoj oblasti / T.S. Kiseleva, E.M. Polyakova, V.V. Rzaeva // Innovacionnyye tehnologii v polevom i dekorativnom rastenievodstve : sbornik statej po materialam III Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoj konferencii, Kurgan, 08 aprelya 2019 goda. – Kurgan: Kurganskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya im. T.S. Mal'ceva. – 2019. – S. 110-113.

4. Miller, S.S. Vliyanie osnovnoj i posleposevnoj obrabotki pochvy na produktivnost' kul'tur zernovogo sevooborota v severnoj lesostepi Tyumenskoj oblasti / S.S. Miller, V.V. Rzaeva, N.V. Fisunov // Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya. – 2018. – S. 143.
5. Miller, S.S. Vliyanie osnovnoj obrabotki pochvy na zapasy produktivnoj vlagi i urozhajnost' yarovoj pshenicy v Tyumenskoj oblasti / S.S. Miller, E.A. Flyanc, E.A. Eliseeva // Agropodovol'stvennaya politika Rossii. – 2021. – № 5-6. – S. 10-14.
6. Miller, S.S. Produktivnost' kul'tur zernopropashnogo sevooborota v severnoj lesostepi Tyumenskoj oblasti / S. S. Miller // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2021. – № 5. – S. 16-19.
7. Fisunov, N.V. Zasoryonnost' i urozhajnost' yarovoj pshenicy v usloviyah lesostepnoj zony Zaural'ya / N.V. Fisunov, O.V. Shulepova, A.V. Fomincev // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2021. – № 4(67). – S. 54-58.
8. Haralgina, O.S. Urozhajnost' zelenoj massy i produktivnost' lyucerny izmenchivoj v Severnoj lesostepi Tyumenskoj oblasti / O.S. Haralgina // Vestnik KrasGAU. – 2021. – № 12(177). – S. 110-115.

**Торопыгина Анастасия Андреевна**, студентка 4 курса направления Агрономия  
ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

**Рзаева Валентина Васильевна**, канд. с.-х. наук, доцент, заведующая кафедрой,  
ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

### **Продуктивность сортов сои в северной лесостепи Тюменской области**

**Аннотация:** Исследование продуктивности сортов сои в северной лесостепи Тюменской области проводится с целью решения проблемы дефицита белка в питании человека и животных. Данная культура является ценной в сельскохозяйственном отношении и имеет широкое применение. В данном регионе ранее не проводились исследования по продуктивности сои, поэтому данное исследование представляет научный интерес. Целью работы является изучение продуктивности различных сортов сои в данном регионе. В рамках исследования изучается всхожесть и сохранность растений, определяются наиболее продуктивные сорта сои, а также выявляются факторы, влияющие на урожайность в условиях северной лесостепи Тюменской области. Научная новизна работы заключается в том, что подобные исследования проводятся впервые в данном регионе. Результаты исследования могут быть полезны для специалистов в области сельского хозяйства и науки. Урожайность сои зависит от различных факторов, таких как погодные условия, качество почвы, выбор сорта и методов выращивания. Исследования проводятся на опытном поле Государственного аграрного университета Северного Зауралья (ГАУ СЗ) с участием сортов сои СибНИИК-315, Сибирячка и Мезенка.

**Ключевые слова:** соя, продуктивность, сорта, урожайность, всхожесть, сохранность.

**Toropygina Anastasia Andreevna**, 4th year student of the Agronomy direction of the State Budgetary Educational Institution of FSBEI HE Northern Trans-Urals SAU

**Rzaeva Valentina Vasilyevna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Department, FSBEI HE Northern Trans-Urals SAU

### **Productivity of soybean varieties in the northern forest-steppe of the Tyumen region**

**Abstract:** A study of the productivity of soybean varieties in the northern forest-steppe of the Tyumen region is carried out with the aim of solving the problem of protein deficiency in human and animal nutrition. This crop is valuable in agricultural terms and has wide application. There have been no previous studies on soybean productivity in this region, so this study is of scientific interest. The purpose of the work is to study the productivity of various soybean varieties in this region. As part of the study, the germination and safety of plants is studied, the most productive soybean varieties are determined, and factors affecting yield in the conditions of the northern forest-steppe of the Tyumen region are identified. The scientific novelty of the work lies in the fact that such research is being carried out for the first time in this region. The results of the study may be useful for specialists in the field of agriculture and science. Soybean yield depends on various factors such as weather conditions, soil quality, variety selection and growing methods. Research is carried out on the experimental field of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals (SAU SZ) with the participation of soybean varieties SibNIK-315, Sibiryachka and Mezenka.

**Key words:** soy bean, productivity, varieties, yield, germination, safety.

**Актуальность темы.** Тема исследования актуальна в связи с проблемой дефицита белка в рационе питания человека и кормов для животных. Возделывание сои может быть одним из решений данной проблемы, так как эта культура является ценной в сельскохозяйственном отношении и имеет широкое применение. В Тюменской области данная культура ранее не была исследована, поэтому изучение ее продуктивности в различных сортах в этом регионе представляет научный интерес.

Результаты данного исследования могут быть использованы для повышения урожайности сои и обеспечения населения и животноводства ценным белковым продуктом.

Целью исследования является изучение продуктивности различных сортов сои в северной лесостепи Тюменской области.

Научная новизна данного исследования заключается в том, что изучение продуктивности сортов сои проводится впервые в условиях северной лесостепи Тюменской области.

Соя является одной из важнейших сельскохозяйственных культур, имеющих большое значение для мирового сельского хозяйства. Она служит источником белка для людей и животных, а также используется в производстве различных продуктов, таких как соевое масло, соевый соус и тофу. Соя также может использоваться в качестве зеленого удобрения для улучшения плодородия почвы и повышения урожайности других культур [1, с. 2].

Сорта сои различаются по своим характеристикам, таким как урожайность, устойчивость к болезням и вредителям, требования к почве и климату, а также по содержанию белка и масла в семенах. В мире существует множество сортов сои, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки [5, с. 860].

На урожайность сои влияют различные факторы, такие как погодные условия, качество почвы, наличие вредителей и болезней, а также правильный выбор сорта и методов выращивания [2, с. 187].

**Материалы и методы.** Исследования по изучению возделывания сортов сои СибНИИК-315, Сибирячка и Мезенка проводятся на базе опытного поля ГАУ Северного Зауралья (с. Утешево). Основная обработка почвы проведена в 2021 году, посев в 2022 году.

Всхожесть определяли по ГОСТу 12038-84 рамкой 0,25 м<sup>2</sup>, сохранность растений – по разнице количества растений перед уборкой и в фазу полных всходов.

Урожайность учитывали по вариантам опыта комбайном – СК-110 в трёхкратной повторности. Уборку проводили при влажности зерна 18% и пересчитывали на 14% влажности и 100% чистоту.

Возделывали три сорта сои СибНИИК-315 (контроль), Сибирячка, Мезенка. Весной при наступлении физической спелости почвы проводили ранневесеннее боронование БЗСС-1 со сцепкой СГ-12 в два следа поперёк направления основной обработки; предпосевную обработку почвы – культиватором КПС-4 с одновременным боронованием; посев сеялкой СФФК-7; основную обработку почвы (вспашка) – ПН-4-35 на 20-22 см. Опрыскивали посеы баковой смесью (Базагран (1,5-3,0л/га) + Корум с ПАВ ДАШ (1,5-2,0 л/га) + Имквант (1,5-2,0 л/га) при помощи опрыскивателя BraitBES-12AC в ранние фазы роста сорняков. Уборку проводили СК-110.

#### **Результаты исследований.**

Важнейшими показателями урожайности сельскохозяйственных культур является всхожесть и сохранность растений к уборке [14, с. 10].

Основная обработка почвы при возделывании сельскохозяйственных культур играет важное значение в целом, поскольку это и запасы влаги, и плотность почвы, и засоренность, что в конечном итоге влияет на урожайность той либо другой возделываемой сельскохозяйственной культуры. Именно способ, прием обработки почвы, глубина обработки почвы и предшественник влияют на конечный результат в технологии возделывания.

Уменьшение глубины основной обработки почвы и удаленность от первого поля севооборота приводит к увеличению засоренности посевов, что приводит к снижению урожайности [13, с. 117; 7, с. 190; 6, с. 123; 19, с. 973; 5, с. 860; 9, с. 45; 12, с. 47].

При возделывании сортов сои всхожесть по изучаемым вариантам находилась в пределах 83,7-93,2% при НСР<sub>05</sub>= 3,8 (таблица 1). Наибольшая всхожесть сои отмечена у сорта СибНИИК-315 – 93,2%. Наименьшая всхожесть сои отмечена по сорту Мезенка – 83,7%. Сорт сои Мезенка уступал контролю на 9,5%, сорт Сибирячка на 7,6%.

Таблица 1 – Всхожесть и сохранность растений сои % 2022 г.

Сорт сои	Всхожесть	Отклонение к контролю, +/-	Сохранность	Отношение к контролю, +/-
СибНИИК-315	93,2	-	94,3	-
Сибирячка	85,6	- 7,6	88,6	- 5,7
Мезенка	83,7	- 9,5	84,2	- 10,1
НСР <sub>05</sub>	3,8			

При возделывании сортов сои сохранность по изучаемым вариантам находилась в пределах 84,2-94,3%. Наибольшая сохранность сои отмечена по сорту СибНИИК-315 – 94,3%. Наименьшая сохранность сои отмечена по сорту Мезенка 84,2%. Сорт сои Сибирячка уступал контролю на 5,7%, сорт Мезенка на 10,1%.

В богарных условиях России урожайность семян сои составляет 1,0-1,5 т/га, на орошаемых землях – 2,7-4,0 т/га. При высоком уровне агротехники соя может давать и более высокие урожаи [10, с. 23].

Сорт СибНИИК-315 включен с 1991 г. в Государственный реестр сортов, допущенных к использованию по Волго-Вятскому (4), Средневолжскому (7), Уральскому (9), Западно-Сибирскому (10) и Восточно-Сибирскому (11) регионам.

