

*На правах рукописи*

**ПЫКО ТАТЬЯНА ЮРЬЕВНА**

**СЕЛЕКЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ПОВЫШЕНИЯ  
ПРОДУКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА ЗЕРНА ОВСА  
В ПОДТАЁЖНОЙ ЗОНЕ ОМСКОГО ПРИИРТЫШЬЯ**

Специальность 06.01.05 – селекция и семеноводство сельскохозяйственных  
растений

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Красноярск - 2022

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Омский аграрный научный центр»

**Научный руководитель:** доктор сельскохозяйственных наук, доцент  
**Омельянюк Людмила Валентиновна**

**Официальные оппоненты:** **Белкина Раиса Ивановна,**  
доктор сельскохозяйственных наук, доцент,  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», профессор  
кафедры биотехнологии и селекции в  
растениеводстве

**Кабашов Александр Дмитриевич,**  
кандидат сельскохозяйственных наук,  
Федеральное государственное бюджетное  
научное учреждение «Федеральный  
исследовательский центр «Немчиновка»,  
заведующий лабораторией селекции и  
первичного семеноводства овса

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное  
учреждение науки Федеральный  
исследовательский центр Тюменский научный  
центр Сибирского отделения Российской  
академии наук.

Защита состоится «29» июня 2022 г. в 13<sup>00</sup> часов на заседании диссертационного совета Д 220.037.06 при ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет» по адресу: 660049, г. Красноярск, пр. Мира, 90, тел./факс: +7(391)-227-36-09, e-mail: dissovet@kgau.ru.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет» и на официальном сайте <http://www.kgau.ru>.

Автореферат разослан «20» мая 2022 г.

Учёный секретарь  
диссертационного совета,

Халипский  
Анатолий Николаевич

## **Общая характеристика работы**

**Актуальность темы.** Овёс – древняя (со II тысячелетия до н. э.) сельскохозяйственная культура кормового и пищевого значения. Сибирский федеральный округ производит 39,7 % зерна овса от валового сбора в России, на втором месте Приволжский федеральный округ – 28,5 %. Регионы-лидеры: Алтайский край, Тюменская область, Брянская область. В Омской области доля овса в структуре зерновых невелика и составляет 4-5 % при валовом сборе 140 тыс. тонн и урожайности 16,6-17,5 ц/га (Бюллетени по состоянию сельского хозяйства, Росстат, 2015-2020 гг.). В 2020 г. посевы овса в Омской области занимали 87882 га. В структуре посевных площадей под зерновыми культурами в зоне тайги и подтайги доля овса составляет 82,0 %, в северной лесостепи – 12,6 %. Сорты селекции Омского АНЦ высевались на 79,3 % площадей культуры, наибольшее распространение имели Иртыш 21 (32,93 %) и Иртыш 22 (24,80 %).

Современное состояние продовольственного вопроса делает актуальным распространение данной культуры и в Сибири, и в стране в целом. Потребность в зерне овса в Сибири в 3 раза превышает валовый сбор (Косяненко Л.П. и др., 2011). Для производства пищевых продуктов необходимо качественное зерно, на эти цели в настоящее время используется 1-2% от валового сбора зерна овса (Ушаков Т.И., Чиркова Л.В., 2015).

Исследованиями ряда учёных показано преимущество по крупяным свойствам зерна овса, выращенного в условиях подтайги Западной Сибири (Белкина Р.И., 2012; Игнатьева Е.Ю. и др., 2017). Увеличение производства возможно при соответствующей агротехнике на основе ценных сортов с учётом почвенно-климатических условий (Косяненко Л.П. и др., 2011).

**Степень разработанности темы.** Результаты исследований по изучению урожайности и качества зерна овса изложены в научных трудах Г.А. Егорова, Г.А. Баталовой, Л.П. Косяненко, В.И. Богачкова, Н.Г. Смишук, С.В. Васюкевича, Ю.В. Колмакова, И.В. Пахотиной, Е.Ю. Игнатьевой, З.Г. Коршуновой, Р.И. Белкиной, А.М. Берзина, Н.А. Сурина, А.В. Бобровского, Т.Н. Рябовой и других исследователей. Однако применительно к условиям подтаёжной зоны Омской области ранее не изучались источники признаков качества зерна, в течение длительного времени не проводился поиск новых источников урожайности. Имеются отдельные рекомендации по отбору продуктивных форм овса (Лызлов Е.В., 1970), разработана система поэтапной оценки качества зерна овса (Колмаков Ю.В. и др., 2011). Также встречаются данные по формированию и изменению урожайности и качества зерна овса в процессе созревания зерновки и перестоя в полевых условиях (Колесникова В.Г., 2008). Эти рекомендации требуют уточнения в современных условиях подтаёжной зоны Западной Сибири для селекции плёнчатого и голозёрного овса с высоким качеством крупяного зерна.

**Цель исследования** – выявить источники ценных признаков и эффективные элементы технологического анализа селекционных образцов для создания сортов овса ярового с высокой урожайностью качественного крупяного зерна для подтаёжной зоны Омского Прииртышья.

**Задачи исследования:**

- 1) изучить исходный (коллекционный и селекционный) материал овса ярового, выявить ценные по хозяйственным признакам образцы;
- 2) установить соответствие оценок селекционного материала на начальном (СП-1) и завершающем (КСИ) этапах его изучения для корректировки системы выведения сортов овса крупяного использования;
- 3) выявить оптимальный срок (фазу) уборки овса для получения зерна с лучшими крупяными свойствами;
- 4) идентифицировать высококачественные урожайные линии при изучении селекционного материала; создать и передать на государственное сортоиспытание новый сорт.

**Научная новизна.** Выделены новые исходные формы овса ярового из коллекционного набора сортов, обладающие ценными показателями качества зерна для крупяного производства в условиях подтаёжной зоны Омской области. Выявлены оптимальные сроки уборки овса для получения зерна с высокими крупяными характеристиками. Уточнена система оценки урожайности и качества зерна овса с конкретизацией определяемых показателей на этапе СП-1 и апробацией в КСИ.

**Теоретическая и практическая значимость.** Дана характеристика исходного материала ярового овса применительно к задачам селекции на высокую урожайность и качество зерна в зоне подтайги Омской области. Определены основные параметры растений, способствующие повышению эффективности отбора в процессе создания новых сортов овса. Показана перспективность оценки качества зерна начиная с питомника СП-1. Корреляционные связи между показателями качества зерна и продуктивности сортов подтверждаются в селекционной практике. На новый сорт овса голозёрного Тарский голозёрный получен патент № 10618 от 20.08.2019.

**Методология и методы исследований.** Методология исследований включает в себя изучение научных трудов отечественных и зарубежных авторов. Методы исследований: эмпирические – полевые и лабораторные исследования, наблюдения, описание; теоретические; общенаучные – статистический анализ; цифровое, текстовое и графическое отображение полученных результатов исследований и др.

**Положения, выносимые на защиту:**

- 1) источники хозяйственно-ценных признаков для селекции овса на скороспелость, высокую урожайность и качество зерна для подтаёжной зоны Омского Прииртышья;
- 2) поэтапная система идентификации лучших по качеству зерна и урожайности образцов овса;
- 3) сроки уборки плёнчатых и голозёрных сортов овса для получения наивысшей урожайности качественного зерна;
- 4) результаты селекции овса на урожайность и качество зерна.

**Степень достоверности результатов исследований и апробация работы.** Результаты 8-летних исследований подтверждаются математической

обработкой экспериментальных данных с использованием общепринятых методик.

