

ЯЩЕНКО СЕРГЕЙ НИКОЛАЕВИЧ

**УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЯН ЯРОВОЙ МЯГКОЙ
ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОТДЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В СЕВЕРНОЙ ЛЕСОСТЕПИ
ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

4.1.1. Общее земледелие и растениеводство

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание учёной степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Красноярск – 2025

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук,
доцент **Казак Анастасия Афонасьевна**

Официальные оппоненты: **Бабайцева Татьяна Андреевна**,
доктор сельскохозяйственных наук, доцент,
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Удмуртский государственный
аграрный университет», профессор кафедры
растениеводства, земледелия и селекции

Шепелев Сергей Сергеевич,
кандидат сельскохозяйственных наук,
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Омский государственный аграрный
университет имени П.А. Столыпина», и.о.
заведующего лабораторией генетики зерновых
культур

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное
научное учреждение «Федеральный
исследовательский центр «Красноярский
научный центр Сибирского отделения
Российской академии наук»

Защита состоится «18» июня 2025 г. в 15⁰⁰ на заседании
диссертационного совета 35.2.018.02 на базе федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Красноярский государственный аграрный университет» по адресу:
660049, г. Красноярск, проспект Мира, 90, тел.: +7(391)227-36-09, e-mail:
dissovet@kgau.ru.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ <http://www.kgau.ru>.

Автореферат разослан « ____ » _____ 2025 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Халипский
Анатолий Николаевич

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Многие отечественные сорта, в том числе тюменской селекции, успешно конкурируют с зарубежными и имеют неоспоримое преимущество, но отсутствие сортовой технологии и слабо поставленное семеноводство сдерживают продвижение их в производство. К их числу, в первую очередь, относятся реестровые сорта яровой пшеницы Новосибирская 31 и Ирень, которые при соответствующей технологии могли бы дать Тюменской области и Сибири в целом в 1,5-2 раза больше ценного и сильного зерна (Логинов и др., 2012; Белкина и др., 2017; Иваненко и др., 2017).

Яровая пшеница в Тюменской области по-прежнему считается основной зерновой и продовольственной культурой. В последние десятилетия ежегодно высевается на площади 400-420 тысяч гектаров. В прошлом она занимала в области около 700 тысяч гектаров, но урожайность её была невысокой – 1,4-1,5 т/га. За последние двадцать лет с учётом научных разработок учёных НИИСХ и ГАУ Северного Зауралья, а также усилий специалистов Государственного сортоиспытания по Тюменской области и Агропромышленного комплекса, а также упорного труда товаропроизводителей урожайность яровой пшеницы достигла 2,2-2,4 т/га. В ближайшей перспективе необходимо довести среднюю урожайность яровой пшеницы по области до 3 т/га и при этом не снизить качество зерна.

Степень разработанности темы исследований. Исследований о влиянии отдельных элементов технологии возделывания на урожайность и качество семян яровой пшеницы в северной лесостепи Тюменской области проведено недостаточно (Моисеева К.В., 2004; Савченко А.А., 2007; Трубникова Л.И., 2009; Кучеров Д.И., 2007; Ахтариева Т.С., 2006; Реутских Л.В., 2009; Поляков М.В., 2014). Сорта яровой мягкой пшеницы Ирень и Новосибирская 31 не изучались в рамках исследований по влиянию отдельных элементов технологии возделывания, представленных в исследовании.

Цель исследований – выявление отдельных элементов технологии возделывания на урожайность и качество семян яровой мягкой пшеницы в северной лесостепи Тюменской области и рекомендовать экономически выгодные из них производству.

Задачи исследования:

- оценить элементы структуры урожая и урожайность;
- определить посевные качества семян;
- установить сопряжённость хозяйственных признаков;
- дать экономическую оценку отдельным элементам технологии.

Научная новизна. Впервые в условиях северной лесостепи Тюменской области установлено влияние биопрепаратов и протравителя семян Сертикор, а также других элементов технологии возделывания на урожайность и качество семян сортов пшеницы Новосибирская 31 и Ирень. Впервые в Тюменской области получены данные по изучению влияния элементов

технологии возделывания сортов Ирень и Новосибирская 31 на семенные цели.

Основные научные положения, выносимые на защиту:

1. Возделывание яровой мягкой пшеницы по разным предшественникам, срокам и нормам посева с применением протравителя и биопрепаратов оказывают влияние урожайность и качество семян сортов Новосибирская 31 и Ирень в северной лесостепи Тюменской области.

2. Экономически выгодно выращивать сорта яровой мягкой пшеницы Новосибирская 31 и Ирень на семенные цели по предшественникам однолетние травы и кукуруза с совместным применением протравителя Сертикор и биопрепарата Росток.

Теоретическая и практическая значимость работы. Изучены элементы структуры урожая, урожайность и посевные качества семян. Установлена корреляционная связь между различными хозяйственно полезными признаками у сортов пшеницы Новосибирская 31 и Ирень. Определена эффективность возделывания в условиях северной лесостепи Тюменской области.

Результаты проведённых исследований могут быть использованы на предприятиях, занимающихся возделыванием яровой пшеницы. Данные научного исследования могут быть использованы в учебном процессе при проведении занятий по учебным дисциплинам «Растениеводство», «Технология производства продукции растениеводства» для студентов бакалавриата и магистратуры, обучающихся по направлению «Агрономия».

Методология и методы исследования. Методология проведённых исследований включает анализ данных научных трудов российских и зарубежных учёных. При проведении полевого опыта и лабораторных исследований использованы общенаучные и теоретические методики, в том числе статистические методы исследований. Для комплексной оценки результатов в основу положены наблюдения и учёты, проведённые по методикам Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур, статистической обработкой полученных результатов, выполненной Б.А. Доспехову с использованием пакета программ Microsoft Office Excel.

