

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
ВСЕРОССИЙСКИЙ ИНСТИТУТ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ РАСТЕНИЙ  
ИМЕНИ Н.И. ВАВИЛОВА» (ВИР)

*На правах рукописи*

Войцуцкая  
Нина Петровна

Селекционная ценность овса посевного (*Avena sativa* L.) в условиях степной  
зоны Краснодарского края

Специальность: 4.1.2. – Селекция, семеноводство и биотехнология растений

Диссертация  
на соискание учёной степени  
кандидата биологических наук

Научный руководитель:  
доктор биологических наук  
Лоскутов И.Г.

Санкт-Петербург  
2025

## Оглавление

Оглавление.....	2
Введение.....	4
Глава 1. Литературный обзор.....	10
1.1. Основные направления селекции овса.....	10
1.1.1. Эколого-географическая систематика коллекции овса посевного.....	11
1.1.2. Селекция овса на зерновую продуктивность.....	13
1.1.3. Селекция овса на устойчивость к биотическим факторам среды.....	16
1.1.4. Селекция овса на качество зерна и технологические свойства.....	21
1.2. Селекция овса на юге РФ: результаты и проблемы.....	25
Глава 2. Условия проведения опытов, исходный материал и методика исследований.....	30
2.1. Почвенно-климатические условия Кубанской опытной станции ВИР.....	30
2.2. Метеорологические условия в годы исследований.....	31
2.3. Материал исследований.....	36
2.4. Методика проведения исследований.....	38
Глава 3. Результаты исследования.....	41
3.1. Продолжительность периода вегетации.....	41
3.2. Высота растений и устойчивость к полеганию.....	46
3.3. Урожайность и ее элементы.....	51
3.4. Полевая оценка устойчивости образцов коллекции овса к болезням и вредителям.....	61
3.4.1. Оценка устойчивости образцов коллекции к болезням.....	61
3.4.2. Оценка устойчивости образцов коллекции овса к вредителям.....	69

3.5. Анализ изученных образцов коллекции овса на основе эколого-географической классификации.....	73
3.5.1. Разнообразие хозяйственно ценных признаков овса и их показатели за годы изучения.....	73
3.5.2. Полиморфизм образцов коллекции.....	75
3.5.3. Различия характеристик экологических групп изученной коллекции.....	77
3.5.4. Выделение источников хозяйственно ценных признаков у образцов овса различных экологических групп.....	80
3.6. Биохимическая оценка образцов овса.....	90
3.6.1. Содержание белка.....	90
3.6.2. Содержание масла.....	94
3.7. Технологическая оценка зерна овса.....	100
3.7.1. Показатели натуры зерна.....	100
3.7.2. SDS-седиментация.....	102
3.7.3. Стекловидность зерна.....	105
3.7.4. Пленчатость зерна.....	106
3.7.5. Виско-амилографирование зерна.....	108
Глава 4. Результаты селекционной работы и параметры селекционной модели сортов овса для степной зоны Краснодарского края.....	113
Заключение.....	118
Практические рекомендации для селекции.....	120
Список используемой литературы.....	122
Приложения.....	143

## Введение

**Актуальность работы.** Овес (*Avena* L.) важная зерновая культура разностороннего использования. Зерно овса используют при производстве продуктов питания – круп, овсяных хлопьев, толокна, галет, суррогата кофе, овсяного молока. Благодаря хорошей усвояемости и в качестве источника ценных питательных веществ эти продукты имеют большое значение в диетическом и детском питании (Баталова, 2010; Woczkowska, Tarczyk, 2013).

Зерно овса отличается от других зерновых культур повышенным содержанием белка и липидов, а также содержит витамин E, фенольные соединения,  $\alpha$ -токоферол,  $\alpha$ -токоτριенол,  $\beta$ -D-глюкан и уникальные вещества авенантрамиды, обладающие антиоксидантными свойствами (Лоскутов, 2007; Navrlentová, 2006; Oliver et al., 2010; Collins et al., 2011; Poonia et al., 2022). Высокое содержание липидов делает овес потенциальной масличной культурой (Лоскутов, 2007; Rana et al., 2019). Оптимальное сочетание в зерне белков, углеводов и масла, высокое содержание селена и кремния, наличие растворимой клетчатки  $\beta$ -глюкана определяют его иммуномоделирующие свойства (Войцуцкая, 2019; Marshall et al., 2013; Menon et al., 2016; Michels et al., 2020). Овес относится к наиболее ценным зернофуражным культурам, питательная ценность которого принята за кормовую единицу, с содержанием 82-92 г перевариваемого протеина. Зерно овса является незаменимым кормом для лошадей, племенных животных и молодняка крупного рогатого скота, свиней, птицы и используется в виде целого или дробленого зерна, муки и отрубей. Широко распространены посевы овса на зеленый корм, силос, сенаж в чистом виде или в смеси с бобовыми, что увеличивает его кормовую ценность (Naqqani, et al., 2003).

Посевные площади овса в мире занимают около 20 млн. га – пятое место после пшеницы, риса, кукурузы и ячменя. Большие площади этой культуры находятся в Канаде, Польше, Финляндии и Белоруссии. Россия занимает первое место по производству и площадям возделывания овса (около 20% мировых). Основная зона возделывания овса в РФ находится в районах умеренного

увлажнения, потому что овес хуже других зерновых культур переносит почвенную и воздушную засуху (Комарова, 2007; Кудряшова, Иванченко 2019; Hoffmann, 1995).

Несмотря на периодические засухи на юге России овес здесь может давать высокие урожаи. В 2018 г. в Краснодарском крае овес выращивался на площади более 9 тыс. га и при урожайности 27,0 ц/га его валовой сбор составил более 25 тыс. тонн ([https://sochi.ros-spravka.ru/catalog/statistical\\_organization/krasnodarstat/](https://sochi.ros-spravka.ru/catalog/statistical_organization/krasnodarstat/)).

Рекомендованный к выращиванию в крае и занимающий основные площади сорт пленчатого овса Валдин 765 из-за недостаточной засухоустойчивости нестабилен по урожайности. Кроме того, в производстве отсутствуют сорта голозерного подвида овса посевного (*Avena sativa* subsp. *nudisativa* (Husn.) Rod. et Sold.), которые обладают повышенными качественными показателями зерна. Наличие разнообразных природно-климатических зон в Краснодарском крае и потребность более широкого использования зерна овса для переработки, указывают на необходимость широкого использования не только пленчатого, но и голозерного сортового разнообразия по этой культуре. В селекции овса в настоящее время стоит задача: создание адаптивных сортов, обладающих высоким потенциалом продуктивности, высоким качеством продукции, достаточно скороспелых, устойчивых к полеганию и болезням. Успешное решение этой задачи в значительной степени определяется наличием соответствующего исходного материала с последующим включением его в селекционный процесс.

В связи с этим, всесторонняя оценка исходного материала пленчатого и голозерного овса по основным хозяйственно ценным признакам в условиях Кубанской опытной станции – филиала ВИР является актуальной и перспективной.

**Цель исследований.** На основе комплексного изучения образцов коллекции ВИР из современного сортимента овса посевного (*Avena sativa* L.) выделить

источники хозяйственно ценных признаков и свойств для создания новых перспективных сортов овса для степной зоны Краснодарского края.

**Задачи исследований:**

- изучить образцы овса коллекции ВИР различного эколого-географического происхождения по морфологическим и хозяйственно ценным признакам;
- с использованием эколого-географической классификации выделить наиболее ценные образцы как по отдельным элементам, так и по комплексу хозяйственных и биологических признаков для включения их в селекционный процесс;
- на основе корреляционного анализа изучить особенности формирования элементов структуры урожайности овса в условиях степной зоны Краснодарского края;
- выявить корреляционные связи между основными хозяйственно ценными признаками и погодными условиями возделывания;
- изучить биохимический состав и провести технологическую оценку зерна у пленчатых и голозерных образцов овса;
- обосновать оптимальные значения признаков селекционной модели пленчатого и голозерного сортов овса для степной зоны Краснодарского края.

**Научная новизна.** Впервые с использованием эколого-географической классификации в условиях степной зоны Краснодарского края проведено комплексное изучение исходного материала для селекции овса. Выявлены корреляционные зависимости урожайности овса с массой зерна с метелки и массой 1000 зерен и условиями возделывания. Проведен биохимический анализ зерна представительного набора голозерных образцов на содержание белка и масла. Впервые выполнена технологическая оценка зерна пленчатых и голозерных образцов различного эколого-географического происхождения и проведена дифференцировка по изученным показателям, в том числе, по способности к набуханию продуктов размола зерна и по термодинамическим свойствам крахмала. Предложена современная селекционная модель пленчатого и голозерного сортов овса для степной зоны Краснодарского края.

**Теоретическая значимость работы.** Проведенное комплексное изучение и анализ селекционно ценных признаков и биологических свойств расширяет представления о потенциальных возможностях отдельных генотипов овса. Использование эколого-географической классификации позволило систематизировать хозяйственно ценные признаки по экологическим группам и расширить представления об их селекционном потенциале. Выявлены особенности формирования элементов структуры урожайности овса в условиях степной зоны Краснодарского края. Дифференциация изученных образцов зерна овса в ходе технологической оценки позволила выявить три возможных типа набухания продуктов размола зерна и устойчивости белкового комплекса к физико-химическим нагрузкам.

**Практическая значимость работы.** Выделены наиболее ценные образцы по отдельным и по комплексу хозяйственных и биологических признаков и свойств для использования в селекционной практике. Выявленное разнообразие образцов зерна овса по качеству белкового комплекса и крахмала позволяет рассматривать изученные критерии оценки в качестве возможных показателей наиболее эффективного способа переработки зерна, а также в качестве селекционных признаков. На основе выделенного исходного материала создан (в соавторстве) и передан на сортоиспытание сорт пленчатого овса Конь-Огонь. Разработана селекционная модель пленчатого и голозерного сортов для степной зоны Краснодарского края.

**Методология и методы исследований.** При проведении исследований в качестве источников информации использовались научные труды отечественных и зарубежных специалистов и достижения селекции. При выполнении работы были использованы полевые и лабораторные методы. Согласно общепринятым методикам осуществляли закладку опытов, учеты и наблюдения, анализ структуры урожая.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

1. В условиях степной зоны Краснодарского края зерновая продуктивность коррелирует с высокой массой зерна с метелки и массой 1000 зерен, с

продолжительностью периода «выметывание–созревание» и количеством осадков в мае.

2. Выделенные образцы овса из разных эколого-географических групп являются источниками хозяйственных ценных и биологических признаков и свойств.

3. Повышенное содержание белка, масла и технологические показатели зерна голозерных образцов овса по сравнению с пленчатыми служат основой для оценки качества зерна и его пищевой ценности.

4. Технологические показатели зерна овса – данные седиментационного и виско-амилографического анализов, позволяют рекомендовать их в качестве селекционных признаков.

### **Степень достоверности и апробация результатов.**

Достоверность результатов, выводов и рекомендаций подтверждена большим объемом экспериментальных данных, полученных автором, а также обработкой данных современными методами статистического анализа и соблюдением методики полевого опыта.

Основные положения диссертации доложены на международной научной конференции «125 Прикладной ботаники в России – взгляд в будущее», посвященной 125-летию ВИР имени Н.И. Вавилова, С.-Петербург, 24–28 ноября 2019 г.; Международной научно-практической конференции «Фундаментальные научные исследования и их прикладные аспекты в биотехнологиях и сельском хозяйстве» НИИСХ Северного Зауралья – филиал ТюмНЦ СОРАН 19–21 июля 2021 г.; международной научно-практической конференции «Генофонд растений как стратегический фактор стабильности развития Российской Федерации», С-Петербург, 28–30 июня 2023 г.; X международной научно-практической конференции «Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве», посвященной 300-летию Российской академии наук, г. Киров, 8–9 ноября 2023 г.; международной научно-практической конференции «Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве» г. Киров, 2–4 апреля 2024 г.; международной научной конференции «ВИР-130: генетические ресурсы растений», посвященной юбилею со дня основания Бюро по

прикладной ботанике (правопродшественник ВИР), С-Петербург, 4–9 ноября 2024 г.; XII Международной научно-практической конференция «Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве», посвященной 130-летию основания Вятской земской сельскохозяйственной опытной станции, г. Киров, 1–4 апреля 2025 г.

**Публикация результатов исследований.** По материалам диссертации опубликовано 5 печатных работ, в том числе 4 в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

**Личный вклад соискателя.** Исследования выполнены на Кубанской опытной станции – филиале ВИР Федерального исследовательского центра Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н. И. Вавилова в 2014–2019 гг. Соискателем самостоятельно проведен анализ литературных источников, планирование научных исследований, полевых экспериментов и лабораторных учетов. Соискатель принимал участие в биохимическом анализе образцов в отделе биохимии и молекулярной биологии ВИР совместно с канд. биол. наук В.И. Хоревой и в технологической оценке в лаборатории комплексной оценки генетических ресурсов растений ВИР совместно с канд. с.-х. наук И.А. Кибкало. Статистическая обработка материала проведена при консультировании доктором с.-х. наук Л.Ю. Новиковой. Результаты диссертационной работы вошли в каталог мировой коллекции ВИР «Овес. Агробиологическая характеристика образцов в условиях Краснодарского края» (Войцуцкая и др., 2021). Результаты совместных исследований отражены в общих публикациях.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация изложена на 142 страницах. Состоит из введения, 4 глав, заключения, рекомендаций для селекции. Содержит 38 таблиц, 14 рисунков и 6 приложений. Библиографический список включает 190 источников, в том числе 40 на иностранном языке.

## 1. Литературный обзор

### 1.1. Основные направления селекции овса

Овес – одна из важнейших зерновых культур в Российской Федерации. На территории России овес начали возделывать в северо-западных регионах Нечерноземной зоны с VII века н.э. В начале XX века он занимал более 18 млн. га, общий объем производства зерна при этом составлял более чем 16 млн. т (Лоскутов и др., 2016). В настоящее время, на обширной территории Российской Федерации овес возделывается в различных сельскохозяйственных зонах, начиная от лесотундры и до субтропиков. Основное производство овса находится в Сибирском, Приволжском и Центральном федеральных округах (ФО) страны (343,76 тыс. т), в том числе в Татарстане (161,36-151,0 тыс. т), Брянской (121,64-121,78 тыс. т) и Тюменской (242,65-183,01 тыс. тонн) областях с урожайностью около 1,84-2,26 т/га. Во второй половине XX века произошло уменьшение посевных площадей, что привело к значительному падению производства овса. По данным Федеральной службы государственной статистики с 1992 г. по 2020 г. в России посевные площади овса сократились почти в 5 раз (с 9,1 млн га до 2,4 млн га), что повлекло за собой уменьшение валовых сборов с 11,2 млн т до 4,7 млн т (Федеральная служба государственной статистики: растениеводство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://rosstat.gov.ru/enterprise\\_economy](https://rosstat.gov.ru/enterprise_economy) (дата обращения: 06.02.2024 г.). 16. Агровестник. Отраслевая информация. Российский рынок овса – тенденции и прогнозы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (<https://agrovesti.net/lib/industries/cereals/rossijskij-rynok-ovsa-tendentsii-iprognozy.html>) (дата обращения: 06.02.2024 г.)

Нестабильность производства овса в значительной части регионов страны связана с экстремальностью природно-климатических условий ведения земледелия, неравномерным по периодам вегетации и территории распределением осадков и тепла, низким естественным плодородием почв. (Баталова, 2013).

Отмечают, что существует два основных фактора стимулирующих рост урожайности: создание сортов с высоким потенциалом продуктивности, имеющих максимально высокую степень реализации независимо от складывающихся экологических лимитов и увеличение реализации потенциала продуктивности сортов за счет совершенствования технологий возделывания (Романенко и др., 2005). Главным условием для получения высоких урожаев является создание и использование в производстве высокопродуктивных сортов, устойчивых к абиотическим и биотическим факторам внешней среды, способных реализовывать свой генетический потенциал в конкретных агроэкологических условиях.

Государственный реестр селекционных достижений Российской Федерации на 2024 г. включает в себя 159 сортов овса, 147 из них (92,0%) отечественные сорта. Большая часть сортов разрешена для выращивания в Центральном, Северо-Западном, Приволжском регионах допуска, а также на Урале, в Сибири и Дальнем Востоке. Доля сортов для использования в Северо-Кавказском регионе составляет 7,5%.

Основными направлениями селекции овса является создание адаптированных, высокопродуктивных сортов, устойчивых к полеганию, биотическим и абиотическим факторам, с высоким качеством зерна. Для конкретной зоны необходимо создавать сорта, хорошо приспособленные к гидротермическим условиям региона, с оптимальной продолжительностью вегетационного периода (Родионова и др., 1991; Комарова, Сорокина, 2014).

Такие сорта обладают необходимыми приспособительными свойствами к тем условиям, в которых они формируются. Широкое распространение культуры овса на всех континентах мира, на разных высотах и в различных почвенно-климатических условиях, а также давность возделывания его с применением различных методов селекции способствовали образованию различных экологических типов с большой вариацией хозяйственных и биологических признаков (Лоскутов, 2007).

### ***1.1.1. Эколого-географическая систематика коллекции овса посевного***

Эколого-географическая систематика культурных растений, разработанная Н. И. Вавиловым, выявляет закономерности в распределении видов по эколого-географическим группам, каждая из которых имеет сходные признаки в результате отбора в одинаковых природно-климатических условиях (Вавилов, 1965). Экологические группы сортов, формирование которых проходит в определенных условиях различных экологических зон, несут приспособительные свойства к местной среде, что делает их ценным исходным материалом для селекции. Экологическая группировка сортов важна для селекции, так как дает возможность более эффективно находить исходный материал с определенными признаками среди большого многообразия культурных растений.

На основании проведенного эколого-географического изучения мирового разнообразия из различных почвенно-климатических зон А. И. Мордвинкина (Мордвинкина, 1939) осуществила эколого-географическую классификацию овса посевного. Были установлены экологические группы, сформировавшиеся в различных условиях местообитания (всего 30 эколого-географических групп и 13 подгрупп). Для образцов вида *Avena sativa* L. определены основные экологические группы: Северная русская, Волжская полбяная, Степная, Лесостепная европейская, Карпатская горная, Закавказская высокогорная, Дагестано-Азербайджанская предгорная, Восточно-Сибирская, Западно-Сибирская степная, Дальневосточная приморская, Скандинавская, Английская, Датская, Низинная Западно-Европейская, Южно-Европейская, Западно-Европейская «озимая», Альпийско-Тирольская, Центрально-Испанская, Пиренейская, Анатолийская внутренняя, Анатолийская юго-восточная, Субтропическая влажная, Иранская, Китайско-Монгольская (Мордвинкина, 1939).

Наряду с ботанической внутривидовой классификацией и географическим разнообразием мировой коллекции овса ВИР экологическая классификация была дополнена на основании изучения вновь поступившего материала еще тремя экологическими группами овса посевного: Северо-

Американской, Южно-Американской и Австралийской (Родионова и др., 1994) (Приложение 4).

Принципы эколого-географической систематики культурных растений, разработанных Н.И. Вавиловым (1957), находят подтверждение и в современный период. Эколого-географическая группировка коллекции культурного ячменя была дополнена и признана российскими и зарубежными исследователями (Лукьянова и др., 1990; Knüpfner et al., 2003).

Изучение генофонда культуры позволяет выделить источники, необходимые в работе селекционера, и определить параметры модели сорта в соответствии с условиями конкретной зоны произрастания (Тулякова и др., 2021). В условиях изменения климата оценка потенциала культуры, ее биоразнообразия приобретает особое значение для задач селекции. С ростом температур и нестабильности осадков в регионах могут стать востребованными образцы с новыми комплексами характеристик: со скороспелостью, с повышенной засухоустойчивостью и жаростойкостью (Elsgaard et al., 2012; Kole, 2020; Eckardt et al., 2021). И искать источники этих признаков необходимо в хорошо охарактеризованных коллекциях генетических ресурсов растений (Winkler et al., 2016; Loskutov et al., 2020).

Каждая природно-климатическая зона характеризуется своей продолжительностью вегетации, обеспечивая тем самым лучшие показатели в каждом конкретном регионе (Ильина, 1989). Продолжительность вегетационного периода – очень важный признак, и он напрямую связан с урожайностью зерна, его качеством и посевными свойствами семян, и поэтому лучшими по продуктивности будут среднеранние и среднеспелые сорта овса. Получение потенциально высокого урожая этой культуры должно сочетаться с другими хозяйственно ценными признаками и устойчивостью к биотическим и абиотическим факторам (Родионова и др., 1994; Лоскутов, 2007).

### ***1.1.2. Селекция овса на зерновую продуктивность***

Продолжительность периода вегетации характеризует овсе с точки зрения возможности возделывания его в тех или иных природных условиях. Особенно

остро этот вопрос стоит в зонах с ограниченными тепловыми ресурсами, а также в регионах с длительным засушливым периодом. Продолжительность периода вегетации связана с общей продуктивностью растения и оказывает существенное влияние на качество зерна и посевного материала будущего урожая (Баталова, 2013; Комарова, Сорокина, 2014; Жуйкова, Баталова, 2023).

Высота растений овса подвержена сильной изменчивости в зависимости от условий возделывания и, в большинстве случаев, влияет на устойчивость к полеганию, что связано с конечной урожайностью сорта (Лоскутов, 2007). Полегание зависит от ряда метеорологических и агротехнических условий. Генетически обусловленными свойствами растений, обеспечивающими устойчивость, являются морфологические, анатомические и механические свойства стебля и корневой системы (Солдатов, Лоскутов, 1987; Медведев, Медведева, 2007). При полегании у овса увеличивается пленчатость и уменьшается озерненность метелки (Pinthus, 1973). В большей степени развиваются болезни, затрудняется механизированная уборка, что приводит к потерям зерна до 50%, снижается масса 1000 зерен, энергия прорастания и всхожесть (Плотникова, 1994).

Устойчивость к полеганию растений и способность сорта сохранить высокую урожайность при воздействии неблагоприятных условий среды, являются существенными факторами обеспечения стабильности производства высококачественного зерна (Peev, Dekov, 1967; Gotsova, Gotsov, 1965, Кабашов и др., 2013, Köse et al., 2021). Полегание растений в предуборочный и уборочный периоды, сопровождающиеся неблагоприятными погодными условиями и частым выпадением дождей, влечет за собой прорастание зерна на корню. Формирование мелкого зерна с низкой массой 1000 зерен в результате нарушения транспортировки ассимилянтов в колос – частое явление при полегании, наступившем до налива зерна (Berry et al., 2004; Paska et al., 2015; Khobra et al., 2019). Одной из основных причин полегания овса, как и других зерновых культур, является неблагоприятное влияние почвенно-климатических условий на различные морфологические структуры растений, а также

энергетического обеспечения жизненных процессов и устойчивости метаболизма к неблагоприятным факторам среды (Магарамов, Магарамова, 2015; Моисеева, Ерёмин, 2022, Pinthus, 1973; Farnham et al., 1990).

Ценность сорта определяется его зерновой продуктивностью, которая складывается из таких показателей как число продуктивных стеблей на растении, число колосков и зерен в метелке, масса зерна с метелки и с 1 растения и масса 1000 зерен. Урожайность – важный признак, характеризующий селекционную ценность генотипа, в то же время урожайность – это сложный генетический признак, который зависит от сложного комплекса природных условий (Тулякова и др., 2024; Самафалов, Подгорный, 2014; Akhtar et al., 2011).

Изучение структуры урожайности сельскохозяйственных культур дает возможность выделить те элементы, которые главенствуют в определении урожайности в конкретных почвенно-климатических условиях (Бельмач, 2015). Каждый элемент структуры продуктивности формируется под влиянием многих факторов и в течение вегетации имеет уязвимые периоды (Жуйкова, Баталова, 2023). Высокая положительная связь между продуктивностью и озерненностью указывает на селекционную значимость этого признака, который оказывает наибольшее влияние на массу зерна растения овса. Продуктивная кустистость также вносит существенный вклад в продуктивность данной культуры (Мухордова, 2012). Продуктивная кустистость определяется генотипом сорта и подвержена изменениям под действием окружающей среды (Трифунтова, 2022). Важным элементом оценки продуктивности зерна является масса урожая с одного растения. Этот показатель зависит от массы 1000 зерен и их количества в метелке. Обычно в посевах овса средняя продуктивность метёлки составляет 1-2 г. Более урожайными они бывают только в разреженных посевах (Любимова, Иваненко, 2021). Вес зерна с растения и с метелки сильно изменяется в зависимости от агрофона, густоты стояния растений, условий года и особенностей сорта или линии. Вес зерна с растения зависит от продуктивной кустистости, числа зерен всех метелок растения и веса 1000

зерен. Как и продуктивная кустистость, вес зерна с растения сильно изменяется в зависимости от площади питания (Митрофанов, Митрофанова, 1972)

Одним из основных элементов, формирующих урожайность является число зерен в метелке. Число зерен в метелке определяется числом колосков в ней и числом зерен в колоске и обуславливает ее продуктивность (Митрофанов, Митрофанова, 1972; Исачкова, Ганичев, 2013). Число колосков в метелке зависит от условий вегетации в период формирования генеративных органов, в наиболее засушливые годы число колосков сокращается (Богачков, Смищук, 1989).