Основные положения диссертации рассматривались и обсуждались на научно-методических советах селекционно-семеноводческого центра ФГБНУ «Омский АНЦ» и производственных совещаниях 2014-2021 гг.; доложены на конференциях: XI международная научно-практическая конференция (Барнаул, 2016); региональная научно-практическая конференция молодых учёных (Омск, 2020); Международная научно-практическая конференция (Омск, 2020); 11-я Всероссийская онлайн-конференция молодых учёных и специалистов (Краснодар, 2021).

**Реализация результатов исследования.** Выделенные источники урожайности и качества зерна овса ярового используются при создании гибридных популяций в лаборатории зернофуражных культур Омского АНЦ. Уточнённая система идентификации сортов овса с высокой урожайностью и качеством зерна реализуется при отборе в питомниках первичного и конкурсного сортоиспытания. Срок уборки селекционных образцов определяется с учётом рекомендаций (справка от 06.09.2021 г.). Новый сорт голозёрного овса Тарский голозёрный возделывался в Кормиловском районе Омской области в 2020 г. на площади 29 га, урожайность в условиях засухи составила 18,76 ц/га.

**Публикация результатов исследования.** По материалам диссертации к моменту выпуска автореферата опубликовано 18 печатных работ, в том числе 5 научных статей в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ, получен 1 патент на селекционное достижение (№ 10618 от 20.08.2019).

**Объём и структура работы.** Диссертационная работа изложена на 188 страницах печатного текста. Состоит из введения, 6 глав, заключения, предложений для селекционной практики, предложений для производства. Работа содержит 44 таблицы, 28 рисунков, 23 приложения. Список литературы включает 225 источников, из них 20 – на иностранных языках.

**Личный вклад автора.** В диссертации использованы данные, полученные автором в 2013-2020 гг. при проведении исследований в рамках аспирантской подготовки 2013-2015 гг., а также в рамках программы НИР лаборатории зернофуражных культур Омского АНЦ: 2013-2018 гг. № 0797-2014-0025 «Создание новых сортов зернофуражных культур (ячменя, овса) различного направления, с улучшенными экономически значимыми свойствами (продуктивность, качество) повышенной устойчивостью к грибным болезням, биотическим и абиотическим факторам»; 2019 и 2020 гг.: № 0797-2019-0009 "Создание новых сортов зернобобовых культур (горох и соя), зернофуражных (ячмень, овёс) и многолетних трав (люцерна, костреч безостый) с улучшенными показателями продуктивности и качества, повышенной устойчивостью к болезням, к неблагоприятным биотическим и абиотическим факторам среды". Автор принимала непосредственное участие в составлении рабочих программ, в закладке и проведении опытов, лабораторных анализов, составлении отчётов в качестве научного сотрудника отдела северного

земледелия Омского АНЦ. Лично занималась анализом литературных источников, обработкой и интерпретацией полученных данных.

Автор выражает искреннюю признательность за научно-методическую и практическую помощь в выполнении исследований и подготовке кандидатской диссертации д. с.-х. н. Ю.В. Колмакову, д. с.-х. н. Л.В. Омелянюк, коллективу лаборатории качества зерна Омского АНЦ (зав. лаб. к. с.-х. н. И.В. Пахотина), к. с.-х. н. С.В. Васюкевичу; коллективу отдела северного земледелия Омского АНЦ, в т.ч. – З.Г. Коршуновой, Л.Ф. Ларионовой.

## **Содержание работы**

### **Глава 1. Состояние изученности вопроса**

В главе дана информация о народнохозяйственном значении овса и роли сорта в повышении урожайности и качества зерна. Описаны параметры и методики оценки зерна овса на крупяные цели. Изложены агробиологические основы формирования урожайности и качества зерна овса. Обосновано значение своевременной уборки урожая для объективной оценки селекционных образцов по урожайности и качеству зерна.

### **Глава 2. Условия и методика проведения исследований**

**2.1 Агроклиматические условия.** Климат подтаёжной зоны Омской области характеризуется суровой и многоснежной зимой; тёплым, но непродолжительным летом; короткими переходными сезонами весной и осенью и коротким безморозным периодом. Средняя температура самого тёплого месяца года – июля – 18°C. Средняя температура по многолетним показателям за период «май – август» – 15°C, норма осадков – 224 мм.

В целом за период исследований наиболее обеспеченными теплом были 2015, 2016 и 2020 вегетационные сезоны; холодными были 2013, 2014 и 2018 гг. Сумма осадков за период «май-август» была наибольшей в 2015, 2017 и 2018 гг. – 325-359 мм, в остальные годы она была близка к норме.

**2.2 Характеристика почвы опытного поля.** Почва серая лесная с мощностью гумусового горизонта от 15 до 30 см с ясно выраженным осолоделым горизонтом; содержание гумуса низкое (2,5-3,0%), азота – очень низкое (1,7-2,2 мг/кг), фосфора – высокое (183-191 мг/кг), калия – низкое (69,0-75,8 мг/кг). Реакция почвенного раствора слабокислая.

**2.3 Схемы опытов и методика проведения исследований.** Исследования проводили в 2013-2020 гг. в отделе северного земледелия ФГБНУ «Омский аграрный научный центр» (г. Тара). Сорта и селекционные линии плёнчатого и голозёрного овса изучались в условиях зернопарового трёхпольного севооборота, предшественник – яровая пшеница. Срок посева – 2-3 декада мая. Удобрения перед посевом: аммиачная селитра (N<sub>30</sub>), с 2019 г. – хлористый калий (K<sub>30</sub>).

**Опыт 1.** Оценка коллекции овса по продуктивности и качеству зерна (2013-2015 гг.).

Коллекционный набор сортов овса был сформирован из 55 образцов (в т.ч. 7 голозёрных) из 14 стран: РФ – 52,7 %, США – 16,2 %, Канада – 7,2 %, Япония – 5,4 % и др. Российский сортимент коллекции на 90 % представлен

образцами сибирской селекции, из них 61,5 % – Омского АНЦ. Стандарты: плёнчатый сорт Орион, голозёрный сорт Сибирский голозёрный. Повторность двухкратная, площадь делянки 2,0 м<sup>2</sup> (ширина 1 м, длина 2,0 м). Посев сеялкой СКС-6-10. Уборка селекционным комбайном Сампо-130 с шириной захвата жатки 1 м.

**Опыт 2.** Соответствие оценок урожайности и качества зерна образцов овса в крайних звеньях селекционного процесса (2013-2015 гг.).

Выборка из 10 плёнчатых и 4 голозёрных сортов и селекционных линий высевалась в селекционном питомнике первого года изучения (СП-1) и конкурсном сортоиспытании (КСИ). СП-1: делянка однорядковая длиной 0,8 м, междурядье 0,2 м, площадь делянки 0,16 м<sup>2</sup>. Посев и уборка вручную. КСИ: площадь делянки 10 м<sup>2</sup> (ширина 1 м, длина 10 м). Посев сеялкой СКС-6-10. Уборка селекционным комбайном Сампо-130.

**Опыт 3.** Определение динамики крупяного качества зерна овса в зависимости от срока уборки (2013 и 2014 гг.).

Опыт проводился в условиях питомника размножения двух сортов овса ярового: Уран (плёнчатый), Прогресс (голозёрный) – 1,0 га. Посев сплошной, сеялка СН-16. Учётная площадь – 1 м<sup>2</sup>, повторность взятия проб – 2. Уборка – вручную: в фазу начала, середины, окончания восковой спелости, начала полной спелости, полной спелости, спустя 5 и 10 дней после наступления полной спелости. Обмолот снопов – в условиях лаборатории сноповой молотилкой.