Степень достоверности результатов проведённых исследований. Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, обоснованы теоретическими решениями; базируются на строго доказанных выводах, подтверждаются значительным объёмом экспериментальных данных. Полевые опыты были заложены на опытном поле ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья. Лабораторные исследования проведены на кафедре «Биотехнологии и селекции в растениеводстве» ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья. Исходные данные и результаты экспериментов проанализированы методами математической статистики (дисперсионный, вариационный и корреляционный анализы) и показали высокую степень достоверности.

Апробация результатов работы. Материалы диссертации обсуждались на научно-практических конференциях и конкурсах различного

уровня: II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Современные научно-практические решения в АПК» (2018 г., Тюмень); Международной научно-практической конференции, посвящённой 140-летию Тюменского реального училища и 60-летию Тюменского государственного сельскохозяйственного института (2019 г., Тюмень); Международной научной конференции «Оптимизация селекционного процесса – фактор стабилизации и роста продукции растениеводства Сибири» (2019 г., Красноярск); II этапе Всероссийского конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых учёных высших учебных заведений Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, в номинации «Сельскохозяйственные науки» (2020 г., Тюмень); Научно-практической конференции аспирантов и молодых учёных «Новый взгляд на развитие аграрной науки» (2021 г., Тюмень); Национальной научно-практической конференции «Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России» (2022 г., Тюмень); Всероссийской с международным участием научно-практической конференции «Проблемы повышения качества зерна в природно-климатических условиях Западной Сибири» (2023 г., Тюмень).

Результаты научного исследования, касающиеся технологии возделывания сортов яровой мягкой пшеницы в условиях Северного Зауралья, внедрены в хозяйстве ООО «Свинокомплекс Тюменский» Нижнетавдинского района Тюменской области в 2023 году на площади 25 га.

Данные научного исследования используются в учебном процессе ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья при проведении занятий по таким учебным дисциплинам, как «Растениеводство», «Технология производства продукции растениеводства» для студентов бакалавриата и магистратуры, обучающихся по направлению «Агрономия».

Личный вклад соискателя. Автор лично: разработал методику исследований, изучил обзор литературы, спланировал научные исследования, выполнил полевые опыты и лабораторные анализы, анализ и обобщение полученных результатов, математически обработал экспериментальные данные, выполнил апробацию результатов исследований, написал и подготовил диссертацию к защите, сформулировал выводы и защищаемые положения. При непосредственном участии автора осуществлялись: внедрение результатов исследований в сельскохозяйственное производство, подготовка и опубликование научных статей.

Публикации по результатам исследований. Основные положения диссертации опубликованы в 12-ти научных работах. В их числе опубликованы 7 работ в научных журналах, рекомендованных Перечнем ВАК РФ.

Структура и объём работы. Работа состоит из введения, 6-ти глав, выводов и предложений для производства, библиографического списка, включающего 192 источника, в том числе 20 на иностранных языках, 4 приложения. Основной материал изложен на 176 страницах компьютерного текста, содержит 32 таблицы, 25 рисунков.

Благодарности. Автор благодарен за помощь в проведении исследований сотрудникам кафедры «Биотехнологии и селекции в растениеводстве», директору Агротехнологического института Игловикову Анатолию Валерьевичу. Особую благодарность и сердечную признательность за помощь автор выражает научному руководителю заведующей кафедрой «Биотехнологии и селекции в растениеводстве» Анастасии Афонасьевне Казак, доктору сельскохозяйственных наук, профессору кафедры «Биотехнологии и селекции в растениеводстве» Юрию Павловичу Логинову.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

ГЛАВА 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

В главе проанализированы результаты исследований отечественных авторов по влиянию элементов технологии возделывания яровой пшеницы. Эти исследования свидетельствуют о необходимости совершенствования технологии возделывания яровой мягкой пшеницы с учётом сортовых особенностей, рационального размещения с.-х. культур, сроков посева и норм высева.

ГЛАВА 2 МЕСТО, УСЛОВИЯ, ОБЪЕКТ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проведены на кафедре «Биотехнологии и селекции в растениеводстве» в 2018-2020 гг. на опытном поле Агротехнологического института ФГБОУ ВО «Государственного аграрного университета Северного Зауралья». Район – Тюменский. Расположение опытного участка в 6,5 км от г. Тюмени. Природно-климатическая зона – северная лесостепь. Почва опытного участка – чернозём выщелоченный, тяжелосуглинистый по механическому составу (Каретин Л.Н., 1990). По данным научных исследований Ахтямовой А.А. и Еремина Д.И, которые также отображены в диссертации Полякова М.В., содержание гумуса в пахотном слое (0-30 см) варьирует от 7,6 до 9 %. Валовое содержание элементов питания в пахотном слое составляет: азота – 0,43-0,44 % (20 т/га); фосфора – 0,16-0,18 % (8,5 т/га); калия – 0,50-0,51 % (22,8 т/га). Степень насыщенности основаниями по профилю в пределах 89-95 % (Еремин, 2012; Поляков, 2014; Ахтямова, 2018).

Обработка почвы была проведена в соответствии с общепринятыми требованиями адаптивно-ландшафтной системы земледелия. В опыте № 1 яровую пшеницу высевали после предшественников однолетние травы, кукуруза, рапс и яровая пшеница. Технология возделывания кукурузы на силос включала основную обработку почвы – лущению на глубину 8-10 см (ЛДГ-10) и вспашку на глубину 25-27 см (ПЛН-3-35). Весной – боронование 2 два следа (БЗТС-1,0), предпосевная культивация КПС-4. Посев широкоягодный с междурядьем 70 см (СУПН-8). Уборка в фазе восковой