По морфологическим признакам соя СибНИИК-315 относится к маньчжурскому подвиду. Растения имеют светло-коричневое (рыжеватое) опушение стебля, листьев, бобов. Характер роста и тип верхушки промежуточный, количество ветвей – 1-4, угол отхождения ветвей – 20-30°, куст сжатый. Высота до первого разветвления – 6-10 см, высота прикрепления нижнего боба – 11-13 см. Бобы расположены сравнительно равномерно по всему растению. Длина стебля – 70-85 см, число междоузлий на стебле 10-12.

Окраска подсемядольного колена в период всходов фиолетовая, благодаря наличию антоциана. Примордиальные листья имеют широкояйцевидную форму. Листья тройчатые, средние листочки яйцевидные, слабозаостренные. Окраска листьев зеленая. Соцветие – малоцветковая кисть из 2-5 цветков. Венчик имеет фиолетовую окраску. Бобы изогнутые с заостренным кончиком, при созревании приобретают желто-бурую окраску. Семена имеют удлинненно-овальную форму, основная окраска семенной кожуры желтая, без пигментации, иногда семенная кожура приобретает желто-зеленую окраску, рубчик семени коричневый. При прорастании семена выносят семядоли на поверхность земли. Продолжительность периода "всходы-цветение" – до 30-32 дней, "всходы-созревание" – 92-105 дней.

Сорт среднеустойчив к холоду, засухе, засолению почвы, полеганию. В условиях жаркой сухой погоды и низкой влажности воздуха при созревании может наблюдаться слабая растрескиваемость бобов. Среднеустойчивый к болезням. В условиях Западной Сибири наиболее опасный вредитель – луговой мотылек.

Сорт СибНИИК- 315 – зернового использования. Масса семян с 1 растения – 6-10 г, масса 1000 семян – 160-180 г. Количество семян в бобе преимущественно 2-3; среднее число бобов на 1 продуктивный узел – 2-3, максимальное – 4-5. Содержание белка в семенах – 35-40, жира – 17-20% [18].

Сорт Сибирячка включен в Госреестр по Западно-Сибирскому (10) и Восточно-Сибирскому (11) регионам. Рекомендован для возделывания в Новосибирской и Омской областях. Раннеспелый.

Растение от полудетерминантного до индетерминантного типа развития, низкое - среднее, от прямостоячего до полупрямостоячего. Опушение главного стебля рыжевато-коричневое. Боковой листочек (сложного листа) заостренно-яйцевидный. Цветок фиолетовый. Семена среднего размера, удлинённые, желтые, рубчик темно-коричневый.

Масса 1000 семян 156 г. Содержание белка 33,4-33,8%, жира 21,1-23,6%. Высота растений 65,9 см, высота прикрепления нижнего боба 9,5 см. Сорт раннеспелый, за годы испытаний продолжительность вегетационного периода в среднем составила 97 суток, среднее содержание белка 38,6%, жира 17,8% [11, 17].

Сорт Мезенка включён в Госреестр по Центрально-Чернозёмному (5) региону. Рекомендован для возделывания в Курской, Липецкой и Тамбовской области. Очень ранний.

Растение индетерминантного типа развития, низкое – среднее, от прямостоячего до полупрямостоячего. Опушение главного стебля серое. Боковой листочек сложного листа – ланцетовидный. Цветок белый. Семена мелкие, шаровидно-приплюснутые, жёлтые, рубчик жёлтый. Время начала цветения очень раннее. Масса 1000 семян – 142,1 г. Содержание белка в семенах – 36,4%, жира – 23,2%. Высота растений – 75,8 см. Высота прикрепления нижнего боба – 14,9 см.

Сорт относится к виду *Glycine max* (L.) Merrill, подвиду *manshurica* Enk., разновидности (var.) *albo-sublutea* Kors., апробационной группе (agr.) *lucida* Enk. Растения полудетерминантного типа, высотой 86...138 см. Листья тройчатые, листочки узкие, ланцетовидные, зеленые, цветки мелкие, белые; бобы слабоизогнутые, светлые (соломистые), опушение бобов и растений – светлое; высота прикрепления нижних бобов 13...25 см; в бобе 1...4 семени; семена средней крупности, масса 1000 семян в среднем 147 г; рубчик желтый; содержание сырого протеина в среднем 41,8%, жира – 21,5% [16].

Раннеспелый, продолжительность вегетационного периода в среднем 107 суток. Для полного созревания требуется 21000 сумм активных температур ( $t0C > 100$ ). Поражение болезнями листьев и бобов не обнаружено. Сорт отзывчив на нитрагинизацию и в некоторой степени на минеральный азот (аммиачная селитра, N60 кг), отличается дружным созреванием, пригоден к уборке прямым комбайнированием.

Достоинства сорта:

- дружное созревание;
- устойчив к болезням;
- отзывчив на нитрогенизацию;
- пригоден к уборке прямым комбайнированием [3, 4, 8].

По нашим данным при возделывании сортов сои урожайность по изучаемым вариантам находилась в пределах 1,33-2,40 т/га при НСР<sub>05</sub> равной 0,18 (таблица 2).

Таблица 2 – Урожайность сортов сои 2022 г.

Сорт	Урожайность т/га	Отношение к контролю, +/-	
		т/га	%
СибНИИК 315 (контроль)	2,40	-	
Сибирячка	1,68	- 0,72	30,0
Мезенка	1,33	- 1,07	44,6
НСР <sub>05</sub>	0,18		

Наибольшая урожайность сои отмечена по сорту СибНИИК-315 – 2,40 т/га. Наименьшая урожайность сои отмечена по сорту Мезенка – 1,33 т/га. Сорт сои Сибирячка уступал контролю на 0,72 т/га (30 %), сорт Мезенка на 1,07 (44,6 %).

В 2022 году наибольшие показатели всхожести сои у сорта СибНИИК-315, что на 7,6% больше сорта Сибирячка и на 9,5 % сорта Мезенка.

Наибольшие показатели сохранности сои отмечены у стандартного сорта СибНИИК-315, сорт Сибирячка уступает на 5,7 %, сорт Мезенка на 10,1 %.

Лучшим по показателям урожайности сои в 2022 году отмечен сорт СибНИИК-315 (2,40 т/га), сорта Сибирячка и Мезенка уступают на 30 и 44,6 % соответственно.

### Библиографический список

1. Абдриисов, Д. Н. Урожайность яровой пшеницы при возделывании по парам / Д. Н. Абдриисов, В. В. Рзаева // Агропродовольственная политика России. – 2022. – № 4-5. – С. 2-6. – DOI 10.35524/2227-0280\_2022\_04-05\_02. – ЭДН ЗЮЭДУ.

2. Абдриисов, Д. Н. Влияние гербицидов и глубины обработки почвы в паровом поле на урожайность яровой пшеницы / Д. Н. Абдриисов // Проблемы и пути повышения качества зерна в природно-климатических условиях Западной Сибири : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Тюмень, 01 ноября 2023 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 187-191. – EDN DSMZNR.

3. Бобовые [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.unileverfoodsolutions.ru/inspiration1/Inspiration/Future\\_50\\_Foods/F50beans.html](https://www.unileverfoodsolutions.ru/inspiration1/Inspiration/Future_50_Foods/F50beans.html)(дата обращения: 16.03.2024).

4. Влияние метеорологических условий на хозяйственно ценные признаки сои [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.vestnik-rsn.ru/vrsn/article/view/784>(дата обращения: 16.03.2024)

5. Гавриленко, Д. В. Засоренность посевов при возделывании сельскохозяйственных культур в Тюменской области / Д. В. Гавриленко // ДОСТИЖЕНИЯ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ для АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА : Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 860-863. – EDN BRMPAQ.

6. Киселева, Т. С. Влияние основной обработки почвы на продуктивность зернобобовых культур в северной лесостепи Западной Сибири : специальность 06.01.01 "Общее земледелие, растениеводство" : диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Киселева Татьяна Сергеевна, 2022. – 262 с. – EDN GZAQRV.

7. Корюкина, Н. Н. Сравнение продуктивности севооборотов в северной лесостепи Тюменской области / Н. Н. Корюкина // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 10 ноября 2020 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 190-195. – EDN ZMQBVP.

8. Мезенка [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://privole1.ru/catalog/soya/mezenka>(дата обращения: 24.03.2024)

9. Миллер, Е. И. Влияние основной обработки почвы и органических удобрений на урожайность и экономическую эффективность кукурузы в Западной Сибири / Е. И. Миллер, С. С. Миллер, В. В. Рзаева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2023. – № 1(72). – С. 45-49. – EDN LCHCZN.

10. Никляева В.С. Основы технологии сельскохозяйственного производства. Земледелие и растениеводство. – М.: «Былина», 2000. – 555 с.

11. Основы и продуктивность севооборотов / Т. С. Киселева, С. С. Миллер, А. Н. Моисеев [и др.]. – Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2024. – 178 с. – ISBN 978-5-98346-126-0. – EDN ODEWUW.

12. Рзаева, В. В. Влияние глубины основной обработки чернозема выщелоченного на урожайность яровой пшеницы как предшественника второй группы / В. В. Рзаева // Вестник

Башкирского государственного аграрного университета. – 2023. – № 4(68). – С. 47-51. – DOI 10.31563/1684-7628-2023-68-4-47-51. – EDN QZTKBV.

13. Рзаева, В. В. Продуктивность культур севооборотов в Западной Сибири / В. В. Рзаева, С. С. Миллер // Инновационно-технологические основы развития адаптивно ландшафтного земледелия : Сборник докладов Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию со дня основания ВНИИ земледелия и защиты почв от эрозии, Курск, 09–11 сентября 2020 года. – Курск: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Курский федеральный аграрный научный центр", 2020. – С. 117-120. – EDN ROWIVV.

14. Рзаева, В.В. Продуктивность сои в Северной лесостепи Тюменской области в зависимости от агротехнических приемов / В. В. Рзаева, Е. А. Краснова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2022. – № 1(198). – С. 10-26.