**Опыт 4.** Скрининг селекционных образцов плёнчатого и голозёрного овса по урожайности и качеству зерна (2013-2020 гг.).

Ежегодно по фенологическим и урожайным показателям изучалось 350...1000 образцов, из них в СП-1 – 194...868, в СП-2 – 39...210, в КП (контрольный питомник) – 4...50, в КСИ – 14...29 сортов и селекционных линий. Объём проработки селекционного материала по качеству зерна – 22...69 образцов в год.

СП-1: посев вручную, делянки однорядковые, междурядье 0,2 м, длина делянки 0,8 м, норма высева 35 шт./дел., без повторностей, стандарт: сорта Орион, Сибирский голозёрный – через каждые 49 номеров. СП-2, КП, КСИ – посев и уборка механизированные (СКС-6-10, Сампо 130), стандарт через каждые 9 номеров, ширина делянок 1,0 м. СП-2: площадь делянки 2,0 м<sup>2</sup>, без повторностей; КП: площадь делянки 5,0 м<sup>2</sup>, повторность двухкратная; КСИ: площадь делянки 10,0 м<sup>2</sup>, повторность четырёхкратная.

Фенологические наблюдения и учёт урожая – согласно Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1985), Методическим указаниям по изучению мировых коллекций зерновых культур (1967); фазы созревания зерна – по Г.В. Кореневу (1965); определение технологических свойств зерна – по Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур: Технологическая оценка зерновых, крупяных и зернобобовых культур (1988); содержание белка в зерне – по ускоренному методу полумикро Кьельдаля для определения азота в растительном материале при генетических и селекционных исследованиях

(Базавлук И.М., 1968); расчёт индексов среды, параметров экологической пластичности и стабильности – по S.A. Eberhart and W.A. Russell в изложении В.А. Зыкина и др. (1984); гомеостатичность и селекционная ценность – по В.В. Хангильдину (Зыкин В.А. и др., 2011; Ашиев А. Р., 2019; Юсова О.А. и др., 2020; Ашиев А.Р., Хабибуллин К.Н., Скулова Н.В., 2019); дисперсионный, регрессионный и корреляционный анализы – по пособию Б.А. Доспехова с использованием пакетов прикладных программ STATIST и Microsoft Excel; оценка тесноты сопряжённости величин в работе по градации Г.Ф. Лакина (1973):  $r < 0,3$  – слабая зависимость,  $0,3 < r < 0,5$  – умеренная,  $0,5 < r < 0,7$  – значительная,  $0,7 < r < 0,9$  – сильная,  $r > 0,9$  – очень сильная, близкая к функциональной зависимости (Колмаков Ю.В., 2007).

### Результаты исследований

#### Глава 3. Оценка коллекции овса по хозяйственно-ценным признакам

##### 3.1 Продолжительность вегетационного периода

По длительности периода «всходы-созревание», в соответствии с «Международным классификатором СЭВ рода *Avena L.*» (1983), в выборке сортообразцов было выделено 4 группы спелости (рис. 1). Самой многочисленной была группа среднеспелых сортов, по срокам созревания близкая к стандартному сорту Орион (76-80 суток). Она включала 31 генотип, в том числе 3 голозёрных: К-15063 (РФ), К-15339 (РФ), К-14531 (Канада). Среднеранних (71-75 суток) сортов было 14 в плёнчатой выборке и 3 – в голозёрной; 4 среднепоздних (81-85 суток) и 1 позднеспелый сорт (86-90 суток).

Продолжительность вегетационного периода культуры определялась длительностью периода «всходы-вымётывание», который зависит от генетических особенностей сорта и от условий среды. В 2013 г. этот период составлял 37-43 суток, зависимость от ГТК была сильной, прямой –  $r = 0,75 \pm 0,15$  у среднеспелых сортов и  $r = 0,87 \pm 0,16$  – у среднераннеспелых. В 2014 г. засуха в июне (ГТК = 0,12...0,87) ускорила развитие растений. Корреляция с ГТК отсутствовала у среднеспелых сортов –  $r = 0,17 \pm 0,23$ , у скороспелых сортов – была сильной отрицательной –  $r = -0,89 \pm 0,15$ . В 2015 г., благодаря повышенным температурам июня, первый этап вегетации коллекционных сортов овса был самым коротким. Достоверная связь продолжительности периода с величиной гидротермического коэффициента отсутствовала.

##### 3.2 Урожайность зерна и её составляющие

Важную роль в формировании урожайности плёнчатого овса играла масса зерна главной метёлки – связь от умеренной до сильной (табл. 1). В 67 % случаев урожайность голозёрных сортов коррелировала с продолжительностью вегетационного периода и числом зёрен главной метёлки, у среднеспелых плёнчатых – с высотой растений.



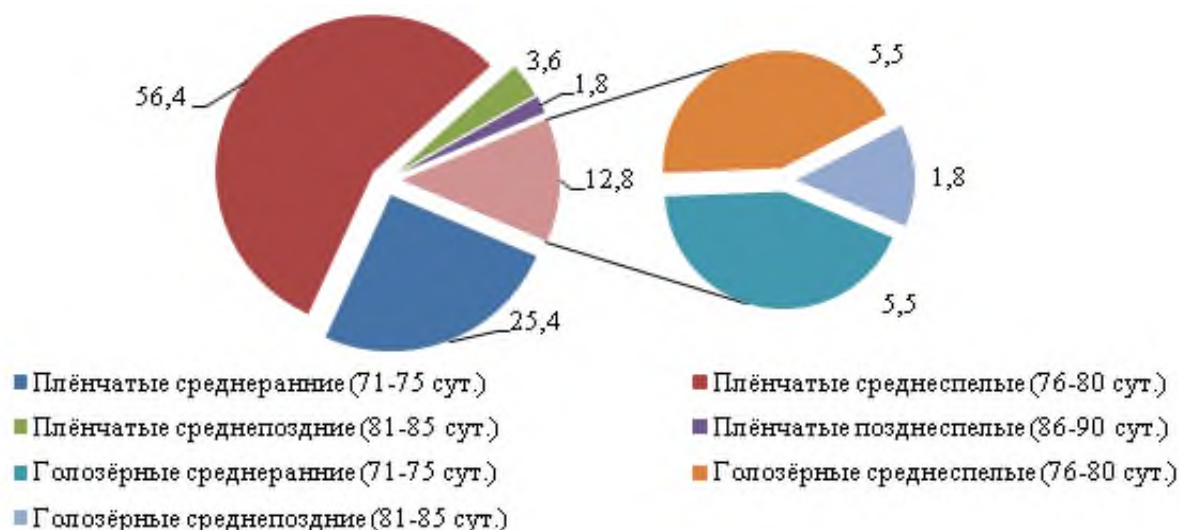


Рисунок 1 – Распределение коллекционных образцов по группам спелости, %, 2013-2015 гг.

Таблица 1 – Корреляция (r) урожайности сортов овса с продолжительностью вегетационного периода и элементами структуры урожая, 2013-2015 гг.

Показатель	Плёнчатые сорта						Голозёрные сорта		
	среднеспелые			среднеранние			2013 г.	2014 г.	2015 г.
	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.			
Вегетационный период	-0,48*	0,14	0,12	0,34	0,42	0,45	0,91*	0,96*	-0,05
Высота растений	0,44	0,58*	0,34	-0,02	0,47	-0,24	-0,24	0,14	-0,15
Число зёрен главной метёлки	0,39	0,53*	0,64*	0,76*	0,33	0,51	0,83*	0,78*	-0,16
Масса зерна главной метёлки	0,52*	0,46*	0,78*	0,67*	0,74*	0,62	0,69	0,43	-0,08
Масса зерна растения	0,41	0,51*	0,72*	0,34	0,74*	0,53	0,12	0,07	0,45

\* - корреляции достоверны на 5% уровне значимости

Сбор зерна на уровне 505 г/м<sup>2</sup> и выше (в среднем за 3 года) обеспечили 8 сортов плёнчатого овса (табл. 2). Сорта Факс (К-15122, Белоруссия), Арман (Казахстан), Rozmar (К-15134, Чехия), Pi 183992 (К-15030, Сербия) обладали большей, чем российские образцы, урожайностью.