спелости (Дон-680). Технология возделывания рапса на семена включала основную обработку почвы – дискование на глубину 8-10 см (БДМ-2,5) и вспашку на глубину 23-25 см (ПЛН-3-35). Весной – боронование 2 два следа (БЗТС-1,0), предпосевная культивация КПС-4. Посев проведён сеялкой Астра 5,4. Технология возделывания однолетних трав включала основную обработку почвы – лущению на глубину 8-10 см (ЛДГ-10) и вспашку на глубину 25-27 см (ПЛН-3-35). Весной – боронование 2 два следа (БЗТС-1,0), предпосевная культивация КПС-4. Посев проведён сеялкой Астра 5,4 с предварительным смешиванием гороха и овса в соотношении 1:5. В опыте № 2 и № 3 сорта яровой мягкой пшеницы высевали после однолетних трав на зелёную массу (горохоовсяная смесь). После уборки предшественника была проведена основная обработка почвы – вспашка на глубину 23-25 см ПЛН-3-35. Весной проведено боронование в два следа БЗТС-1,0, предпосевная культивация – КПС-4. Под культивацию врезали минеральные удобрения Астра 5,4. Минеральные удобрения (селитра аммиачная и азофоска) внесены в расчёте на получение урожайности 4 т/га. Посев проведён в первой декаде мая при оптимальной температуре почвы сеялкой ССФК-10. Норма высева 6,2 млн всх. зёрен на га, за исключением опыта № 2, где рассмотрено влияние норм высева и сроков посева. Общая площадь делянки 60 м², учётная – 50 м², повторность 4-х кратная, расположение делянок рандомизированное. Уход за посевами включал химическую обработку против однолетних злаковых и некоторых многолетних двудольных сорных растений препаратами Пума Супер 100, КЭ с нормой применения 0,9 л/га и Секатор Турбо, МД с нормой применения 0,1 л/га. Уборка проведена комбайном Samro-130 в фазу полной спелости. В опыте № 3 семена обрабатывали препаратами с помощью протравителя семян ПС-5 в автоматическом режиме.

В опытах представлены сорта яровой мягкой пшеницы: Новосибирская 31 и Ирень.

Сорт Новосибирская 31 внесён в Госреестр по Западно-Сибирскому и Восточно-Сибирскому регионам в 2010 году. Патентообладатель: ФГБНУ «Федеральный исследовательский Центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук».

Сорт Ирень внесён в Государственный реестр селекционных достижений в 2006 году по Волго-Вятскому и Западно-Сибирскому регионам. Патентообладатель: ФГБНУ «Уральский Федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук».

Метеорологические условия 2018 и 2019 гг. характеризовались как влажные – ГТК (май-сентябрь) был равен 1,42 и 1,41 соответственно. В то время как 2020 г. был слабозасушливый – ГТК был равен 1,04.

Опыт № 1. Влияние предшественников на урожайность и качество семян пшеницы. Норма высева 6,2 млн всх. зёрен на гектар:

- однолетние травы (горохо-овсяная смесь) контроль;
- яровая мягкая пшеница (сорт Новосибирская 31);
- кукуруза на силос (сорт Росс 140 СВ);

- рапс на семена (сорт Юбилейный).

Опыт № 2. Сроки посева и нормы высева пшеницы (предшественник – однолетние травы (горохо-овсяная смесь):

- первый срок посева при температуре почвы +8 - +10 °С (3-10 мая);
- через 7 суток после первого – второй срок (10-17 мая, температура почвы +11 - +13 °С);
- через 7 суток после второго – третий срок (17-24 мая, температура почвы +16 - +18 °С).
- 5,7 млн всх. зёрен;
- 6,2 млн всх. зёрен – контроль;
- 6,7 млн всх. зёрен;
- 7,2 млн всх. зёрен.

Опыт № 3. Влияние протравителя и биопрепаратов на урожайность и качество пшеницы (предшественник – однолетние травы на зелёную массу). Норма высева 6,2 млн всх. зёрен на гектар:

- Контроль (обработка семян водой);
- Сертикор, КС (действующие вещества Мефеноксам 20 г/л, Тебуконазол 30 г/л) норма применения препарата 0,9 л/т. Регистрант ООО «Сингента»;

- Росток (состав: комплексные соли гуминовых кислот низинного торфа – 10 г/л; макро- и микроэлементы (кальций, магний, натрий, калий, железо, марганец, кобальт, фосфор, азот, сера (сульфат-ион)); аминокислоты (аланин, аргинин, аспарагиновая кислота, цитруллин, глутаминовая кислота, глицин, метионин, орнитин, фенилаланин, тирозин, валин, изолейцин, пролин). Норма применения препарата 0,5 л/т. Регистрант ООО «НПЦ «Эврика»;

- Рибав-Экстра (действующее вещество 0,00152 г/л L-аланина + 0,00196 г/л L-глутаминовой кислоты). Норма применения препарата 1 мл/т. Регистрант АО Фирма «Август»;

- Альбит (действующие вещества: калий азотнокислый 91,2 г/кг, калий фосфорнокислый двухзамещенный 91,1 г/кг, карбамид (Urea) 181,5 г/кг, магний сернокислый 29,8 г/кг, поли-бета-гидроксимасляная кислота 6,2 г/кг). Норма применения препарата 30 мл/т. Регистрант ООО «НПФ «Альбит»;

- Сертикор, 0,9 л/т+Росток 0,5 л/т;
- Сертикор, 0,9 л/т+ Рибав-Экстра, 1 мл/т;
- Сертикор, 0,9 л/т+ Альбит, 30 мл/т.

Фенологические наблюдения проведены по методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1997). Чистую продуктивность фотосинтеза рассчитывали по формуле Кидда, Веста и Бриггса (А.А. Ничипорович, 1961). Масса 1000 зёрен определена по ГОСТ 12042-80 «Семена сельскохозяйственных культур». Содержание белка определено на кафедре агрономии, селекции и семеноводства агротехнологического факультета в Омском государственном аграрном университете им. П.А. Столыпина по ГОСТ 10846-91 «Зерно и продукты его переработки». Стекловидность зерна – ГОСТ 10987-76. Количество и

качество клейковины – ГОСТ Р 54478-2011. Натура зерна – ГОСТ 10840-2017. Число падения – ГОСТ 27676-88. Всхожесть и энергия прорастания – ГОСТ 12038-84 «Семена сельскохозяйственных культур». Заражённость семян болезнями – ГОСТ 12044-93 «Семена сельскохозяйственных культур». Данные экспериментальных исследований математически обработаны методом дисперсионного анализа с применением программного обеспечения Microsoft Excel.