15. Рзаева, В. В. Формирование урожайности культур севооборота по основной обработке почвы / В. В. Рзаева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2023. – № 4(75). – С. 76-81. – EDN KRTMMZ.

16. Соя: Изучение потенциала сои в качестве биотопливного сырья [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://fastercapital.com/ru/content/Соя--Изучение-потенциала-сои-в-качестве-биотопливного-сырья.html> (дата обращения: 24.03.2024)

17. Соя СИБИРЯЧКА [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://glavagronom.ru/base/seeds/maslichnie-soya-sibiryachka-omskiy-anc-8954460#:~:text=Описание сорта сои СИБИРЯЧКА,среднее, от прямостоячего до полупрямостоячего.> (дата обращения: 24.03.2024).

18. Соя СИБНИИК 315 от СФНЦА [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://glavagronom.ru/base/seeds/maslichnie-soya-sibniik-315-sfnca-ran-8800901> (дата обращения: 24.03.2024).

19. Торопыгина, А. А. Основная обработка почвы при возделывании сельскохозяйственных культур / А. А. Торопыгина // ДОСТИЖЕНИЯ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ для АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА : Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 973-976. – EDN JPLFLOW.

#### **Bibliograficheskij spisok:**

1. Abdriisov, D. N. Yield of spring wheat when cultivated in pairs / D. N. Abdriisov, V. V. Rzaeva // Agricultural Policy of Russia. – 2022. – No. 4-5. – P. 2-6. – DOI 10.35524/2227-0280\_2022\_04-05\_02. – EDN ZUEDU.

2. Abdriisov, D. N. The influence of herbicides and the depth of tillage in a fallow field on the yield of spring wheat / D. N. Abdriisov // Problems and ways to improve grain quality in the natural and climatic conditions of Western Siberia: materials of the All-Russian (national) scientific-practical conference with international participation, Tyumen, November 1, 2023. – Tyumen: State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, 2023. – P. 187-191. – EDN DSMZNR.

3. Legumes [Electronic resource]. Access mode: [https://www.unileverfoodsolutions.ru/inspiration1/Inspiration/Future\\_50\\_Foods/F50beens.html](https://www.unileverfoodsolutions.ru/inspiration1/Inspiration/Future_50_Foods/F50beens.html) (access date: 03/16/2024).

4. The influence of meteorological conditions on economically valuable traits of soybeans [Electronic resource]. Access mode: <https://www.vestnik-rsn.ru/vrsn/article/view/784> (access date: 03/16/2024)

5. Gavrilenko, D. V. Weediness of crops during the cultivation of agricultural crops in the Tyumen region / D. V. Gavrilenko // ACHIEVEMENTS OF YOUTH SCIENCE for the AGRICULTURAL COMPLEX: Collection of materials of the LVI scientific and practical conference of students, graduate students and young scientists, Tyumen, 14– March 18, 2022.

Volume Part 2. – Tyumen: State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, 2022. – P. 860-863. – EDN BRMPAQ.

6. Kiseleva, T. S. The influence of basic tillage on the productivity of leguminous crops in the northern forest-steppe of Western Siberia: specialty 06.01.01 “General agriculture, crop production”: dissertation for the academic degree of candidate of agricultural sciences / Kiseleva Tatyana Sergeevna, 2022. – 262 With. – EDN GZAQRV.

7. Koryukina, N. N. Comparison of the productivity of crop rotations in the northern forest-steppe of the Tyumen region / N. N. Koryukina // Current issues of science and economy: new challenges and solutions: Collection of materials of the LIV Student Scientific and Practical Conference, Tyumen, November 10, 2020. Volume Part 2. – Tyumen: State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, 2020. – P. 190-195. – EDN ZMQBVP.

8. Mezenka [Electronic resource]. Access mode: <https://privole1.ru/catalog/soya/mezenka> (date of access: 03/24/2024)

9. Miller, E. I. The influence of basic tillage and organic fertilizers on the yield and economic efficiency of corn in Western Siberia / E. I. Miller, S. S. Miller, V. V. Rzaeva // Bulletin of the Michurinsky State Agrarian University. – 2023. – No. 1(72). – pp. 45-49. – EDN LCHCZN.

10. Niklyaeva V.S. Fundamentals of agricultural production technology. Agriculture and plant growing. – M.: “Bylina”, 2000. – 555 p.

11. Fundamentals and productivity of crop rotations / T. S. Kiseleva, S. S. Miller, A. N. Moiseev [etc.]. – Tyumen: State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, 2024. – 178 p. – ISBN 978-5-98346-126-0. – EDN ODEWUW.

12. Rzaeva, V.V. The influence of the depth of the main processing of leached chernozem on the yield of spring wheat as a predecessor of the second group / V.V. Rzaeva // Bulletin of the Bashkir State Agrarian University. – 2023. – No. 4(68). – pp. 47-51. – DOI 10.31563/1684-7628-2023-68-4-47-51. – EDN QZTKBV.

13. Rzaeva, V.V. Productivity of crop rotation crops in Western Siberia / V.V. Rzaeva, S.S. Miller // Innovative and technological foundations for the development of adaptive landscape agriculture: Collection of reports of the International scientific and practical conference dedicated to the 50th anniversary of the founding day of the All-Russian Research Institute of Agriculture and Soil Protection from Erosion, Kursk, September 09–11, 2020. – Kursk: Federal State Budgetary Scientific Institution “Kursk Federal Agrarian Research Center”, 2020. – P. 117-120. – EDN ROWIVV.

14. Rzaeva, V.V. Soybean productivity in the Northern forest-steppe of the Tyumen region depending on agrotechnical practices / V. V. Rzaeva, E. A. Krasnova // Feeding agricultural animals and feed production. – 2022. – No. 1(198). – P. 10-26.

15. Rzaeva, V.V. Formation of the yield of crop rotation crops based on basic tillage / V.V. Rzaeva // Bulletin of the Michurinsky State Agrarian University. – 2023. – No. 4(75). – P. 76-81. – EDN KRTMMZ.

16. Soybean: Studying the potential of soybean as a biofuel feedstock [Electronic resource]. Access mode: <https://fastercapital.com/ru/content/Soybean--Studying-the-potential-of-soybean-as-a-biofuel-raw-material.html> (date of access: 03/24/2024)

17. Siberian soybean [Electronic resource]. Accessmode: <https://glavagronom.ru/base/seeds/maslichnie-soya-sibiryachka-omskiy-anc-8954460#:~:text=Описание сорта сои СИБИРЯЧКА,среднее, от прямостоячего до полупрямостоячего.> (date of access: 03/24/2024)

18. Soybean SIBNIK 315 from SFNTSA [Electronic resource]. Access mode: <https://glavagronom.ru/base/seeds/maslichnie-soya-sibnik-315-sfnca-ran-8800901> (access date: 03.24.2024)

19. Toropygina, A. A. Basic tillage when cultivating agricultural crops / A. A. Toropygina // ACHIEVEMENTS OF YOUTH SCIENCE for the AGRICULTURAL COMPLEX: Collection of materials of the LVI scientific and practical conference of students, graduate students and young

scientists, Tyumen, March 14–18 2022. Volume Part 2. – Tyumen: State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, 2022. – P. 973-976. – EDN JPLFOW.

Контактная информация авторов:

Торопыгина Анастасия Андреевна, [toropygina.aa@edu.gausz.ru](mailto:toropygina.aa@edu.gausz.ru)

Рзаева Валентина Васильевна, [rzaevavv@gausz.ru](mailto:rzaevavv@gausz.ru)

Contact information of the authors:

Toropygina Anastasia Andreevna, [toropygina.aa@edu.gausz.ru](mailto:toropygina.aa@edu.gausz.ru)

Rzaeva Valentina Vasilyevna, [rzaevavv@gausz.ru](mailto:rzaevavv@gausz.ru)

**Тюстина Яна Дмитриевна**, студент группы Б-ААГ-О-22-1, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Киселёва Татьяна Сергеевна**, канд. с.-х. наук, ст. преподаватель кафедры земледелия ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **Технология возделывания кукурузы в Западной Сибири**

**Аннотация:** В данной статье рассматривается технология возделывания кукурузы в условиях Западной Сибири. Описываются особенности климата региона, требования к выбору сортов и основные этапы выращивания культуры. Приведены рекомендации по выбору сортов, подготовке почвы, посеву и уходу за растениями.

**Ключевые слова:** кукуруза, особенности возделывания кукурузы.

**Tyustina Yana Dmitrievna**, student of group B-AAG-O-22-1, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

**Kiseleva Tatyana Sergeevna**, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer at the Department of Agriculture of the State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

### **Corn cultivation technology in Western Siberia**

**Annotation:** This article discusses the technology of corn cultivation in the conditions of Western Siberia. The features of the region's climate, the requirements for the choice of varieties, and the main stages of crop cultivation are described. Recommendations are given for the selection of varieties, soil preparation, sowing, and plant care.

**Key words:** corn, cultivation technology, Western Siberia, agriculture.

Кукуруза является самой ценной кормовой культурой в сельском хозяйстве. Ее химический состав оптимально сбалансирован, в нем содержится высокое количество сахаров и клетчатки, которые необходимы при создании высококонцентрированных кормов для жвачных животных [1, с. 3].

**Цель исследования:** проанализировать литературный обзор по технологии возделывания кукурузы.

Лучшее место для кукурузы в лесостепной зоне - поле после озимых культур при полупаровой обработке почвы. В более увлажненной части лесостепной зоны хорошим предшественником для кукурузы оказывается и сахарная свекла. Возможны посевы кукурузы и после яровой пшеницы в зоне ее наибольшего распространению. Кукурузу длительное время можно возделывать на одном поле бессменно. Наибольшую продуктивность кукуруза показывает на высокоплодородных почвах, таких как черноземы и темно-серые лесные. Получение высоких урожаев возможно и на малопродуктивных почвах, однако для этого необходимо применить большое количество органических и разного вида минеральных удобрений [4, с. 102]. Для получения высоких урожаев кукурузы необходимо вносить сбалансированные удобрения, которые позволяют избежать удлинения вегетации и собрать урожай в оптимальные сроки [2, с. 59].