Длина метелки – характерная для сорта относительно стабильная величина, которая обуславливает форму образующихся элементов (Альдеров, Магарамов, 2008). У культурных видов длина метелки влияет на продуктивность. Для гексаплоидных видов свойственно повышенное число зерен в метелке (Лоскутов, 2003).

Масса 1000 зерен является одним из важнейших элементов структуры урожая, на данный признак оказывают значительное влияние погодные условия, нарушение влагообеспеченности и минерального питания растений в период формирования и налива зерна. Наиболее эффективным признаком для отбора высокопродуктивных форм является масса 1000 зерен. Сорта, отличающиеся в засушливых условиях выполненным, крупным зерном имеют повышенную засухоустойчивость. Чем меньше изменяется масса 1000 зерен у сортов, тем выше их экологическая стабильность и приспособленность к местным условиям возделывания. Повышение крупности зерна – актуальная проблема в связи с распространением овсюга, а также повышением технологичности и качества сорта (Баталова, 2000; Колчанов, 1987).

### ***1.1.3. Селекция овса на устойчивость к биотическим факторам среды***

Одним из важнейших требований к современным сортам сельскохозяйственных культур является невосприимчивость к биотическим стрессорам, которая позволяет снизить или исключить применение пестицидов, получать гарантированный урожай (Назарова, Соколова, 2000; Шпаар, 2003).

Создание устойчивых сортов является универсальным методом борьбы с болезнями и вредителями, важным условием повышения и стабильности урожая, получения продукции высокого качества, сохранения экологического равновесия (Лоскутов, 2007; Солдатов, Лоскутов, 1987).

В системе интегрированной защиты растений от болезней одним из приоритетных направлений является селекция на иммунитет. Создание сортов, сочетающих хозяйственно ценные признаки с устойчивостью к наиболее опасным болезням и использование таких сортов в производстве, кроме экономической выгоды, за счет снижения потерь и повышения гарантий получения высоких урожаев, позволит сократить численность популяций возбудителей болезней и снизить расход фунгицидов (Шмальц, 1973). В зоне исследований на посевах овса наибольшее распространение и вредоносность имеют – корончатая ржавчина (*Puccinia coronata* Corda. f. sp. *avenae* Fraser et Led.) и стеблевая ржавчина (*Puccinia graminis* Pers. f. sp. *avenae* Eriks. et Henning), снижающие продуктивность растений, а также семенные и технологические качества зерна.

Возбудитель корончатой ржавчины – двудомный гриб из семейства пукциниевых; это заболевание является наиболее вредоносным для посевов овса. Корончатая ржавчина распространена по всему миру и обнаружена во всех зонах возделывания культуры (Simons, 1985). В результате поражения этим заболеванием у растений происходит нарушение ассимиляции, понижение ферментативной активности, усиление транспирации, преждевременное усыхание листового аппарата, при этом снижается засухоустойчивость изменяются репродуктивные органы. Потери урожая составляют в среднем 10–20%, а в годы эпифитотии – 50–100% (Шкаликов, 2003) Болезнь диагностируют во второй половине вегетации овса в стадии уредоспор, в основном, на верхней стороне листьев и влагалищах. Уредоспоры – ярко- или ржаво- оранжевые, вначале прикрытые эпидермисом, затем порошачие. Они разносятся ветром и, попадая в капельки воды на листья, заражают растения овса. В течение вегетационного периода овса уредоспоры образуют несколько поколений.

Промежуточный хозяин патогена – крушина слабительная (*Phamnus cathartica* L.). На ее листьях развиваются эцидии. Благоприятные условия для развития патогена создаются при осадках и поздних посевах. Температурный оптимум для существования и развития гриба составляет от 18 °С до 21 °С (Станчева, 2003). В результате поражения корончатой ржавчиной у растений происходит нарушение ассимиляции, понижение ферментативной активности, усиление транспирации, преждевременное усыхание листового аппарата, при этом снижается засухоустойчивость и изменяются репродуктивные органы (Шкаликов, 2003; Дмитриев, 2000). Семена зараженных растений становятся щуплыми, во время молотбы такие семена отходят вместе с мякиной. Пораженная ржавчиной солома бурееет, становится сухой, хрупкой и полегает (Рубин, Арциховская, 1960).

Второй по вредоносности патоген овса – стеблевая ржавчина – повсеместно распространенное заболевание (Zillinsky, 1983). Источник первичной инфекции – телейтоспоры гриба, зимующие на растительных остатках. Весной телейтоспоры прорастают базидиями с базидиоспорами. Разлетаясь, они попадают на барбарис. На нижней стороне листьев формируются эцидии. Под эпидермисом развивается грибница, прорастающая ржаво-бурыми продолговатыми сливающимися урединиями с уредоспорами, которые в течение вегетации могут дать несколько поколений, чем объясняется быстрое распространение заболевания. Эпифитотии возможны при теплой (15–30°С) и влажной погоде (Wallwork, 1992). У пораженных растений уменьшается площадь фотосинтезирующей поверхности стеблей и листовых влагалищ; из-за многочисленных разрывов эпидермиса усиливается транспирация, нарушается водный баланс. При сильном развитии болезни недобор урожая может достигать 60%. Одновременно в зерновке значительно уменьшается количество аспарагиновой и глютаминовой кислот. От повреждения овса стеблевой ржавчиной резко снижается масса зерна, иногда более чем на 50%. В отдельные годы при благоприятных для развития возбудителя погодных условиях болезнь может охватить большие территории, нанося огромный урон урожаю зерновых

(Гешеле, 1978). Среди мер защиты растений от разнообразных заболеваний, вызываемых паразитическими грибами, наиболее радикальным средством борьбы является введение в культуру иммунных сортов или создание таковых путем скрещивания (Родионова, Солдатов, 1977).

Одно из важнейших требований к современным сортам сельскохозяйственных культур – невосприимчивость к биотическим стрессорам, которая позволяет снизить или исключить применение пестицидов и получать гарантированный урожай высокого качества (Лоскутов, 2007; Назарова, 2000; Шпаар и др., 2003; Солдатов, 1987). Устойчивость растений овса к инфекционным заболеваниям необходимо рассматривать как одно из первостепенных биологических свойств в ходе оценки исходного материала (Свиркова, 2016.). Использование устойчивых сортов особенно важно при возделывании голозерного овса.

Пьявица красногрудая (*Oulema melanopus* L.) относится к классу *Insecta*, отряду *Coleoptera*, семейству *Chrysomelidae*, подсемейству *Criocerinae*, роду *Oulema*. Красногрудая пьявица опасный вредитель, существенно снижающий урожайность зерновых культур. Ареал распространения вредителя охватывает территорию с умеренно континентальным климатом, но наиболее вредоносным этот вредитель является в южных регионах. В последние годы вредоносность жука возрастает в связи с участившимися засухами в период вегетации (Глазунова и др., 2021). Наиболее сильные повреждения жуки наносят овсу в фазу выхода растений в трубку (Радченко и др., 2008, Глазунова и др., 2018, Тойгильдин и др., 2015). Снижение урожайности неустойчивых сортов может достигать 48-50%. Защита посевов от вредителя складывается из применения инсектицидов и возделывания устойчивых сортов (Витвицкий, Коваль, 1984). Применение химических средств защиты растений, которые предусматриваются в современных технологиях сельскохозяйственных культур, связано не только с огромными затратами средств на их приобретение, но и, самое главное, с отрицательным воздействием на окружающую среду, нарушением экологического равновесия в агроэкосистемах и агроландшафтах.

Наряду с вредными насекомыми, от пестицидов зачастую погибают и полезные существа, рвутся ценотические связи. Помимо этого, химический метод защиты растений не всегда гарантирует ожидаемый результат (Захарова и др., 2017). В решении проблемы создания устойчивых к вредителям сортов овса огромное значение имеет подбор исходного материала и поиск новых источников устойчивости.

Защиту растений от повреждений пьявицей с разной степенью надежности обеспечивают три иммунологических барьера: опушение листовой пластинки, силификация (повышенное содержание кремния) эпидермиса листа и наличие веществ вторичного обмена. Наряду с этими выявлены и другие морфологические признаки устойчивости растений к пьявице, а именно: расстояние между жилками листа, толщина мезофилла листьев, степень развития воскового налета (Гуслиц, Зубков, 1980., Webster, 1977). Известно, что существует зависимость между устойчивостью растений и кустистостью, между устойчивостью и фазой развития растений (Мегалов, 1972., Чесноков, 1956., Гуслиц, Зубков, 1976). Избирательность растений жуками при откладке яиц является надежным показателем устойчивости сортов к пьявице (Schillinger, Gallun, 1968). Вредоносность пьявицы значительно колеблется по годам. В засушливые годы, когда погодные условия благоприятны для развития вредителя и неблагоприятны для растений, отмечены более высокие потери урожая. На биологический цикл развития пьявицы красногрудой абиотические факторы оказывают прямое влияние. Низкая температура воздуха и высокие показатели влажности оказывают отрицательное воздействие на популяцию фитофага, имаго появляются в более поздние сроки, наблюдается гибель яиц и личинок. В годы с прохладной и влажной затяжной весной численность и вредоносность пьявицы резко падает. При умеренной влажности воздуха и температуре 17–25 °С в период кладки яиц и появления личинок наблюдается увеличение популяции (Анурьев, 1999; Хомутова, 2022).

#### ***1.1.4. Селекция овса на качество зерна и технологические свойства.***

Оценка химического состава зерновки является актуальной задачей при подборе исходного материала для селекции на улучшение качества продукции.

Белок овса превосходит белок пшеницы, ржи, ячменя, кукурузы, проса по качеству аминокислотного состава, имеет большую биологическую ценность и поэтому принят за мерилу питательности – кормовую единицу (Полонский, Сурин, 2019, Anderson, 2014). Зерно овса без шелухи содержит от 12 до 24% белка, что является наиболее высоким показателем среди злаков (Фомина и др., 2021; Lasztity et al., 1999), при этом он сбалансирован по аминокислотному составу и на 95-96% усваивается организмом человека (Крупнова, 2009). Процентное содержание белка в зерне овса и его выход с единицы площади часто превышает эти показатели у других зерновых культур, а его аминокислотный состав лучше сбалансирован (Иванова и др., 2017; Жилкин, Тютюма, 2003; Priyanka et al., 2021). На содержание белка в зерне большое влияние оказывают районы произрастания, погодные условия года, сортовые различия, применяющаяся агротехника (Байкалова и др., 2014., Федорова, 2017., Шаболкина и др., 2020., Tamm, 2003). Умеренное или недостаточное количество осадков, засушливость климата, интенсивность солнечной инсоляции во время налива и созревания зерна способствуют большему накоплению в зерне белка, формируется меньшая урожайность, в результате чего повышаются его качественные показатели (Жилкин, Тютюма, 2003; Ковтун, 2002; Ковтун, Кулинцев, 2011; Коломиец, 2010; Созинов и др., 1997).

В сравнении с другими хлебными злаками зерно овса содержит в 2-3 раза больше масла (3-11%). Масло овса обладает высокой энергетической ценностью, благоприятным соотношением жирных кислот – низким содержанием линоленовой (18:3) и высоким – олеиновой (18:1) и линолевой (18:2), он имеет высокое содержание антиоксидантов, отличается высокой перевариваемостью, хорошо усваивается организмом (Баталова, 2014). Масло овса сконцентрировано преимущественно в зародыше и оболочках эндосперма зерновки (86-90%), отличается высокой обеспеченностью жирорастворимыми антиоксидантами (витамин Е в форме токоферолов и токотриенолов – в среднем

14,7 мг/кг), лучшей перевариваемостью и усвояемостью (Баталова, 2018), обладает высокой энергетической ценностью, для него характерно сбалансированное содержание жирных кислот (Иванова, 2024).

В селекции овса наряду с задачей создания высокопродуктивных сортов особое значение приобретает качество зерна, которое должно соответствовать требованиям, предъявляемым конкретному направлению использования: кормовому или пищевому. Создание новых сортов овса с потенциалом урожайности и высокими технологическими характеристиками является значимым направлением в реализации этих задач. Реальность получения таких сортов в значительной степени зависит от ценности исходного материала (Иванова и др., 2023; Нагибин и др., 2014).

Натура зерна отражает выполненность, однородность и выравненность зерна. Хорошо выполненное зерно отличается более высоким относительным содержанием ценной его части – эндосперма и меньшим содержанием оболочек (Белкина и др., 2015).

Не менее важный показатель качества зерна – пленчатость. Чем ниже пленчатость, тем выше пищевые и кормовые достоинства зерна. Пленчатость овса варьирует в широких пределах и зависит от условий произрастания, сорта, крупности и степени зрелости зерна, также она влияет на пищевую ценность зерна: чем она меньше, тем больше в нем питательных веществ. (Welch et al., 1983; Иванова и др., 2023; Кардашина, Николаева, 2017). Содержание пленок повышается в засушливых условиях, а также в годы с избыточным увлажнением, или, когда растения полегают и поражаются ржавчиной. Сорта имеющие меньшую пленчатость, дают крупу лучших вкусовых качеств (Баталова и др., 2008; Митрофанов, Митрофанова, 1972). Чем выше пленчатость зерна, тем больше в нем клетчатки. А значит и кормовые достоинства такого зерна ниже. Питательность цветковых чешуй (пленок) очень низка, в них содержится 1,1-3,2% белка, 0,50-0,97% масла, 25,3-35,6% клетчатки, 36,0-52,0% пентозанов (Сичкарь, Лيشкевич, 1958; Мудрых и др., 2020). Это сортовой признак, который в значительной мере связан с почвенно-

климатическими условиями выращивания. При неблагоприятных факторах внешней среды формирование и созревание зерна идет ненормально. В конечном счете это приводит к снижению его качества. В годы с плохим наливом зерна содержание пленок увеличивается, а масса 1000 зерен падает (Попов и др., 1986)

В мировой практике при оценке технологических свойств широко используется показатель «объемная масса» зерна – натура (г/л). Натура зерна отражает выполненность, однородность и выравненность зерна. Хорошо выполненное зерно отличается более высоким относительным содержанием ценной его части – эндосперма и меньшим содержанием оболочек (Беркутова, Сандухадзе, 2010; Белкина, Губанов, 2015). Натура – масса установленного объема зерна. Она зависит от крупности и плотности зерна, состояния его поверхности, степени налива, массовой доли влаги и числа примесей (Гафин, 2015; Кравченко, 2017).

Большое значение в определении качества зерна имеет стекловидность, так как она тесно связана с содержанием белка и технологическими свойствами. Данный показатель отражает особенности строения эндосперма зерна (Егоров, 2002). Стекловидность характеризует структуру зерна, взаиморасположение тканей, в частности, крахмальных гранул и белковых веществ, и прочность связи между ними (Гафин, 2015). Стекловидное зерно характеризуется повышенной углеводноамилолитической активностью, оно более плотное по консистенции, имеет более мелкие крахмальные зерна, тесно переплетенные клейковинными белками (Зверев, Панкратьева, 2017; Малкандуев и др., 2022). Недостаток азотного питания растений, а также избыточное увлажнение в период налива зерна может резко снизить его стекловидность (Сыкало, Глуховский, 1970; Семенова, 2020; Кинчаров и др., 2020). Данный показатель отражает особенности строения эндосперма зерна (Егоров, 2002). Стекловидный эндосперм обладает большей механической прочностью, чем мучнистый, в процессе размола он образует большое количество крупок, что очень важно для получения муки высокого качества. Такая мука выше ценится

как добавка при выпечке хлеба. Мучнистый эндосперм измельчается в порошок. Поэтому стекловидное зерно обладает более высокими мукомольными качествами (Рыбалка и др., 2016). Овсяную муку и крупу используют для приготовления печенья, хлебцов, макарон, десертов, йогуртов, киселей, благодаря своим ценным свойствам, ее можно добавлять к пшеничной для обогащения хлебобулочных и кондитерских изделий (Кузнецова, Храпко, 2021; Бисчокова, 2020; Новикова и др., 2021). Использование овсяной муки в количестве 12% в составе мучной смеси при производстве безглютеновых пряничных изделий придает им мягкость и рассыпчатость, обогащает белком, пищевыми волокнами. Также использование овсяной муки приводит к меньшему черствению изделий в процессе хранения, что позволяет продлить их сроки годности (Попов, 2016).

Показатель седиментации – содержательный признак качества муки, следовательно, и зерна (Казарцева, Сокол, 2010). Седиментация (набухаемость) муки определяется двумя факторами – качеством клейковины и ее содержанием. Этот показатель характеризует качество муки в целом, а значит является критерием и качества зерна (Дорохов, 2014). Показателем седиментации служит объем осадка, измеренный через определенный промежуток времени. Чем больше объем, тем выше качество муки (Некрасова и др., 2021). Среди различных методов оценки качества зерна SDS-седиментация является одним из наиболее простых и надежных методов оценки потенциала генотипа. Отличительной особенностью метода, комплексно отражающего качество зерна, является простота, небольшой набор химических реагентов, высокая производительность и небольшая навеска образца (Бебякин и др., 1987).

Известно, что селекционная работа начинается с подбора исходного материала. Н.И. Вавилов отмечал, что успех селекционной работы определяется в значительной мере исходным материалом (Вавилов, 1966).

Для создания новых сортов, обладающих комплексом ценных признаков, высокой урожайностью и высоким качеством продукции в разнообразных

условиях среды требуется хорошо изученный исходный материал. Выделение источников по основным хозяйственно ценным признакам – одна из основных задач изучения мирового разнообразия овса, представленных в коллекции отдела генетических ресурсов овса, ржи, ячменя ВИР им. Н.И. Вавилова (Лоскутов, 2007).

## **1.2. Селекция овса на юге РФ: результаты и проблемы**

Продуктивность используемых в регионе сортов отличается нестабильностью по годам. Наличие разнообразных природно-климатических зон в Краснодарском крае указывает на необходимость введения в посев широкого сортового разнообразия по этой культуре (Лоскутов и др., 2016).

На юге России, не смотря на периодические засухи, овес может давать высокие урожаи. В 2020 г. в Краснодарском крае овес выращивался на площади 7,4 тыс. га, что на 0,8 тыс. га больше, чем в 2019 г. при урожайности 41 ц/га. В 1930-е годы основные площади в Краснодарском крае засеивали сортом Харьковский 596. В послевоенный период появились сорта Лоховский, Победа, Лействицкий, Советский. В 1968 г. был внедрен в производство сорт ярового овса Краснодарский 73, созданный в Краснодарском научно-исследовательском институте под руководством В.Н. Громачевского путем скрещивания местного коллекционного образца Бендеры с сортом Советский. Сорт Краснодарский 73 созревал на 2–6 дней раньше, чем Львовский 102, а урожайность его превышала на 0,3–0,4 т/га. Сорт ярового овса Зеленый также был создан Краснодарскими селекционерами. С помощью химического мутагенеза академику В.М. Шевцову удалось индуцировать большое число ценных для селекции мутантов: карликовые и высокорослые линии с сильным стеблем, с измененным периодом вегетации, крупнозерные мутанты, с улучшенным качеством зерна. Один из мутантов сорт Зеленый, оказался пригодным для прямого размножения. После успешных государственных испытаний в 1976 г. он был включен в Государственный реестр и культивировался в 8 регионах нашей страны (Реутин и др., 2022)

В настоящее время в отделе селекции и семеноводства ячменя в НЦЗ им П.П. Лукьяненко коллективом авторов методом химического мутагенеза, индивидуального отбора из М2 Арден + НЭМ- 1:1500- 12 ч. был создан сорт ярового овса Киюра, включенный в Государственный реестр селекционных достижений в 2022 г.

Большая селекционная работа с яровым овсом проводилась на Кубанской опытной станции ВИР. Под руководством А.Я. Трофимовской и Н.А. Родионовой в 1973 г. методом отбора из коллекционного образца (к-11508, Vogrinova, Германия) был выведен раннеспелый, засухоустойчивый сорт овса Кубанский. В конкурсном и производственном испытании (1974-1976 гг.) сорт превысил по урожайности зерна стандартный сорт Краснодарский 73 на 7,1 ц/га, а исходный коллекционный образец на 30 ц/га. Максимальная урожайность по сортоучасткам края составила 72 ц/га и в 1981 г. сорт был районирован. В 1989 г. Д.Ф. Танцурой из коллекционного образца Ogle из США (к-13904) методом многократного индивидуально-семейного отбора по комплексу признаков в фазу проростков, вегетации и созревших растений после 10-20 дневного перерыва на корню был выведен продуктивный сорт Валдин 765. В конкурсном испытании опытной станции в среднем за 1989-1992 гг. он превосходил по продуктивности стандартный сорт овса Краснодарский 73 на 21,1 ц/га. В хозяйствах Краснодарского края, высевавших сорт Валдин 765 урожайность составила 45-51 ц/га. Сорт Валдин 765, районированный в 1994 г., отличается устойчивостью к полеганию и болезням, в настоящее время занимает основные площади в Северо-Кавказском регионе.

Большей частью овес высевают в яровом посеве, однако в южных районах Северного Кавказа и в Крыму практикуются его осенние посевы (Горбатенко, 2003). Зимующий овес является более целесообразной и экономически выгодной культурой для возделывания на полях южно-предгорной зоны Северо-Западного Кавказа. Перспективность возделывания зимующего овса к южно-предгорной зоне определяет высокий потенциал урожайности в благоприятные для развития растений овса годы. В разные годы

селекционная работа с зимующим овсом осуществлялась на Кабардино-Балкарской опытной станции. На основе отбора из образца коллекции ВИР (к-1824, Culberson, США) здесь был создан сорт «Кабардинец», районированный в 1969 г. (Кереев, 1955).

Большая работа с зимующим овсом проводилась на Майкопской опытной станции ВИР. Здесь изучались вопросы изменчивости сортов овса на фоне различных сроков сева в разных пунктах по высоте над уровнем моря, биологии развития, проведена оценка исходного материала для селекции. Первым селекционером на станции, занимающимся зимующим овсом, был кандидат сельскохозяйственных наук А.А. Щепетков. Селекционная работа была начата с изучения исходного материала. Исходным материалом для работы с культурой послужила мировая коллекция овса ВИР, а также другой материал, полученный из различных учреждений бывшего СССР (Кузенко, Гудкова, 2016) По настоящее время в коллекционном питомнике института прошли изучение более 3000 образцов мировой коллекции овса из различных стран. Проведенная большая работа по экологическому сортоиспытанию зимующего овса дала значимые результаты. Так, уже в 1988 г. совместно с Киргизским НИИ земледелия был районирован первый сорт зимующего овса Подгорный. Сорт Подгорный – среднеспелый, низкорослый, устойчив к полеганию, зимостоек. В 1996 г. в Госреестр селекционных достижений РФ был включен сорт Мезмай, отличающийся ранним наступлением укосной спелости и высокой зерновой продуктивностью. В 2001 г. был районирован сорт Гузерибль, который характеризуется высокой урожайностью зеленой массы 40–50 т/га и зерна 3,5–4,5 т/га., он устойчив к полеганию и поражению основными болезнями.

Создание сорта Верный стало следующим этапом в селекционной работе. Сорт Верный один из самых высокоурожайных сортов. Урожайность зерна в производственных условиях варьирует от 4,5 до 6,0 т/га, зеленой массы от 45 до 70 т/га. Отличается высоким содержанием в зерне липидов – 11,3%, устойчивостью к полеганию, поражению корончатой и стеблевой ржавчинами.

С 2006 г. допущен к использованию сорт Оштен (создан методом гибридизации и последующего многократного индивидуального отбора из гибридной популяции Высокобелковый 7537 (США) × 220-Н-2/1973 (0633 Темнозерный 7994 × Неполегающий 9885) × к-1908, Bicknell, Аргентина). По продуктивности этот сорт не уступает стандартному сорту Мезмай, при оптимальном сроке сева и норме высева показывает урожайность выше стандарта на 4,5–5,5 т/га. По содержанию протеина превосходит стандарт на 2–3%. Включен в Госреестр и допущен к использованию с 2014 г.