ГЛАВА 3 ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКА НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЯН ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Продолжительность вегетационного периода. Вегетационный период изучаемых сортов пшеницы в варианте опыта по предшественникам кукуруза и рапс изменялся от 87 суток у сорта Ирень до 90 суток у сорта Новосибирская 31. По сравнению с контрольным вариантом (однолетние травы) вегетационный период сократился на 2 суток. Более заметное (на 6-7 суток) сокращение вегетационного периода у изучаемых сортов пшеницы произошло по предшественнику яровая пшеница, до 82 суток у сорта Ирень и до 86 суток у сорта Новосибирская 31.

Структура урожайности. В каждом природно-климатическом регионе элементы структуры урожайности формируются по-разному (Белоус, Торилов, Шпилев, Мельникова, 2010; Кулешов, 1963). В разрезе предшественников озернёность колоса у сорта Новосибирская 31 изменялась от 16 шт. по предшественнику яровая пшеница до 20 шт. по предшественникам кукуруза и однолетние травы, у сорта Ирень – от 15 до 18-19 шт. Установлено статистически значимое влияние агроприемов на массу 1000 зёрен пшеницы. Более крупное зерно сформировалось у обоих сортов по предшественнику однолетние травы – масса 1000 зёрен составила 37,5 г (у сорта Новосибирская 31) и 37,6 (у сорта Ирень). По предшественникам кукуруза и рапс масса 1000 зёрен на 1,4-4,8 г ниже по сравнению с контрольным вариантом, а по яровой пшенице – на 7,4-7,6 г ниже.

Урожайность. При изучении элементов технологии пшеницы основным показателем является урожайность. Средняя урожайность пшеницы по предшественнику кукуруза составила 3,56 т/га (таблица 1). В варианте опыта с предшественником рапс урожайность у сорта Новосибирская 31 составила 3,66 т/га. У сорта Ирень урожайность по предшественникам рапс и кукуруза – 3,50-3,51 т/га соответственно. Изучаемые сорта пшеницы сформировали самую низкую урожайность по предшественнику яровая пшеница – 2,76-2,91 т/га.

Таблица 1 – Урожайность яровой мягкой пшеницы в зависимости от предшественника, 2018-2020 гг.

Предшественник	Сорт	Урожайность, т/га				К контролю, ± т/га	V, %
		2018 г.	2019 г.	2020 г.	средняя		
Однолетние травы, контроль	Новосибирская 31	3,09	4,11	3,63	3,61	-	19,98
	Ирень	2,82	3,62	2,96	3,13	-	22,26
Кукуруза	Новосибирская 31	3,61	3,87	3,35	3,61	-	14,12
	Ирень	3,43	3,84	3,27	3,51	+0,38	16,27
Рапс	Новосибирская 31	3,84	3,68	3,45	3,66	+0,05	12,43
	Ирень	3,98	3,40	3,11	3,50	+0,37	19,88
Яровая пшеница	Новосибирская 31	2,75	3,01	2,98	2,91	-0,70	13,87
	Ирень	2,75	2,82	2,72	2,76	-0,40	8,61
НСР ₀₅ : для частных различий – 0,17; для фактора А (сорт) – 0,13; для фактора В (год) – 0,12; для фактора С (предшественник) – 0,12; для взаимодействия АВ – 0,13; для взаимодействия АС – 0,14; для взаимодействия ВС – 0,15.							
Доля влияния фактора А (сорт) в среднем за три года исследований составила – 10 %; фактора В (год) – 12 %; фактора С (предшественник) – 13 %. При взаимодействии факторов АВ доля влияния составила – 17 %; факторов АС – 20 %; факторов ВС – 25 %. Доля влияния случайного фактора составила 3 %.							

Корреляционная взаимосвязь урожайности с чистой продуктивностью фотосинтеза – очень высокая положительная ($r=0,908$); с массой 1000 зёрен – очень высокая положительная ($r=0,762$); с содержанием белка – очень высокая положительная ($r=0,821$); с содержанием клейковины – очень высокая положительная ($r=0,889$); с натурой зерна – очень высокая положительная ($r=0,852$); с энергией прорастания семян – очень высокая положительная ($r=0,804$); с лабораторной всхожестью – высокая положительная ($r=0,707$); с заражённостью семян *Fusarium sp.* – очень высокая отрицательная ($r=-0,836$); с заражённостью семян *Bipolaris sorokiniana* – очень высокая отрицательная ($r=-0,841$).

Урожайность семян и посевные качества. В среднем за три года урожайность семян сортов пшеницы по предшественнику кукуруза составила 2,65 т/га. При посеве по рапсу средняя урожайность семян сортов пшеницы была 2,38 т/га, или снизилась на 0,27 т/га. Средняя урожайность семян сортов пшеницы по предшественникам кукуруза и однолетние травы составила 2,65 и 2,55 т/га соответственно. Самая низкая урожайность семян получена по предшественнику яровая пшеница.

В процессе хранения у семян значительно повышаются посевные качества семян, особенно интенсивно это происходит в первые три месяца после уборки. В годы исследований энергия прорастания семян пшеницы изменялась от 59,2 % – у сорта Новосибирская 31 в 2019 г. по предшественнику яровая пшеница до 84 % – у сорта Ирень в 2020 г. по однолетним травам.

В среднем за три года по всем изучаемым сортам разница по энергии прорастания семян между предшественниками очевидна. Высокую

лабораторную всхожесть сформировали семена сортов пшеницы по предшественнику однолетние травы. Она изменялась от 95,2 % у сорта Ирень до 96 % у сорта Новосибирская 31. По предшественнику кукуруза лабораторная всхожесть была на уровне 93,1-93,7 %, по предшественнику рапс снижение произошло на 2,9-5,4 %.