Урожайность лучших голозёрных образцов (4 сорта) варьировала в зависимости от года и сорта от 193 г/м<sup>2</sup> (К-14531, 2014 г.) до 498 г/м<sup>2</sup> (К 14619, 2015 г.). В среднем зерновая продуктивность лучших голозёрных сортов составляла 65,5 % от аналогичного показателя плёнчатых образцов коллекции. Наиболее урожайным среди голозёрных сортов был позднеспелый Paul (США).

Потенциал урожайности сортов овса в выборке из 40 образцов, изучавшихся с 2013 по 2015 гг., в 30 % случаев находился на уровне 478 г/м<sup>2</sup>. Следующей по встречаемости стала минимальная в опыте величина зерновой продуктивности – 316 г/м<sup>2</sup> (20 % случаев, в т.ч. все голозёрные образцы).

Таблица 2 – Сорты овса, лучшие по урожайности зерна  
(среднее за 2013-2015 гг.)

№ каталога ВИР	Наименование	Происхождение	Урожайность зерна	
			средняя, г/м <sup>2</sup>	V, %
плёнчатые сорта				
14422	Орион	РФ	531	34
15065	Иртыш 22	РФ	509	37
-	Егорыч	РФ	512	35
15114	Пегас	РФ	515	45
15113	Корифей	РФ	519	39
-	Арман	Казахстан	519	47
15122	Факс	Белоруссия	552	44
15134	Rozmar	Чехия	613	44
среднее / НСР <sub>05</sub>			534 / 73	-
голозёрные сорта				
15063	Сибирский голозёрный	РФ	335	35
15339	Прогресс	РФ	349	40
-	Paul	США	362	32
14531	ОА 504-5	Канада	352	43
среднее / НСР <sub>05</sub>			350 / 51	-

### 3.3 Показатели качества зерна овса

**Масса 1000 зёрен** имела положительное значение для урожайности плёнчатого овса в 2014 и 2015 гг. –  $r = 0,33 \pm 0,15 \dots 0,40 \pm 0,14$ .

Установлено, что поперечные параметры зерновки (ширина и толщина) тесным образом связаны между собой –  $r = 0,88 \pm 0,08 \dots 0,92 \pm 0,06$ , и напрямую сопряжены с массой 1000 зёрен у плёнчатых сортов –  $r = 0,59 \pm 0,13 \dots 0,77 \pm 0,10$ . Голозёрный овёс формирует крупное зерно главным образом за счёт ширины зерновки –  $r = 0,80 \pm 0,27 \dots 0,91 \pm 0,19$ . Достоверного влияния длины и толщины зерновки на массу 1000 зёрен голозёрного овса не установлено.

Для создания крупнозёрных форм могут быть рекомендованы российские образцы: К-15065 – 39,6 г, К-14030 – 39,1 г, К-15113 – 39,6 г. Зерновкой с массой 1000 зёрен больше 40 г обладают отечественные сортообразцы: К-15188, К-15114, Егорыч, Тарский 2, Мутика 1110 и К-14770 из США.

**Выравненность** зерна плёнчатого овса зависела от ГТК периода «всходы-созревание» в 2015 г. –  $r = 0,34 \pm 0,15$ , и от числа зёрен метёлки в 2014 г. –  $r = -0,36 \pm 0,15$ . В выборке среднеспелых сортов зависимость от ГТК периода «всходы-созревание» в 2014 г. была равна  $r = 0,48 \pm 0,20$ . Наибольшее среднее значение анализируемого показателя наблюдалось в 2014 г. – 92,2 % у плёнчатых, 94,8 % у голозёрных.

**Плёнчатость** среднеспелых плёнчатых сортов снижалась при увеличении суммы эффективных температур периода вегетации в 2013 и 2015 гг. –  $r = -0,50 \pm 0,14 \dots -0,68 \pm 0,12$ . На уровне или ниже Ориона (25,3 %) плёнчатость была у 22 образцов: К-15030 (Сербия) – 21,2 %, К-14967 (США) – 21,6 %, К-14917 (Канада) – 23,9 %, К-14778 (РФ) – 24,8 % и другие.

**Натура** зерна плёнчатого овса напрямую была сопряжена с величиной ГТК периода «всходы-выметывание» в 2013 г. –  $r = 0,31 \pm 0,15$ . В 2014 и 2015 гг. умеренная положительная корреляция была с ГТК периода «выметывание-созревание» –  $r = 0,46 \pm 0,14$ .

Плёнчатые образцы с высокой озернёностью метёлки в 2013 и 2014 гг. формировали зерно с более высокой натурой –  $r = 0,32 \pm 0,15$ . Достоверной связи натуры зерна и массы 1000 зёрен не обнаружено.

Отмечена умеренная прямая сопряжённость натуры зерна с шириной и толщиной зерновки у плёнчатых сортов в 2013-2014 гг. ( $r = 0,43 \pm 0,14 \dots 0,47 \pm 0,14$ ), более выраженная в среднеранней группе ( $r = 0,68 \pm 0,24 \dots 0,76 \pm 0,22$ ). Плёнчатость стабильно снижала показатель натуры голозёрного овса –  $r = -0,94 \pm 0,15 \dots -0,96 \pm 0,13$ .

Зерно с натурой на уровне и выше стандарта Орион (457 г/л) сформировали образцы: РФ – К-13924, К-14416, К-15113, К-15188, К-14724, К-15338; К-15122 (Белоруссия) и др.

**Содержание белка** в зерне овса было положительно связано с ГТК периода «всходы-выметывание» в 2014 г. у среднераннеспелых плёнчатых –  $r = 0,72 \pm 0,23$ , и голозёрных сортов в 2014 и 2015 гг. –  $r = 0,92 \pm 0,17$ .

У среднераннеспелых плёнчатых сортов содержание белка имело сопряжённость с числом зёрен метёлки ( $r = -0,79 \pm 0,20$ ) в 2013 г., а также с массой зерна главной метёлки ( $r = 0,72 \pm 0,23$ ) – в 2014 г.

Отрицательно влияла на процентное содержание белка в зерне плёнчатость. Не высокой, но достоверной связь была в 2014 г. у плёнчатых сортов –  $r = -0,34 \pm 0,15$ .

По содержанию белка достоверно превысили стандарт (11,02 %) плёнчатые формы: К-14971 (США), К-15033 (Бразилия), К-14770 (США), К-15030 (Сербия) и др.; из голозёрных сортов – К-14024 (Канада), К-15014 (РФ).

**Выход крупы** из зерна сортов овса стабильно положительно коррелировал с ГТК периода «всходы-выметывание», однако все связи были недостоверны на уровне 5 %.

Более высокорослые плёнчатые сорта имели больший выход крупы в 2013 г. –  $r = 0,39 \pm 0,15$  (2013 г.).

Из более выравненного зерна плёнчатых сортов овса при лабораторном анализе в 2014 и 2015 гг. получали больший выход крупы –  $r = 0,34 \pm 0,15 \dots 0,44 \pm 0,15$ .