Сорт АГУ-75 (Назван в честь юбилея Адыгейского государственного университета) выведен методом гибридизации и последующего индивидуального отбора из гибридной популяции 2000/1 - Н: каталог ВИР к-12074 (Bonaerence 201, Аргентина) × Мезмай. Среднеспелый, среднерослый. Имеет высокий потенциал продуктивности. За годы испытания в КСИ сорт показал урожайность зерна свыше 6,35 т/га, зеленой массы 40–60 т/га. Районирован в 2021 г.

В 2012 году в г. Краснодаре была основана селекционно-семеноводческая компания ООО «Агростандарт». В 2018 г. были включены в Госреестр РФ три сорта ярового овса Ассоль, Десант и созданный совместно с ФИЦ «Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова» ВИР сорт Петрович. Сорт Ассоль получен методом индивидуального отбора из сорта Краснодарский 73, устойчив к полеганию, обладает полевой устойчивостью к корончатой ржавчине. Потенциальная продуктивность 65-75 ц/га. Сорт Десант получен путем индивидуального отбора из шведского сорта Magne (к-15105, Швеция). Сорт отличается высокой устойчивостью к полеганию, высота растений составляет 60-95 см, продуктивная кустистость 1,0-1,7 стебля, среднеспелый, масса 1000 зерен 27,3-39,6 г. Этот сорт обладает хорошей полевой устойчивостью к корончатой ржавчине, высокоустойчив к пыльной головне. Средняя урожайность за 4 года составила 37,3 ц с га, что выше стандарта на 11%. Максимальная урожайность получена по предшественнику горчице белой 53,8 ц с га. Сорт Петрович создан методом

химического мутагенеза, индивидуального отбора из M2 сорта St. Romao (к-15106, Португалия) 1:1500 (НЭМ – 12 ч). Сорт зернофуражного использования, соломина прочная, сорт устойчив к полеганию даже на высоких агрофонах, содержание белка в зерне достигает 12%, масла от 4 до 7 %, крахмала превышает 45 %. Сорт Петрович обладает горизонтальной устойчивостью к корончатой ржавчине и пыльной головне. Слабо реагирует на содержание ионов водорода в почве. Фотопериодическая чувствительность (реакция на продолжительность светового дня) – слабая. Потенциальная продуктивность превышает 80 ц/га.

В 2022 г. на государственное испытание был передан совместно с ФИЦ «Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова» ВИР новый сорт овса Конь-Огонь, он создан методом индивидуального отбора из гибридной комбинации Валдин 765/Скакун. Новый сорт обладает высокой полевой устойчивостью к корончатой ржавчине, не поражается пыльной головней, устойчив к полеганию, отличается мощным кущением.

Реализация высокого потенциала продуктивности новых сортов ярового овса возможна только в годы с благоприятными условиями так как в стрессовых условиях происходит его снижение. Это является показателем того, что районированным сортам не хватает достаточного числа адаптивных свойств для увеличения урожайности. Для эффективного использования необходимо создавать новые сорта, которые должны обладать комплексом хозяйственно ценных признаков, таких как высокая и стабильная урожайность, устойчивость к полеганию, к неблагоприятным факторам внешней среды и поражению наиболее вредоносными болезнями, а также высокими показателями качества зерна.

## **2. Условия проведения опытов, исходный материал и методика исследований**

### **2.1. Почвенно-климатические условия Кубанской опытной станции ВИР**

Кубанская опытная станция расположена в степной зоне Краснодарского края в юго-восточной части обширной Западно-Предкавказской равнины. Это равнина высотой не более 200 м (н.у.м.), полого падающая на северо-запад и запад к Азовскому морю, сложенная мощной толщей четвертичных континентальных отложений – тяжелыми, сильнокарбонатными лессовидными суглинками и реже глинами. Территория, занимаемая опытной станцией, представляет полого-волнистую равнину, пересеченную с юго-запада на северо-восток ложиной, южные склоны которой более крутые, северные – пологие.

Почва – предкавказский слабовыщелоченный малогумусный сверхмощный чернозем, сформированный на карбонатном суглинке. Мощность гумусовых горизонтов – 130–170 см. Содержание гумуса в поверхностных горизонтах почвы (по Тюрину) – 4,28–4,04%, содержание общего азота – 0,23%, подвижного фосфора (по Мачигину) – 3,15 мг/100 г почвы, обменного калия (по Пейве) – 21,0 мг/100 г почвы, уровень кислотности (электрометрический метод) – 8,54, сумма обменных оснований (по Гедройцу) – 29,12% (Почвенный покров, 1960).

На территории опытной станции нет ни реки, ни искусственных водоемов. Вследствие приподнятости рельефа уровень грунтовых вод низкий и влияния на почвообразование не имеет.

Климат станции характеризуется обилием тепла, недостаточным увлажнением и отличается крайней неустойчивостью всех климатических элементов.

По тепловому режиму климат теплый, умеренно-континентальный, с жарким летом. Среднегодовая температура воздуха плюс 10,5<sup>0</sup>С, по годам она колеблется от 3,3 до 13,4<sup>0</sup>С. Среднемесячная температура самого холодного

месяца – января –  $2,6^{\circ}\text{C}$ , самого теплого – июля  $23^{\circ}\text{C}$ . Наиболее резкие колебания среднемесячной температуры наблюдаются в январе – марте, температура теплого периода более устойчива. Максимум температуры наблюдается чаще в июле. Абсолютный минимум может наблюдаться в декабре-феврале, и, как исключение в марте и ноябре. Продолжительность безморозного периода 189 дней, наименьшая – 156 дней, наибольшая – 226 дней. Среднегодовое количество осадков составляет 565 мм. Сумма годовых осадков отличается крайней неустойчивостью и может варьировать от 296 до 771 мм. В годовом распределении максимум осадков приходится на июнь месяц – 76 мм, минимум осадков наблюдается в феврале – 31 мм. По времени года осадки распределяются следующим образом: за летние месяцы выпадает 180 мм, за весну – 144 мм, за осень – 132 мм и за зимний период – 109 мм. Среднее годовое число дней с осадками 116 дней, из них со снегом – 43 дня, градом – 1 день, дождем – 72 дня (Многолетние данные наблюдений отдела АГМО Кубанской ОС ВИР).

Содержание водяных паров в воздухе довольно высокое. Даже в летние месяцы, благодаря господствующим западным ветрам, приносящим из Черного моря осадки и влажный воздух, относительная влажность составляет 61-64%. Однако относительная влажность воздуха тоже сильно варьирует. В весенние и летние месяцы она нередко падает до 30% и ниже, и тогда при наличии высоких температур устанавливается суховейная погода. По многолетним наблюдениям, в районе станции в среднем за вегетационный период бывает три суховейных периода по 10 дней. Наибольшая повторяемость таких дней наблюдается в апреле, июле и августе. Через каждые пять лет в июле и августе повторяются суховеи с температурой воздуха  $37-40^{\circ}\text{C}$  и относительной влажностью ниже 25% (Многолетние данные наблюдений отдела АГМО Кубанской ОС ВИР).

## **2.2. Метеорологические условия в годы исследований**

Агрометеорологические условия за годы проведения исследований различались по количеству и распределению выпавших осадков, температурному режиму,

что позволило всесторонне оценить образцы овса по основным хозяйственно полезным признакам (таблица 1, рисунок 1 и 2).

Таблица 1– Метеорологические условия Кубанской ОС ВИР в 2014-2019 гг.

а) среднесуточная температура воздуха, °С

Месяц\год	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Средненоголетнее
Март	6,3	5,7	6,7	7,1	5,2	5,4	3,2
Апрель	11,1	9,9	13,3	11,0	12,7	11,1	11,0
Май	18,8	17,0	16,5	16,0	18,9	18,6	16,7
Июнь	20,7	21,3	21,2	20,6	22,6	23,7	20,3
Июль	24,0	23,7	23,5	24,2	25,4	21,8	21,8
За вегетацию	80,9	77,6	81,7	78,9	84,8	80,6	74,3

б) сумма осадков, мм

Месяц\год	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Средненоголетнее
Март	56	27	28	49	85	72	36
Апрель	42	47	42	58	24	30	49
Май	115	107	146	114	77	96	62
Июнь	63	82	101	46	9	12	76
Июль	52	52	50	78	53	45	56
За вегетацию	328	315	367	345	248	255	279

в) сумма активных температур, °С

Месяц\год	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Средненоголетнее
Март	45	23	58	24	36	21	36
Апрель	304	212	406	238	346	276	269
Май	887	739	918	736	931	854	747
Июнь	1508	1377	1570	1351	1608	1564	1407
Июль	2251	2115	2295	2104	2395	2241	2176
За вегетацию	4995	4466	5247	4455	5316	4956	4635

г) ГТК

Месяц\год	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Март	12,4	11,7	4,83	20,4	23,6	34,3
Апрель	1,38	2,22	1,03	2,44	0,69	1,09
Май	1,3	1,45	1,59	1,55	0,83	1,12
Июнь	0,42	0,6	0,64	0,34	0,06	0,08
Июль	0,23	0,25	0,22	0,37	0,22	0,2
За вегетацию	0,66	0,71	0,7	0,77	0,45	0,51

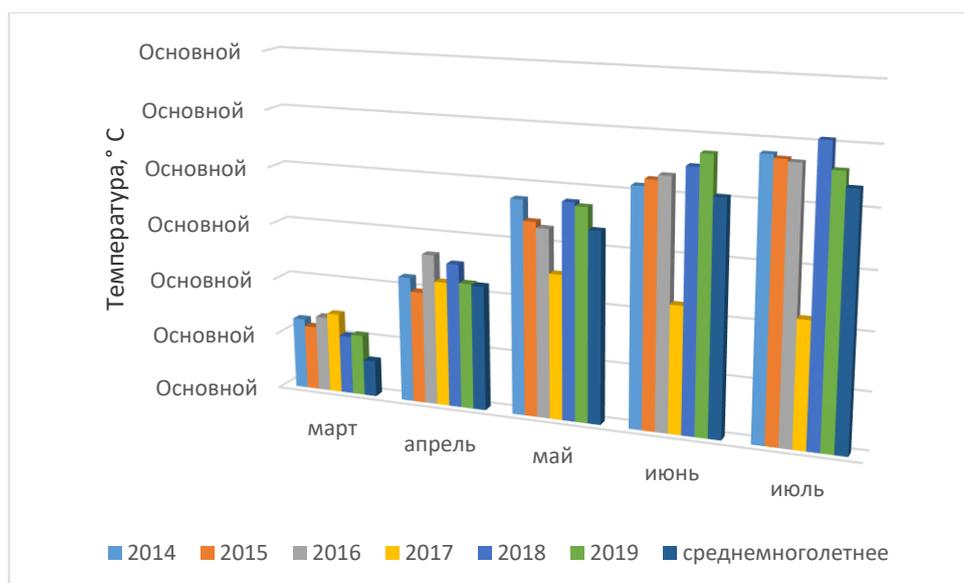


Рисунок 1– Среднемесячная температура воздуха за годы исследований, Кубанская ОС, 2014-2019 гг.

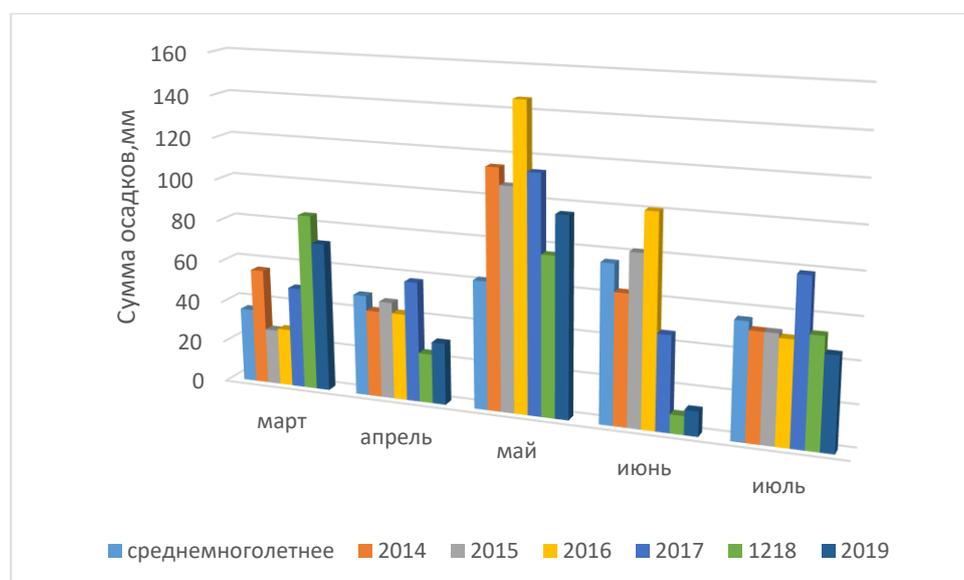


Рисунок 2– Среднемесячное количество осадков за годы исследований, Кубанская ОС, 2014-2019 гг.

Метеорологические условия 2014 г. отличались обилием осадков. В мае сохранялась теплая и влажная погода. Средняя температура месяца равнялась 18,8°C, сумма осадков составила 115 мм, на 53 мм выше нормы. Средняя температура июня и июля была выше нормы на 1,3° и составила 22,4°C. Осадки

выпадали неравномерно. Наибольшее количество за сутки – 33,9 мм выпало во второй декаде июня. В июле 35 мм осадков выпало в первой декаде – это больше половины месячной суммы осадков. В период «цветение-молочная спелость» овса наблюдалась повышенная влажность воздуха, температура была на уровне 20°C. Такие условия были провокационными для развития ржавчинных грибов.

Повышенными температурами и неравномерным выпадением осадков отличался 2015 г. – средняя температура за летний период превысила среднемноголетние показатели на 1,4°C и составила 23,4°C. В семи (из девяти) декадах летних месяцев зафиксировано превышение среднемноголетних температур воздуха. Абсолютный максимум температур июля составил 41,7° С, августа 40,3°C. Дожди шли в мае и начале июня. В мае выпало 107 мм, в июне 82 мм, что на 45 мм и 6 мм выше нормы соответственно. В июле и августе отмечался недобор осадков (4 мм и 51 мм соответственно). Относительная влажность воздуха в июле составила 62%, что на 1% ниже нормы, в августе 46%, что на 17% ниже среднемноголетних значений, кроме того, были отмечены суховеи. Неустойчивое распределение осадков в сочетании с высокой температурой воздуха с суховеями во второй половине лета способствовало плохому наливу зерна.

Условия 2016 г. были благоприятными для оценки изучаемого материала на устойчивость к полеганию и устойчивость к корончатой и стеблевой ржавчине. Среднемесячная температура весеннего периода была 12,2°C при норме 10,3°C, осадков выпало 216 мм при среднемноголетней норме 147 мм. Средняя температура воздуха летних месяцев составила 23,4°C, что на 1,5° выше многолетних данных. Абсолютный максимум температуры 39,8°C, зарегистрирован во второй декаде июля. Сумма осадков составила 232 мм при норме 184 мм, дожди выпадали в сопровождении сильного ветра. 23 июня зарегистрирован ливневый дождь с выпадением града. За 1 час выпало 28,3 мм осадков. Град продолжался в течение 20 минут, диаметр градин достигал 26 мм, что способствовало сильному полеганию растений.

В 2017 г. весна была прохладной и дождливой. Всего осадков выпало 221 мм, на 74 мм больше нормы. Сумма активных температур за весенний период составила 736°C, недобор составил 59°C. Летний период характеризовался резкими колебаниями среднесуточных температур воздуха дневных и ночных в июне и июле месяце. Среднемесячная температура за сезон составила 23,3°C, на 1,4° выше нормы. Осадков выпало в пределах средней многолетней нормы 182 мм. В целом 2017 г. был благоприятным для раскрытия потенциальной продуктивности изученных сортов овса.

В 2018 г. отмечено очень раннее начало весны. Переход среднесуточных температур через 5,0°C произошел 15 марта (средняя дата 23 марта). Переход через 10,0°C - 6 апреля (средняя дата 16 апреля). С третьей декады апреля началось интенсивное нарастание среднесуточных температур. Переход через 15,0°C (начало лета) произошел 26 апреля (средняя дата 5 мая). Среднесуточная температура весеннего периода 12,3°C, что на 2,0°C выше нормы. Сумма активных температур >10,0°C за сезон и составила 931°C, что на 131°C выше нормы. Осадков за весну выпало 186 мм, на 39 мм выше нормы. Распределение осадков за сезон было неравномерным. В апреле выпало 24 мм, 13% от общего количества осадков. Лето 2018 г. было засушливым, с недобором осадков. Средняя температура воздуха за летний сезон равнялась 24,2°C, что на 2,2°C выше нормы. Абсолютный максимум температур летнего периода 39,9°C отмечался в июне. В течении лета отмечено 29 дней с суховеями. Осадков за сезон выпало 73 мм, что составило 40% от нормы. В связи с аномальными погодными явлениями, такими как – превышение суммы активных температур, отсутствие осадков, частые суховеи, сложились неблагоприятные условия для развития овса. В результате отмечался «захват» зерна. Ускоренное созревание создало предпосылки для формирования щуплого зерна и получения низкого урожая.

Весна 2019 г. наступила рано. Средняя температура воздуха за сезон составила 11,7°C, на 1,4°C выше нормы. Распределение осадков было неравномерным. В марте выпало на 36 мм больше нормы, в апреле на 19 мм

меньше нормы, в мае на 34 мм больше нормы. Всего весной выпало 198 мм осадков. По условиям увлажнения весна выдалась с хорошей влагообеспеченностью. Рост и развитие растений от всходов до выметывания были хорошими. После теплой и влагообеспеченной весны лето выдалось жарким и сухим. Температура воздуха летнего периода составила 22,9°C, на 2,7° выше нормы. Осадков за сезон выпало 65 мм, недобор осадков составил 119 мм. Распределение осадков по месяцам было неравномерным. В июне выпало 12 мм осадков, в июле – 45 мм, в августе 8 мм. Преобладающее направление ветра в летний период – восточное. Средняя скорость ветра 1,3 м/сек. В июне зарегистрировано 4 дня с суховеями, в июле 4 дня, в августе 12 дней с сильными суховеями. Высокая температура воздуха, низкая относительная влажность, осадки значительно ниже нормы в течение всего летнего периода и ветер восточного направления способствовали быстрому расходу запасов влаги из почвы. Налив зерна проходил в условиях сухой жаркой погоды, что привело к резкому снижению выполненности зерна.

Таким образом, различия метеорологических условий 2014-2019 гг. позволили всесторонне изучить и выделить ценные источники овса по ряду хозяйственно-ценных признаков для селекционной работы в условиях степной зоны Краснодарского края.

### **2.3 Материал исследований**

Материалом для исследований послужили 307 новых образцов овса, пополнивших мировую коллекцию ВИР. Среди них 254 пленчатые и 53 голозерные образцы гексаплоидного ( $2n=42$ ) культурного вида (*A. sativa* L.), овса из 32 зарубежных стран и 15 регионов РФ (Приложение 1). Основная часть изучаемых образцов Российской и Европейской селекции – 57,9%, (в том числе 24,4% – отечественные образцы), сорта из Южной Америки – 17,6%, из Северной Америки – 8,5%, из Азии – 13%, и 3% из Австралии и Африки (таблица 2). Все изученные образцы были распределены в 15 эколого-географических групп – Английская, Скандинавская, Низинная Западно-Европейская, Западно-Европейская «озимая», Южно-Европейская, Лесостепная

европейская, Северная русская, Степная, Западно-Сибирская степная, Восточно-Сибирская, Китайско-Монгольская, Субтропическая влажная, Северо-Американская, Южно-Американская, Австралийская.

Стандартом был выбран высокопродуктивный районированный в регионе сорт пленчатого овса Валдин 765 (оригинатор Кубанская оп. ст. ВИР), хорошо зарекомендовавший себя во всех регионах Северного Кавказа.

Таблица 2 – Географическое распределение изученных образцов овса.

№п/п	Происхождение	Число изученных образцов, шт.		
		всего	пленчатые	голозерные
1	2	3	4	5
1	РФ	75	57	18
2	Беларусь	6	4	
3	Украина	10	7	
4	Молдова	1	1	
5	Казахстан	1	1	
6	Дания	1	1	
7	Финляндия	1	1	
8	Норвегия	3	3	
9	Швеция	3	3	
10	Великобритания	6	4	2
11	Франция	7	6	1
12	Австрия	8	8	
13	Венгрия	1	1	
14	Словакия	6		6
15	Германия	38	38	
16	Польша	6	6	
17	Чехия	1	1	
18	Швейцария	1	1	
19	Португалия	1	1	
20	Болгария	3	3	
21	Турция	1	1	
22	Китай	33	8	25

23	Япония	1	1	
24	Алжир	1	1	
25	Марокко	1	1	
26	Тунис	1	1	
27	Эфиопия	2	2	
28	США	26	26	
29	Аргентина	1	1	
30	Бразилия	52	51	1
31	Перу	1	1	
32	Австралия	4	4	
33	<b>Всего</b>	<b>307</b>	<b>254</b>	<b>53</b>

#### 2.4. Методика проведения исследований

Исследования проводили в 2014-2019 гг. в полевых условиях Кубанской опытной станции филиала ВИР (КОС ВИР). Предшественник овса в севообороте – горох, убираемый на зерно. Сравнительную оценку образцов проводили на делянках площадью 2 м<sup>2</sup>. В качестве стандарта использовали сорт Валдин 765, который высевали через каждые 20 делянок. Агротехника – общепринятая в зоне.

Посев проводили сеялкой ССФК-7А обычным рядовым способом на глубину заделки семян 4-6 см с нормой высева 450 всхожих зерен на 1 м<sup>2</sup>. Учетная площадь делянок – 2 м<sup>2</sup>, без повторности. Размещение – систематическое. Закладку опытов, фенологические наблюдения, полевые учеты, оценку степени полегания, лабораторный анализ снопового материала проводили в соответствии с «Методическими указаниями по изучению мировой коллекции ячменя, овса ржи» (Лоскутов и др., 2024). Для этого перед уборкой из средней части делянки всех изучаемых образцов и стандартов отбирали снопы, состоящие из 10 растений, по которым определяли следующие средние показатели: – высота растений; масса зерна с одной метелки; масса 1000 зерен; число зерен в метелке; длина метелки; озерненность метелки; после уборки делянки массу зерна с 1 м<sup>2</sup>.

Учеты и наблюдения в коллекционном питомнике проводили согласно методическим указаниям (Лоскутов и др., 2012; Лоскутов и др., 2024). Для определения устойчивости к повреждению листьев пьявицей использовали 9-балльную Международную шкалу устойчивости по классификатор СЭВ рода *Avena* L. (1984):

- 1- устойчивость очень низкая – повреждение более 40% растений;
- 3- устойчивость низкая – поражение 26-40% растений;
- 5- устойчивость средняя – поражение 16-25% растений;
- 7- устойчивость высокая – поражение 6-15% растений;
- 9- устойчивость очень высокая (поражение отсутствует) – поражение не более 5% растений.

Содержания масла и белка в зерне определяли в зерне урожая 2017-2019 гг. в отделе биохимии и молекулярной биологии ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова» (ВИР). Содержание белка / общего азота определяли по методу Кьельдаля, белок вычисляли, используя коэффициент перерасчета для зерновых культур – 5,7, навеска муки 0,3 г. (Ермаков и др., 1987; ГОСТ 10846-91). Анализ выполняли на полуавтоматическом анализаторе "Kjeltec 2200" (FOSS, Швеция) с автоматическим дистилляционным блоком. Содержание масла определяли по массе сухого обезжиренного остатка (в аппарате Сокслета), применяя в качестве экстрагента петролейный эфир ( $t_{кип.}$  - 40-70°C) (Ермаков и др., 1987; ГОСТ 29033-91).

Технологическую оценку зерна овса проводили на материале урожая 2017-2019 гг.

ГОСТ 10840-2017 МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ. ЗЕРНО. Метод определения природы. В микро-модификации И.И. Василенко и В.И. Комарова (1987).

ГОСТ 10987-76. МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ. ЗЕРНО. Методы определения стекловидности.

Для определения способности продуктов размола зерна овса к набуханию использовали оригинальную методику двухфазной седиментации (Kibkalo, 2022; Кибкало и др., 2024).