ГЛАВА 4 ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА И НОРМ ВЫСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЯН ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Продолжительность вегетационного периода. Сорта пшеницы при изученных сроках посева и нормах высева в годы исследований имели продолжительность вегетационного периода 81-101 суток. Что касается сроков посева, то при третьем сроке посева у изучаемых сортов вегетационный период увеличился на 5-6 суток по сравнению со вторым сроком. В условиях достаточного увлажнения и невысоких температур воздуха продолжительность вегетации была самая длинная. Следовательно, сроком посева можно существенно изменить продолжительность вегетационного периода растений яровой мягкой пшеницы.

Структура урожайности. Продуктивная кустистость – это важный хозяйственный признак, который зависит от генетических особенностей сорта, региона возделывания, плодородия почвы, элементов технологии возделывания (Агапов, 1970; Белоус, Ториков, Шпилев, Мельникова, 2010). Озернённость колоса вносит весомый вклад в формирование массы зерна с колоса и урожайности с единицы площади. В изучаемых вариантах опыта озернённость колоса снизилась на 1-2 шт. от первого срока посева к третьему и от низкой нормы высева к высокой. У сорта Новосибирская 31 количество зёрен в колосе при первом сроке посева от 15 до 19 шт., при втором сроке – от 13 до 17, при третьем – от 11 до 15 шт., у сорта Ирень при первом сроке посева – от 16 до 21 шт., при втором – от 15 до 19, при третьем – от 12 до 18 шт. Масса 1000 зёрен у обоих сортов пшеницы сильно варьировалась по годам исследований и срокам посева. Между нормами высева разница по массе 1000 зёрен значительно ниже. При первом и втором сроках посева во всех вариантах опыта изучаемые сорта имели достаточно высокую крупность зерна – 32,0-38,8 г, при третьем сроке она снизилась до 27,1-31,4 г.

Урожайность. При изучении любого элемента технологии возделывания пшеницы урожайность является основным хозяйственно-ценным признаком. За годы исследований самая низкая урожайность получена по сорту Ирень в 2019 г. при третьем сроке посева с нормой высева 5,7 млн всхожих зёрен на гектар – 2,81 т/га, что ниже контрольного варианта на 0,19 т/га (таблица).

Таблица 2 – Урожайность пшеницы в зависимости от сроков посева и норм высева в северной лесостепи Тюменской области, 2018-2020 гг.

Сорт	Норма высева на га, млн зёрен	Урожайность, т/га				К контролю, ±	V, %
		2018 г.	2019 г.	2020 г.	средняя		
первый срок посева							
Новосибирская 31	5,7	3,66	3,78	4,48	3,98	-0,04	17,91
	6,2 – контроль	3,94	3,73	4,35	4,02	-	14,62
	6,7	3,72	3,76	4,34	3,93	-0,09	16,05
	7,2	3,81	3,77	4,20	3,91	-0,11	13,31
Ирень	5,7	3,25	3,37	3,65	3,43	-0,10	13,91
	6,2 – контроль	3,32	3,32	3,91	3,53	-	17,83
	6,7	3,35	3,44	3,85	3,54	+0,01	15,53
	7,2	3,22	3,26	3,66	3,37	-0,16	15,65
второй срок посева							
Новосибирская 31	5,7	4,10	3,83	4,52	4,17	+0,03	14,66
	6,2 – контроль	4,17	3,55	4,65	4,14	-	18,36
	6,7	4,22	3,92	4,81	4,32	+0,18	16,27
	7,2	3,90	3,61	4,32	3,93	-0,21	15,56
Ирень	5,7	3,10	3,12	3,66	3,31	-0,19	18,39
	6,2 – контроль	3,34	3,31	3,83	3,50	-	16,61
	6,7	3,61	3,30	3,89	3,58	+0,08	15,21
	7,2	3,29	3,03	3,67	3,32	-0,18	17,51
третий срок посева							
Новосибирская 31	5,7	3,72	3,76	3,65	3,73	-0,12	6,60
	6,2 – контроль	3,63	3,95	3,87	3,85	-	11,32
	6,7	3,76	4,35	4,52	4,24	+0,39	15,93
	7,2	4,04	4,43	4,07	4,22	+0,37	11,96
Ирень	5,7	3,19	2,81	3,27	3,08	-0,19	17,12
	6,2 – контроль	3,27	3,02	3,56	3,27	-	16,02
	6,7	3,32	3,49	3,78	3,52	+0,25	14,16
	7,2	3,07	3,18	3,42	3,23	-0,04	13,76
НСР ₀₅ : для частных различий – 0,31; для фактора А (сорт) – 0,09; для фактора В (срок посева) – 0,11; для фактора С (норма высева) – 0,12; для взаимодействия АВ – 0,15; для взаимодействия АС – 0,18; для взаимодействия ВС – 0,22							
Доля влияния фактора А (сорт) в среднем за три года исследований составила – 15 %; фактора В (срок посева) – 18 %; фактора С (норма высева) – 25 %. При взаимодействии факторов АВ доля влияния составила – 10 %; факторов АС – 14 %; факторов ВС – 16 %. Доля влияния случайного фактора составила 2 %							

Максимальная урожайность сорта Ирень (3,91 т/га) получена в 2020 г. при первом сроке посева с нормой высева 6,2 млн всхожих зёрен на гектар.

Корреляционная взаимосвязь урожайности с продуктивностью фотосинтеза – высокая положительная ($r=0,555$); с содержанием белка – высокая положительная ($r=0,514$); с натурой зерна – высокая положительная ($r=0,527$); с лабораторной всхожестью – высокая положительная ($r=0,518$); с заражённостью семян *Bipolaris sorokiniana* – очень высокая отрицательная

($r=-0,871$); с заражённостью семян *Alternaria* sp. – очень высокая отрицательная ($r=-0,844$).