В нашем опыте увеличению выхода крупы из зерна плёнчатого овса в 2014 и 2015 гг. способствовало повышение содержания белка –  $r = 0,32 \pm 0,15 \dots 0,47 \pm 0,14$ , и, особенно, из голозёрного – в 2015 г. ( $r = 0,92 \pm 0,18$ ). Плёнчатость в значительной мере снижала выход крупы из зерна плёнчатого овса в 2013 и 2015 гг. –  $r = -0,56 \pm 0,13 \dots -0,67 \pm 0,12$ , из голозёрного – в 2014 г. ( $r = -0,91 \pm 0,19$ ).

Анализ сопряжённости выхода крупы с геометрическими параметрами зерновки показал, что увеличение ширины и толщины зерновки отрицательно влияет на выход крупы из зерна среднеспелых плёнчатых сортов, связь значительная и отрицательная –  $r = -0,62 \pm 0,12 \dots -0,74 \pm 0,11$ .

Выход крупы на уровне стандарта Орион (61,5 %) и выше обеспечили: К-15030 (Сербия), К-14967 (США), К-15033 (Бразилия), К-15012 (РФ), К-15122 (Белоруссия), К-14971 (США) и ещё 6 сортов плёнчатого овса. Они все имеют зерно средней крупности, повышенное содержание белка и невысокую плёнчатость.

В селекционной практике лаборатории зернофуражных культур Омского АНЦ создан и используется гибридный материал с привлечением рекомендованных нами коллекционных сортов: РФ – Памяти Богачкова (К-14778), Иртыш 22 (К-15065), Орион (К-14422); США – Ensiler (К-14758), Florida 657 (К-14967), Illinois (К-14971), Texas 65c306 (К-14973); Rozmar (К-15134, Чехия) и др.

## Глава 4. Соответствие оценок урожайности и качества зерна образцов овса в крайних звеньях селекционного процесса

### 4.1 Оценка качества зерна

Посев по типу СП-1 обеспечивал формирование в среднем чуть более крупного, плёнчатого, высокобелкового зерна, с меньшими показателями натуры и выхода крупы. В выборке плёнчатых сортов на этапе первичного изучения достоверно с высокой степенью сопряжённости можно определить потенциал образца по выходу крупы. Также в ряде случаев идентифицируются плёнчатость, натура зерна, выравненность, толщина зерновки (табл. 3).

Таблица 3 – Коэффициенты корреляции (r) одноимённых показателей качества зерна плёнчатого овса между питомниками СП-1 и КСИ, 2013-2015 гг.

Год	Масса 1000 зёрен	Натура	Белок	Плёнчатость	Выравненность	Выход крупы	Длина зерновки	Ширина зерновки	Толщина зерновки	Урожайность
2013	0,50	0,72*	0,24	0,90*	0,91*	0,64*	0,60	0,46	0,62	-0,43
2014	0,17	0,33	-0,12	0,69*	0,37	0,87*	0,40	0,56	0,16	0,36
2015	0,60	0,62	0,50	0,43	0,63*	0,67*	0,32	0,59	0,70*	0,36

\* - корреляции достоверны на 5% уровне значимости

По содержанию белка корреляционных зависимостей между питомниками обнаружено не было.

Косвенно указывать на высокие крупяные достоинства отбираемых образцов может высокая натура зерна –  $r = 0,70 \pm 0,25$ . Плёнчатость снижает натуру зерна в 33 % случаев –  $r = -0,72 \pm 0,25$ . Масса 1000 зёрен в СП-1 положительно коррелировала с содержанием белка в зерне КСИ в 2015 г. –  $r = 0,70 \pm 0,25$ .

С содержанием белка в зерне овса в КСИ в 33,3 % случаев достоверно коррелировала масса 1000 зёрен в СП-1 –  $r = 0,71 \pm 0,25$ .

### 4.2 Структура урожая

Компоненты урожайности овса в значительной мере изменялись в зависимости от селекционного питомника. Количество растений на 1 м<sup>2</sup> в СП-1

составляло 29...41 % от аналогичного показателя в КСИ. Увеличенная площадь питания растений давала большую интенсивность кущения (на 53...108 %) и формирование более продуктивных метёлок (на 5...176 %).

В смешанной выборке из плёнчатых и голозёрных сортов обнаружена положительная корреляционная зависимость между питомниками по количеству растений и продуктивных стеблей на единице площади посева, а также по длине метёлки (табл. 4). Это может быть связано с тем, что в среднем у голозёрных сортов длина метёлки больше (на 11 %) и меньше количество стеблей на единицу площади, как общее, так и продуктивных (на 18 %).

У плёнчатых сортов овса в 2014 г. между питомниками СП-1 и КСИ отмечена очень сильная положительная связь по высоте растений.

Таблица 4 – Коэффициенты корреляции (r) одноимённых элементов структуры урожая овса между питомниками СП-1 и КСИ, 2013-2015 гг.

Показатель		Плёнчатые + голозёрные сорта			Плёнчатые сорта		
		2013 г.	2014 г.	2015 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Высота растения		-	0,87*	0,55	-	0,94*	0,29
Количество растений на 1 м <sup>2</sup>		-	0,57	0,73*	-	0,30	-0,47
Количество стеблей на 1 м <sup>2</sup>	всего	-	0,50	0,59*	-	0,45	-0,36
	продуктивных	0,47	0,68*	0,57	0,26	0,59	-0,26
Главная метёлка	длина	0,53	0,48	0,66*	0,40	0,54	0,28
	число зёрен	0,62*	-0,04	-0,35	-0,47	0,14	-0,20

\* - корреляция достоверна на 5% уровне значимости

Урожайность сортов овса в питомнике КСИ в 2013 г. была достоверно связана с числом зёрен главной метёлки ( $r = 0,80 \pm 0,21$ ) и массой зерна главной метёлки ( $r = 0,87 \pm 0,17$ ). В 2014 и 2015 гг. доля влияния указанных параметров также была более высокой, чем густоты стеблестоя. Влияние высоты растений на урожайность положительное, но недостоверное.

#### 4.3 Сопряжённость показателей качества зерна и структуры урожая сортов овса

В результате изучения корреляционных зависимостей между элементами структуры урожая и качеством зерна в 2015 г. обнаружено наличие прямой значительной сопряжённости между количеством продуктивных стеблей на единице площади посева в СП-1 и натурой зерна в КСИ –  $r = 0,67 \pm 0,26$ .

### Глава 5. Определение динамики качества зерна овса в зависимости от срока уборки

Наиболее качественное зерно плёнчатого овса было получено при уборке не позднее 5 дней после наступления полной спелости (табл. 5). При запаздывании с уборкой наблюдались существенные потери в урожайности и качестве зерна. Голозёрный овёс обеспечивал наибольший выход зерна с высоким качеством в фазу полной спелости (влажность 16,5...18,0 %).

Таблица 5 – Качество зерна овса при разных сроках уборки, 2013 и 2014 гг.