Семена кукурузы обычно калибруют и протравливают на специальных заводах по подготовке семян. При предпосевной подготовке и во время посева не следует смешивать семена разных фракций. Предпосевную обработку почвы при возделывании кукурузы проводят без разрыва во времени, вслед за обработкой дисковыми боронами, чтобы не терять почвенную влагу. Под кукурузу необходимы две разноглубинные культивации зяби с

боронованием, а в засушливую ветреную погоду – и каткование. Первую культивацию проводят как можно раньше, вторую – непосредственно перед посевом. Глубина культиваций, особенно первой, зависит от типа почвы и складывающихся погодных условий. В большинстве районов недостаточного увлажнения первую культивацию целесообразно проводить на большую глубину, а вторую на меньшую – на глубину заделки семян [3].

В степи, чтобы обеспечить заделку семян во влажную почву и получить початки, предпочтение отдается более ранним срокам – 2-я декада мая. В лесостепи почвы имеют меньшую теплоемкость, но большую влагообеспеченность, поэтому посев проводят в более поздние сроки – 2-3-я декада мая, в предгорье – 3-я декада мая. На зараженных участках посев проводится в поздние сроки в хорошо прогретую почву, так как чрезмерно ранние сроки приводят к сильному плесневению семян, увеличивается повреждение проволочниками. В степных и лесостепных районах посев начинается в ранние сроки со среднеранних гибридов с тем, чтобы в середине 3-й декады мая закончить посев среднеспелыми гибридами. При этом среднеранние хорошо используют осенне-зимние запасы влаги. Кукурузу сеют пунктирным способом, который является более прогрессивным, позволяющий более равномерно распределить растения в рядке, но обрабатываемая площадь уменьшается, поэтому надо обеспечить лучшую чистоту полей.

Уход за посевами включает следующие технологические приемы: боронование, культивация междурядий, применение гербицидов. Довсходовое боронование проводится через 3-5 дней после посева, глубина обработки мельче, чем глубина заделки семян. Послевсходовое боронование проводится в фазу трех листьев. Нельзя боронить в следующих случаях: при наличии почвенной корки; если поверхность почвы рыхлая; при малых запасах продуктивной влаги; если ожидаются осадки в течение 2-3 дней после боронования. Междурядную обработку кукурузы начинают с появления 3-4 листьев.

При выращивании кукурузы на одном участке более трех лет обычно используют гербициды до посева или до появления всходов. Это помогает контролировать рост сорняков и обеспечивать здоровье культуры. В областях, подверженных ветровой эрозии, предпочтительно использовать гербициды для борьбы с сорняками. В то же время, в областях, подверженных водной эрозии, более эффективными методами борьбы с сорняками являются боронование и междурядные обработки.

К уборке урожая приступают в оптимальные сроки, обеспечивающие наибольший сбор урожая, высокое качество продукции. Сроки уборки кукурузы устанавливаются в зависимости от назначения посева: на зерно, силос или зеленый корм.

При установлении целесообразности уборки этой культуры определяют фазу спелости. У кукурузы различают 4 основные фазы развития зерна: формирование зерна, молочная, молочно-восковая, восковая и полная зрелости.

Уборку силосной кукурузы следует проводить в стадии молочно-восковой спелости, когда на посевах 15-20% растений с початками молочной спелости, а остальные перешли в стадию восковой спелости.

Кукурузу на зерно убирают в виде початков или с одновременным обмолотом последних. Первый способ уборки включает в себя срезание растений, отделение початков, измельчение стеблей, очистку початков от оберток, сушку и обмолот початков на стационаре [5, с. 971].

При уборке по второму способу срезают растения, обмолачивают початки и измельчают стебли комбайном КСКУ-6 или зерноуборочными комбайнами, а очищают и сушат зерно на стационаре [3].

Таким образом, технология возделывания кукурузы в Западной Сибири включает в себя комплекс агротехнических мер, направленных на создание оптимальных условий для роста и развития культуры в данном регионе. Выбор подходящих сортов, подготовка почвы, правильный посев и уход за растениями позволяют получить высокий урожай кукурузы даже в сложных климатических условиях Западной Сибири.

### Библиографический список:

1. Миллер С.С., Рзаева В.В., Ахтариев Р.Р. Урожайность и засоренность посевов гибридов кукурузы в зависимости от основной обработки почвы в Западной Сибири. *АгроЭкоИнфо*. 2019. № 1 (35). С. 14.
2. Прохода В.И., Кравченко Р.В. Возделывание кукурузы при минимализации основной обработки почвы // *Вестник БГСХА*. 2010. № 3. С. 59-62.
3. Технология выращивания кукурузы. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://agrostory.com/info-centre/agronomists/tekhnologiya-vyrashchivaniyakukuruzy/> (дата обращения: 26.02.2024).
4. Тулин, С.А., Козловская Н.Г. Действие азота на продуктивность биомассы и семян раннеспелых гибридов кукурузы // *Повышение плодородия и продуктивности песчаных почв*. Тр. Новозыб. филиала ВИУА Брянск. 1996. Вып. VI. С. 102-107.
5. Федоров, А. Д. Обеспечение технологии возделывания кукурузы современной техникой / А. Д. Федоров, В. А. Войтюк // *Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК : сборник статей по материалам II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Курган, 18 февраля 2021 года.* – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2021. – С. 971-974. – EDN BRMHVV.

### Bibliograficheskij spisok:

1. Miller S.S., Rzaeva V.V., Akhtariev R.R. Yield and contamination of crops of corn hybrids depending on the main tillage in Western Siberia. *AgroEcoInfo*. 2019. No. 1 (35). p. 14.
2. Prokhoda V.I., Kravchenko R.V. Cultivation of corn while minimizing basic tillage // *Bulletin of the BGHA*. 2010. No. 3. pp. 59-62.
3. The technology of growing corn. – [Electronic resource]. – URL: <https://agrostory.com/info-centre/agronomists/tekhnologiya-vyrashchivaniyakukuruzy/> / (date of access: 02/26/2024).
4. Tulin, S.A., Kozlovskaya N.G. The effect of nitrogen on the productivity of biomass and seeds of early-maturing corn hybrids // *Increasing fertility and productivity of sandy soils*. Tr. Novozyb. branch of VIUA Bryansk. 1996. Issue VI. pp. 102-107.
5. Fedorov, A.D. Providing corn cultivation technology with modern technology / A.D. Fedorov, V. A. Voityuk // *Achievements and prospects of scientific and innovative development of the agro-industrial complex : a collection of articles based on the materials of the II All-Russian (national) scientific and practical conference with international participation, Kurgan, February 18, 2021.* – Kurgan: Kurgan State Agricultural Academy named after T.S. Maltsev, 2021. – pp. 971-974. – EDN BRMHVV.

### Контактная информация:

**Тюстина Яна Дмитриевна**, [tyustina.yad@edu.gausz.ru](mailto:tyustina.yad@edu.gausz.ru)

**Киселёва Татьяна Сергеевна**, [lakhtina.ts@ati.gausz.ru](mailto:lakhtina.ts@ati.gausz.ru)

### Contact information:

**Tyustina Yana Dmitrievna**, [tyustina.yad@edu.gausz.ru](mailto:tyustina.yad@edu.gausz.ru)

**Kiseleva Tatyana Sergeevna**, [lakhtina.ts@ati.gausz.ru](mailto:lakhtina.ts@ati.gausz.ru)

**Уразова Анастасия Тимуровна**, студент, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Киселёва Татьяна Сергеевна**, канд. с.-х. наук, ст. преподаватель кафедры земледелия ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **Яровые сорняки, их биологические особенности и меры борьбы с ними**

**Аннотация:** В статье мы исследуем разнообразные методы борьбы с яровыми сорняками. Интегрированный подход включает в себя механическую прополку, стратегическое применение гербицидов и агротехнические практики, адаптированные к уникальным климатическим и почвенным условиям региона. Рассматривая распространенные сорняки, статья подчеркивает важность комплексных стратегий борьбы с сорняками для повышения устойчивости урожая и устойчивости в сельскохозяйственных практиках. Это исследование раскрывает ключевые стратегии и виды, необходимые для эффективного управления сорняками в Тюменской области, способствуя устойчивому сельскому хозяйству.

**Ключевые слова:** сорные растения, биологические особенности яровых сорняков, меры борьбы с сорняками.

**Urazova Anastasia Timurovna**, student, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

**Kiseleva Tatyana Sergeevna**, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer at the Department of Agriculture of the State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

### **Spring weeds, their biological characteristics and control measures**

**Abstract:** In the article, we explore a variety of methods for controlling spring weeds. The integrated approach includes mechanical weeding, strategic application of herbicides and agrotechnical practices adapted to the unique climatic and soil conditions of the region. Looking at common weeds, the article highlights the importance of comprehensive weed control strategies to enhance crop sustainability and sustainability in agricultural practices. This study reveals the key strategies and species needed for effective weed management in the Tyumen Region, contributing to sustainable agriculture.

**Keywords:** weeds, biological features of spring weeds, weed control measures.

Яровые сорняки представляют собой разнообразную группу растений, способных приспосабливаться к различным условиям среды. Их биологические особенности включают в себя высокую пластичность и адаптивные стратегии, которые делают их успешными конкурентами в сельскохозяйственных культурах [6, с. 56].

Цель исследования: изучить вопросы биологических особенностей и мер борьбы с яровыми сорными растениями.

Прежде всего, яровые сорняки отличаются быстрым темпом роста. Это позволяет им быстро заполнять пространство и конкурировать с посевами за доступные ресурсы, такие как вода, свет и питательные вещества. Кроме того, способность яровых сорняков к массовому размножению и распространению заслуживает особого внимания. Семена многих яровых сорняков обладают долговременной жизнеспособностью, что позволяет им выживать в почве и обеспечивает постоянное возобновление их популяции [7, с. 59].

Другим интересным аспектом является разнообразие типов корневой системы у яровых сорняков. Некоторые из них имеют глубокие корни, способные добывать воду и питательные

вещества из глубоких слоев почвы, в то время как другие предпочитают поверхностный тип корней, что способствует быстрой ассимиляции доступных ресурсов среды.