Урожайность семян и посевные качества. По обоим сортам пшеницы отмечено снижение урожайности семян от первого срока посева к третьему. Так, в варианте с нормой высева 6,2 млн всхожих зёрен на гектар у сорта Новосибирская 31 при первом сроке посева она составила 3,35 т/га, при втором – 2,76, при третьем – 2,04, у сорта Ирень – 2,77; 2,66; 1,80 т/га соответственно. При всех сроках посева у обоих сортов пшеницы получена низкая урожайность семян в вариантах с нормой высева 7,2 млн всхожих зёрен на гектар. По сорту Новосибирская 31 она была 2,62; 1,98; 1,41, по сорту Ирень – 2,14; 2,25; 1,38 т/га соответственно.

Изучаемые агротехнические приёмы повлияли на энергию прорастания и лабораторную всхожесть. В среднем за три года исследований во всех вариантах опыта у обоих сортов пшеницы при первом сроке посева энергия прорастания семян была 73,5, при втором – 69,2 и при третьем сроке – 55,8 %. При первом и втором сроках посева у сорта Новосибирская 31 выделился вариант с высевом 6,7 млн всхожих зёрен на гектар. Лабораторная всхожесть семян составила 96,7 и 97,3 %.

При третьем сроке посева лабораторная всхожесть семян у обоих сортов снизилась на 7,8 % по сравнению с первым и вторым сроками. По лабораторной всхожести семян на обоих сортах лучшим был вариант с высевом 6,7 млн всхожих зёрен на гектар, анализируемый показатель составил 90,5 и 86,8 % соответственно.

ГЛАВА 5 ВЛИЯНИЕ ПРОТРАВИТЕЛЯ И БИОПРЕПАРАТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЯН ПШЕНИЦЫ

Продолжительность вегетационного периода. У сорта Новосибирская 31 в контрольном варианте в среднем за три года исследований вегетационный период составил 87 суток. В остальных вариантах опыта у сорта Новосибирская 31 вегетационный период увеличился на 1-2 суток, у сорта Ирень – на 1-5 суток. При этом максимальное увеличение (5 суток) вегетационного периода отмечено в варианте с обработкой семян Сертикором и Ростком (совместное применение).

Структура урожайности. Урожайность формируется за счёт структурных элементов: продуктивная кустистость, количество зёрен в колосе, крупность зерна, масса зерна с колоса (Лихенко, 2014). В контрольном варианте у обоих сортов пшеницы озернённость колоса составила 12-13 шт. У сорта Новосибирская 31 в вариантах с применением препаратов масса 1000 зёрен увеличилась на 2,2-3,7 г и составила 40,2-41,8 г, у сорта Ирень увеличилась на 2,8-3,5 г. Высокие результаты показал вариант совместного применения протравителя Сертикор и биопрепарата Росток.

Урожайность. В контрольном варианте средняя урожайность сорта Новосибирская 31 составила 1,93 т/га с колебаниями по годам от 1,73 до 2,16 т/га и сорта Ирень – 1,65 т/га с колебаниями по годам от 1,47 до 1,80 т/га (таблица).

Таблица 3 – Урожайность пшеницы в зависимости от протравителя семян и биологических препаратов, 2018-2020 гг.

Вариант	Урожайность, т/га				К контролю, ±	V, %
	2018 г.	2019 г.	2020 г.	средняя		
Новосибирская 31						
Контроль, обработка семян водой	1,91	1,73	2,16	1,93	-	24,63
Сертикор, 0,9 л/т	2,70	2,46	2,94	2,70	+0,77	18,14
Росток, 0,5 л/т	2,25	2,08	2,42	2,25	+0,32	18,32
Рибав-Экстра, 1 мл/т	2,13	1,90	2,31	2,11	+0,18	21,86
Альбит, 30 мл/т	2,07	1,85	2,23	2,05	+0,12	21,82
Сертикор, 0,9 л/т + Росток, 0,5 л/т	3,40	3,08	3,69	3,39	+1,46	16,42
Сертикор, 0,9 л/т + Рибав-Экстра, 1 мл/т	3,29	2,86	3,42	3,19	+1,26	18,01
Сертикор, 0,9 л/т+ Альбит, 30 мл/т	3,16	3,09	3,34	3,20	+1,27	11,84
Ирень						
Контроль, обработка семян водой	1,69	1,47	1,80	1,65	-	25,90
Сертикор, 0,9 л/т	2,53	2,10	2,72	2,45	+0,80	24,15
Росток, 0,5 л/т	2,06	1,85	2,39	2,10	+0,45	25,64
Рибав-Экстра, 1 мл/т	1,98	1,71	2,24	1,97	+0,32	26,12
Альбит, 30 мл/т	1,83	1,65	2,16	1,88	+0,23	28,15
Сертикор, 0,9 л/т + Росток, 0,5 л/т	3,27	2,94	3,50	3,23	+1,58	16,83
Сертикор, 0,9 л/т + Рибав-Экстра, 1 мл/т	3,11	2,80	3,36	3,09	+1,44	17,43
Сертикор, 0,9 л/т + Альбит, 30 мл/т	3,04	2,72	3,21	2,99	+1,34	17,38
НСР ₀₅ : для частных различий – 0,7; для фактора А (сорт) – 0,3; для фактора В (год) – 0,2; для фактора С (препарат) – 0,2; для взаимодействия АВ – 0,3; для взаимодействия АС – 0,4; для взаимодействия ВС – 0,5.						
Доля влияния фактора А (сорт) в среднем за три года исследований составила – 11 %; фактора В (год) – 13 %; фактора С (препарат) – 18 %. При взаимодействии факторов АВ доля влияния составила – 16 %; факторов АС – 18 %; факторов ВС – 20 %. Доля влияния случайного фактора составила 4 %						

Достоверные прибавки получены на обоих сортах в вариантах с протравителем семян Сертикор – 0,77 и 0,80 т/га соответственно. Кроме того, по сорту Новосибирская 31 в варианте с биопрепаратом Росток получена достоверная прибавка к контролю +0,32 т/га. Сорт Ирень дал достоверные прибавки урожайности в вариантах с применением биопрепаратов Росток и Рибав-Экстра, которые составили +0,45 и +0,32 т/га соответственно.