Фаза спелости зерна, влажность*	Белок, %	Масса 1000 зёрен, г	Натура, г/л	Плёнчатость, %	Выравненность, %	Выход крупы, %	Урожайность, т/га
плёнчатый овёс, сорт Уран							
Начало восковой, 38,2 %	7,90	35,5	458	28,5	92,0	56,2	3,44
Середина восковой 32,8 %	8,06	36,3	458	27,5	91,7	59,6	3,48
Конец восковой, 22,4 %	7,86	36,6	462	27,2	91,9	60,0	3,78
Начало полной, 16,7 %	8,16	37,0	465	26,9	93,6	60,9	3,80
Полная, 14,6 %	8,20	37,4	473	25,9	92,7	61,1	3,81
Перестой 5 суток, 14,4 %	8,66	37,7	511	24,0	89,1	61,3	3,74
Перестой 10 суток, 13,9 %	7,84	36,5	472	26,2	92,9	60,1	2,31
НСР <sub>05</sub>	0,43	0,5	9	0,6	0,9	0,6	0,36
голозёрный овёс, сорт Прогресс							
Начало восковой, 34,9 %	11,64	26,9	571	2,5	91,5	75,1	2,02
Конец восковой, 25,7 %	11,33	27,1	595	2,7	91,2	76,3	2,32
Начало полной, 18,0 %	11,12	27,5	578	2,6	90,9	76,0	2,68
Полная, 16,5 %	12,04	28,9	573	3,1	91,0	74,2	2,75
Перестой 5 суток, 15,7 %	11,80	28,4	576	3,4	89,9	74,9	2,35
Перестой 10 суток, 14,9 %	11,30	27,1	574	2,8	90,8	75,8	2,50
НСР <sub>05</sub>	0,42	0,3	11	0,6	1,0	0,8	0,35

\* влажность зерна – эмпирические данные

## Глава 6. Скрининг селекционных образцов овса ярового по урожайности и качеству зерна

### 6.1 Селекционный питомник 1-го года изучения

В СП-1 в 2013 г. по качеству зерна изучено 25 плёнчатых образцов (стандарт Орион). Родительскими формами линий с наивысшими крупяными достоинствами являлись образцы: Орион, Тарский 2, Памяти Богачкова, АС-1, Мутика 910, Мутика 911, Мутика 923, Мутика 855, Мутика 1049, Мутика 849.

### 6.2 Селекционный питомник 2-го года изучения

Наилучшими характеристиками по параметрам качества зерна в 2013 г. характеризовалась комбинация (Мутика 1011 x Panfive), представленная тремя продуктивными линиями. Содержание белка у них составляло 11,40...13,17 %, выход крупы – 62,9...67,4 %, натура также достоверно выше стандарта. В 2014 г. по качеству зерна и урожайности выделены две селекционные линии с сортом Памяти Богачкова в родословной. Они достоверно превышали стандарт по урожайности, крупности, выравненности, натуре зерна, содержанию белка, обладали низкой плёнчатостью.

### 6.3. Контрольный питомник

В 2013 г. по крупнозёрности, содержанию плёнок, выравненности был выделен плёнчатый образец (Орион x Мутика 996); его урожайность – 5,82 т/га (Орион – 5,18 т/га). В голозёрной выборке преимущество перед стандартом по урожайности, массе 1000 зёрен и содержанию белка имели две линии (Тарский 2 x Сибирский голозёрный).

В 2014 г. среднеспелый образец (Мутика 1011 x Panfive) с урожайностью на уровне Ориона (2,45 т/га) превзошёл стандарт по выравненности (+2,5 %), содержанию белка в зерне (+1,1 %), выходу крупы (+1,2 %).

В 2015 г. изучалось две плёнчатых линии: Тр. 15-22 (Памяти Богачкова х Мутика 910), Тр. 15-30 (Мутика 1049 х Орион). Образец Тр. 15-22 в 2013 г. (СП-1) выделился большим количеством продуктивных стеблей на делянке; Тр. 15-30 имел более продуктивную, чем у Ориона, метёлку (+0,2 г), при меньшем количестве продуктивных побегов. Урожайность линий была на уровне или ниже сорта Ориона. Преимущество по содержанию белка, выявленное в СП-1, подтвердилось при последующем изучении этих образцов, а также в 50 % случаев – по массе 1000 зёрен, выравненности, натуре и выходу крупы (табл. 6).

Таблица 6 – Динамика урожайности и качества образцов овса на этапах СП-1...КП, 2013-2015 гг.

Питомник, год	Образец	Урожайность, т/га	Белок, %	Выход крупы, %	Натура, г/л	Выравненность, %	Масса 1000 зёрен, г	Плёнчатость, %
СП-1, 2013	Орион, стандарт	7,14	11,12	57,2	446	90,8	38,0	25,3
	Тр. 15-22	6,05	12,37	57,6	462	95,8	39,7	24,2
	Тр. 15-30	7,04	12,60	60,2	454	89,8	36,8	22,9
СП-2, 2014	Орион, стандарт	1,72	9,06	61,3	460	89,3	32,3	27,7
	Тр. 15-22	2,90	9,98	62,6	503	94,3	37,0	27,2
	Тр. 15-30	1,68	9,26	60,8	432	88,7	33,4	29,4
КП, 2015	Орион, стандарт	4,64	11,17	61,3	475	87,1	38,9	22,8
	Тр. 15-22	4,32	13,79	61,7	474	92,9	41,2	23,0
	Тр. 15-30	4,32	12,03	61,1	434	91,3	39,6	26,2
НСР <sub>05</sub>		0,70	-	-	-	-	-	-

В последующие годы по комплексу показателей выделено 9 образцов: Тр. 16-186 (Мутика 972 х Ensiler), Тр. 16-190 (Мутика 998 х Мутика 1077), Тр. 17-25 (Мутика 1011 х Иртыш 22) и др.

#### 6.4. Конкурсное сортоиспытание

Лучшие условия для роста и развития сортов овса в период 2013-2020 гг. сложились в 2013 и 2019 гг. – индекс условий среды ( $I_i$ ) соответственно 0,92 и 1,04. Наихудшим был засушливый 2020 г. –  $I_i = -1,82$ ; неблагоприятными – 2014, 2016, 2018 гг.; сравнительно благоприятными – 2015 и 2017 гг.

В КСИ 2013-2015 гг. лучшими характеристиками обладали селекционные линии Тр. 10-59 (Тарский 2 х Мутика 922), Тр.09-86 (Тарский 2 х Мутика 884), Тр. 288 (Иртыш 13 х Svaloefs Gr.), Тр. 12-106 (Тарский 2 х Мутика 1022), а также новый сорт Уран (Мутика 860 х Мутика 810). Абсолютным лидером по всем показателям был среднеспелый Тр. 10-59: прибавка по урожайности +0,34 т/га к Ориону, по содержанию белка – + 0,48 %; зерно крупное (38,7 г), низкоплёнчатое (24,0 %), выравненное (94,17 %), с высокой натурой (496 %). Уран и Тр. 10-59 имели высокие значения гомеостатичности ( $Hom$ ) и селекционной ценности ( $Sc$ ), а также коэффициент регрессии ( $b_i$ ) выше единицы.

Образец Тр. 13-66 (Орион х Мутика 996) в среднем за 2014 и 2015 гг. выделялся по урожайности (+ 0,46 т/га к стандарту Орион) и качеству зерна.

Сортообразец Тр. 14-43 (Мутика 1011 x Panfive) при высоком качестве зерна имел урожайность на уровне стандарта (2015 и 2016 гг.)

В голозёрной выборке (6 сортов) за период 2014-2016 гг. выделена линия Тр. 13-70 (Тарский 2 x Сибирский голозёрный), с очень крупным, выравненным зерном, с высокой натурой и небольшой остаточной плёнчатостью, при содержании белка на уровне стандарта (табл. 7). Преимущество данного образца обеспечивалось высокой гомеостатичностью ( $Hom$ ) и низкой пластичностью ( $b_i = 0,54$ ). Наиболее пластичным по урожайности был сорт Прогресс ( $b_i = 1,49$ ).

Таблица 7 – Урожайность и качество зерна овса из питомника КСИ, 2014-2020 гг.