Изучение этих и других биологических особенностей яровых сорняков не только расширяет наше понимание их эволюционных стратегий, но и помогает разрабатывать эффективные методы контроля и управления этими вредителями сельскохозяйственных культур [3, с. 24].

Борьба с яровыми сорняками является важным аспектом сельскохозяйственной практики, поскольку эти растения могут нанести значительный ущерб урожаю. Существует несколько эффективных методов контроля над яровыми сорняками, которые могут быть применены как в органическом, так и в химическом земледелии [5, с. 178].

Один из ключевых методов борьбы с яровыми сорняками - это механическое уничтожение. Это включает в себя ручное прополку, пользование культиваторов и других сельскохозяйственных инструментов для удаления сорняков из посевов. Кроме того, использование мульчирования и посева конкурентоспособных культур также может помочь в ограничении распространения яровых сорняков.

Для сельскохозяйственных предприятий, где применяется химическое земледелие, широко используются гербициды для борьбы с яровыми сорняками. Но при использовании химических средств важно соблюдать рекомендации по безопасности и экологической устойчивости [12, с. 49].

Таким образом, сочетание различных методов борьбы, таких как механическое уничтожение, мульчирование, посев конкурентоспособных культур и применение гербицидов, может обеспечить эффективный контроль над яровыми сорняками и улучшить урожайность посевов.

Влияние яровых сорняков на урожайность и качество урожая является серьезной проблемой для сельскохозяйственных культур. Эти нежелательные растения конкурируют с культурными растениями за доступ к воде, свету и питательным веществам, что приводит к снижению урожайности и качества урожая [14, с. 57].

Яровые сорняки также могут увеличить расходы на средства защиты и ухода за посевами, так как контроль над ними требует дополнительных мероприятий и ресурсов. Кроме того, неконтролируемое наличие сорняков может привести к проблемам с качеством продукции, такими как загрязнение сорняками урожая или понижение его товарного вида.

Понимание влияния яровых сорняков на урожайность и качество урожая подчеркивает важность разработки эффективных стратегий борьбы с ними. Контроль над распространением сорняков может значительно повысить эффективность сельскохозяйственного производства и улучшить общий результат [13, с. 64].

В Тюменской области применяются разнообразные методы борьбы с яровыми сорняками, учитывающие специфику климата и почвенного покрова региона. Один из наиболее эффективных способов контроля является применение интегрированных систем управления сорняками, объединяющих несколько методов борьбы.

Механическая прополка остается одним из основных методов контроля за сорняками в Тюменской области. Ручная прополка или применение механизированных средств позволяет удалить сорняки до их цветения, предотвращая семенное формирование и дальнейшее распространение. Этот метод особенно эффективен на небольших участках и в органическом земледелии [8, с. 202].

Помимо механической прополки, широко используются гербициды, специально подобранные для применения в условиях Тюменской области. Интегрированный подход к применению химических средств позволяет снизить риск развития резистентности сорняков к гербицидам и улучшить общий эффект от их применения [10, с. 214].

Другие методы борьбы, такие как использование барьеров, мульчирование, севообороты и агротехнические приемы, также заслуживают внимания в рамках борьбы с яровыми сорняками в Тюменской области. Эти подходы помогают дополнительно снизить

популяцию сорняков, улучшить структуру почвы и обеспечить устойчивость сельскохозяйственных культур к конкуренции со сорняками [1, с. 187].

Использование комплексного подхода к управлению яровыми сорняками в Тюменской области позволяет снизить затраты на борьбу с ними, увеличить урожайность и обеспечить устойчивое развитие сельского хозяйства в регионе.

Среди наиболее распространенных яровых сорняков в Тюменской области следует выделить несколько видов, которые представляют особый интерес для сельскохозяйственных культур. Среди них можно выделить:

Репейник ползучий (*Cirsium arvense*) - этот сорняк является одним из наиболее широко распространенных и агрессивных видов среди яровых сорняков в регионе. Он способен сильно конкурировать с культурными растениями за питательные вещества и влагу, что делает его особенно вредным.

Подорожник ползучий (*Elytrigia repens*) - еще один распространенный яровой сорняк, характеризующийся высокой степенью адаптивности к условиям Тюменской области. Его корни могут проникать на значительные глубины, что затрудняет его механическое уничтожение.

Лебеда белая (*Chenopodium album*) - данный вид сорняка способен обрастать быстро и массово, создавая серьезную конкуренцию для посевов сельскохозяйственных культур. Его семена остаются долгое время жизнеспособными в почве, что увеличивает вероятность повторного появления [6, с. 57].

Эти и другие виды яровых сорняков представляют вызов для сельскохозяйственных производителей Тюменской области и требуют комплексного подхода к их контролю и уничтожению [2, с. 20].

В заключение, борьба с яровыми сорняками в Тюменской области представляет собой важное направление сельскохозяйственной деятельности, направленное на обеспечение высокой урожайности и устойчивого развития аграрного сектора региона. Основные методы контроля за сорняками, такие как механическая прополка, применение гербицидов, использование интегрированных систем управления и агротехнические приемы, играют важную роль в обеспечении чистоты посевов и увеличении урожайности [4, с. 34; 9, с. 214].

Интегрированный подход к управлению яровыми сорняками, учитывающий специфику климата и почвенных условий Тюменской области, позволяет эффективно справляться с этой проблемой и минимизировать ущерб, наносимый сорняками посевам сельскохозяйственных культур. Важно также проводить систематические исследования по биологии, распространению и методам контроля за яровыми сорняками для разработки более эффективных стратегий борьбы [11, с. 77].

Таким образом, разнообразные методы борьбы с яровыми сорняками и комплексный подход к управлению ими играют ключевую роль в поддержании устойчивого развития сельского хозяйства в Тюменской области и обеспечивают продуктивное сельскохозяйственное производство в регионе

#### **Библиографический список:**

1. Абдриисов, Д. Н. Влияние гербицидов и глубины обработки почвы в паровом поле на урожайность яровой пшеницы / Д. Н. Абдриисов // Проблемы и пути повышения качества зерна в природно-климатических условиях Западной Сибири : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Тюмень, 01 ноября 2023 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 187-191. – EDN DSMZNR.

2. Джагаева, М. А. Влияние регуляторов роста на сельскохозяйственные культуры / М. А. Джагаева // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса : Сборник трудов LVII научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, Тюмень, 27 февраля – 03 2023 года. Том Часть 6. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 19-21. – EDN FNAFCX.

3. Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса : Сборник трудов LVII научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, Тюмень, 27 февраля – 03 2023 года. Том Часть 6. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – 133 с. – ISBN 978-5-98346-113-0. – EDN EWIXWS.
4. Киселева, Т. С. Влияние гербицидов на продуктивность свёклы в Тюменской области / Т. С. Киселева // Международный научно-исследовательский журнал. – 2024. – № 1(139). – DOI 10.23670/IRJ.2024.139.40. – EDN AMFOUL.
5. Киселева, Т. С. Урожайность гороха с элементами биологизации в Тюменской области / Т. С. Киселева, В. В. Рзаева // Проблемы и пути повышения качества зерна в природно-климатических условиях Западной Сибири : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Тюмень, 01 ноября 2023 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 177-180. – EDN IZJYJN.
6. Сорные растения Западной Сибири : учебное пособие / Рзаева, В.В., Фисунов [и др.]. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2023. — 100 с. — ISBN 978-5-98249-140-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/339866> (дата обращения: 17.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Лазарь, И. А. Действие биопрепарата Азафок на продуктивность яровой пшеницы в северной лесостепи Тюменской области / И. А. Лазарь // Молодежная наука для развития АПК : Сборник трудов LX Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 14 ноября 2023 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 58-61. – EDN EGCYPU.
8. Тюстина, Я. Д. Инновационные технологии по возделыванию яровой пшеницы / Я. Д. Тюстина // Проблемы и пути повышения качества зерна в природно-климатических условиях Западной Сибири : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Тюмень, 01 ноября 2023 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 200-212. – EDN EMJMO.
9. Киселева, Т. С. Урожайность свёклы столовой и сахарной в Тюменской области / Т. С. Киселева, С. М. Ларин, Н. Р. Попов // Проблемы и пути повышения качества зерна в природно-климатических условиях Западной Сибири : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Тюмень, 01 ноября 2023 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 213-218. – EDN ITBMSD.
10. Киселева, Т. С. Урожайность свёклы столовой и сахарной в Тюменской области / Т. С. Киселева, С. М. Ларин, Н. Р. Попов // Проблемы и пути повышения качества зерна в природно-климатических условиях Западной Сибири : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Тюмень, 01 ноября 2023 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 213-218. – EDN ITBMSD.
11. Рзаева, В. В. Формирование урожайности культур севооборота по основной обработке почвы / В. В. Рзаева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2023. – № 4(75). – С. 76-81. – EDN KRTMMZ.
12. Рзаева, В. В. Влияние глубины основной обработки чернозема выщелоченного на урожайность яровой пшеницы как предшественника второй группы / В. В. Рзаева // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2023. – № 4(68). – С. 47-51. – DOI 10.31563/1684-7628-2023-68-4-47-51. – EDN QZTKBV.
13. Черкасова, Е. А. Влияние элементов технологии возделывания на урожай и элементы структуры урожайности рапса в условиях Северного Казахстана / Е. А. Черкасова, В. В. Рзаева // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2023. – № 4(68). – С. 63-66. – DOI 10.31563/1684-7628-2023-68-4-63-67. – EDN CBSEKL.

14. Шулепова, О.В. Анализ видового и количественного состава сорных растений в пшеничном агрофитоценозе в условиях Зауралья / О. В. Шулепова, Н. В. Фисунов, Н. В. Санникова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. — 2022. — № 3. — С. 56-60. — ISSN 2073-0853. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/321629> (дата обращения: 17.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Bibliograficheskij spisok:**

1. Abdriisov, D. N. Vliyanie gerbicidov i glubiny obrabotki pochvy v parovom pole na urozhajnost' yarovoj pshenicy / D. N. Abdriisov // Problemy i puti povysheniya kachestva zerna v prirodno-klimaticheskikh usloviyah Zapadnoj Sibiri : materialy Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, Tyumen', 01 noyabrya 2023 goda. — Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2023. — S. 187-191. — EDN DSMZNR.