Для определения термодинамических свойств углеводного комплекса привлекали микро-виско-амилограф фирмы Brabender (Германия) с использованием протокола испытания MVAG-Starch. В процессе анализа регистрировали: время начала клейстеризации (Ам-1), вязкость начала клейстеризации (Ам-2), температуру начала клейстеризации (Ам-3), время максимальной вязкости в горячем состоянии (Ам-4), максимальную вязкость в горячем состоянии (Ам-5), температуру максимальной вязкости в горячем состоянии (Ам-6), время минимальной вязкости в горячем состоянии (Ам-7), минимальную вязкость в горячем состоянии (Ам-8), максимальную вязкость в охлажденном состоянии (Ам-9), а также рассчитывали падение вязкости при максимальной температуре (Ам-10), подъем вязкости при охлаждении (Ам-11), разницу между максимальной вязкостью в охлажденном и горячем состояниях (Ам-12).

Для отшелушивания плёнчатых образцов овса использовали шелушитель лабораторный «Мини». Размол зерна производили на лабораторной мельнице ЛМТ-1.

Математическую обработку данных исследований проводили по Б.А. Доспехову (1985; 2014). Статистическую обработку проводили методами дисперсионного, корреляционного анализов, методом главных компонент в пакете Statistica 13.3 (Новикова, 2024).

Расчет дат устойчивого перехода температур и характеристик периодов между ними выполнен в программе VTS, разработанной в отделе агрометеорологии ВИР (свидетельство о государственной регистрации № 2019664805 от 13 ноября 2019 г). В исследовании принят уровень значимости 5%.

### 3. Результаты исследования

#### 3.1. Продолжительность периода вегетации

Оценка периода вегетации позволяет определить его оптимальную продолжительность для выявления наиболее приспособленных генотипов для возделывания в определенных агроклиматических условиях.

Оптимальным периодом вегетации в условиях филиала КОС ВИР считается такой, при котором сорта успеют сформировать урожай до наступления сухой жаркой погоды. Фаза выметывания в таких условиях более надежный критерий по определению скороспелости, чем фаза созревания, поскольку наступление восковой спелости и полной спелости зерна приходится на середину июля – самый пик высоких температур и суховейных восточных ветров, поэтому точную дату естественного полного созревания не всегда удастся установить, кроме того, часто созревание у всех сортов наступает практически одновременно.

При оценке образцов овса различного эколого-географического происхождения выявлено, что продолжительность всего периода вегетации и отдельных межфазных периодов имели различия по годам и по сортам. За 2014-2019 гг. средняя продолжительность периода вегетации образцов равнялась 89,7 дням и варьировала от 76,6 до 106 дней (Приложение 1).

Самый короткий период вегетации был в засушливом и жарком 2019 г. и составил 73,5 дня с колебаниями от 61 дня у сорта UFRGS 086136-5 (к-15682, Бразилия) до 96 дней у сорта Оштен (к-15620, Краснодарский кр.). Самый продолжительный период вегетации был отмечен в 2017 г. Он составил в среднем 104,9 дня и изменялся от 91 дня – UFRGS 953195 (к-15609, Бразилия) до 122 дней - АГУ-75 (к-15619, Краснодарский кр.).

В 2014 г. средняя продолжительность периода всходы-выметывание составила 51,5 дня с колебаниями от 42 дней – Leniax (к-15420, Германия) до 70 дней – Местный (к-15251, Тунис). Среднее значение этого периода в 2015 г. составляло 60,2 дня и изменялось от 50 дней – URS Guara (к-15482, Бразилия) до 67 дней – Уралец (к-15498, Свердловская обл.). В 2016 г. средняя

продолжительность периода всходы-выметывание составила 62,5 дня с колебаниями от 47 дней – URS Guara (к-15482, Бразилия) до 82 дней – Fux (к-15506, Германия). В 2018 г. средняя продолжительность периода всходы-выметывание составила 47,9 дня и варьировала от 37 дней – URS Guara (к-15482, Бразилия) до 73 дней – АГУ-75. (к-15619, Краснодарский кр.). Сравнение данных показало, что большая часть изучаемого набора представлена среднепоздними сортами (Лоскутов и др., 2012). Наиболее продолжительный период всходы-выметывание отмечен у образцов Image (к-15397, Великобритания), Оштен (к-15620, Краснодарский кр.), АГУ-75 (к-15619, Краснодарский кр.), Ва You 3 (к-15665, Китай). Самыми раннеспелыми были пленчатые сорта Скороспелый 2 (к-15548, Ленинградская обл.), URS Taura (к-15489, Бразилия), UFRGS 086004-1 (к-15678, Бразилия), URS Tarimba (к-15485, Бразилия), URS Guria (к-15487, Бразилия); голозерные образцы UFRGS 106150-3 (к-15493, Бразилия), Ваi Yan 10 (к-15657, Китай), Ваi Yan 8 (к-15657, Китай) (таблица 3).

Таблица 3 – Выделившиеся по скороспелости образцы овса посевного (Кубанская ОС ВИР, 2017-2019 гг.)

№ по каталогу ВИР	Сорт	Происхождение	Продолжительность периода «всходы-выметывание», дней
Пленчатые образцы			
St	Валдин 765	Краснодарский кр.	51,5
15489	URS Taura	Бразилия	32,1*
15678	UFRGS 086004-1	Бразилия	32,0*
15679	UFRGS 996024-2	Бразилия	33,0*
15682	UFRGS 086136-5	Бразилия	33,2*
15368	St. Mateus	Португалия	33,4*
15600	UFRGS 08608-03	Бразилия	33,4*
15491	URS Estampa	Бразилия	34,0*
15485	URS Tarimba	Бразилия	34,1*
15487	URS Guria	Бразилия	34,0*

15490	URS Brava	Бразилия	34,2*
15535	UFRGS 10	Бразилия	34,4*
15686	UFRGS 996007-3	Бразилия	34,5*
15488	URS Torena	Бразилия	35,3*
15532	UFRGS 7	Бразилия	35,0*
15536	UFRGS 11	Бразилия	35,4*
15548	Скороспелый 2	Ленинградская обл.	36,1*
Голозерные образцы			
15493	UFRGS 106150-3	Бразилия	51
15657	Bai Yan 10	Китай	51
15662	Bai Yan 8	Китай	51,5
15648	Bao Yan №5	Китай	52,5
15663	Bai Yan 3	Китай	53,5
НСР <sub>05</sub>			4,95

**Примечание.** \* достоверно при уровне значимости  $p \leq 0,05$

В соответствии с Международным классификатором СЭВ рода *Avena L.* и Методическими указаниями по изучению и сохранению мировой коллекции ячменя, овса и ржи (Лоскутов и др., 2024) с учетом продолжительности периода всходы-выметывание районированного стандартного сорта Валдин 765 (84 дня) по результатам исследования 2014-2019 гг. уточнена классификация овса посевного по группам спелости для степной зоны Краснодарского края (таблица 4).

Самой многочисленной была группа среднепоздних сортов – 46,3%, к группе очень ранних и ранних отнесено 7,8% и 13,3%, среднеспелые и позднеспелые составили 16,6% и 16,0% соответственно. Наиболее урожайными оказались группы среднеспелых и среднепоздних сортов 601,3 г/м<sup>2</sup> (495,0-763,0 г/м<sup>2</sup>) и 559,9 г/м<sup>2</sup> (266,3-757,7 г/м<sup>2</sup>). При увеличении продолжительности периода вегетации наблюдается снижение урожайности.

Таблица 4 – Классификация образцов овса по группам спелости (Кубанская ОС ВИР, 2014-2019 гг.)

Группы спелости	Период всходы-выметывание, дн.	Средняя урожайность г/м <sup>2</sup>	Число образцов, шт.	% к общему числу
Очень ранние	44-48	496,4	24	7,8
Ранние	49-53	522,5	41	13,3
Среднеспелые	54-58	601,3	51	16,6
Среднепоздние	59-63	559,9	142	46,3
Позднеспелые	64-72	433,8	49	16,0
НСР <sub>05</sub>		48,6		

В зависимости от эколого-географического происхождения изучаемые образцы распределены по группам спелости: к очень ранним отнесена большая часть сортов из Южной Америки (Бразилия), к ранним – сорта Северной и Южной Америки, большая часть среднеспелых – это образцы из РФ, Западной и Восточной Европы, Австралии, среднепоздние и позднеспелые – образцы из РФ, Азии, Африки.

По продолжительности межфазных периодов 2018-2019 гг. наиболее константным был период «выметывание – восковая спелость» (CV=9,4%). Периоды «всходы – восковая спелость» (CV=18,8%) и «всходы – выметывание» (CV=17,8%) сильнее зависели от условий года.

Продолжительность вегетации в 2018-2019 гг. определялась длиной межфазного периода «всходы-выметывание» (r=0,76...0,80) (таблица 5).

Таблица 5 – Корреляционная зависимость между продолжительностью межфазных периодов овса посевного (Кубанская ОС ВИР, (2018-2019 гг.)

Коррелирующие пары признаков\годы	2018	2019
-----------------------------------	------	------

«всходы-выметывание» – «выметывание-созревание»	-0,69**	-0,39
«всходы-выметывание» – «всходы-созревание»	0,80**	0,76**
«выметывание-созревание»-«всходы-созревание»	-0,13	0,3

**Примечание.** \*\* достоверно при уровне значимости  $p \leq 0,01$

Наиболее растянутый период всходы-выметывание наблюдался в 2017 году, чему способствовали пониженная температура воздуха в мае ( $-0,7^{\circ}\text{C}$  к среднемноголетним), (ГТК в мае =1,55) и достаточное количество осадков в весенний период. Самый короткий период всходы-выметывание отмечен в засушливом 2019 г. – 32-68 дн. (ГТК=0,07). Проведенный корреляционный анализ показал (таблица 5), что с увеличением периода всходы-выметывание происходит сокращение фазы выметывание-созревание ( $r=-0,39$ ,  $r=-0,69$ ). Выявлено, что образцы различных групп спелости по-разному используют осадки в различные периоды вегетации (таблица 6). В условиях степной зоны Краснодарского края больше влаги на начальных фазах своего развития используют образцы ранние и среднеспелые, образцы этих групп также наиболее требовательны к наличию осадков в фазу «выход в трубку-выметывание» (май-июнь) ( $r=0,68\dots 0,97$ ). Осадки второй половины вегетации наиболее полно используют образцы среднепоздней и поздней групп спелости.

Таблица 6 – Влияние количества осадков на продуктивность коллекционных образцов овса разных групп спелости (Кубанская ОС ВИР, 2014-2019 гг.)

Группы спелости	Коэффициенты корреляции			
	апрель	май	июнь	июль
Очень ранние	0,53	0,49	0,2	-0,09
Ранние	0,82**	0,77**	0,68	0,36
Среднеспелые	0,86**	0,97**	0,83**	0,68**
Среднепоздние	0,72**	0,35	0,59	0,88**
Позднеспелые	0,51	0,12	0,67**	0,83**

**Примечание.** \*\* достоверно при уровне значимости  $p \leq 0,01$

Проведенные исследования показали, что с увеличением периода «всходы-выметывание» происходит сокращение фазы «выметывание-созревание». В условиях степной зоны Краснодарского края лучшими будут сорта с периодом вегетации 70-74 дней. Установлено, что наиболее ранними были образцы из Бразилии, ранним созреванием характеризовались также сорта Северной и Южной Америки. По скороспелости выделились пленчатые сорта Скороспелый 2 (к-15548, Ленинградская обл.), URS Taura (к-15489, Бразилия), UFRGS 086004-1 (к-15678, Бразилия), URS Tarimba (к-15485, Бразилия), URS Guria (к-15487, Бразилия); голозерные сорта UFRGS 106150-3 (к-15493, Бразилия), Bai Yan 10 (к-15657, Китай), Bai Yan 8 (к-15657, Китай).

### **3.2. Высота растений и устойчивость к полеганию**

Исследуемая коллекция овса по высоте растений отличается разнообразием, варьирование среднего значения по коллекции составило от 52,6 см (Brusher к-15172, Австралия) до 146,6 см (Dookie 10 к-15477, Австралия). Средняя высота растений у стандартного сорта Валдин 765 за годы изучения составила 104,5 см (Приложение 2). Этот признак за годы исследований изменялся в зависимости от условий вегетации. Средняя высота растений имела минимальное значение (95,1 см) в засушливом 2019 г., а в благоприятном по увлажнению 2017 г. высота была максимальной (131,4 см). Самыми высокорослыми (135,2-175,1 см) образцами были Bai Yan 6 (к-15523, Китай), Rousse 244 (к-15589, Болгария), Minue (к-15404, Франция), Dookie 10 (к-15477, Австралия), У70/14 (к-15573, Ульяновская обл.). Образцы с самой короткой соломиной (50,0-79,5 см.) – Brusher (к-15172, Австралия), URS Taura (к-15489, Бразилия), Buggy (к-15507, Германия), Kurt (к-15511, Германия), UFRGS 910906-3 (к-15605, Бразилия), UFRGS 930597-4 (к-15607, Бразилия). Среди голозерных образцов наименьшую высоту (79,5-99,4 см) показали образцы Пибанд (к-15440, Ленинградская обл.), Lennon (к-15631, Великобритания), UFRGS 106 150 (Бразилия, к-15493), Bai Yan 10 (к-15657, Китай), Bai Yan 8 (к-15662, Китай). Средняя высота растений в

засушливом 2018 г. снижалась на 71,9% по сравнению с 2017 г. благоприятным по уровню влагообеспеченности годом. Наименьшая амплитуда изменчивости по годам отмечена у образцов из Бразилии, Австралии и некоторых образцов из Северной Африки и России. Наибольшая изменчивость была у образцов из Китая, Московской, Ульяновской областей, Урала и Сибири. На высоту растений оказывает влияние не только генотип, но и условия года, влагообеспеченность и почвенное питание (Stanca, 1979; Berry and Berry, 2015; Любимова, 2020; Васин, 2020).

За период исследований высота растений варьировала от 55 до 175 см в благоприятные годы и от 50 до 138 см – в засушливые.

По высоте растений изученный материал согласно «Международного классификатора СЭВ рода *Avena L*» был разделен на 6 групп (таблица 7).

Таблица 7 – Распределение коллекционных образцов овса по высоте растений и устойчивости к полеганию (Кубанская ОС ВИР 2014-2019 гг.)

Высота растений	Число образцов	Средний балл устойчивости к полеганию	Средняя урожайность г/м <sup>2</sup>	% к общему числу
Очень низкие (40-60 см)	1	9	497,7	0,3
Низкорослые (61-80 см)	6	8	516,5	2,2
Средненизкие (81-100 см)	60	7	563,7	19,6
Средние (101-110 см)	95	7	604,6	30,5
Средневысокие (111-130 см)	132	6	532,0	43,2
Высокорослые (131-150 см)	13	5	479,9	4,2
НСР <sub>05</sub>			54,1	

Анализ урожайности образцов, относящихся к разным по высоте группам, показал, что самыми продуктивными были образцы из средней группы с высотой растений с 101-110 см.

Серьезным препятствием на пути к повышению урожайности и улучшению технологических качеств зерна возделываемых сортов является полегание растений. При полегании понижается устойчивость растений к болезням, формируется щуплое зерно, возникают проблемы с уборкой урожая.

Полевая устойчивость к полеганию варьировала по годам и проявилась наиболее сильно в 2016 г. Часто выпадающие дожди в сопровождении ветра и хорошо развитая надземная масса благодаря предшественнику (горох на зерно) послужили хорошим естественным фоном для оценки образцов. Устойчивость к полеганию в среднем по опыту составила 3,9 балла, с колебаниями от 1,0 до 9,0 баллов. Высокой и очень высокой устойчивостью к полеганию от 7,0 до 9,0 баллов характеризовались 26,7% образцов. Сильное полегание отмечено у образца иностранной селекции Bai Yan 7 (к-15524, Китай) средний балл устойчивости – 2,5.

Таблица 8 – Высокопродуктивные коллекционные образцы овса, выделившиеся по устойчивости к полеганию (Кубанская ОС ВИР, 2014-2019 гг.)

№ по каталогу ВИР	Сорт	Происхождение	Высота растения, см.	Устойчивость к полеганию, балл	Урожайность г/м <sup>2</sup>	% к St
Пленчатые образцы						
St 14574	Валдин 765	Краснодарский кр.	105,0	5-9	659,9	100
15417	Genziana	Германия	105,5	7-9	678,8	102,9
15419	Krezus	Германия	101,6	7-9	703,5	106,6
15421	Malin	Германия	104,7	7-9	709,9	107,6
15472	Symphony	Германия	109,6	7-9	739,8*	112,1
15552	35h2351	Московская обл.	112,0	9	707,8	107,3
15559	43h2400	Московская обл.	111,7	7-9	680,4	103,1
15612	Valer	Норвегия	108,9	7-9	708,8	107,4
15630	Conway	Великобритания	101,7	7-9	706,6	107,1
15634	Elipso	Австрия	104,0	7-9	699,3	106,0
15636	Erwin	Австрия	106,7	7-9	666,7	101,0



Пленчатые образцы							
St 14574	Валдин 765	Краснодарский кр.	113,2	124,4	94,4	105,0	13,4
15172	Brusher	Австралия	55	51	50	52,0	4,2
15489	URS Taura	Бразилия	78	68	73	73,0	5,6
15610	UFRGS 970654-3	Бразилия	98	85	85	89,3	6,7
15534	UFRGS 9	Бразилия	123	104	108	112,0	7,3
15539	UFRGS 15	Бразилия	92	79	82	84,3	6,5
15396	Trekornet Gul	Дания	100	74,3	75	83,1	7,6
Голозерные образцы							
15440	Пибанд	Ленинградская обл.	82	76	88	82,0	6,0
15525	Bai Yan 2	Китай	122	132	106,9	102,0	11,6
15650	Bai Yan №4	Китай	130	110	100	113,3	11,0

В результате проведения корреляционного анализа была выявлена от умеренной до сильной положительная корреляция высоты растений с показателями длины метелки ( $r=0,59...0,76$ ). Корреляция высоты растений с числом колосков в метелке была слабой положительной, а с устойчивостью к полеганию практически отсутствовала или была умеренно отрицательной. Корреляция устойчивости к полеганию и урожайности имела слабое отрицательное значение в засушливом 2019 г. и была средней по величине в увлажненном 2017 г. Связь между устойчивостью к полеганию и массой 1000 зерен была слабой положительной или слабо отрицательной (таблица 10).

Таблица 10 – Корреляционная зависимость признаков высота растений и устойчивость к полеганию коллекционных образцов овса посевного (Кубанская ОС ВИР, 2014-2019 гг.)

Коррелирующие пары признаков	Годы изучения			
	2016	2017	2018	2019
Высота растений – устойчивость к полеганию	-0,53**	-0,31	0,096	-0,37
Устойчивость к полеганию – урожайность	0,1	0,41	0,29	-0,13
Устойчивость к полеганию – масса 1000 зерен	0,16	0,26	-0,17	0,05
Высота растений – длина метелки	0,75**	0,69**	0,76**	0,59**
Высота растений – число колосков в метелке	0,32	0,34	0,45	0,26

**Примечание.** \*\* достоверно при уровне значимости  $p \leq 0,05$

Таким образом, в результате исследований установлено, что на высоту растений овса и устойчивость к полеганию большее влияние оказывали условия года. Выявлено, что в условиях степной зоны Краснодарского края наиболее продуктивными были образцы с высотой растений 101-110 см. Выделены образцы, сочетающие высокую устойчивость к полеганию и высокую продуктивность. По устойчивости к полеганию выделились урожайные пленчатые образцы Krezus (к-15419), Malin (к-15421), Eduard (к-15637), Symphony (к-15472), Valer (к-15612), Conway (к-15630), Elipso (к-15634), 35h2351 (к-15552); голозерные – Hronec (к-15642), Dunajec (к-15643), Inovec (к-15644), Beer (к-15645), Clean (к-15646), Bai Yan 11 (к-15660), Ba You 8 (к-15664).

Были выделены образцы с наименьшим варьированием признака высота растений – Brusher (к-15172, Австралия), URS Taura (к-15489, Бразилия), Пибанд (к-15440, Ленинградская обл.), Bai Yan 2 (к-15525, Китай)

В результате исследований была выявлена от умеренной до сильной прямая корреляция высоты растений с показателями длины метелки.

### 3.3. Урожайность и ее элементы

Урожайность зерна отражает совокупность селекционно ценных признаков генотипа (Тулякова и др., 2019). Урожайность зерна – итоговый показатель,

характеризующий способность сорта реализовывать свой генетический потенциал в конкретных почвенно-климатических условиях (Ворончихин и др., 2018).

За годы исследований изучаемые образцы овса под влиянием погодных условий, по-разному проявляли генетический потенциал продуктивности. Урожайность в среднем за годы исследований составила 537,1 г/м<sup>2</sup>. В 2017 г. сложились наиболее благоприятные метеорологические условия для роста и развития растений овса, и средняя урожайность была максимальной 649,9 г/м<sup>2</sup>. В этот же год наибольшее значение по урожайности показал и стандартный сорт Валдин 765 – 803,4 г/м<sup>2</sup>. Самый низкий показатель урожайности в засушливых условиях вегетационного периода 2018 г. составил 441,9 г/м<sup>2</sup>. Средняя урожайность по образцам варьировала в 2018 г. от 50,0 (к-15663) до в 2017 г. – 1075 г/м<sup>2</sup> (к-15515). Коэффициент вариации урожайности овса составлял 17-31 % (таблица 11).

Таблица 11 – Размах варьирования урожайности коллекционных образцов овса посевного (Кубанская ОС ВИР, 2014-2019 гг.)

Урожайность г/м <sup>2</sup>	Признак	Год						Среднее
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	
	Min-max	85,1-850,4	340,2-800,0	170,6-855,1	170,0-1075,1	50,1-819,3	55,7-827,1	172,4-763,0
	Средняя	554,7	622,6	543,2	649,9	441,7	530,1	557,0
	CV, %	27	17	26	27	25	31	23

Анализ данных урожайности зерна коллекционных образцов овса за годы исследований (2014-2019 гг.), в соответствии с «Международным классификатором СЭВ рода *Avena* L.», позволил распределить образцы на 5 групп по этому признаку: 1) очень высокоурожайные – урожайность зерна более 115,0% к контролю;

2) высокоурожайные – 105,1-115,0%;

3) среднеурожайные – 95,0 - 105,0%;

4) низкоурожайные – 75,1-95,0%;

5) очень низкоурожайные – менее 75,0% к контролю (таблица 12).

Таблица 12 – Распределение коллекционных образцов овса посевного по урожайности (Кубанская ОС ВИР, 2014-2019 гг.)

Группа	Число образцов, шт.	Число образцов, %
Очень низкоурожайные	84	27,3
Низкоурожайные	105	34,2
Среднеурожайные	42	13,7
Высокоурожайные	32	10,4
Очень высокоурожайные	44	14,4
Итого	307	100

Очень низкоурожайные и низкоурожайные составили большую часть образцов (27,3 и 34,2%), 13,7% образцов показывали урожай на уровне стандартного сорта, высокая и очень высокая урожайность отмечена у 10,4 и 14,4% образцов соответственно.

Максимальной средней урожайностью (700,5-763,0 г/м<sup>2</sup>) за период исследований характеризовались пленчатые образцы из РФ: Аватар (к-15443, Кировская обл.), У-41-14 (к-15568, Ульяновская обл.), образцы из Германии Flocke (к-15509), Effektiv (к-15413), Poseidon (к-15468), Symphony (к-15472), Duffy (к-15410), Zorro (к-15516) и голозерные сорта (458,7 и 452,1 г/м<sup>2</sup>) – Владыка (к-15408, Беларусь), Hronek (к-15644, Словакия).

Наибольшую урожайность сформировал образец овса из ФРГ Simon (к-15515) (763 г/м<sup>2</sup>), что составило 115,6% от стандартного сорта Валдин 765 (таблица 13).

Таблица 13 – Лучшие коллекционные образцы овса посевного по урожайности (Кубанская ОС ВИР, 2014-2019 гг.)