Образец	Урожайность, т/га	Белок, %	Выход крупы, %	Натура, г/л	Выравненность, %	Масса 1000 зёрен, г	Плёнчатость, %
Голозёрный овес, 2014-2016 гг.							
Сибирский голозёрный, стандарт	2,32	13,47	83,00	616	95,90	27,9	0,7
Прогресс	2,28	13,27	79,20	617	95,13	29,7	1,1
Тр. 12-114	2,46	13,16	78,03	589	95,77	29,6	3,9
Тр. 12-115	2,47	13,10	79,03	590	95,40	30,6	2,1
Тр. 13-68	2,37	13,50	77,97	639	97,73	33,3	0,3
Тр. 13-70	2,72	13,23	77,73	637	97,13	35,3	0,6
среднее по выборке	2,44	13,29	79,16	615	96,18	31,1	1,5
НСР <sub>05</sub>	0,07	-	-	-	-	-	-
Плёнчатый овес, 2018-2020 гг.							
Орион, стандарт	3,61	10,30	58,01	453	90,84	31,4	28,6
Уран	3,53	10,58	58,39	473	91,36	31,5	29,4
Тр. 16-190	4,01	10,54	56,58	478	92,92	45,2	28,1
Тр. 17-24	3,97	9,43	57,41	417	89,90	32,4	30,5
Среднее по выборке	3,84	10,18	57,46	456	91,39	36,4	29,3
НСР <sub>05</sub>	0,35	-	-	-	-	-	-

В КСИ 2018-2020 гг. лидировали по урожайности зерна образцы Тр. 16-190 (Мутика 998 x Мутика 1077) и Тр. 17-24 [Иртыш 22 x (Мутика 851 x Иртыш 15)]. Образец Тр. 16-190 имеет очень крупное зерно с несколько меньшей, чем у стандарта, плёнчатостью; содержание белка и показатель природы на уровне Ориона. Созревает на 8 суток позже стандарта. Тр. 17-24 по натуре, выравненности и содержанию белка уступает другим сортам из выборки, но выход крупы у него чуть выше, чем у Тр. 16-190.

Анализ параметров адаптивности сортов овса показал, что Тр. 16-190 – гомеостатичный, малопластичный генотип с высокой селекционной ценностью. Образец Тр. 17-24 также имеет высокую гомеостатичность, при этом его коэффициент регрессии больше единицы. Максимальная селекционная ценность у сортов Тарский 2 и Тр. 16-190.

По итогам изучения в КСИ в подтаёжной зоне Омской области переданы на ГСИ сорта: в 2016 г. – Тарский голозёрный крупяного направления (патент №10618 от 20.08.2019 г.), в 2019 г. – Иртыш 33 зерноукосного направления.



### Заключение

1. Выделены коллекционные образцы, обладающие ценными признаками для селекции сортов овса с высокой урожайностью и крупяным качеством зерна в условиях подтаёжной зоны Западной Сибири:

- скороспелость: К-13780, К-15033, К-14971, К-15340, К-14619 и др.;
- урожайность: К-15134, К-15122, К-14422, К-15063, Paul (США) и др.;
- качество зерна: К-15340, К-15122, К-15030, К-14801, К-14973 и др.

2. По результатам изучения коллекции доказана зависимость урожайности плёнчатого овса от массы зерна главной метёлки –  $r = 0,46 \pm 0,20 \dots 0,78 \pm 0,14$ , а также растения –  $r = 0,51 \pm 0,20 \dots 0,74 \pm 0,15$ ; голозёрного – от числа зёрен метёлки ( $r = 0,78 \pm 0,28 \dots 0,83 \pm 0,25$ ). В группе среднеспелых плёнчатых сортов урожайность зависела от высоты растений в два года из трёх, связь от умеренной до значительной ( $r = 0,44 \pm 0,20 \dots 0,58 \pm 0,19$ ).

3. Выявлены корреляционные зависимости между одноимёнными показателями качества зерна образцов овса в СП-1 и КСИ: стабильно по выходу крупы –  $r = 0,64 \pm 0,27 \dots 0,87 \pm 0,17$ , и в отдельные годы: по натуре зерна –  $r = 0,72 \pm 0,25$ , выравненности –  $r = 0,91 \pm 0,15$ , плёнчатости –  $r = 0,69 \pm 0,26 \dots 0,90 \pm 0,15$ ; а также по высоте растений –  $r = 0,94 \pm 0,12$ .

4. Определены сопряжённости: натуры плёнчатого овса в КСИ с густотой продуктивного стеблестоя в СП-1 ( $r = 0,67 \pm 0,26$ ), а также с плёнчатостью в СП-1 ( $r = -0,72 \pm 0,25$ ); выхода крупы в КСИ с натурой зерна ( $r = 0,70 \pm 0,25$ ), выхода крупы с шириной и толщиной зерновки в СП-1 ( $r = -0,65 \pm 0,27$ ), содержания белка в КСИ – с массой 1000 зёрен в СП-1 ( $r = 0,71 \pm 0,25$ ).

5. Установлено, что наибольшая урожайность зерна плёнчатого овса с лучшими показателями массы 1000 зёрен, плёнчатости, натуры зерна, выхода крупы получена при уборке через 5 дней после наступления полной спелости (влажность около 14,5 %). Задержка с уборкой влекла за собой достоверные по величине потери в урожайности и крупяном качестве зерна. У голозёрного овса при перестое после полной спелости (влажность 16,5 %) снижались масса 1000 зёрен и содержание белка.

6. Установлено, что использование в гибридизации сортов Памяти Богачкова, Panfive, Rozmar, Ensiler, IL 85-1538, Texas 65с-306 позволяет создать новый селекционный материал с зерном высокой крупяной ценности.

7. Создан новый ценный селекционный материал: Тр. 10-59 (Тарский 2 х Мутика 922), Тр. 16-190 (Мутика 998 х Мутика 1077).

8. Переданы на ГСИ сорта: Тарский голозёрный (крупяного направления), Иртыш 33 (зерноукосного направления). На сорт Тарский голозёрный получен патент № 10618 от 20.08.2019 г.

### Предложения для селекционной практики

1. Для создания нового селекционного материала овса с высокой урожайностью и качеством зерна использовать в гибридизации исходные формы: Памяти Богачкова (К-14778), Факс (К-15122), Rozmar (К-15134), Illinois 62-1535 (К-14971), Pi 183992 (К-15030), Скакун (К-13780), Paul и др.

2. При отборе на урожайность среднеспелых плёнчатых сортов овса маркерным признаком можно считать высоту растений (сопряжённость от умеренной до значительной).

3. При отборе на урожайность и крупяные качества зерна овса в СП-1 предпочтение следует отдавать образцам с более высоким количеством продуктивных стеблей.

4. На ранних этапах селекционного изучения целесообразно определение технологических свойств зерна овса: масса 1000 зёрен, выравненность, плёнчатость, выход крупы (по 10-граммовой навеске).

5. Для косвенной характеристики потенциала образца по выходу крупы на раннем этапе изучения считаем возможным использовать величину показателя натуры зерна (связь положительная). Натура снижается с увеличением плёнчатости, а выход крупы – при увеличении ширины и толщины зерновок.

6. Во избежание искажения результатов по урожайности и крупяному качеству зерна овса уборку селекционных делянок необходимо проводить в течение 5 дней после наступления полной спелости образца.

7. Селекционный номер Тр. 16-190 считаем перспективным для передачи в государственное сортоиспытание по северной зоне Западной Сибири на продовольственные и кормовые цели.

#### **Предложения для производства**

1. Для увеличения производства зерна овса на продовольственные цели следует использовать адаптированные к условиям подтайги Омского Прииртышья, высокопродуктивные сорта овса: Уран, Тарский голозёрный.