2. Dzhagaeva, M. A. Vliyanie regulyatorov rosta na sel'kohozyajstvennye kul'tury / M. A. Dzhagaeva // Dostizheniya molodezhnoj nauki dlya agropromyshlennogo kompleksa : Sbornik trudov LVII nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchyonyh, Tyumen', 27 fevralya – 03 2023 goda. Tom CHast' 6. — Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2023. — S. 19-21. — EDN FNAFCX.

3. Dostizheniya molodezhnoj nauki dlya agropromyshlennogo kompleksa : Sbornik trudov LVII nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchyonyh, Tyumen', 27 fevralya – 03 2023 goda. Tom CHast' 6. — Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2023. — 133 s. — ISBN 978-5-98346-113-0. — EDN EWIXWS.

4. Kiseleva, T. S. Vliyanie gerbicidov na produktivnost' svyokly v Tyumenskoj oblasti / T. S. Kiseleva // Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal. — 2024. — № 1(139). — DOI 10.23670/IRJ.2024.139.40. — EDN AMFOUL.

5. Kiseleva, T. S. Urozhajnost' goroha s elementami biologizacii v Tyumenskoj oblasti / T. S. Kiseleva, V. V. Rzaeva // Problemy i puti povysheniya kachestva zerna v prirodno-klimaticheskikh usloviyah Zapadnoj Sibiri : materialy Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, Tyumen', 01 noyabrya 2023 goda. — Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2023. — S. 177-180. — EDN IZJYJN.

6. Sornye rasteniya Zapadnoj Sibiri : uchebnoe posobie / Rzaeva, V.V., Fisunov [i dr.]. — Tyumen' : GAU Severnogo Zaural'ya, 2023. — 100 s. — ISBN 978-5-98249-140-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/339866> (дата обращения: 17.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Lazar', I. A. Dejstvie biopreparata Azafok na produktivnost' yarovoj pshenicy v severnoj lesostepi Tyumenskoj oblasti / I. A. Lazar' // Molodezhnaya nauka dlya razvitiya APK : Sbornik trudov LX Studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Tyumen', 14 noyabrya 2023 goda. — Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2023. — S. 58-61. — EDN EGCYPY.

8. Tyustina, YA. D. Innovacionnye tekhnologii po vzdelyvaniyu yarovoj pshenicy / YA. D. Tyustina // Problemy i puti povysheniya kachestva zerna v prirodno-klimaticheskikh usloviyah Zapadnoj Sibiri : materialy Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, Tyumen', 01 noyabrya 2023 goda. — Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2023. — S. 200-212. — EDN EMIJMO.

9. Kiseleva, T. S. Urozhajnost' svyokly stolovoj i saharnoj v Tyumenskoj oblasti / T. S. Kiseleva, S. M. Larin, N. R. Popov // Problemy i puti povysheniya kachestva zerna v prirodno-klimaticheskikh usloviyah Zapadnoj Sibiri : materialy Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, Tyumen', 01 noyabrya 2023 goda. — Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2023. — S. 213-218. — EDN ITBMSD.

10. Kiseleva, T. S. Urozhajnost' svyokly stolovoj i saharnoj v Tyumenskoj oblasti / T. S. Kiseleva, S. M. Larin, N. R. Popov // Problemy i puti povysheniya kachestva zerna v prirodno-klimaticheskikh usloviyah Zapadnoj Sibiri : materialy Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, Tyumen', 01 noyabrya 2023 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2023. – S. 213-218. – EDN ITBMSD.
11. Rzaeva, V. V. Formirovanie urozhajnosti kul'tur sevooborota po osnovnoj obrabotke pochvy / V. V. Rzaeva // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 4(75). – S. 76-81. – EDN KRTMMZ.
12. Rzaeva, V. V. Vliyanie glubiny osnovnoj obrabotki chernozema vyshchelochennogo na urozhajnost' yarovoj pshenicy kak predshestvennika vtoroj gruppy / V. V. Rzaeva // Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 4(68). – S. 47-51. – DOI 10.31563/1684-7628-2023-68-4-47-51. – EDN QZTKBV.
13. CHerkasova, E. A. Vliyanie elementov tekhnologii vozdeleyvaniya na urozhaj i elementy struktury urozhajnosti rapsa v usloviyah Severnogo Kazahstana / E. A. CHerkasova, V. V. Rzaeva // Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 4(68). – S. 63-66. – DOI 10.31563/1684-7628-2023-68-4-63-67. – EDN CBSEKL.
14. SHulepova, O.V. Analiz vidovogo i kolichestvennogo sostava sornyh rastenij v pshenichnom agrofitecenoze v usloviyah Zaural'ya / O. V. SHulepova, N. V. Fisunov, N. V. Sannikova // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. — 2022. — № 3. — S. 56-60. — ISSN 2073-0853. — Tekst : elektronnyj // Lan' : elektronno-bibliotechnaya sistema. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/321629> (data obrashcheniya: 17.02.2024). — Rezhim dostupa: dlya avtoriz. pol'zovatelej.

**Контактная информация:**

Уразова Анастасия Тимуровна, [urazova.at@edu.gausz.ru](mailto:urazova.at@edu.gausz.ru)  
Киселёва Татьяна Сергеевна, [lakhtina.ts@ati.gausz.ru](mailto:lakhtina.ts@ati.gausz.ru)

**Contact information:**

Urazova Anastasia Timurovna, [urazova.at@edu.gausz.ru](mailto:urazova.at@edu.gausz.ru)  
Kiseleva Tatyana Sergeevna, [lakhtina.ts@ati.gausz.ru](mailto:lakhtina.ts@ati.gausz.ru)

**Ямщиков Александр Вячеславович**, студент группы Б-ААГ-3-19-1, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень;

**Миллер Елена Ивановна**, ассистент, кафедра экологий и РП, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень.

### **Изменения агрофизических свойств почвы и урожайности кукурузы в зависимости от способа обработки почвы в Западной Сибири**

**Аннотация.** В статье представлены результаты изменения плотности почвы, запасов продуктивной влаги и урожайности кукурузы от способа обработки почвы. При анализе плотности почвы установлено, что этот показатель находился в оптимальных пределах для возделывания этой культуры, изменяясь в течение вегетации в сторону увеличения от посева до уборки. В среднем, содержание продуктивной влаги в период от всходов до уборки кукурузы в верхнем слое (0-20 см) почвы составило от 12,7 до 34,8 мм по изучаемым способам обработки почвы, метровый слой почвы имел значения от 108,4 до 147,5 мм. Наибольшая урожайность кукурузы 28,6 т/га была получена по отвальному способу обработки почвы проводимой на глубину 28-30 см.

**Ключевые слова:** способ обработки почвы, запасы продуктивной влаги, плотность, урожайность, кукуруза.

**Yamshchikov Alexander Vyacheslavovich**, student, ATI, FSBEI HE Northern Trans- Ural SAU, Tyumen;

**Miller Elena Ivanovna**, Assistant, Department of Ecology and RP FSBEI HE Northern Trans- Ural SAU, Tyumen.

### **Changes in the agrophysical properties of the soil and corn yield depending on the method of tillage in Western Siberia**

**Annotation.** The article presents the results of changes in soil density, productive moisture reserves and corn yield from the method of tillage. When analyzing the density of the soil, it was found that this indicator was within the optimal limits for the cultivation of this crop, changing during the growing season in the direction of increasing from germination to harvesting. On average, the content of productive moisture in the period from germination to corn harvesting in the upper layer (0-20 cm) of the soil ranged from 12.7 to 34.8 mm according to the studied methods of tillage, the meter-long soil layer had values from 108.4 to 147.5 mm. The highest corn yield of 28.6 t/ha was obtained by the dump method of tillage carried out to a depth of 28-30 cm.

**Keywords:** the method of tillage, reserves of productive moisture, density, yield, corn.

Кукуруза является одной из основных сельскохозяйственных культур в мире и имеет универсальное применение. По энергетической питательности среди сельскохозяйственных культур кукуруза является одной из очень ценной и высокопродуктивной, поэтому широко используется для питания человека и кормления сельскохозяйственных животных и птиц [5, с. 36; 13, с. 206; 9, с. 23; 8, с. 67].

Значительная роль почвенной структуре отводится при оценке отдельных приемов или технологий обработки почвы. В современной земледелии агрофизические свойства рассматриваются как своеобразный регулятор почвенных процессов. Они в значительной степени определяют водный, тепловой, воздушный режимы почвы, направление и скорость

протекания микробиологических процессов, происходящих в почве, и потому являются одним из важнейших показателей почвенного плодородия [4, с. 67].

Основная обработка почвы – очень мощное средство воздействия на агрофизические свойства почвы. Залог получения высокой урожайности и качества продукции, в частности кукурузы - внедрение эффективной технологии её выращивания. На современном этапе развития земледелия увеличивается роль предшественников в севооборотах и это обеспечивает высокую и постоянную урожайность последующей культуры. Не менее важным фактором является система обработки почвы, поскольку между ней и конкретными почвенно-климатическими условиями существует тесная взаимосвязь [6, с. 35; 2, с. 54].

При глубокой вспашке под сельскохозяйственные культуры, по сравнению с другими способами обработки, улучшается водно-воздушный режим почвы, уменьшается ее плотность и создаются более благоприятные условия для формирования мощной и глубоко проникающей корневой системы растений [4, с. 28; 14, с. 6].

Многолетний опыт и практика свидетельствуют, что высоко плодородным можно считать лишь такое поле, которое имеет почву с оптимальными агрофизическими свойствами [11, с. 68].

Величина урожайности является основным критерием оценки применяемого приема обработки почвы или их сочетаний. Одним из основных путей увеличения продуктивности сельскохозяйственных культур является: соблюдение севооборотов, проведение основной обработки почвы, предшественник [1, с. 4; 12, с. 33; 7, с. 45; 10, с. 39].