Выявлена очень высокая положительная корреляционная связь урожайности с продуктивностью фотосинтеза ($r=0,968$); с массой 1000 зёрен ($r=0,957$); с содержанием белка ($r=0,924$); с содержанием клейковины ($r=0,790$); с натурой зерна ($r=0,921$); с энергией прорастания семян ($r=0,927$); с лабораторной всхожестью – высокая положительная ($r=0,890$); с

заражённостью семян *Fusarium sp.* – очень высокая отрицательная ($r=-0,930$); с заражённостью семян *Bipolaris sorokiniana* – очень высокая отрицательная ($r=-0,892$); с заражённостью семян *Alternaria sp.* – высокая отрицательная ($r=-0,681$); с заражённостью семян плесневыми грибами – высокая отрицательная ($r=-0,697$).

Урожайность семян и посевные качества. Использование Сертикора при протравливании семян увеличило выход семян у обоих сортов на 0,64; 0,78 т/га соответственно. Прибавки урожайности семян в вариантах с применением биопрепаратов ниже и составили 0,08-0,29 т/га на сорте Новосибирская 31 и 0,20-0,43 т/га – на сорте Ирень. При этом лучшим был вариант с биопрепаратом Росток. Более эффективным оказалось совместное применение при обработке семян протравителя и биопрепаратов. Так, прибавки на сорте Новосибирская 31 были 1,17 – 1,43 т/га, на сорте Ирень – 1,29-1,56 т/га. На обоих сортах лучшим оказался вариант Сертикор+Росток.

Применённые препараты по-разному повлияли на энергию прорастания семян сортов пшеницы. Совместное применение протравителя и биопрепаратов было более эффективным, энергия прорастания семян увеличилась по сорту Новосибирская 31 на 7,8-10,8 %, по сорту Ирень – на 4,4-6,2 %. Аналогичная картина наблюдается по лабораторной всхожести семян пшеницы. В контрольном варианте она была 84,4 и 86,4 % соответственно. Совместное применение протравителя и биопрепаратов увеличило анализируемый показатель на 8,0-11,7 и 6,9-10,6 % соответственно. На обоих сортах лучшим был вариант Сертикор+Росток.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОТДЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

Общие затраты, включают трудовые ресурсы, подготовку почвы и другие расходы – от подготовки посевного ложа до уборки урожая, включая транспортировку. Экономическую эффективность рассчитывали в ценах 2023 года.

При возделывании яровой пшеницы по разным предшественникам рентабельность изменялась от 28 % у сорта Новосибирская 31 по предшественнику яровая пшеница до 82 % по предшественнику кукуруза. Прямые затраты составили 24825 руб./га. Стоимость продукции изменялась в зависимости от урожайности семян по разным предшественникам от 31790 до 45220 рублей. Минимальная рентабельность была на обоих сортах по предшественнику яровая пшеница и варьировалась в пределах 28-29 %.

При возделывания яровой пшеницы по разным срокам и нормам высева рентабельность изменялась от -10 % у сорта Ирень в третьем сроке посева с нормой высева 7,2 млн всх. зёрен на гектар до 124 % у сорта Новосибирская 31 в первом сроке посева с нормой высева 6,2 млн всх. зёрен на гектар. Прямые затраты изменялись от 24825 до 26106 руб./га в зависимости от нормы высева. Стоимость продукции изменялась в

зависимости от урожайности по разным срокам и нормам посева от 23460 до 56950 рублей. Минимальная рентабельность была на обоих сортах в третьем сроке посева и варьировалась от -10 до 45 %.

При возделывания яровой пшеницы в вариантах опыта рентабельность изменялась от -4 % у сорта Ирень в контрольном варианте до 107 % у обоих сортов в варианте опыта Сертикор 0,9 л/т+Росток 0,5 л/т. Прямые затраты варьировали от 22930 до 23490 руб./га. Минимальная рентабельность была на обоих сортах в контрольном варианте и варьировалась от -4 до 5 %.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённые исследования по влиянию разных предшественников, сроков посева и нормы высева, биопрепаратов на рост, развитие растений, урожайность и качество семян сортов яровой мягкой пшеницы Новосибирская 31 и Ирень показали, что элементы традиционной технологии возделывания яровой пшеницы в северной лесостепи Тюменской области необходимо корректировать применительно к каждому сорту. Такой подход позволит максимально реализовать потенциальные возможности реестровых сортов яровой пшеницы, а производство зерна сделать экономически более выгодным.

1. Предшественники оказали существенное влияние на вегетационный период изучаемых сортов пшеницы. Сокращение вегетационного периода наблюдалось по предшественнику яровая пшеница по сравнению с другими предшественниками на 6-7 суток.

2. Крупное зерно сформировалось в варианте опыта с предшественником однолетние травы. Масса 1000 зёрен составила 38,0 г (у сорта Новосибирская 31) и 39,1 г (у сорта Ирень). По предшественникам кукуруза и рапс она была на 1,5-2,0 г ниже, а по яровой пшенице – на 3,1 г ниже.

3. Посев пшеницы по предшественникам кукуруза и однолетние травы сопровождался формированием урожая зерна на уровне 3,5 т/га. При посеве по предшественнику яровая пшеница оба сорта снижают урожайность, выход и посевные качества семян.