№ по каталогу ВИР	Сорт	Происхождение	Урожайность, г/м <sup>2</sup>					Среднее	% к St
			2015	2016	2017	2018	2019		
Пленчатые образцы									
14574 (St)	Валдин 765	Краснодарский край	679,0	645,0	803,1	502,9	669,0	659,9	100
15515	Simon	Германия	785,0*	569,9	1075,0*	577,1*	808,2*	763,0*	115,6
15410	Duffy	Германия	765,1*	810,0*	809,0	590,2*	822,9*	759,4*	115,1
15516	Zorro	Германия	800,2*	615,0	1031,1*	564,2*	723,6	746,8*	113,2
15472	Symphony	Германия	745,0*	680,0	1008,1*	582,2*	684,0	739,8*	112,1
15468	Poseidon	Германия	690,3	669,4	912,2*	586,0*	738,8*	719,4	109,0
15413	Effectiv	Германия	730,1	789,7*	732,2	592,0*	704,0	709,6	107,5
15658	У 41/14	Ульяновская область	715,0	630,2	979,6*	614,5*	643,6	716,6	108,6
15443	Аватар	Кировская область	725,0	725,1*	775,0	611,3*	652,2	700,5	106,2
Голозерные образцы									
15408	Владыка	Беларусь	462,0	500,1	589,8	365,0	377,0	458,7	69,5
15644	Inovec	Словакия	457,2	447,1	654,0	399,0	303,4	452,1	68,5
НСР <sub>05</sub>			59,1	57,3	66,1	47,5	58,0	69,7	9,9

**Примечание.** \* достоверно при уровне значимости  $p \leq 0,05$

Корреляционный анализ агробиологических и агрометеорологических характеристик выявил три сильных и средней силы положительных зависимости: масса зерна с 1 м<sup>2</sup> зависит от осадков мая ( $r=0,65$ ) и от высоты растения ( $r=0,64$ ); высота растения зависит от осадков мая ( $r=0,83$ ).

Высокая урожайность зависит от действия и сочетания наследственных, биохимических, физиологических и морфологических механизмов. На данные признаки большое влияние оказывают погодные условия в течение вегетации. В результате двухфакторного дисперсионного анализа выявлено, что на

формирование зерновой продуктивности большое влияние оказали погодные условия года. У овса влияние фактора А (год) составило 70%. Фактор сорт (В) оказывал незначительное влияние и составил 10%. Взаимодействие двух факторов (А и В) внесли вклад в формирование урожайности на уровне 8% (рисунок 3).

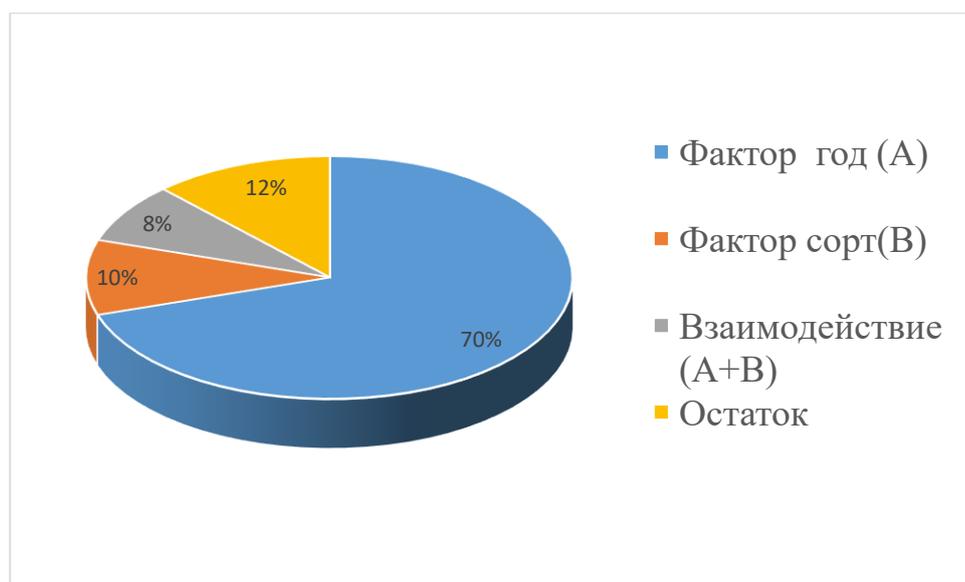


Рисунок 3 – Доля влияния факторов на урожайность овса (Кубанская ОС ВИР, 2014-2019 гг.)

Ценность генотипа определяется его продуктивностью, которая складывается из элементов структуры урожая. Различия изучаемых образцов овса наблюдали по многим хозяйственно ценным признакам, определяющим зерновую продуктивность (таблица 14).

Таблица 14 – Характеристика элементов структуры урожайности, определяющих продуктивность овса посевного (Кубанская ОС ВИР, 2016-2019 гг.)

Показатель	Год					CV, %
	2016	2017	2018	2019	среднее	
Масса зерна с 1 метелки, г	1,2	1,6	1,3	1,3	1,3	15,6
Число зерен в метелк шт.	36,5	53,4	44,3	47,4	46,7	14,7

Число колосков в метелке, шт.	36,8	46,8	35,7	45,6	41,7	14,1
Длина метелки, см	20,5	22,4	19,4	21,6	21,0	6,3
Продуктивная кустиность, шт.	1,2	1,6	1,3		1,4	14,2
Масса 1000 зерен, г	30,0	30,9	27,3	27,7	28,9	8,5
Масса зерна с 1 растения, г	1,2	2,4	1,5	1,6	1,7	35,7
Число продуктивных метелок на 1м <sup>2</sup> , шт.	544,5	477,2	450,4	442,7	472,9	9,7

Структурный анализ параметров метелки позволил выделить образцы овса с максимальными показателями длины, массы зерна, числа колосков и зерен. Масса зерна с метелки является одним из самых важных элементов структуры урожая. По этому признаку образцы овса характеризовались значительной изменчивостью от CV= 27 до 36%. Наибольший средний показатель массы зерна с метелки (1,6 г) был отмечен в 2017 г., который изменялся от 0,2 до 7,7 г. Наименьшее среднее значение признака (1,2 г) отмечалось в 2016 г. с пределами варьирования от 0,3 до 6,7 г. У стандартного сорта Валдин 765 средняя масса зерна с метелки была равной 1,35 г, что определяется согласно Международному классификатору как ниже среднего значения по данному признаку. У 63,0% образцов были отмечены показатели близкие к стандарту 1,2 – 1,9 г, у 33% образцов была малая и очень малая масса зерна с метелки (0,4-1,1 г). И всего лишь 5,0% образцов овса превысили стандарт по этому показателю (2,0-8,2 г). Максимальная масса зерна с метелки (2,5-8,2 г) в опыте отмечена у пленчатых образцов 36h2488 (к-15560, РФ, Московская обл.), 47/12 (к-15448, РФ, Ульяновская обл.), Auteuil (к-15400, Франция), X46911 (к-12350, США), и у голозерных образцов (1,7-2,5 г) – Азиль (к-15553, Московская обл.), У-113-14 (к-15576) и У-115-14 (к-15577) из Ульяновской области.

**Масса зерна с 1 растения** – один из признаков, определяющих урожайность, который зависит от числа зерен в метелке, их крупности, а также от продуктивного кущения (Баталова, 2013). На изменчивость данного элемента

оказывают влияние погодные условия и генотип сорта (Борисова, 2008). В среднем по опыту масса зерна с 1 растения варьировала от 0,7 до 5,8 г при коэффициенте  $CV=35,7\%$ . Средняя масса зерна с растения составила 1,7 г, размах варьирования был от 0,4 до 7,0 г. Коэффициенты вариации были велики, по каждому году и изменялись от 30 до 37%, что свидетельствует о широкой изменчивости признака. Продуктивность одного растения у стандартного сорта в среднем по опыту варьировала в пределах 1,50–2,30 г и имела среднее значение 1,8 г.

Значительное превышение этого показателя над стандартом (3,8–5,8 г) отмечено у пленчатых образцов: 36h2488 (к-15560) и 43h2400 (к-15559) из Московской области, Покров (к-15580, Свердловская обл.), UFRGS 4 (к-15531, Бразилия) и голозерных образцов (2,6 г): Азиль (к-15553, РФ, Московская обл.), Din Yan 3 (к-15519, Китай), UFRGS106150-3 (к-15493, Бразилия), У 113/14 (к-15576, РФ, Ульяновская обл.), Ning Yan 1 (к-15655, Китай).

**Число зерен в метелке** зависит от длины метелки и числа колосков. Число зерен в метелке в годы исследований (2016–2019 гг.) варьировало от 36,5 до 53,4 шт., а в среднем составило 46,7 шт. По сравнению со стандартным сортом Валдин 765 (43,0 шт.) лучшими по величине этого признака были: пленчатые образцы (от 83 до 174 шт.) 47/12 (к-15448, РФ, Ульяновская обл.), 115/14 (к-15577, РФ, Ульяновская обл.), SW Margaret (к-15395, Швеция), Auteuil (к-15400, Франция), Х46911 (к-12350, США.); среди голозерных образцов (от 62 до 106 шт.) выделились Азиль (к-15553, РФ, Московская обл.), У 116/14 (к-15578, РФ, Ульяновская обл.), У-115/14 (к-15577, РФ, Ульяновская обл.), Ning Yan 1 (к-15655, Китай).

**Число колосков в метелке** за годы исследований варьировало от 15,7 до 85,7 шт. Наибольшее среднее число колосков в метелке отмечено в 2017 г. – 46,8 шт., а наименьшее в 2016 г. – 36,5 шт., при среднем значении за годы исследования 41,7 шт. Выделились сорта и линии, значительно превысившие стандарт Валдин 765 (38,6 шт.): пленчатые образцы 47/12 (к-15448, РФ, Ульяновская обл.), Покров (к-15580, Свердловская обл.), Elipso (к-15634,

Австрия), Mini AG 313 (к-15578), UFRGS 21(к-15545, Бразилия) (71,0-65,6 шт.); голозерные образцы (все из Ульяновской области) У- 115/14(к-15577), У -113/14 (к-15576), У-116/14(к-15578)-(69,7-85,7шт.).

**Длина метелки** не основной компонент продуктивности, но он оказывает большое влияние на формирование органов, слагающих продуктивность. Длина метелки во многом зависит от условий среды и генотипа, у культурных видов она влияет на продуктивность. Для гексаплоидных видов свойственно повышенное число зерен в метелке (Лоскутов, 2003; 2006). По результатам наших исследований за 2016-2019 гг. отмечено, что длина метелки изменялась от очень короткой (11,6 см) до очень длинной (35,5 см). Средняя длина метелки составила 21,0 см. Анализ изменчивости длины метелки у коллекционных образцов овса указывает на высокую стабильность данного признака (CV= 6,3%). Большой интерес могут представлять образцы, имеющие метелку с большим числом зерен в ней. В наших исследованиях к таким были отнесены пленчатые образцы: У47/12 (к-15447, РФ, Ульяновская обл.), У 39/14 (к-15567, РФ, Ульяновская обл.), У 134/14(к-15579, РФ, Ульяновская обл.), SW Margaret (к-15395, Швеция), Покров (к-15580, Свердловская обл.) и голозерные образцы – Азиль к-15553, РФ, Московская обл.), У 115/14 (к-15577, РФ, Ульяновская обл.).

**Число продуктивных метелок на 1 м<sup>2</sup>** – один из слагающих факторов урожайности. По результатам наших исследований размах варьирования по этому признаку изменялся от 191,3 до 1153,1 шт. В среднем за годы изучения средняя величина показателя составила 472,9 шт./м<sup>2</sup>. Лучшими по числу продуктивных метелок были образцы Brusher (к-15172, Австралия), Hronek (к-15642, Словакия), Simon (к-15515, Германия), Trucker (к-15275, США).

**Масса 1000 зерен** является одним из важнейших элементов структуры урожая, на данный признак оказывают значительное влияние погодные условия, нарушение влагообеспеченности и минерального питания растений в период формирования и налива зерна. Масса 1000 зерен зависит как от метеоусловий, так и от биологических особенностей сорта. Успехи селекции во многом связаны с повышением и стабилизацией этого признака (Калыбекова и др., 2019). Сорта,

отличающиеся в засушливых условиях выполненным, крупным зерном характеризуются повышенной засухоустойчивостью. Чем меньше изменяется масса 1000 зерен у сортов, тем больше их экологическая пластичность и приспособленность к местным условиям возделывания (Кузьмин, 1978). Средние показатели массы 1000 зерен варьировали по годам от 27,4 до 34,4 г. Средняя масса 1000 зерен составила 28,9 г. Стандартный сорт Валдин 765 формировал зерно со средней массой 34,1 г. Максимально крупное зерно формировали пленчатые образцы местный (к-15432, Марокко), URS Гуара (к-15484, Бразилия), UFRGS 086136-5 (к-15682, Бразилия), UFRGS 970654-3(к-15610, Бразилия); голозерные образцы – Пибанд (к-15440, РФ, Ленинградская обл.), Din Yan 6 (к-15518, Китай), Yan Za1(к-15656,Китай), Yan Za №2 (к-15647, Китай). Слабое изменение массы 1000 зерен (38,0-39,8 и 36,4- 37,2 г) отмечено у образцов к-15682 и к-15529 (Бразилия) указывает на их биологическую пластичность.

Различное сочетание и проявление структурных элементов оказывали влияние на формирование высокой урожайности перспективных образцов овса (таблица 15).

Таблица 15 – Образцы овса, выделившиеся по элементам урожайности, (Кубанская ОС ВИР, 2014-2019 гг.)

№ по каталогу ВИР	Число колосков в метелке	Число зерен в метелке	Число продуктивных метелок, шт./м	Длина метелки, см	Масса, г			Урожайность, г/м <sup>2</sup>
					зерна с метелки	зерна с 1 растения	1000 зерен	
14574 (St)	38,7	43,0	461,9	19,4	1,4	1,9	34,1	659,9
15515	37,0	34,2	684,4*	19,2	1,1	1,7	33,0	763,0*
15410	43,3	43,0	651,7*	19,1	1,5	1,8	31,8	757,7*
15516	46,8*	50,7	520,1*	18,5	1,6*	2,1	30,8	746,7*
15472	38,1	49,2	472,9	20,7	1,8*	2,0	34,1	739,8*
15468	44,1	45,6	551,0*	20,2	1,5	1,9	32,8	719,4
15413	35,3	52,3*	456,9	20,4	1,7*	1,9	33,7	715,5
15658	47,1*	59,6*	519,8*	21,5	1,6*	2,4	28,1	716,7

15443	40,5	42,1	589,5*	20,6	1,3	1,4	29,2	700,5
15408	32,0	50,3	474,9	20,6	1,0	1,5	21,4	458,7
15644	41,6	47,5	386,6	24,0	1,0	1,8	22,0	452,1
НСР <sub>05</sub>	6,2	7,9	51,1	3,4	0,2	0,6	3,9	69,7

**Примечание.** \* достоверно при уровне значимости  $p \leq 0,05$

Существенный вклад в урожайность сортов Аватар (к-15443), Simon (к-15515), Duffy (к-15410) вносил признак число продуктивных метелок на 1 м<sup>2</sup>. Прирост урожая за счет массы зерна с растения формировали образцы Zorro (к-15516), Poseidon (к-15468), Effectiv (к-15413). Число зерен в метелке и масса зерна с растения определяли урожайность образца У 41/14 (к-15658). Сорт Владыка (к-15408) обеспечивал увеличение урожайности в основном за счет числа зерен в метелке. Длина метелки влияла на урожайность сорта Inovac (к-15644).

Корреляционный анализ выявил слабые и средней силы достоверные связи между хозяйственно ценными признаками. Урожайность овса связана с массой 1000 зерен ( $r=0,54$ ), массой зерна с метелки ( $r=0,42$ ). Масса 1000 зерен образца отрицательно коррелирует с числом зерен в метелке ( $r=-0,31$ ), длиной метелки ( $r=-0,39$ ), высотой растения ( $r=-0,30$ ), продолжительностью периода всходы-выметывание ( $r=-0,47$ ), положительно – с продолжительностью периода выметывание-созревание ( $r=0,37$ ). Масса зерна с растения связана с массой зерна с метелки ( $r=0,48$ ), с продуктивной кустистостью ( $r=0,36$ ), обратно коррелирует с числом продуктивных метелок на 1 м<sup>2</sup> ( $r=-0,41$ ). Масса зерна с метелки связана с озерненностью ( $r=0,54$ ), числом зерен в метелке ( $r=0,48$ ). Число зерен в метелке связано с числом колосков в метелке ( $r=0,66$ ), отрицательно с числом продуктивных метелок на 1 м<sup>2</sup> ( $r=-0,52$ ). Число колосков в метелке связано с длиной метелки ( $r=0,63$ ), продолжительностью всходы-выметывание ( $r=0,65$ ), облиственностью ( $r=0,46$ ). Длина метелки коррелирует с высотой растения ( $r=0,77$ ), продолжительностью периода «всходы-выметывание» ( $r=0,67$ ),

облиственностью (0,46). Облиственность отрицательно связана с продолжительностью периода «выметывание-созревание» ( $r=-0,44$ ).

Высокая урожайность образцов в условиях Краснодарского края ассоциирована с высокой массой 1000 зерен, которая положительно связана с продолжительностью периода «выметывание-созревание» и отрицательно с длиной метелки, числом зерен в метелке, высотой растения и продолжительностью периода «всходы-выметывание».

Результаты оценки с помощью дисперсионного анализа коллекционных образцов овса в условиях степной зоны Краснодарского края показали, что формирование урожайности в большей степени зависит от погодных условий в течение вегетации (70%). Доля влияния генотипа на урожайность составила 10%. Взаимодействие двух факторов «генотип × среда» вклад в формирование урожайности внесли на уровне 8%.

Установлена положительная корреляция урожайности от осадков мая ( $r=0,65$ ) и от высоты растения ( $r=0,64$ ).

Выявлено, что урожайность в степной зоне Краснодарского края определяется структурными элементами: массой зерна с метелки и масса 1000 зерен, которая положительно связана с продолжительностью периода «выметывание-созревание» и отрицательно с длиной метелки, числом зерен в метелке, высотой растения и продолжительностью периода «всходы-выметывание» и «всходы-созревание».

Выделены образцы с высокой продуктивностью перспективные для использования в селекционных программах: У41/14 (к-15658); Simon (к-15515); Duffy (к-15410); Zorro (к-15516) и др.

### **3.4. Полевая оценка устойчивости образцов коллекции овса к болезням и вредителям**

#### **3.4.1. Оценка устойчивости образцов коллекции к болезням**

Овес в период вегетации подвергается различным заболеваниям, которые могут привести к значительным потерям урожая (Prats et al., 2015). В посевах

овса Кубанской опытной станции ВИР наибольшим распространением и вредоносностью характеризуются корончатая ржавчина (*Puccinia coronata* Corda. f. sp. *avenae* Fraser et Led.) и стеблевая ржавчина (*Puccinia graminis* Pers. f. sp. *avenae* Eriks. et Henning.), снижающие продуктивность растений, а также посевные и технологические качества собранного зерна.

Максимальное поражение ржавчинными грибами образцов овса в полевых условиях отмечено в 2014 г. Средний балл поражения за годы исследования – 5. Размах варьирования устойчивости образцов к патогенам составлял от 1 до 9 баллов. Устойчивость стандарта Валдин 765 к корончатой и стеблевой ржавчинам была 5 баллов (Приложение 3). Доля образцов, имеющих очень высокую устойчивость в поле к корончатой ржавчине, составила 19% (рисунок 4).

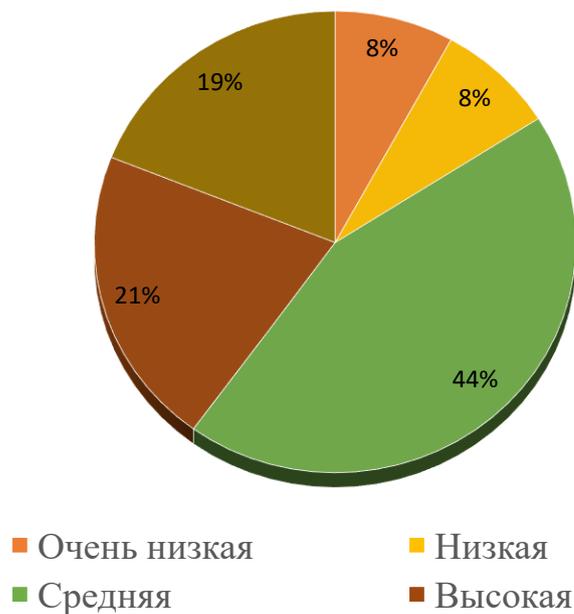


Рисунок 4 – Распределение образцов по устойчивости к корончатой ржавчине (Кубанская опытная станция ВИР, среднее за 2014–2019 гг.)

В результате полевой оценки очень низкая и низкая устойчивость к возбудителю корончатой ржавчины (1–3 балла) отмечена у 16% образцов: Залп (Московская обл.), Deresz, Cwal (Польша), Husky, Pergamon, Rocky, Carron (Германия), Steinar (Финляндия), Ning Yan 1 (Китай) и др.

Устойчивость (7-9 баллов) проявили 40,0% образцов среди них: образцы Орфей (Алтайский край), URS Tarimba (Бразилия), URS Guара (Бразилия), Элегант (Беларусь), Среднеспелый 1, Скороспелый 2 ( Ленинградская обл.), Мутика 1120 (Омская обл.), У-77/14 (Ульяновская обл.), Kalle (Германия), Закат, Раньостыглый (Украина), Никола (Казахстан), Brusher (Австралия) и голозерные У-70/14 (Ульяновская обл.), Смачный (Украина), Beer (Чехия), UFRGS 106150 (Бразилия), Вао Yan 10 (Китай), Bai Yan 2 (Китай) и др.

В среднем за 2014–2019 гг. доля пораженных стеблевой ржавчиной сортов составила 66% (рисунок 5).

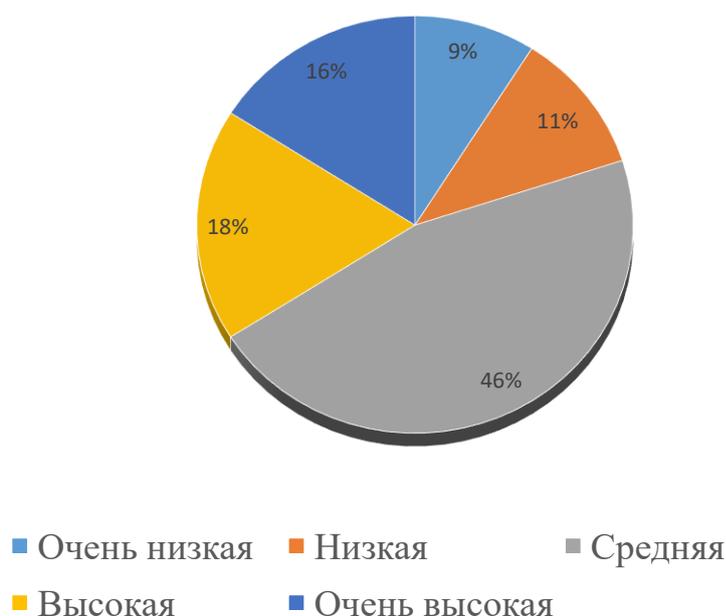


Рисунок 5 – Распределение образцов по устойчивости к стеблевой ржавчине (Кубанская опытная станция ВИР, среднее за 2014–2019 гг.).

Наибольшее заражение возбудителем стеблевой ржавчины (1 балл) отмечали у образцов Necht, Pergamon, Rocky, Simon (Германия), Местный, к-15286 (Великобритания), Deresz (Польша) и др. Устойчивыми (9 баллов) оказались сорта: Мутика 1120 (Омская обл.), Среднеспелый 1, Скороспелый 1, Среднеспелый 2 (Ленинградская обл.), Terruf (США), Элегант (Беларусь), URS

Tarimba (Бразилия), URS Guара (Бразилия), UFRGS 078074 (Бразилия), 14789 CN (Великобритания), UFRGS 18 (Бразилия), UFRGS 068001-3 (Бразилия) и др.

Оценивая поражение сортов различного эколого-географического происхождения, следует отметить высокую долю образцов с очень низкой и низкой устойчивостью к корончатой ржавчине среди сортов Европы – 75%. Большая часть пораженных сортов стеблевой ржавчиной отмечена среди европейских (65,3%) и сортов африканского и австралийского происхождения (67,5%) (рисунок 6).