Полевые исследования проводились в стационарном опыте ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья в 2022 г. Почва опытного участка – чернозем выщелоченный. Схема стационарного опыта включала следующие варианты обработки почвы: 1) отвальный способ вспашка на глубину 28-30 см; 2) безотвальный способ рыхление на глубину 28-30 см.

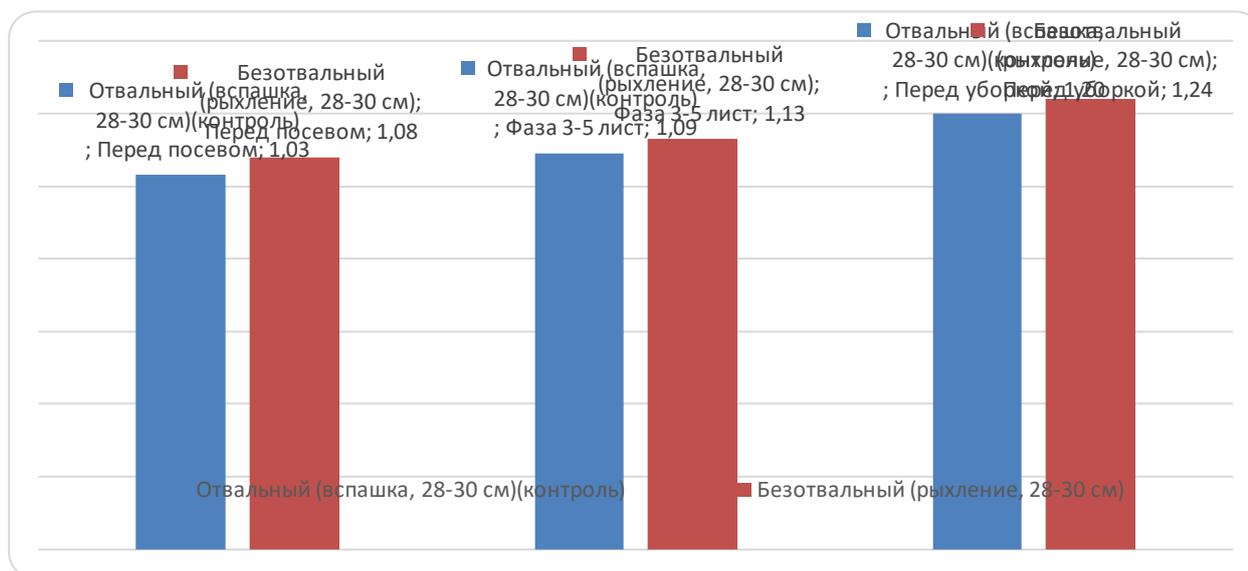


Рисунок 1. Плотность почвы ( $\text{г/см}^3$ ) при возделывании кукурузы по способам обработки почвы, слой 0-30 см, 2022 г.

Действие различных способов обработки почвы на ее плотность при возделывании кукурузы на силос можно констатировать следующие факты. Почва пахотного горизонта (слой 0-30 см), в условиях Западной Сибири по отвальному способу обработки почвы на глубину 28-30 см имела плотность в пределах  $1,03-1,20 \text{ г/см}^3$  по всем фазам развития кукурузы. На варианте с безотвальным способом обработки почвы на глубину 28-30 см плотность почвы возросла до  $1,08-1,24 \text{ г/см}^3$  по изучаемым фазам развития. Плотность почвы перед посевом кукурузы в слое 0-30 см варьировала  $1,03-1,08 \text{ г/см}^3$  по изучаемым обработкам, несмотря на существенные различия между контрольным вариантом (вспашка, 28-30 см) и безотвальным способом (рыхление, 28-30 см) плотность сложения была оптимальной для

получения дружных всходов кукурузы. К фазе 3-5 листа отмечается уплотнение и на фоне разных способов обработки почвы плотность почвы в этот период составила в данном слое 1,09-1,13 г/см<sup>3</sup> с минимальным показателем 1,09 г/см<sup>3</sup> на варианте (отвальный способ, вспашка 28-30 см). Перед уборкой кукурузы в слое почвы 0-30 см плотность сложения в зависимости от способов обработки составила 1,20-1,24 г/см<sup>3</sup>, с наименьшими показателями на контрольном варианте. Нужно отметить, что во все фазы развития ни на одном варианте этот показатель по плотности не превышал критических значений для возделывания культуры (1,30 г/см<sup>3</sup>).

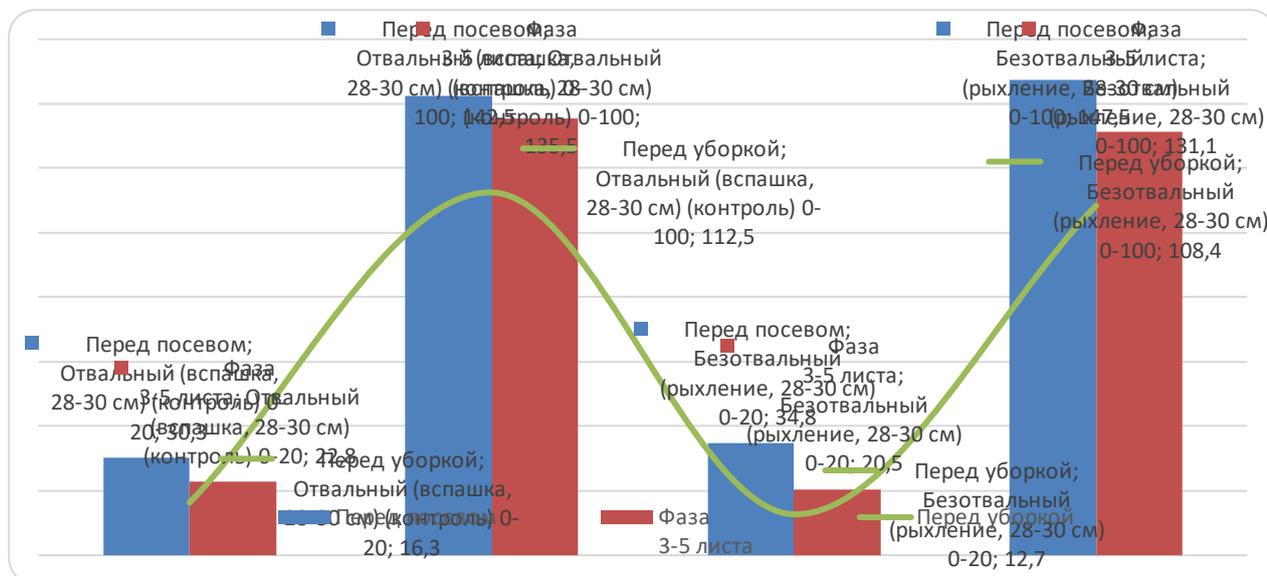


Рисунок 2. Запасы продуктивной влаги (мм) при возделывании кукурузы по способам обработки почвы, 2022 г.

Перед посевом кукурузы на силос запасы продуктивной влаги в слое 0-20 см находились в пределах 30,3-34,8 мм, по изучаемым обработкам почвы и оценивались как удовлетворительные, слой 0-100 см оценивался хорошей обеспеченностью с показателями 142,5-147,5 мм.

В начальный период развития кукурузы (фаза 3-5 листа) в верхнем двадцатисантиметровом слое почвы запасы продуктивной влаги на фоне различных обработок составили 20,5-22,8 мм. С максимальным значением на варианте с отвальным способом обработки - 22,8 мм (рис. 2). В слое почвы 0-100 см в фазе (3-5 листа) максимальным показателем запасов 135,5 мм с хорошей оценкой по шкале Шульгина был установлен также на варианте с отвальной обработкой почвы, обрабатываемой на глубину 28-30 см. При безотвальной обработке почвы произошло снижение на 4,4 мм и составило 131,1 мм. Перед уборкой кукурузы максимальное количество влаги 112,2 мм в метровом слое почвы отмечено на контрольном варианте (отвальный способ, вспашка 28-30 см). По оценке Шульгина, запасы продуктивной влаги перед уборкой кукурузы на силос были плохими (12,7-16,3 мм) на всех вариантах в двадцатисантиметровом слое.

Как показывают результаты наших исследований (рис. 3) на контрольном варианте при отвальном способе обработки почвы (вспашка на 28-30 см) урожайность кукурузы на силос составило 28,6 т/га. На безотвальном способе (рыхление на 28-30 см) этот показатель был значительно ниже (на 3,6 т/га) и составил 25,0 т/га.

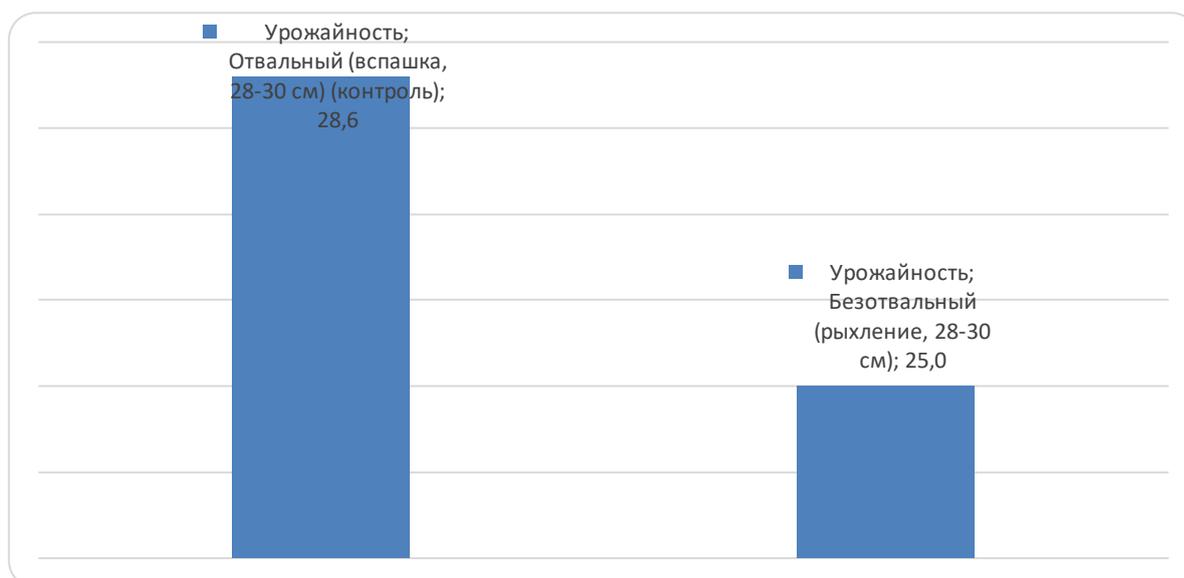


Рисунок 3. Урожайность кукурузы (т/га) по способам обработки почвы, 2022 г.