4. Самые ранние всходы формировались при первом сроке посева – 3-10 мая. Перенесение сроков посева на более поздний период, на 7 суток, снижает сохранность растений к уборке. Во втором сроке посева у обоих сортов при всех нормах высева вегетационный период сократился на 2 суток, а в третьем сроке, напротив, увеличился на 6-8 суток. Во всех сроках посева установлено сокращение вегетационного периода с увеличением нормы высева.

5. Масса 1000 зёрен у обоих сортов пшеницы сильно варьировалась по годам исследований и срокам посева. При поздних сроках посева она понижалась до 27,1-31,4 г.

6. В условиях Тюменской области оптимальным сроком посева следует считать – 3-10 мая. В контрольном варианте по сорту Новосибирская 31 в

первом сроке посева получена урожайность 3,98 т/га, во втором – 4,17 т/га, в третьем – 3,73 т/га, по сорту Ирень – 3,53; 35,0; 32,7 т/га соответственно, что ниже по сравнению с Новосибирской 31 на 0,45-0,67 т/га. В разрезе каждого сорта на урожайность повлияла норма высева.

7. Установлено снижение выхода семян из общей урожайности пшеницы от раннего срока посева к позднему. Энергия прорастания семян пшеницы в среднем за три года исследований составила при первом сроке посева – 73,5 %, при втором – 69,2 % и при третьем сроке – 55,8 %.

8. Различия в продолжительности вегетационного периода между сортами – 1-2 суток. Применение биопрепаратов способствовало увеличению продолжительности вегетации у изучаемых сортов пшеницы в среднем на 2-3 дня.

9. Применение биопрепаратов для предпосевной обработки семян сортов яровой пшеницы позволяет повысить их всхожесть и энергию прорастания, площадь листьев, массу 1000 зёрен и выход семян. Это способствует увеличению общей урожайности.

10. При возделывании яровой пшеницы по разным предшественникам рентабельность изменялась от 28 % у сорта Новосибирская 31 по предшественнику яровая пшеница до 82 % по предшественнику кукуруза; по разным срокам и нормам высева рентабельность изменялась от -10 % у сорта Ирень в третьем сроке посева с нормой высева 7,2 млн всх. зёрен на гектар до 124 % у сорта Новосибирская 31 в первом сроке посева с нормой высева 6,2 млн всх. зёрен на гектар; в вариантах опыта с разными препаратами рентабельность изменялась от -4 % у сорта Ирень в контрольном варианте до 107 % у обоих сортов в варианте опыта Сертикор 0,9 л/т+Росток 0,5 л/т

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. В условиях северной лесостепи Тюменской области с целью получения урожая зерна мягкой яровой пшеницы на уровне 3-4 т/га и семян с высокими посевными качествами, посев сортов Новосибирская 31 и Ирень следует проводить после предшественников кукуруза на силос или однолетние травы на зелёную массу.

2. Для получения наибольшей урожайности семян в северной лесостепи Тюменской области при первом сроке посева (3-10 мая) сорт Новосибирская 31 и Ирень следует высевать с нормой высева 6,2 млн всх. зёрен на га; при втором сроке посева (10-17 мая) сорт Новосибирская 31 – 5,7 млн всх. зёрен на га, сорт Ирень – 6,7 млн всх. зёрен на га; при третьем сроке посева (17-24 мая) сорта Новосибирская 31 и Ирень высевать с нормой высева 5,7 млн всх. зёрен на га.

3. При подготовке семенного материала необходимо использовать совместно биопрепарат и протравитель семян, которые обеспечивают высокие посевные качества семян и увеличивают выход семян сортов мягкой пшеницы Новосибирская 31 и Ирень на 10-11,8 %.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК РФ

1. **Яценко, С.Н.** Влияние предшественника на урожайность и качество семян сортов пшеницы в северной лесостепи Тюменской области / **С.Н. Яценко**, Ю.П. Логинов, А.А. Казак // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. - 2021. - № 1(62). - С. 47-57.
2. **Яценко, С.Н.** Влияние предшественника на рост, развитие растений и коэффициент размножения семян сортов яровой пшеницы / **С.Н. Яценко**, Ю.П. Логинов, А.А. Казак // Вестник КрасГАУ. - 2021. - № 4(169). - С. 42-50.
3. **Яценко, С.Н.** Урожайность и качество семян сортов пшеницы в зависимости от сроков сева и норм высева в северной лесостепи Тюменской области / **С.Н. Яценко** // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. - 2022. - № 2(67). - С. 61-72.
4. **Яценко, С.Н.** Структурные элементы семян сортов пшеницы в зависимости от сроков сева и норм высева в Северной лесостепи Тюменской области / **С.Н. Яценко**, Ю.П. Логинов, А.А. Казак // Вестник КрасГАУ. - 2022. - № 9(186). - С. 55-66.
5. 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.
6. **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.
7. 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.

Публикации в других рецензируемых научных изданиях

8. Пиминов, Е.В. Влияние обработки многокомпонентными протравителями на поражение семян болезнями яровой мягкой пшеницы / Е.В. Пиминов, **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. 165-174.

9. Мезюха, А.Н. Биопрепараты и проблемы их использования в сельском хозяйстве (аналитический обзор) / А.Н. Мезюха, А.С. Гайзатулин, **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. 98-107.

10. **Яценко, С.Н.** Краткая история обработки семян для защиты растений перед посевом (обзорная статья) / С. Н. Яценко // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса: Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. - Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – Том 1. - Часть 1. - С. 219-225.

11. **Яценко, С.Н.** Влияние фунгицидной обработки многокомпонентными протравителями на посевные качества семян яровой мягкой пшеницы / С.Н. Яценко // Новый взгляд на развитие аграрной науки: Сборник материалов Научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 16 апреля 2021 года. - Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. - С. 111-116.

12. **Яценко, С.Н.** Влияние протравителей на урожайность и посевные качества семян яровой пшеницы в северной лесостепи Тюменской области / С.Н. Яценко, М. Джагаева // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 10 ноября 2020 г. - Том 1. - Часть 2. - Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. - С. 29-35.