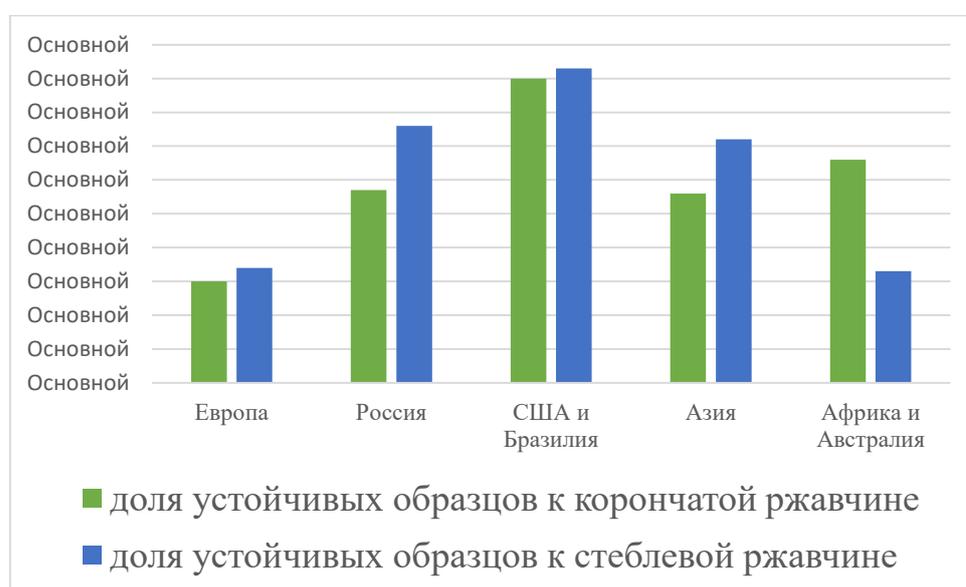


Рисунок 6 – Устойчивость коллекционных образцов овса к корончатой и стеблевой ржавчине (Кубанская опытная станция ВИР, среднее за 2014–2019 гг.).

Использование устойчивых сортов особенно важно при возделывании голозерного овса. Сегодня большое внимание в селекции овса отводят голозерным линиям, которые имеют существенные преимущества по качеству зерна – более высокое процентное содержание белка (до 20,2% и более), масла (до 7,0 % и более), аминокислот (лизина и аргинина) по сравнению с пленчатыми образцами (Белкина, 2009). Зерно голозерного овса из-за

отсутствия пленок и лучшего баланса питательных веществ привлекательно в качестве сырья, используемого для переработки в продукты, предназначенные для детского, диетического и набирающего популярность функционального питания. При этом большое значение имеет устойчивость к вредоносным болезням, негативно влияющих на урожай и качество зерна (Кабашов и др., 2022).

По результатам полевой оценки поражаемости голозерных образцов овса болезнями наиболее низкая устойчивость (3 балла) к корончатой ржавчине обнаружена у образца Din Yan 6 (Китай), к стеблевой ржавчине – у местного сорта (к-15286, Великобритания). Устойчивость (7-9 баллов) к корончатой ржавчине была выявлена у образцов У-70/14 (Ульяновская обл.), Смачный (Украина), Веер (Словакия), UFRGS 106150-3 (Бразилия), Вао Yan 10 (Китай), Bai Yan 2 (Китай) и др.; к стеблевой ржавчине Пибанд (Ленинградская обл.), Гаврош (Кемеровская обл.), У-66/14 (Ульяновская обл.), Ning Yan 1 (Китай), Нронес (Словакия) и др.

Большое значение для использования в селекции имеют сорта, обладающие групповой устойчивостью к болезням. Изучение исходного материала позволило выделить образцы, устойчивые одновременно к корончатой и стеблевой ржавчинам – это пленчатые образцы Мутика 1120 (Омская обл.), Среднеспелый 1 (Ленинградская обл.), Элегант (Белоруссия), URS Guana, URS Tarimba (Бразилия) и др.; голозерные образцы У-70/14 (Ульяновская обл.), Гаврош (Кемеровская обл.), Смачный (Украина), Bai Yan №5 (Китай), Вао Yan №8 (Китай), Bai Yan №10 (Китай) (таблица 16).

Таблица 16 – Характеристика образцов овса с групповой устойчивостью к корончатой и стеблевой ржавчинам (Кубанская ОС ВИР, 2017-2019 гг.)

№ по каталогу ВИР	Происхождение	Сорт	Устойчивость к поражению, балл		Урожай зерна г/м <sup>2</sup>	Масса 1000 зерен
			корончатой ржавчине	стеблевой ржавчиной		
Пленчатые образцы						
14574	Валдин 765(St.)	Краснодарск. кр.	5	5	659,9	34,1

15482	URS Guara	Бразилия	9	9	562,7	33,4
15486	URS Charrua	Бразилия	9	9	503,3	35,0
15488	URS Torena	Бразилия	9	9	460,8	36,7
15491	URS Estampa	Бразилия	9	9	501,0	33,3
15455	Мутика 1120	РФ Омская обл.	9	9	475,2	32,2
15463	Элегант	Белоруссия	9	9	648,9	25,0
15484	URS Guara	Бразилия	9	9	555,6	39,7*
15481	URS Corona	Бразилия	9	9	515,1	35,3
15485	URS Tarimba	Бразилия	9	9	494,4	37,6
15489	URS Taura	Бразилия	9	9	483,6	29,9
15529	UFRGS 1	Бразилия	9	9	605,0	36,7
15539	UFRGS 15	Бразилия	9	9	592,0	34,1
15540	UFRGS 16	Бразилия	9	9	649,3	35,8
15541	UFRGS 17	Бразилия	9	9	558,0	36,7
15602	UFRGS 884070-2	Бразилия	9	9	491,3	28,2
15684	UFRGS 086190-1	Бразилия	9	9	493,9	34,7
15549	Среднеспелый 1	РФ Ленинградская обл.	9	9	603,1	24,7
15547	Скороспелый 1	РФ Ленинградская обл.	9	9	602,5	34,9
15550	Среднеспелый 2	РФ Ленинградская обл.	9	9	544,4	24,1
15557	16h2505	РФ Московская обл.	9	9	567,4	29,8
15558	2h2424	РФ Московская обл.	9	9	553,9	30,0
15654	Zhang Yan №3	Китай	9	9	719,2	29,5
15267	INO 9201	США	9	9	629,8	29,1
15272	Trucker	США	9	9	584,9	28,5
Голозерные образцы						
15440	Гаврош	РФ Кемеровская обл.	7	9	320,2	20,2
15573	У-70/14	РФ Ульяновская обл.	9	9	39,3	21,6
15648	Вао Yan №5	Китай	9	9	314,1	21,1
15382	Смачный	Украина	9	7	403,1	21,9
НСР <sub>05</sub>					69,7	3,9

В процессе исследований выделена группа сортов, обладающих, наряду с устойчивостью к корончатой или стеблевой ржавчинам, комплексом других

положительных признаков, перспективных для селекционного использования (таблица 17).

Таблица 17 – Перспективный по устойчивости к болезням и полеганию исходный материал для селекции овса (Кубанская ОС ВИР, среднее за 2014–2019 гг.)

№ по каталогу ВИР	Сорт	Происхождение	Устойчивость к ржавчине, балл		Устойчивость к полеганию, балл	Масса 1000 зерен, г	Урожайность зерна, г/м <sup>2</sup>
			Корончатой	Стеблевой			
Пленчатые образцы							
14574	Валдин 765(St.)	Краснодарск. кр.	5	5	9	34,1	659,9
15509	Flocke	Германия	7	7	7	33,6	712,0
15510	Kaplan	Германия	5	7	7	34,4	692,5
15552	35h2351	РФ, Московская обл.	7	7	9	34,7	707,8
15654	Zhan Yan № 3	Китай	9	9	7	29,5	719,2
15630	Conway	Великобритания	5	7	7	31,5	706,6
15634	Elipso	Австрия	7	7	7	27,7	699,3
15635	Eneko	Австрия	7	7	7	36,1	663,4
15651	Zhang Yan №5	Китай	9	7	9	23,1	688,3
Голозерные образцы							
15645	Beer	Словакия	9	7	9	24,8	413,3
15493	UFRGS106150-3	Бразилия	9	9	7	19,6	399,9
15555	2/3h2267	РФ, Московская обл.	7	7	9	21,9	417,0
15643	Dunayek	Словакия	5	7	9	20,9	444,7
15644	Inovec	Словакия	5	7	9	22,0	452,1
15660	Bai Yan 11	Китай	9	7	9	24,2	351,6
НСР <sub>05</sub>						3,9	69,7

В годы исследований проанализировано состояние метеоусловий в течение вегетационного периода овса и выявлены критические периоды онтогенеза для развития корончатой и стеблевой ржавчин. Развитие корончатой ржавчины проявилось в первые периоды вегетации, особенно, в фазу «выметывание–молочная спелость» в прохладных условиях мая-июня 2014 и

2016 г. Также была установлена средняя положительная связь между проявлением стеблевой ржавчины во второй половине вегетации в фазу «молочная–восковая спелость» и количеством выпадавших осадков в июле ( $r = 0,50$ ;  $r = 0,66$ ) (таблица 18).

Таблица 18 – Коэффициент корреляции между степенью поражения корончатой и стеблевой ржавчиной и метеорологическими условиями (Кубанская ОС ВИР, 2014–2019 гг.)

Степень развития заболевания, %	Среднесуточная температура воздуха, °С (май–июль)						Сумма осадков, мм (май–июль)					
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
	Межфазный период «выметывание–молочная спелость зерна»											
Корончатая ржавчина	-0,42**	-0,17	-0,65**	0,1	-0,19	0,08	0,32	-0,11	0,24	0,18	0,19	0,21
	Межфазный период «молочная спелость зерна–восковая спелость»											
Стеблевая ржавчина	-0,29	-0,12	-0,91**	0,12	-0,17	0,1	0,50**	0,09	0,66**	0,04	0,02	-0,03

*Примечание.* \*\* достоверно при уровне значимости  $p \leq 0,01$

В результате полевой оценки коллекционных сортов овса различного эколого-географического происхождения на естественном инфекционном фоне в условиях КОС ВИР были выделены перспективные образцы для использования в селекции. Это сорта с групповой устойчивостью к корончатой и стеблевой ржавчинам одновременно (табл. 11). Результаты изучения устойчивости к болезням в сочетании с хозяйственно ценными признаками позволили выделить образцы, превосходящие по урожайности стандартный сорт Валдин 765 (660,1 г/м<sup>2</sup>) на 7–9 %. К группе высокоурожайных сортов отнесены пленчатые образцы 35h2351 (Московская обл.), Flocke (Германия), Zhon Yan №3 (Китай). Отличались также высокой продуктивностью – голозерные – 2/3h2267 (Московская обл.), Beer (Словакия), Inovec (Словакия). Развитие корончатой ржавчины, в основном, отмечали в межфазный период «выметывание–молочная спелость зерна», стеблевой ржавчины – «молочная спелость зерна–восковая спелость». Была установлена средняя положительная связь между проявлением стеблевой ржавчины во второй половине вегетации в фазу «молочная–восковая спелость» и количеством выпадавших осадков за этот период. Все выделенные образцы могут быть рекомендованы для включения в селекционные программы Краснодарского края и других территорий Северо–Кавказского региона Российской Федерации

#### **3.4.2. Оценка устойчивости образцов коллекции овса к вредителям**

Красногрудая пядица (*Oulema melanopus* L.) опасный вредитель, существенно снижающий урожайность зерновых культур, она считается основным вредителем овса в Краснодарском крае (рисунок 7).



Рисунок 7 – Растения, поврежденные пьявицей (ориг.)

Учет повреждения коллекционных образцов овса пьявицей проводился в межфазный период «выход в трубку-выметывание» при естественном заселении вредителем. Вредоносность пьявицы варьировала по годам и наиболее сильно проявилась в 2018 и 2019 гг. Развитию популяции фитофага способствовали высокая температура и низкая влажность воздуха, а массовое размножение на посевах овса, позволило оценить коллекционные образцы на устойчивость к вредителю.

Средний балл поражения за годы исследования был 5,3. Размах варьирования устойчивости образцов к пьявице – от 1 до 9 баллов. Устойчивость стандарта Валдин 765 была 3 балла. Доля образцов, имеющих очень высокую устойчивость в поле к пьявице (число пораженных растений в популяции не более 5%), составила 2,9% от числа изученных, группа устойчивых образцов составила 17,0%, самой многочисленной была группа, имеющих среднюю устойчивость (72,5%), низкую устойчивость показали 17,0% образцов, доля сортов с очень низкой устойчивостью была малочисленной и составила 1,6% от числа изученных (рисунок 8).



Рисунок 8 – Распределение коллекционных образцов овса по устойчивости к красногрудой пьявице (*Ouleta melanopus. L*) (Кубанская ОС ВИР, 2018-2019 гг.)

Наименьшая устойчивость (1-3 балла) отмечена у 57 образцов. Среди них Чакал (Белоруссия), Minue (Франция), Burnett (США), UFRGS 08608 (Бразилия).

Устойчивость (7-9 баллов) проявили 27 образцов, это пленчатые сорта и линии: Позднеспелый (Ленинградская обл.), Дарунок (Украина), У-77/14 (Ульяновская обл.), Кулан, Донен (Казахстан), Rajtar (Германия), Erwin (Австрия), Joannette (Франция), Zhang Yan 4, Hull- Less (Китай), Mini AG 313 (Япония), IAH 676, Santa Fe, Clintland 60, Doodge, (США), URS Corona, URS Taura, URS Brava, UFRGS 21, UFRGS 22, UFRGS 881920, UFRGS 884070 (Бразилия), Местный (к-15435, Эфиопия); голозерные образцы У-113/14 (Ульяновская обл.), Визит (Украина), Местный к-15286 (Великобритания), Ning Yan 1 (Китай).

Наиболее урожайными за годы исследований из этих образцов были пленчатые образцы Erwin (Австрия), Zhang Yan 4 и голозерный Ning Yan 1 (Китай), которые превысили урожайность стандартного сорта на 3-30%. Ряд

сортов сочетали устойчивость к повреждению пьявицей и высокие показатели по элементам продуктивности – это У113/14 (Ульяновская обл.), Ning Yan1(Китай), Santa Fe (США), UFRGS 21 (Бразилия). Образцы Позднеспелый (Ленинградская обл), У77/14, У 53/14, У 113/14 (Ульяновская обл.), Донен, Кулан (Казахстан), Joannette (Франция), Santa Fe, Clintland 60 (США), URS Corona, URS Brava, (Бразилия) были устойчивы к корончатой и стеблевой ржавчине. Между степенью повреждения листьев были выявлены слабые отрицательные связи с длиной метелки ( $r=-0,4$ ), массой 1000 зерен ( $r=-0,31$ ), озерненностью ( $r=-0,22$ ) и числом продуктивных метелок на растение ( $r =-0,12$ ).

В результате изучения коллекционного материала были выделены образцы, показавшие очень высокую и высокую устойчивость в поле к пьявице их доля составила 19,9% от числа изученных. Выявлены образцы с комплексной устойчивостью к красногрудой пьявице и к корончатой и стеблевой ржавчине на естественном инфекционном фоне – Позднеспелый, У77/14, У 53/14, У 113/14, Донен, Кулан, Joannette, Santa Fe, Clintland 60, URS Corona, URS Brava. Несколько выделенных устойчивых к пьявице образцов, отличались высокой продуктивностью – пленчатые Erwin, Zhang Yan 4 и голозерный Ning Yan 1. Ряд сортов сочетали устойчивость к повреждению пьявицей и высокие показатели по элементам продуктивности – это У113/14, Ning Yan1, Santa Fe, UFRGS 21. Между степенью повреждения листьев были выявлены слабые отрицательные связи с длиной метелки, массой 1000 зерен, озерненностью и числом продуктивных метелок на растение.

### **3.5. Анализ изученных образцов коллекции овса на основе эколого-географической классификации**

Использование эколого-географической классификации при изучении генофонда конкретной культуры позволяет выделить источники, необходимые для работы селекционера, и определить параметры селекционной модели сорта в соответствии с изменяющимися условиями конкретной зоны произрастания

#### **3.5.1. Разнообразие хозяйственно ценных признаков овса и их показатели за годы изучения**

На рисунке 9 показаны медианное, минимальное, максимальное, квартильные значения по исследованной выборке. В среднем продолжительность вегетации («всходы – восковая спелость») – 89,7 дня (91,6–122 дней); урожайность выборки составила в эксперименте 537,1 г/м<sup>2</sup>, варьируя в зависимости от условий года от 441,9 до 650,5 г; масса 1000 зерен – 28,9 г (27,4–34,4 г); пленчатость – 29,5% (24,3–32,8%). Во все годы отмечено полегание образцов, устойчивость к которому в среднем составила 6,4 балла (3,2–8,2 балла), наибольшее полегание наблюдалось в самом влажном 2016 г. Во все годы, кроме самого жаркого 2018 г., наблюдалось поражение корончатой и стеблевой ржавчинами. Устойчивость к корончатой ржавчине составила в среднем 6,8 балла, варьируя по годам от 5,4 до 7,7 балла, устойчивость к стеблевой ржавчине имела близкие значения. В 2018 и 2019 гг. отмечено повреждение пьвицей, устойчивость в среднем составила 5,3–5,4 балла.

Однофакторный дисперсионный анализ показал, что условия возделывания оказали достоверное влияние на большинство изученных показателей коллекции овса, за исключением устойчивости к поражению пьвицей и облиственности. Рассчитаны средние для каждого года значения по выборке и вариабельность по годам.

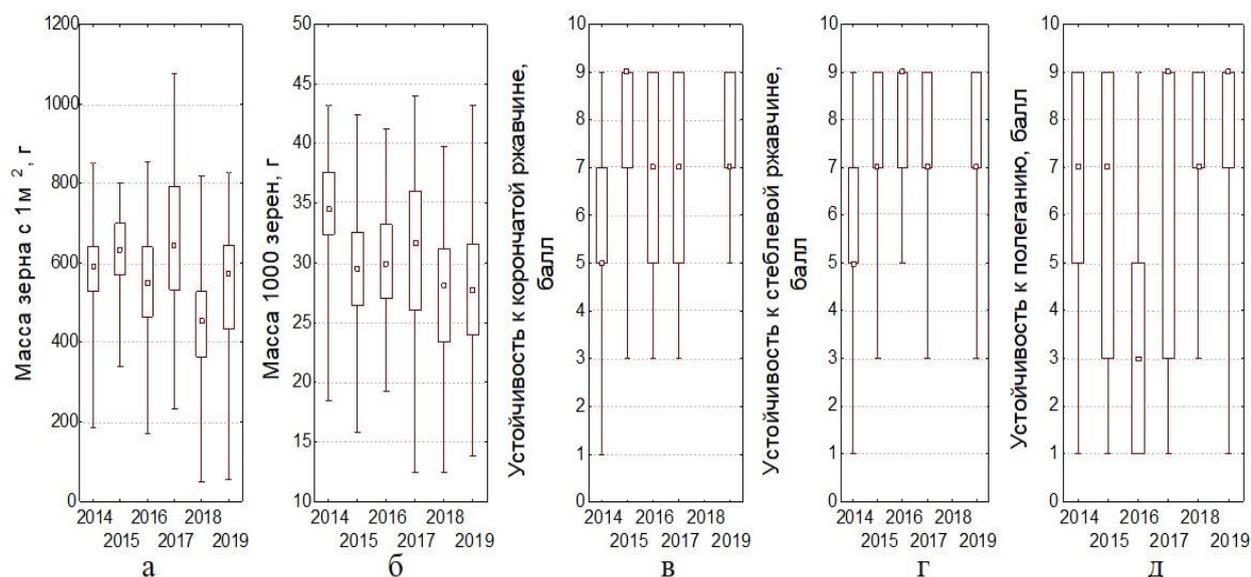


Рисунок 9 – Основные хозяйственно ценные показатели коллекции овса (Кубанская ОС ВИР, 2014–2019 гг.): а) урожайность зерна с 1 м<sup>2</sup>; б) масса 1000 зерен, г; в) устойчивость к корончатой ржавчине, балл; г) устойчивость к стеблевой ржавчине, балл; д) устойчивость к полеганию

Среди элементов структуры урожайности наиболее варьировала масса зерна с растения (коэффициент вариации – 35,7%), наименее – масса 1000 зерен (8,5%); промежуточные значения имели следующие показатели: масса зерна с метелки (15,6%), число зерен в метелке (14,7%), продуктивная кустистость (14,2%), число колосков в метелке (14,1%), урожайность с 1 м<sup>2</sup> (13,2%), число продуктивных метелок на 1 м<sup>2</sup> (9,7%). Высота растения варьировала на том же уровне (13,6%), а длина метелки была наиболее консервативным показателем среди изученных характеристик растения (6,3%). По продолжительности межфазных периодов наиболее константным был период «выметывание – восковая спелость» (9,4%), периоды «всходы – восковая спелость» (18,8%) и «всходы – выметывание» (17,8%) сильнее зависели от условий года. В зависимости от условий года значительно варьировала устойчивость к полеганию (27,9%). Для устойчивости к корончатой и стеблевой ржавчинам характерны близкие коэффициенты вариации: 12,7% и 12,0% соответственно.

### 3.5.2. Полиморфизм образцов коллекции

Для исследованных образцов были рассчитаны средние многолетние значения. В качестве характеристики устойчивости образца выбраны наименьшие значения за годы исследования. Выборка характеризовалась значительным полиморфизмом (таблица 19). Урожайность сортов варьировала от 172,4 до 763,0 г/м<sup>2</sup>, причем 50% образцов имели урожайность в диапазоне 449,9–626,9 г; масса 1000 зерен варьировала от 15,7 до 40,5 г (50% образцов имели показатель на уровне 25,5–32,6 г), пленчатость – от 20,0 до 43,5% (27,3–32,0 г), устойчивость к корончатой ржавчине – от 1 до 9 баллов (5–7 баллов), к стеблевой – от 3 до 9 баллов (5–7 баллов), к полеганию – от 1 до 9 баллов (1–7 баллов).

Таблица 19 – Полиморфизм изученной коллекции овса в условиях Краснодарского края в 2014–2019 гг.

Признак	Среднее значение признака	Min	Max	Нижний квартиль	Верхний квартиль
Урожайность с 1 м <sup>2</sup> , г	537,1	172,4	763,0	449,9	626,9
Устойчивость к корончатой ржавчине, балл	5,9	1,0	9,0	5,0	7,0
Устойчивость к стеблевой ржавчине, балл	6,6	1,0	9,0	5,0	7,0
Масса зерна с 1 метелки, г	1,3	0,3	8,2	1,1	1,5
Масса зерна с 1 растения, г	1,8	0,3	5,8	1,4	2,2
Число зерен в метелке, шт.	46,3	18,2	108,1	37,4	53,1
Число колосков в метелке, шт.	41,7	15,7	85,7	33,9	48,6
Число продуктивных метелок на 1 м <sup>2</sup> , шт.	472,9	191,3	1153,1	385,4	543,4
Масса 1000 зерен, г	28,9	15,7	40,5	25,5	32,6
Пленчатость, %	29,5	20,0	43,5	27,3	32,0
Озерненность, шт.	1,2	0,5	4,6	1,0	1,3
Длина метелки, см	21,0	13,1	32,6	18,8	23,2
Высота растений, см	109,1	52,6	146,6	101,4	118,4

Устойчивость к полеганию, балл	4,1	1,0	9,0	1,0	7,0
Продуктивная кустистость, шт.	1,4	1,0	2,8	1,2	1,6
Продолжительность «всходы – выметывание», дней	58,3	45,0	74,0	55,5	62,0
Продолжительность «всходы – восковая спелость», дней	86,7	76,7	106,0	84,7	89,3
Устойчивость к поражению пьювицей, балл	4,8	1,0	9,0	5,0	5,0
Облиственность, балл	5,4	3,0	8,0	5,0	6,0

Исследование полиморфизма методом главных компонент показало, что по критерию Кайзера (собственное значение компоненты больше 1) интересны первые 6 компонент, объясняющие 69,5% дисперсии выборки. Первый фактор (27,7%), дифференцирующий выборку, – скороспелость образца (продолжительность периодов «всходы – выметывание», «всходы – созревание»), а также положительно связанные с ними длина метелки и число колосков в метелке. Второй фактор (13,9%) может быть интерпретирован как масса зерна с растения и метелки, обратно связанные с числом продуктивных метелок. Третий фактор (9,1%) – устойчивость к корончатой ржавчине. Четвертый фактор (7,5%) – урожайность и масса 1000 зерен. Пятый фактор (6,1%) – продуктивная кустистость. Шестой фактор (5,2%) – устойчивость к пьювице.

Группировки показателей видны в пространстве первых двух факторов (рисунок 10).