#### **Список опубликованных работ по теме диссертации**

##### **а) в журналах, рекомендованных ВАК РФ**

1. Качество крупяных форм овса / Ю.В. Колмаков, С.В. Васюкевич, **Т.Ю. Пыко**, З.Г. Коршунова, Е.Ю. Игнатъева // Земледелие. – 2015. – № 4. – С. 35-36.
2. **Пыко, Т.Ю.** Срок уборки овса как фактор формирования качества зерна / Т.Ю. Пыко // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – №12. – С. 34-37.
3. Изучение яровых зерновых культур в подтаёжной зоне / Ю.П. Григорьев, З.Г. Коршунова, **Т.Ю. Пыко**, И.А. Белан, Ю.В. Колмаков, С.В. Васюкевич // Научная жизнь. – 2016. – №1. – С. 33-40.
4. Изменчивость и соответствие оценок качества зерна овса в различных условиях выращивания / Е.Ю. Игнатъева, Ю.В. Колмаков, **Т.Ю. Пыко**, С.В. Васюкевич // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2 (148). – С. 11-16.
5. **Пыко Т.Ю.** Селекция овса на продуктивность и качество зерна в подтаёжной зоне Западной Сибири / Т.Ю. Пыко, Л.В. Омелянюк, С.В. Васюкевич, Е.Ю. Игнатъева // Вестник КрасГАУ. – 2021. - № 11 (176). – С. 45-52 (статья опубликована к моменту издания автореферата).

##### **б) интеллектуальная собственность**

6. Патент на селекционное достижение №10618. Овёс яровой Тарский голозёрный /Васюкевич С.В., Гордиевских Т.И., Григорьев Ю.П., Дудко Г.В., Игнатъева Е.Ю., Колмаков Ю.В., Коршунова З.Г., Мешкова Л.В., **Пыко Т.Ю.**, Пяткова О.В., Смишук Н.Г., Юсова О.А.; патентообладатель ФГБНУ «Омский АНЦ»; заявка № 8356288 с датой приоритета 30.11.16; регистрация в гос. реестре охраняемых селекционных достижений от 20.08.19.

##### **в) список трудов в базе РИНЦ**

7. Условия и источники качества зерна сортов овса в Западной Сибири / М.И. Нагибин, Ю.В. Колмаков, С.В. Васюкевич, **Т.Ю. Иванова**, Т.И. Гордиевских // Проблемы и перспективы развития АПК в работах молодых учёных: мат-лы междун. науч.-практ. конф.

молодых учёных (г. Омск, 3-4 июля 2013 г.). – Омск: Вариант-Омск, 2013. – С. 145-150.

8. Селекционная перспектива крупяного овса в северной зоне Омской области / Ю.В. Колмаков, С.В. Васюкевич, З.Г. Коршунова, **Т.Ю. Иванова** // Актуальные проблемы научного обеспечения АПК в Сибири: мат-лы междунауч.-практ. конф. (г. Омск, 24-26 июля 2013 г.). – Омск: Вариант-Омск, 2013. – С. 193-196.

9. Коршунова, З.Г. Сравнительное изучение голозёрных и плёнчатых сортов овса на севере Омского Прииртышья / З.Г. Коршунова, С.В. Васюкевич, **Т.Ю. Иванова** // Актуальные проблемы научного обеспечения АПК в Сибири: мат-лы междунауч.-практ. конф. (г. Омск, 24-26 июля 2013 г.). – Омск: Вариант-Омск, 2013. – С. 196-198.

10. Селекция крупяного овса в СибНИИСХ / С.В. Васюкевич, Ю.В. Колмаков, З.Г. Коршунова, Т.И. Гордиевских, **Т.Ю. Пыко**, Е.Ю. Игнатъева, Е.С. Шевцова, А.В. Иванцов // Селекция сельскохозяйственных культур в условиях изменяющегося климата: мат-лы междунауч.-практ. конф. (п. Краснообск, 22-25 июля 2014 г.). – Новосибирск: СибНИИРС, 2014. – С. 41-47.

11. Качество селекционного материала крупяного овса / С.В. Васюкевич, Ю.В. Колмаков, Е.Ю. Игнатъева, **Т.Ю. Пыко**, З.Г. Коршунова // Селекция сельскохозяйственных растений на устойчивость к абиотическим и биотическим стрессорам: мат-лы междунауч.-практ. конф. (г. Омск, 19-21 июля 2016 г.). – Омск: «ЛИТЕРА», 2016 – С. 36-40.

12. Изучение голозёрных сортообразцов овса в условиях подтайги Западной Сибири / З.Г. Коршунова, С.В. Васюкевич, **Т.Ю. Пыко**, О.В. Пяткова // Аграрная наука – сельскому хозяйству: мат-лы XI междунауч.-практ. конф. (г. Барнаул, 4-5 февраля 2016 г.). – Барнаул: ФГБОУ ВО АГАУ, 2016. – Кн. 2. – С. 130-131.

13. Новый сорт овса Тарский голозёрный / З.Г. Коршунова, С.В. Васюкевич, **Т.Ю. Пыко**, Ю.П. Григорьев // Аграрная наука – сельскому хозяйству: мат-лы XII междунауч.-практ. конф. (г. Барнаул, 7-8 февраля 2017 г.). – Барнаул: ФГБОУ ВО АГАУ, 2017. – Кн. 2. – С. 150-151.

14. Подбор исходного материала и результативность селекции ярового овса в «Омском АНЦ» (СибНИИСХ) / С.В. Васюкевич, Т.И. Кравцова, П.Н. Николаев, **Т.Ю. Пыко** // Состояние и перспективы научного обеспечения АПК Сибири: мат-лы науч.-практ. конф. (г. Омск, 17-18 июля 2018 г.). – Омск: ИП Макшеева Е.А., 2018. – С. 165-169.

15. **Пыко Т.Ю.** Экологическое сортоизучение овса в подтайге Омской области / Т.Ю. Пыко, С.В. Васюкевич, Л.В. Омелянюк // Научные аспекты развития АПК, лесного хозяйства и индустрии гостеприимства: теория и практика: мат-лы науч.-практ. конф. студентов, магистрантов, аспирантов и молодых учёных (г. Рязань, 12 ноября 2020 г.). – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020. – С. 172-176.

16. **Пыко Т.Ю.** К вопросу о производстве продовольственного зерна овса в подтаёжной зоне Омской области / Т.Ю. Пыко, С.В. Васюкевич, Е.Ю. Игнатъева // Рынок Фуднет: актуальные проблемы, перспективы и решения: мат-лы междунауч.-практ. конф. (г. Омск, 29 декабря 2020 г.). – Омск: ФГБОУ ВО ОмГАУ, 2021. – С.127-130.

17. **Пыко Т.Ю.** Изучение коллекции овса в условиях подтаёжной зоны Омской области / Т.Ю. Пыко, Е.Ю. Игнатъева, С.В. Васюкевич // Актуальные вопросы биологии, селекции, технологии возделывания и переработки сельскохозяйственных культур: мат-лы 11-й всеросс. конф. молодых учёных и спец. (г. Краснодар, 25-26 февраля 2021 г.). – Краснодар: ФНЦ ВНИИМК, 2021. – С. 79-84.

18. **Пыко Т.Ю.** Адаптивность голозёрного овса в подтаёжной зоне Западной Сибири / Т.Ю. Пыко, С.В. Васюкевич // Современные направления в решении проблем АПК на основе инновационных технологий: мат-лы междунауч.-практ. конф. (г. Москва, 8-9 июля 2021 г.). – Москва: ФГБНУ ФИЦ «Немчиновка», 2021. – С. 151-156.