**Вывод.** Таким образом наименьшая плотность и наибольшие запасы продуктивной влаги отмечаются на контрольном варианте отвальный способ (вспашка 28-30 см). Анализ результатов исследований по урожайности кукурузы показал, что безотвальный способ привел к снижению урожайности кукурузы на 12,5 % по отношению к контролю. Применение различных способов обработок почвы под кукурузу повлияло на агрофизические свойства урожайности кукурузы на силос.

#### Библиографический список

1. Абдриисов, Д.Н. Урожайность яровой пшеницы при возделывании по парам / Д.Н.Абдриисов, В.В.Рзаева // Агропродовольственная политика России. – 2022. – № 4-5. – С. 2-6. DOI 10.35524/2227-0280\_2022\_04-05\_02. 10.
2. Белкин, А.А. Влияние обработки почвы на агрофизические, агрохимические свойства почвы и урожайность зерновых культур / А.А. Белкин, Н.В. Беседин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. – № 5. – С. 54-57.
3. Ефремова, Е.Н. Агрофизические показатели почвы в зависимости от различных обработок почвы / Е.Н. Ефремова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 2(30). – С. 67-72.
4. Керимов, Я.Г. Эффективность основной и предпосевной обработок почвы при возделывании озимой пшеницы / Я.Г. Керимов // Земледелие. – 2011. – № 7. – С. 28-30.
5. Кокшаров, Р.А. Влияние основной обработки почвы на агрофизические свойства и урожайность кукурузы на силос в Западной Сибири / Р.А. Кокшаров, С.С. Миллер // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса : Сборник трудов LVII научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, Тюмень, 27 февраля – 03 2023 года. Том Часть 6. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья.– 2023. – С. 36-39.
6. Маслиев, С.В. Урожайность и качество сахарной кукурузы в зависимости от предшественников, способов обработки почвы и сроков сева / С.В. Маслиев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 2. – С. 35-37.
7. Миллер, Е.И. Влияние основной обработки почвы и органических удобрений на урожайность и экономическую эффективность кукурузы в Западной Сибири / Е.И. Миллер, С.С. Миллер, В.В. Рзаева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2023. – № 1(72). – С. 45-49.
8. Миллер, С.С. Влияние биологических препаратов и органических удобрений на урожайность и качество кукурузы на силос в северной лесостепи Тюменской области / С.С.

Миллер, Б.С. Клюкин, Е.А. Демин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2023. – № 4(75). – С. 66-70.

9. Миллер, С.С. влияние способов основной обработки почвы и органических удобрений на засоренность посевов кукурузы / С.С. Миллер, Е.А. Демин, А.Ф. Марилова // Эпоха науки. – 2023. – № 34. – С. 22-27.

10. Миллер, С.С. Способ основной обработки почвы как главный фактор формирования урожая яровой пшеницы в северной лесостепи Тюменской области / С.С. Миллер // Journal of Agriculture and Environment. – 2023. – № 11(39). – DOI 10.23649/JAE.2023.39.17.

11. Петров, М.В. Изменение агрофизических свойств почвы в зависимости от основной обработки почвы в различных типах агроландшафта Ульяновской области / М.В. Петров // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Сельскохозяйственные науки. – 2022. – Т. 1, № 2(2). – С. 67-70. – DOI 10.37313/2782-6562-2022-1-2-67-70.

12. Рзаева, В.В. Влияние основной обработки на свойства почвы при возделывании яровой пшеницы / В.В. Рзаева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2021. – № 2 (65). – С. 33-37.

13. Симбаев, Р.Н. Эффективность применения гербицидов на засоренность и урожайность кукурузы на силос в СПК «Емуртлинский» / Р.Н. Симбаев, В.В. Рзаева // Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России: сборник трудов национальной научно-практической конференции, Тюмень, 01–03 ноября 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья.– 2022. – С. 206-212.

14. Турусов, В.И. Агрофизические свойства почвы в зависимости от основной обработки в период вегетации кукурузы / В.И. Турусов, В.М. Гармашов, И.М. Корнилов [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 6. – С. 5-10.

### **Bibliograficheskij spisok**

1. Abdriisov, D.N. Urozhajnost' yarovoj pshenicy pri vozdelevanii po param / D.N. Abdriisov, V.V. Rzaeva // Agroprodovol'stvennaya politika Rossii. – 2022. – № 4-5. – S. 2-6. DOI 10.35524/2227-0280\_2022\_04-05\_02. 10.

2. Belkin, A.A. Vliyanie obrabotki pochvy na agrofizicheskie, agrohimicheskie svoystva pochvy i urozhajnost' zernovyh kul'tur / A.A. Belkin, N.V. Besedin // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2010. – № 5. – S. 54-57.

3. Efremova, E.N. Agrofizicheskie pokazateli pochvy v zavisimosti ot razlichnyh obrabotok pochvy / E.N. Efremova // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. – 2013. – № 2(30). – S. 67-72.

4. Kerimov, Ya.G. Effektivnost' osnovnoj i predposevnoj obrabotok pochvy pri vozdelevanii ozimoj pshenicy / Ya.G. Kerimov // Zemledelie. – 2011. – № 7. – S. 28-30.

5. Koksharov, R.A. Vliyanie osnovnoj obrabotki pochvy na agrofizicheskie svoystva i urozhajnost' kukuruzy na silos v Zapadnoj Sibiri / R.A. Koksharov, S.S. Miller // Dostizheniya molodezhnoj nauki dlya agropromyshlennogo kompleksa : Sbornik trudov LVII nauchno-prakticheskoi konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchyonnyh, Tyumen', 27 fevralya – 03 2023 goda. Tom Chast' 6. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya. – 2023. – S. 36-39.

6. Masliev, S.V. Urozhajnost' i kachestvo saharnoj kukuruzy v zavisimosti ot predshestvennikov, sposobov obrabotki pochvy i srokov seva / S.V. Masliev // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2015. – № 2. – S. 35-37.

7. Miller, E.I. Vliyanie osnovnoj obrabotki pochvy i organicheskikh udobrenij na urozhajnost' i ekonomicheskuyu effektivnost' kukuruzy v Zapadnoj Sibiri / E.I. Miller, S.S. Miller,

- V.V. Rzaeva // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 1(72). – S. 45-49.
8. Miller, S.S. Vliyanie biologicheskikh preparatov i organicheskikh udobrenij na urozhajnost' i kachestvo kukuruzy na silos v severnoj lesostepi Tyumenskoj oblasti / S.S. Miller, B.S. Klyukin, E.A. Demin // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 4(75). – S. 66-70.
9. Miller, S.S. vliyanie sposobov osnovnoj obrabotki pochvy i organicheskikh udobrenij na zasorennost' posevov kukuruzy / S.S. Miller, E.A. Demin, A.F. Marilova // Epoha nauki. – 2023. – № 34. – S. 22-27.
10. Miller, S.S. Sposob osnovnoj obrabotki pochvy kak glavnyj faktor formirovaniya urozhaya yarovoj pshenicy v severnoj lesostepi Tyumenskoj oblasti / S.S. Miller // Journal of Agriculture and Environment. – 2023. – № 11(39). – DOI 10.23649/JAE.2023.39.17.
11. Petrov, M.V. Izmenenie agrofizicheskikh svojstv pochvy v zavisimosti ot osnovnoj obrabotki pochvy v razlichnyh tipah agrolandshafta Ul'yanovskoj oblasti / M.V. Petrov // Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk. Sel'skohozyajstvennye nauki. – 2022. – T. 1, № 2(2). – S. 67-70. – DOI 10.37313/2782-6562-2022-1-2-67-70.
12. Rzaeva, V.V. Vliyanie osnovnoj obrabotki na svojstva pochvy pri vozdelyvanii yarovoj pshenicy / V.V. Rzaeva // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2021. – № 2 (65). – S. 33-37.
13. Simbaev, R.N. Effektivnost' primeneniya gerbicidov na zasorennost' i urozhajnost' kukuruzy na silos v SPK «Emurtlinskij» / R.N. Simbaev, V.V. Rzaeva // Integraciya nauki i obrazovaniya v agrarnyh vuzah dlya obespecheniya prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossii: sbornik trudov nacional'noj nauchno-prakticheskoj konferencii, Tyumen', 01–03 noyabrya 2022 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya. – 2022. – S. 206-212.
14. Turusov, V.I. Agrofizicheskie svojstva pochvy v zavisimosti ot osnovnoj obrabotki v period vegetacii kukuruzy / V.I. Turusov, V.M. Garmashov, I.M. Kornilov [i dr.] // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2018. – № 6. – S. 5-10.

Размещается в сети Internet на сайте ГАУ Северного Зауралья

<https://gausz.ru/nauka/redakcionno-izdatelskaya-deyatelnost/vyipuskaemyie-setevyie-izdaniya/>

в научной электронной библиотеке eLIBRARY, РГБ, доступ свободный

Издательство электронного ресурса

Редакционно-издательский отдел ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья».

Заказ №1214 от 25.04.2024; авторская редакция

Почтовый адрес: 625003, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Республики, 7.

Тел.: 8 (3452) 290-111, e-mail: [rio2121@bk.ru](mailto:rio2121@bk.ru)

ISBN 978-5-98346-162-8



9 785983 461628 >