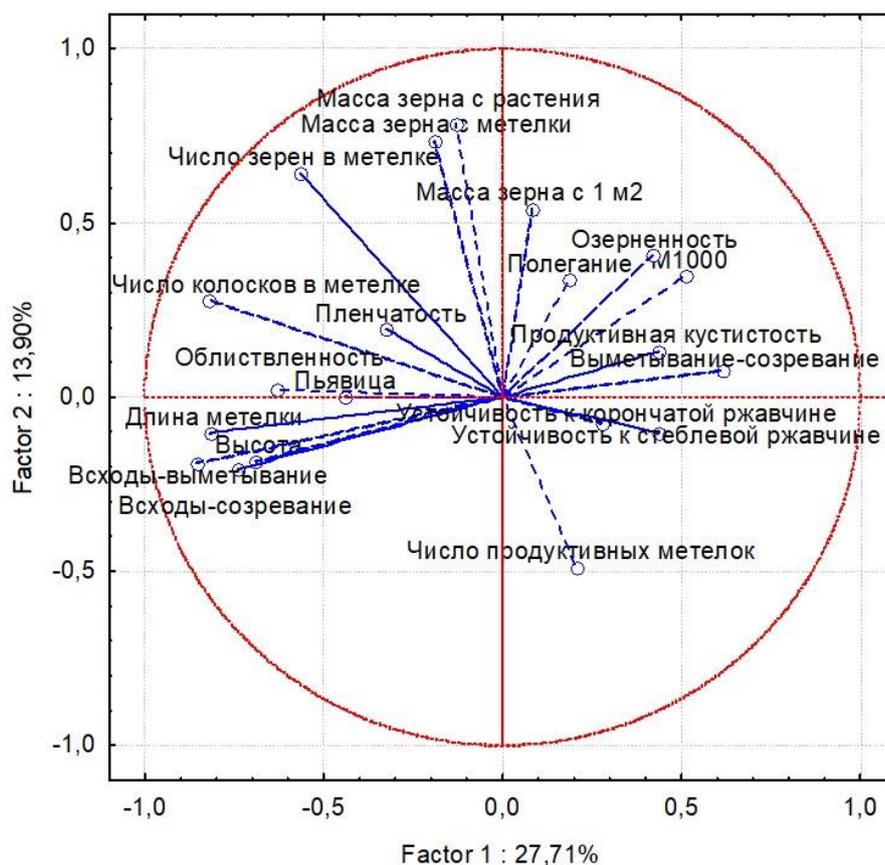


Рисунок 10 – Связи хозяйственно ценных признаков овса в условиях Краснодарского края в пространстве первых двух факторов

### 3.5.3. Различия характеристик экологических групп изученной коллекции

Достоверность различий между средними значениями характеристик групп анализировали с помощью дисперсионного анализа и апостериорного критерия Тьюки для неравных выборок. Достоверные различия между экологическими группами наблюдались по всем показателям, кроме повреждения пьявицей, массы зерна с растения, числа продуктивных стеблей на 1 м<sup>2</sup>. Группы характеризовались большой внутригрупповой изменчивостью (таблица 20, рисунок 11), поэтому в основном достоверны различия только между крайними значениями. На рисунке 11 показаны медианное, минимальное, максимальное, квартильные значения по исследованной выборке. По наиболее значимым хозяйственно ценным признакам отмечают следующие различия (Приложение 4). Высоким средним урожаем с 1 м<sup>2</sup> в условиях Краснодарского края отличаются образцы из Низинной Западно-

Европейской (630,6 г), Степной (626,6 г), Скандинавской (613,3 г), Северной русской (607,9 г) групп, достоверно превышая образцы групп с самым низким урожаем: Китайско-Монгольскую (378,2 г) и Субтропическую влажную (473,3 г).

Таблица 20 – Характеристика экологических групп овса (Кубанская ОС ВИР, 2014–2019 гг.)

Группа	Число образцов	Масса зерна с 1 м <sup>2</sup> , г	Масса 1000 зерен, г	Устойчивость к корончатой ржавчине, балл	Устойчивость к стеблевой ржавчине, балл	Устойчивость к полеганию, балл
Австралийская	4	490,5 ± 60,8	32,4 ± 2,8	8,0 ± 1,0	6,0 ± 1,0	4,0 ± 1,7
Английская	3	586,3 ± 82,6	31,7 ± 0,3	5,0 ± 0,0	7,0 ± 1,2	5,0 ± 2,0
Восточно-Сибирская	3	561,1 ± 2,5	30,3 ± 2,4	5,0 ± 0,0	6,3 ± 0,7	7,7 ± 1,3
Западно-Европейская «озимая»	6	557,2 ± 34,5	28,2±1,8	5,4 ± 0,4	5,0 ± 0,0	2,7±0,8
Западно-Сибирская степная	22	577,4 ± 10,5	30,1 ± 0,5	6,6 ± 0,4	6,5 ± 0,3	3,1 ± 0,6
Китайско-Монгольская	33	378,2 ± 21,4	23,4±0,7	5,8 ± 0,5	7,0 ± 0,3	5,1 ± 0,5
Лесостепная европейская	26	521,9 ± 10,4	26,4 ± 1,0	5,9 ± 0,4	6,5 ± 0,4	8,6 ± 0,4
Низинная Западно-Европейская	51	630,6 ± 9,3	30,3 ± 0,4	5,8 ± 0,2	5,7 ± 0,2	8,1 ± 0,3
Северная русская	16	607,9 ± 15,0	30,2 ± 0,9	6,2 ± 0,6	6,8 ± 0,4	2,3 ± 0,4
Северо-Американская	28	530,2 ± 14,3	27,7 ± 0,7	7,0 ± 0,0	8,0 ± 0,7	2,6 ± 0,3
Скандинавская	8	613,3 ± 41,9	27,5 ± 1,4	5,3 ± 0,6	5,3 ± 0,3	4,5 ± 0,8
Субтропическая влажная	4	473,3 ± 70,4	31,3 ± 3,5	7,0 ± 0,0	7,0 ± 1,4	1,0 ± 0,0
Степная	10	626,6 ± 12,3	30,3 ± 1,1	6,1 ± 0,6	6,0 ± 0,3	2,6 ± 0,8
Южно-Американская	54	519,3 ± 11,1	33,5 ± 0,5	9,0± 0,0	8,1 ± 0,2	5,1 ± 0,2
Южно-Европей-	4	540,6 ± 47,7	27,3 ± 1,7	5,0 ± 0,0	6,3 ± 0,7	2,0 ± 0,6

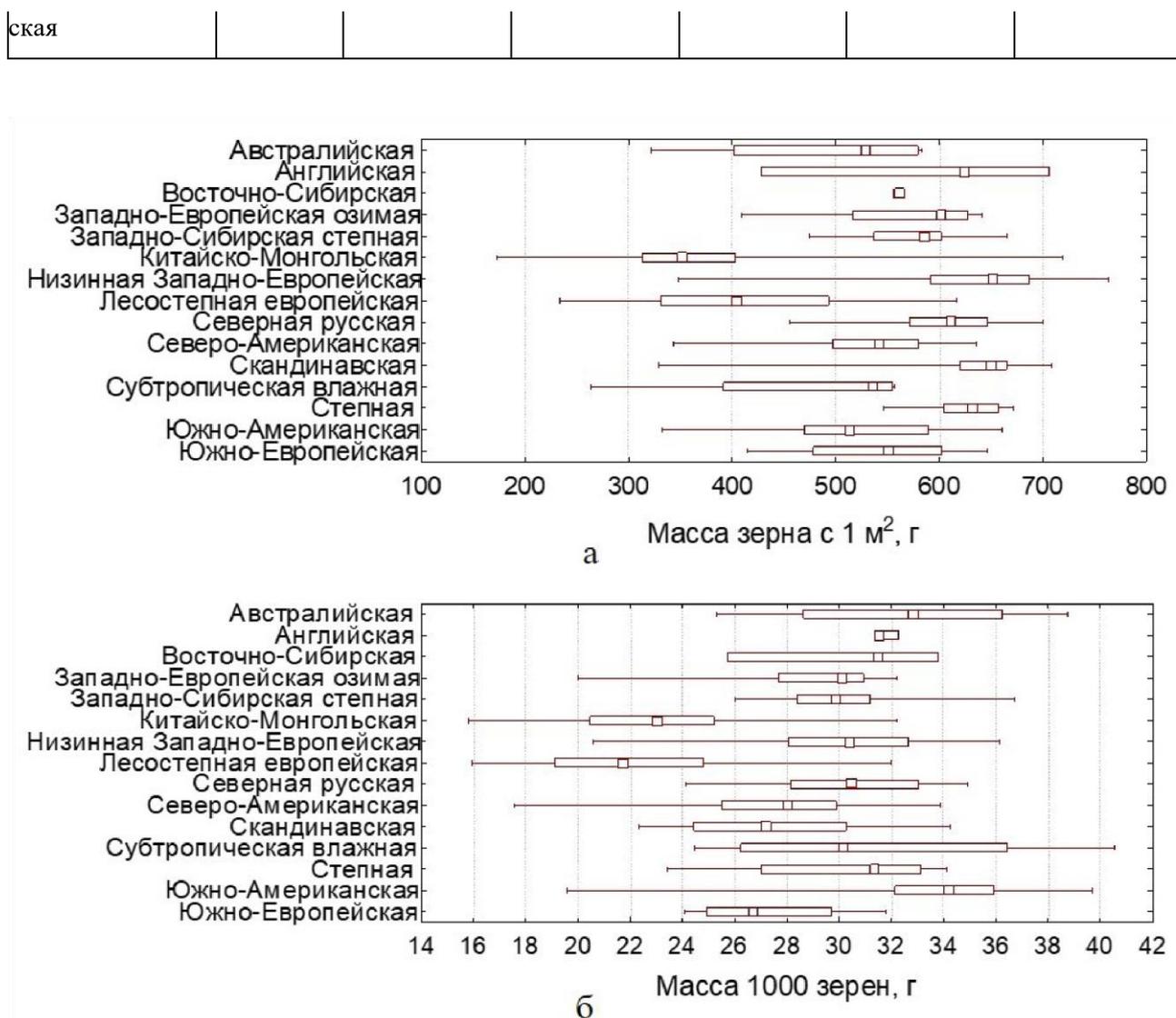


Рисунок 11 – Характеристики экологических групп овса по урожайности (а) и по массе 1000 зерен (б)

По массе 1000 зерен выделяются образцы Южно-Американской группы, показавшие наибольшее значение (33,5 г), а также образцы Австралийской (32,4 г) и Английской (31,7 г) групп. Наименее крупное зерно формировалось у образцов из Китайско-Монгольской (23,4 г) группы.

Наиболее ранними оказались образцы Южно-Американской группы, у которых продолжительность межфазного периода «всходы – восковая спелость» составила в среднем 81 день; наиболее поздними – образцы из Английской (90 дней) группы. Наибольший средний балл устойчивости к

корончатой ржавчине имели образцы Южно-Американской (9 баллов) и Австралийской групп (9 баллов), наименьший – образцы Английской (5 баллов), Восточно-Сибирской (5 баллов) и Южно-Европейской групп (5 баллов). Наибольшим баллом устойчивости к стеблевой ржавчине характеризовались образцы Южно-Американской (8,1 балла) и Северо-Американской групп (8,0 баллов), наименьшим – образцы Западно-Европейской «озимой» (5,0 баллов), Скандинавской (5,3 балла) и Низинной Западно-Европейской групп (5,7 баллов). Наибольший балл устойчивости к полеганию выявлен у образцов Лесостепной европейской (8,6 балла), Низинной Западно-Европейской (8,1 балла) и Восточно-Сибирской (7,7 балла) групп; наименьший – у образцов Субтропической влажной (1,0 балл), Северной русской (2,3 балла), Северо-Американской (2,6 балла) групп (Приложение 4).

#### **3.5.4. Выделение источников хозяйственно ценных признаков у образцов овса различных экологических групп**

В изученный набор вошли 75 образцов из Российской Федерации, относящиеся к пяти экологическим группам: **Северной русской, Лесостепной европейской, Восточно-Сибирской, Западно-Сибирской степной и (частично) низинной Западно-Европейской.**

**Северная русская** экологическая группа представлена образцами из Ленинградской и Кировской областей. Образцы из Ленинградской области были раннеспелыми (78,0–80,7 дней), за исключением сорта Пибанд (к-15440), вегетационный период которого составил 91,0 день. Образец Скороспелый 2 (к-15548) выделен как источник скороспелости за три года изучения. Высота растений у образцов этой группы составляла 79,5–112,3 см. Все образцы обладали повышенной устойчивостью к корончатой и стеблевой ржавчинам. Масса 1000 зерен у изученных образцов была средняя – 24,1–34,9 г, у сорта Пибанд с голым зерном – высокая (25,5 г). Пленчатость зерна образцов отмечалась на уровне 24–30%. Метелка была средней длины с массой зерна 0,5–1,4 г и числом колосков 26,0–43,9 шт. Большое число продуктивных метелок на 1 м<sup>2</sup> отмечено у сортов Среднеспелый 1 (к-15549) и Среднеспелый 2

(к-15550) – 649,7 и 609,7 шт. соответственно. Урожайность образцов из Ленинградской области варьировала от 233,6 до 603,1 г/м<sup>2</sup>. В благоприятные годы сорта Среднеспелый 1, Среднеспелый 2, Скороспелый 1 (к-15547) формировали высокую урожайность – от 678,2 до 723,4 г/м<sup>2</sup>. Образцы из Кировской области были среднеспелыми и среднепоздними, их вегетационный период составлял 83,7–91,3 день. Высота соломины доходила до 107,7–123,6 см. Все образцы были среднеустойчивы к полеганию. По устойчивости к стеблевой ржавчине (7 баллов) выделились сорта Сапсан (к-15444), Медведь (к-15494) и Санур (к-15616). Линия 19h06 (к-15445) имела групповую устойчивость к корончатой и стеблевой ржавчинам. Образцы обладали средним по крупности зерном (масса 1000 зерен – 29,0–34,5 г). Сорта Аватар (к-15443) и Сапсан показали урожайность на 104–106% выше стандартного сорта Валдин 765, урожайность других образцов была в пределах 68–98% от стандарта.

К **Лесостепной европейской** экологической группе относятся образцы из Ульяновской и Свердловской областей. Образцы из Ульяновской области были среднепоздними, с вегетационным периодом 88,0–92,0 дня. Высота растений составляла 113,0–137,3 см. В годы с повышенным увлажнением и сильными ветрами многие сорта сильно полегли; в таких условиях высокую устойчивость к полеганию (балл устойчивости – 9) показали два образца: У 116/14 (к-15578) и Тройка (к-15621). Для многих образцов характерна длинная метелка – 19,6–29,8 см, с числом зерен от 61,0 до 105,7 шт. Масса 1000 зерен у пленчатых образцов достигала 25,8–32,7 г, у голозерных – 15,6–23,7 г. Образцы из Ульяновской области отличались высокими показателями продуктивности одного растения. Большую массу зерна с растения (2,8–3,7 г) формировали линии Ульяновского НИИСХ: 47/12 (к-15448), У-39/14 (к-15567), У-113/14 (к-15576) и др. По устойчивости к стеблевой ржавчине (балл устойчивости – 7–9) выделились образцы: Кентер (к-15565), У-112/14 (к-15575), У-36/14 (к-15666). Групповую устойчивость к корончатой и стеблевой ржавчинам имели линии У-70/14 (к-15573) и У-77/14 (к-15574). Наиболее урожайной оказалась линия У-41/14 (к-15568) – 716,7 г/м<sup>2</sup> (126% от стандарта). У сорта Всадник (к-15495) за

годы изучения мало изменялась масса зерна с 1 м<sup>2</sup>, а у линии 43/12 (к-15446) – масса зерна с 1 м<sup>2</sup> и пленчатость.

Образцы из Свердловской области среднепоздние и позднеспелые, период «всходы – созревание» у них – от 88 до 91 дня. Высота растений изменялась по годам от средней до высокой. Высокой устойчивостью к полеганию отличался сорт Покров (к-15580), который был устойчив в полевых условиях к поражению стеблевой и корончатой ржавчинами. Высокие показатели массы зерна и числа зерен в метелке отмечались только у сорта Покров (2,7 г и 72,0 шт. соответственно). Наиболее урожайными в этой экологической группе были сорта Атлет (к-15497) и Покров.

Образцы **Западно-Сибирской степной** экологической группы из Алтайского края, Кемеровской, Новосибирской, Омской, Томской и Тюменской областей отличались средне- и позднеспелостью. Средняя продолжительность вегетационного периода у изучаемой группы была 88,5 дней. Растения среднерослые, склонность к полеганию имели образцы с высотой от 107,0 до 120,0 см. Однако были выделены устойчивые образцы с прочной соломиной: Красавчик (к-15581, Кемеровская обл.), Чемал (к-15622, Алтайский край), Мустанг (к-15626) и Памяти Ушакова (к-15626) из Томской области. К поражению стеблевой и корончатой ржавчинами в полевых условиях были устойчивы сорта Орфей (к-15452, Алтайский край), Новосибирский 5 (к-15453, Новосибирская обл.), Гаврош (к-15439, Кемеровская обл.), Мутика 1120 (к-15455, Омская обл.). Многие образцы характеризовались хорошей продуктивностью одного растения – от 2,2 до 2,8 г, в том числе сорта Мустанг, Чемал, Новосибирский 5 и др. Метелка у таких образцов была длинная (20,3–30,0 см) и раскидистая. Крупное зерно (36,7 г) отмечено у сорта Чемал. Этот сорт выделен как источник крупнозерности за три года изучения. Наибольшее число зерен в метелке (60,5 шт.) имела линия 2204/03 (к-15457, Томская обл.). Отмечено, что у ряда образцов за годы изучения не было резких колебаний показателей продуктивности, что говорит о засухоустойчивости сортов из Западной Сибири. Наиболее урожайными были образцы 1628/05 (к-15459,

Томская обл.) – 665,4 г/м<sup>2</sup> и Памяти Ушакова (к-15626, Томская обл.) – 642,7 г/м<sup>2</sup> (урожайность стандарта равнялась 660,1 г/м<sup>2</sup>).

Образцы из Иркутской области и Бурятии относятся к **Восточно-Сибирской** экологической группе. Изученный набор представлен среднепоздними образцами. Растения кустились слабо. Высота растений составляла 115–119 см. Устойчивость к полеганию была средняя. Все образцы оказались устойчивыми к стеблевой ржавчине. Сорт Тулунский 30 (к-15625, Иркутская обл.) был устойчив к корончатой ржавчине, остальные образцы поражались в средней степени (балл поражения – 5). Метелка образцов характеризовалась повышенной длиной (20,7– 26,9 см) и средней массой зерна (1,2–1,6 г). Большую массу зерна с растения имели сорта Виленский (к-15499, Якутия), Егорыч (к-15624) и Тулунский 30 из Иркутской области – 2,1–2,4 г. Масса 1000 зерен у изученных образцов была 28,3–33,0 г. По урожайности зерна с 1 м<sup>2</sup> образцы этой группы уступали стандартному сорту на 13–16%.

**Низинная Западно-Европейская** экологическая группа была представлена образцами из Московской области, Белоруссии и Германии. Все образцы из Московской области по продолжительности вегетационного периода относились к среднепоздним и позднеспелым, период «всходы – созревание» у них – от 88 до 91 дня. Высота растений изменялась по годам от средней до высокой. Высокой устойчивостью к полеганию отличались линии ФИЦ «Немчиновка» Азиль (к-15553), 19h2416 (к-15556), 16h2505 (к-15557), 36h2488 (к-15560), 11h2492 (к-15563). Все образцы в полевых условиях поражались стеблевой и корончатой ржавчинами и не отличались большой массой зерна в метелке. Большое число зерен в метелке (больше 60 шт.) имели линии 21h2267 (к-15555), 19h2416, 36h2411 (к-15561). Наиболее урожайными в этой экологической группе были линии из Московской области: 16h2505, 35h2351 (к-15552), 43h2400 (к-15559). Высокое содержание белка выделено у образцов 36h2488 (к-15560), 36h2411 (к-15561), 12h2438 (к-15562). Образцы из Белоруссии представлены среднепоздними сортами,

высота растений составляла 101–113 см, к полеганию они были устойчивы. Кустистость растений составляла 1,1–1,4 шт. Зерно мелкое и среднее по величине (25,0–32,3 г). Сорта Королек (к-15461) и Элегант (к-15463) были устойчивы к корончатой и стеблевой ржавчине. Урожайность образцов из Белоруссии составила 394,0–649,0 г/м<sup>2</sup> (59,7–98,3% от стандарта).

В изученный набор вошли 232 образца из Европы, Азии, Африке, Северной и Южной Америки и Австралии, относящиеся к десяти экологическим группам: (частично) **низинной Западно-Европейской, Английской, Скандинавской, Западно-Европейской «озимой», Степной, Субтропической влажной, Китайско-Монгольской, Северо-Американской, Южно-Американской и Австралийской**

Образцы из Германии, относящиеся к **низинной Западно-Европейской** экологической группе были среднеспелыми. Растения имели низкую и среднюю высоту соломины (74,7–113,0 см), были устойчивы к полеганию. У сортов Genziana (к-15417), Krezus (к-15419), Malin (к-15421), Prelekst (к-15423), Buggy (к-15507), Kurt (к-15511) соломина очень прочная, они не полегли даже при ливневых дождях. Выделены образцы, устойчивые к корончатой ржавчине: Genziana, Kalle (к-15466), Nike (к-15467), Poseidon (к-15468), Max (к-15512), Oberon (к-15513); устойчивые к стеблевой ржавчине: Kaplan (к-15510), Rasputin (к-15409); устойчивые к двум патогенам: Fux (к-15506), Flocke (к-15509). Высокую массу зерна с растения (2,3– 2,7 г) показали сорта Genziana, Zorro (к-15516), Ozon (к-15473), Dragomireste (к-15412). Масса 1000 зерен у этих сортов составила 26,6–35,9 г. За годы изучения сорта Duffy (к-15410), Effektiv (к-15413), Furman (к-15416), Husky (к-15418), Krezus, Pergamon (к-15422) имели массу 1000 зерен 40,0–42,4 г. В этой группе есть хорошо облиственные образцы: Genziana, Furth (к-15415), Furman. Выделены сорта с высоким (более 6%) содержанием масла – Effektiv, Krezus, Kalle, Warva(к-15426). Среди образцов из Германии много высокоурожайных образцов, превышающих стандартный сорт на 107–116%; это образцы Duffy,

Effektiv, Krezus, Malin, Poseidon, Simphony (к-15472), Simon (к-15515), Zorro, Flocke, HSH 461-11 (к-15639).

Образцы из Великобритании, относящиеся к **Английской** экологической группе были средне- и позднеспелыми, с массой 1000 зерен 21,3–32,3 г и пленчатостью 23–31%. Продуктивность одного растения была высокая – 2,1–2,5 г. Сорта Местный (к-15286) и Progress (к-15398) были хорошо облиственны и устойчивы к повреждению пьявицей. Большинство образцов показали восприимчивость к корончатой ржавчине. Выделены устойчивые к стеблевой ржавчине образцы: Conway (к-15630), Lennon (к-15631), 14789 CN (к-15629). Эти же образцы также были устойчивы к полеганию, имея прочный стебель. Образцы 14789 CN и Conway показали высокую урожайность (624,1 и 706,6 г/м<sup>2</sup>).

Образцы овса **Скандинавской** экологической группы из Дании, Норвегии и Швеции были среднеспелыми и среднепоздними. Метелка образцов по величине была средняя и длинная, масса зерна с метелки составляла 1,3–2,0 г. Большое число зерен в метелке (75,9 и 83,0 шт. соответственно) отмечено у сортов SW Margaret (к-15395, Швеция) и Bessin (к-15611, Норвегия). У других сортов эти показатели были средними. Образцы имели зерно мелкое и средней крупности (масса 1000 зерен – 22,3–34,2 г). Большинство образцов были восприимчивы к грибным болезням, за исключением сортов SW Margaret и Trekornet Gul (к-15396, Дания). Высота растений была средней и выше средней (99–125 см). Устойчивость к полеганию оценивалась баллами от 3 до 9. Сорта SW Ingeborg (к-15394, Швеция), Valer (к-15612), Bessin (к-15611, Норвегия) имели прочную соломину и не полегали (балл устойчивости – 9). Выделялись хорошо облиственные сорта из Швеции: Trekornet Gul, SW Argyle (к-15393), SW Ingeborg, SW Margaret. Повышенной урожайностью отличились сорта из Норвегии Ringsaker (к-15496) – 672,0 г/м<sup>2</sup> и Valer (к-15469) – 708,8 г/м<sup>2</sup>.

**Западно-Европейская «озимая»** экологическая группа в изучении представлена сортами из Франции. Эти сорта были среднеспелыми и

среднепоздними, с вегетационным периодом 84–90 дней. Растения были средней высоты (85–107 см) и высокие (125–141 см). Масса 1000 зерен составляла 20,0–32,2 г, пленчатость – 22– 32%. Наиболее продуктивными среди французских сортов были Auteuill (к-15400), Chantilly (к-15401), Jareloup (к-15402), показавшие урожайность на уровне 92– 95% от стандартного сорта. В условиях степной зоны Краснодарского края среди образцов из Франции выделились сорта: Minue (к-15404), Avoine Nue Renne (к-15399), Joannette (к-1833), отличившиеся высокой устойчивостью к корончатой ржавчине. Сорт Joannette не поражался стеблевой ржавчиной, красногрудой пьвицей, имел хорошую облиственность и показал низкий процент пленок в зерне. По содержанию масла в зерне на уровне 6,1–6,3% выделились сорта Jareloup, Avoine Nue Renne (к-15399), Belino (к-15403).

Образцы из Украины, Болгарии, Венгрии, Польши, Молдавии и Казахстана относятся к **Степной** экологической группе. Продолжительность периода вегетации у образцов этой группы составила от 84 до 92 дней. Они имели среднепродуктивную метелку с числом зерен 31– 71 шт. и массой 1000 зерен 23,6–33,8 г. Сорта из Украины Закат (к-15384) и Бусал (к-15385) в благоприятные годы формировали крупное выполненное зерно (40,0– 41,2 г). Все сорта были среднерослые, не склонные к полеганию. Высокую продуктивность растений (2,4–2,9 г) показали украинские сорта: Сарон (к-15386), Закат и Свитанок (к-15504), а также сорта Донен (к-15627, Казахстан), Svat (к-15341, Польша), Saltaret (к-15388, Молдова). Хорошая облиственность отмечена у сортов из Украины – Дарунок (к-15383), Закат, Бусал, Сарон и у сортов из Казахстана – Никола (к-15389), Кулагер (к-15464), Кулан (к-15628). В полевых условиях к поражению корончатой и стеблевой ржавчиной высокоустойчивы были сорта из Украины: Закат, Житомирский (к-15502), Свитанок, Визит (к-15501), Раньостыглый (к-15503), Смачный (к-15382). Образцы из Казахстана не поражались корончатой ржавчиной, а сорта Донен и Кулан сочетали устойчивость к стеблевой ржавчине и устойчивость к повреждению пьвицей. Урожайность на уровне стандартного сорта была

отмечена у образцов Cvat, Deresz (к-15430) из Польши, Keszthelyi TF (к-15427, Венгрия), Раньостыглый из Украины. В благоприятные по увлажнению годы сорта Никола, Кулагер и Жорга (к-15465) из Казахстана формировали урожайность 810–835 г/м<sup>2</sup>. Урожайность остальных образцов составила 76–89% от стандарта.

**Субтропическую влажную** экологическую группу входят сорта из средиземноморских стран – Турции, Алжира, Марокко, Туниса. Эти сорта среднеспелые, склонны к полеганию. Кустистость растений слабая. Длина метелки составляла 19–26 см, метелка малопродуктивная. Масса 1000 зерен – от 28,0 до 40,5 г. Наиболее крупнозерные образцы – Spontaine (к-15593, Алжир) и Местный (к-15432, Марокко), которые формировали зерно с массой 1000 зерен 38,2–43,2 г. К корончатой ржавчине были устойчивы образцы Местный (к-15521, Тунис) и 1610 (к-15590, Турция). По урожайности все образцы уступали стандарту.

К **Китайско-Монгольской** экологической группе относятся 34 образца из Китая, в том числе 25 голозерных. Образцы имели высоту растений 98–127 см и были в основном устойчивы к полеганию, имели среднюю облиственность и кустистость 1,1–2,1 шт. По продолжительности вегетационного периода они относятся к среднепоздним и поздним. Вегетационный период наиболее раннеспелого образца Bai Yan 8 (к-15662) составил 79 дней. Этот образец выделен как источник скороспелости за три года изучения. Китайские образцы имеют средние по величине и длинные метелки (18–26 см) с малой и средней зерновой продуктивностью (0,6–1,9 г). Высокие показатели по числу зерен в метелке (64,5– 77,6 шт.) были найдены у голозерных образцов Ning Yan 1 (к-15655), Yan 2014 (к-15658) и пленчатого Zhan Yan 5 (к-15651). Масса 1000 зерен пленчатых образцов малая и средняя (23,1–32,2 г), пленчатость – 20–33%. Зерно голозерных образцов средней крупности и крупное. Выполненное и полновесное зерно (25,2–29,8 г) формировали голозерные сорта Din Yan 6 (к-15518), Yuan Za 1 (к-15656), Yuan Za 2 (к-15647). Большую массу зерна с растения (2,4–3,2 г) показали сорта Bai Yan 10 (к-15657), Din Yan 3 (к-15519),

Ba Yan 14 (к-15667), Ning Yan 1 (к-15655). По устойчивости к корончатой ржавчине выделились образцы Bai Yan 2 (к-15525), Bai Yan 6 (к-15523), Z-0585 (к-15251). Отсутствие поражения стеблевой ржавчиной отмечалось у сортов Zhan Yan 9 (к-15652), Zhan Yan 3 (к-15654), Bai Yan 10. По урожайности образцы из Китая в большинстве своем существенно уступали стандарту. Среди изученных образцов только сорта Zhan Yan 3 (к-15654), Zhan Yan 5 (к-15651), Zhana Yan 4 (к-15659) были урожайнее стандартного сорта Валдин 765 на 104–109%.

К **Северо-Американской** экологической группе относятся образцы из США. Сорта ранние и среднеспелые (79–88 дней). Растения были средней высоты и высокие (91–128 см), среднеустойчивы к полеганию. Масса 1000 зерен составила 22,2–32,1 г, пленчатость – 23,3–43,5%. Образцы отличались групповой устойчивостью к корончатой и стеблевой ржавчине. Урожайность образцов составляла 75–96% от стандартного сорта. Сорта были засухоустойчивы и жаростойки, все они характеризуются слабой изменчивостью за годы изучения таких показателей продуктивности, как масса 1000 зерен и урожайность зерна с 1 м<sup>2</sup>. Наиболее стабильные показатели урожайности за годы изучения отмечены у образцов С.І. 3326 (к-15475), С.І. 3300 (к-15476), Missouri 4102 (к-15495), Clintland 60 (к-11182).

Образцы из Бразилии, Аргентины и Перу относятся к **Южно-Американской** экологической группе. Большинство образцов отличались исключительной скороспелостью (вегетационный период – 76–83 дня). Короткая продолжительность общего периода вегетации позволяет уходить от «захвата зерна» (преждевременное созревание зерна) во время высоких июльских температур, сопровождаемых суховеями, что делает такие образцы ценными в условиях Кубани. Самый короткий вегетационный период (76–78 дней) отмечен у образцов из Бразилии (Universidade Federal do Rio Grande do Sul) UFRGS 086136-5 (к-15682), UFRGS 996086-3 (к-156860), UFRGS 1 (к-15529), UFRGS 2 (к-15530), URS Tarimba (к-15485). Растения были низкорослыми и среднерослыми, устойчивыми к полеганию, со слабой

облиственностью. Листовые пластинки узкие, небольшой длины. Все образцы были устойчивы к грибным заболеваниям. Масса зерна с растения характеризовалась как средняя и высокая (1,6–4,8 г). Образцы имели зерно выше средней крупности и крупное – 31–39 г. Выделились крупнозерные (33,3–37,3 г) образцы с низкой пленчатостью (21–24%): UFRGS 930597-4 (к-15607), UFRGS 1 (к-15529), URS Estampa (к-15491), UFRGS 086024-2 (к-15679) и UFRGS 086073-3 (к-15680). Зерновая продуктивность средняя. За годы изучения у многих образцов существенно не изменялись показатели урожайности, пленчатости и массы 1000 зерен, что указывает на их способность переносить дефицит влаги и действие высоких температур.

У образцов **Австралийской** экологической группы вегетационный период составлял от 82 до 90 дней, высота растений – от 52,6 до 146,6 см. Все образцы были неустойчивы к полеганию, за исключением сорта Brusher (к-15172) с коротким и прочным стеблем. Масса 1000 зерен изменялась от низкой до высокой (25,3–38,4 г), пленчатость зерна составила 27,3–31,3%. Сорт Dooke 10 (к-15477) выделялся по устойчивости к корончатой ржавчине. Не поражались стеблевой ржавчиной сорта Moore (к-13672) и Vulban (к-14164). Сорт Brusher (к-15172) был устойчив к двум видам ржавчины и показал лучшие результаты по содержанию масла в зерновке (6,0%). Урожайность образцов была ниже стандарта и составила 322,0–583 г/м<sup>2</sup>.

В результате изучения образцов овса различного эколого-географического происхождения были выделены источники селекционных признаков.

Выявлено, что образцы различных экологических групп характеризуются определенной выраженностью различных хозяйственно ценных признаков: образцы из Западной Европы (Низинная Западно-Европейская группа) и Скандинавии (Скандинавская группа) наиболее урожайные и устойчивы к полеганию, из Бразилии (Южно-Американская группа) – самые раннеспелые и крупнозерные, сорта из РФ (российские группы), Южной Америки (Южно-Американская группа), США (Северо-

Американская группа) и Китая (Китайско-Монгольская группа) отличаются устойчивостью к поражению корончатой и стеблевой ржавчинами. Отечественные образцы из Московской (Низинная Западно-Европейская группа) и Ульяновской областей (Лесостепная европейская группа) имеют высокие показатели структуры урожайности (масса зерна с 1 метелки, число зерен в метелке, масса зерна с 1 растения). Короткостебельность отмечена у образцов из России (Ленинградская обл.) (Северная русская группа), Бразилии (Южно-Американская группа) и Германии (Низинная Западно-Европейская группа). Хорошей облиственностью характеризуются российские сорта из Ульяновской области (Лесостепная европейская группа) и зарубежные – из Украины (Степная группа) и Швеции (Скандинавская группа). Высокие биохимические показатели выявлены у образцов из России (Северная русская и Лесостепная европейская группы), США (Северо-Американская группа), Бразилии (Южно-Американская группа) и Китая (Китайско-Монгольская группа).

### 3.6. Биохимическая оценка образцов овса

#### 3.6.1. Содержание белка

Важнейшей составной частью зерна овса является белок, который в значительной степени определяет пищевую, кормовую и технологическую ценность этой культуры.

Согласно результатам дисперсионного анализа выявлено, что накопление белка в зерне коллекционных образцов в наших исследованиях зависело от погодных условий 2017-2019 гг. Доля их влияния составила 57,6%, степень влияния генотипа составила 13,9%, влияние генотип × среда составило 21,3% (таблица 21).

Таблица 21 – Влияние факторов на накопление белка в зерне образцов овса, Кубанская ОС ВИР, 2017-2019 гг.

Показатели	Доля влияния, %
------------	-----------------

	Генотип (А)	Среда (В)	Взаимодействие А x В	Ошибка
Содержание белка	13,9%	57,6%	21,3%	7,2%

Содержание белка изучаемых сортов изменялось от 11,8% у образца UFRGS 078074 (к-15599, Бразилия) до 18,3% у образца Bai Yan 8 (к-15562, Китай). За период исследований (2017-2019 гг.) содержание белка коллекционных образцов овса изменялось по годам. В 2017 г. минимальное содержание составило 7,5% (к-15599, Бразилия), максимальное – 16,32% (к-15639, Германия), в 2018 г. этот показатель варьировал от 13,6% (к-15474, США) до 16,0% (к-15532, Бразилия), в 2019 г. от 13,2% (к-1833, Франция), до 18,3% (к-15662, Китай). Для накопления белка в зерне лучшими были условия 2019 г. с высокими температурами и с дефицитом влаги (в среднем по опыту содержание белка в зерне составило 15,0%), наименее благоприятными – условия 2017 г., когда в весенне-летний период количество осадков превысило среднемноголетние показатели (среднее по опыту содержание белка – 14,1%). Коэффициент вариации (CV%) содержания белка в зерне за время исследований имел незначительную степень рассеивания и изменялся в пределах 4,6%-10,2%, что указывает на устойчивость показателя в условиях степной зоны Краснодарского края (таблица 22).

Таблица 22 – Варьирование содержания белка в зерне коллекционных образцов овса (Кубанская ОС ВИР, 2017-2019 гг.)

Показатели	Годы		
	2017	2018	2019
Среднее	14,0	14,9	15,0
Мин-Макс	7,5-16,0	13,6-16,3	13,2-18,3
Коэффициент вариации	10,2%	4,6%	8,1%

Содержание белка в зерне овса положительно коррелировало с суммой осадков ( $r=0,41\dots0,82$ ) и ГТК ( $r=0,28\dots0,92$ ) в межфазный период «всходы-выметывание». Рост среднесуточных температур в период «всходы-выметывание» и «выметывание-восковая спелость» оказывал влияние на накопление белка только в условиях 2018 г. ( $r=0,47\dots0,52$ ).

Содержание белка в зерновках образцов овса варьировало в зависимости от того в какую эколого-географическую группу они входили. Наиболее высокие показатели по содержанию белка в зерновках овса отмечены среди образцов из Азии (16,0%), Восточной Европы (15,0%) и Южной Америки (15,0%) (рисунок 12).

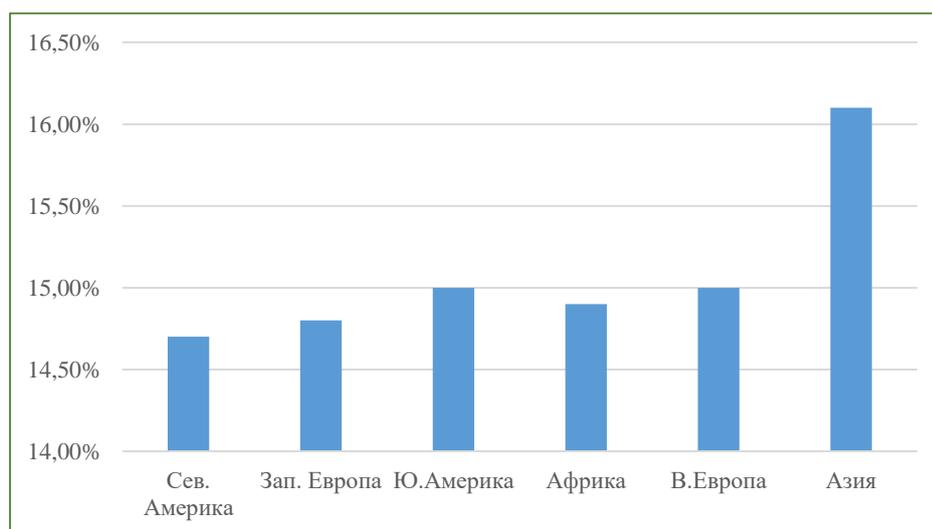


Рисунок 12 – Содержание белка в коллекционных образцах овса в зависимости от происхождения (Кубанская ОС ВИР, 2017-2019 гг.)

В результате изучения были выделены коллекционные образцы с высоким содержанием белка по трем годам изучения, которые могут быть использованы в селекции как ценные источники улучшения качества зерна. Это пленчатые образцы 36h2488 (к-15560, Московская обл.), 36h2411 (к-15561, Московская обл.), Скороспелый 1 (к-15547, Ленинградская обл.), UFRGS 996007-3 (к-15686, Бразилия); образцы с голым зерном Vazec (к-15641,

Словакия), Bai Yan 8 (к-15662, Китай), Bai Yan 10 (к-15657, Китай) (таблица 23).

Таблица 23 – Образцы овса, выделившиеся по высокому содержанию белка в зерне (Кубанская ОС ВИР, 2017-2019 гг.)

№ по каталогу ВИР	Сорт	Происхождение	Содержание белка, % а.с.в.			
			2017	2018	2019	Среднее
14574	Валдин 765 (St)	Краснодарский кр.	14,4	15,5	15,36	14,7
Пленчатые образцы						
15560	36h2488	Московская обл.	15,3	16,4	17,3	16,3
15547	Скороспелый 1	Ленинградская обл.	14,7	15,7	17,6	16,0
15561	36h2411	Московская обл.	17,0	18,0	17,9	17,6*
15562	12h2438	Московская обл.	15,3	16,3	16,8	16,1
15532	UFRGS 7	Бразилия	15,5	15,2	16,2	15,6
15686	UFRGS 996007-3	Бразилия	16,5	16,7	16,9	16,7
15640	НСН 395-12	Германия	14,9	15,5	15,3	15,2
15627	Донен	Казахстан	16,3	15,6	15,2	15,7
Голозерные образцы						
15641	Vazec	Словакия	17,9	17,9	17,8	17,9*
15643	Dunajec	Словакия	16,8	17,8	17,9	17,5
15657	Bai Yan 10	Китай	17,4	18,5	18,2	18,0*
15662	Bai Yan 8	Китай	18,2	18,4	18,3	18,3*
НСР <sub>05</sub>						2,9

**Примечание.** \* достоверно при уровне значимости  $p \leq 0,05$

Чаще всего, образцы с повышенным содержанием белка отличаются низкой урожайностью. В наших опытах коэффициент корреляции урожайности с содержанием белка по всем годам имел несущественные показатели ( $r=0,05...0,17$ ). Слабая корреляция указывает на возможность создания новых сортов овса, формирующих высокий урожай с высоким содержанием белка для использования в продовольственных целях. Так были выделены образцы овса

19h2416 (к-15556, Московская обл.), UFRGS 930551-6 (к-15606, Бразилия) и HSH 395-12 (к-15640, Германия), которые имели повышенное содержание белка в зерне 15,0-15,7% и урожайность больше стандартного сорта Валдин 765. Известно, что не всегда высокое содержание белка в зерне может увеличивать сбор белка с единицы площади, иногда этому способствует высокая урожайность сортов (Фомина, Котлеров, 2007). В среднем за годы исследований по сбору белка с 1 м<sup>2</sup> выделились пленчатые образцы: У 41/14 (к-15568, Ульяновская обл.), HSH 395-12 (к-15639, Германия), 35h2351 (к-15552, Московская обл.); голозерные образцы: Lennon (к-15631, Великобритания), Hronec (к-15642, Словакия), Dunaec (к-15643, Словакия) (таблица 24)

Таблица 24 –Характеристика коллекционных образцов овса, выделившиеся по сбору белка с единицы площади г/м<sup>2</sup> (Кубанская ОС ВИР, 2017-2019 гг.)

№ по каталогу ВИР	Сорт	Происхождение	Урожайность зерна, г/м <sup>2</sup>	Содержание белка, % а.с.в	Сбор белка, г/м <sup>2</sup>
14574	Валдин 764, (St)	Краснодарский кр.	659,9	14,7	95,7
Пленчатые образцы					
15568	У 41/14	Ульяновская обл.	716,7	14,8	106,0*
15552	35h2351	Московская обл.	707,8	14,7	104,0*
15634	Elipso	Германия	699,3*	14,9	104,2*
15639	HSH 461-11	Германия	737,3*	14,5	106,9*
15556	19h2416	Московская обл.	661,3	15,0	99,2
Голозерные образцы					
15631	Lennon	Великобритания	520,5	14,0	72,87
15642	Hronec	Словакия	493,5	16,0	78,96
15643	Dunaec	Словакия	444,7	17,5*	77,81
15657	Bai Yan 10	Китай	380,0	18,0*	68,4
НСР <sub>05</sub>			69,7	3,01	7,4

**Примечание.** \* достоверно при уровне значимости  $p \leq 0,05$

### 3.6.2. Содержание масла

Овес имеет самое высокое содержание масла среди всех злаков. В зерне овса содержится в 2-3 раза больше масла (3-11%), чем в других зерновых культурах.

При изучении представительного набора образцов установлено, что доля влияния генотипа на содержание масла в зерне овса составила 29,8%, вклад условий выращивания составил 34,5%, взаимодействие генотип × среда – 30,0% (таблица 25).

Таблица 25 – Влияние факторов на накопление масла в зерне образцов овса (Кубанская ОС ВИР, 2017-2019 гг.)

Показатели	Доля влияния %			
	Генотип (А)	Среда (В)	Взаимодействие АВ	Ошибка
Содержание масла	29,8	34,5	30,0	5,7

В опытах масличность зерна изучаемых образцов колебалось от 3,1% Bai Yan 8 (к-15662, Китай) до 6,4% Dai Yan №4 (к-15520, Китай). Минимальное содержание масла в зерне наблюдалось в 2018-2019 гг. (4,36%), максимальное его количество наблюдалось в 2017 г. (4,69%). Размах варьирования по содержанию масла в зерне (CV%) и находился в пределах 14,9%-18,1% (таблица 26).

Таблица 26 – Варьирование содержания масла в зерне коллекционных образцов овса (Кубанская ОС ВИР, 2017-2019 гг.)

Показатели	Годы		
	2017	2018	2019
Среднее	4,69	4,38	4,36
Мин-Макс	3,31-6,31	3,20-6,11	3,12-6,10

Коэффициент вариации	16,1%	18,1%	14,9%
----------------------	-------	-------	-------

При оценке влияния отдельных метеорологических факторов на формирование масла в зерне коллекционных образцов овса выявлена значимая положительная корреляция между содержанием масла и гидротермическим коэффициентом, ( $r = 0,51 \dots 0,87$ ) в межфазный период «всходы-выметывание». Положительное влияние на содержание масла оказывали осадки, выпадавшие в период «всходы-выметывание», ( $r = 0,49 \dots 0,84$ ). Связь среднесуточной температуры изменялась от сильной положительной до сильной отрицательной ( $r = 0,74 \dots -0,83$ ), отрицательная зависимость была выявлена в межфазный период «выметывание-восковая спелость».

Содержание масла в зерновках образцов овса варьировало в зависимости от того в какую эколого-географическую группу они входили. Наиболее высокие показатели по содержанию масла в зерновках овса отмечены среди образцов из Южной Америки (4,5%) и Западной Европы (4,4%) (рисунок 13).

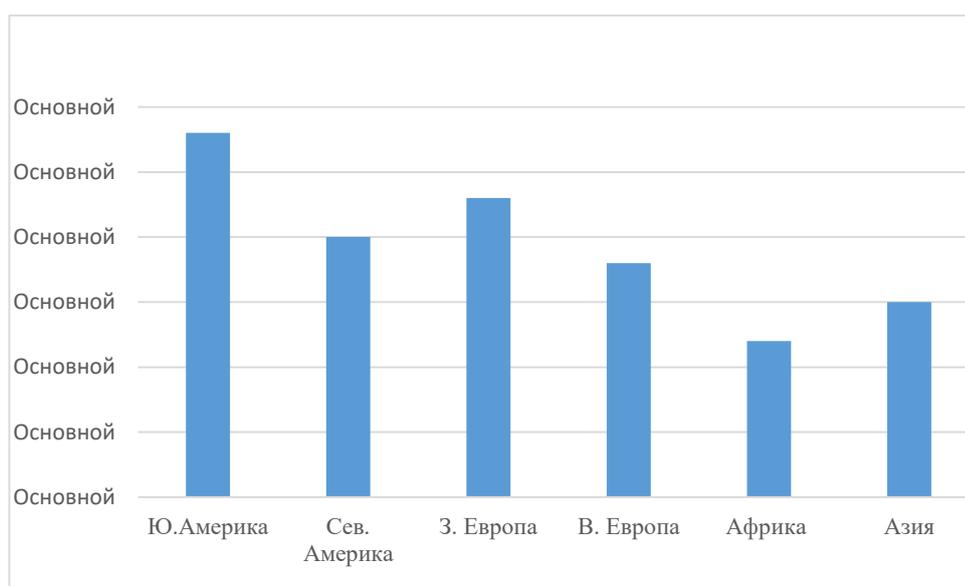


Рисунок 13 – Содержание масла в коллекционных образцах овса в зависимости от происхождения (Кубанская ОС ВИР, 2017-2019 гг.)

В результате трехлетней оценки коллекционного материала овса по содержанию в зерне масла были выделены перспективные образцы, которые можно использовать в селекции для создания высокомасличных сортов. Это пленчатые образцы Japelour (к-15402, Франция), Мутика 1120 (к-15455, Омская обл.), Kalle (к-15466, Германия), UFRGS 077041-6 (к-15677, Бразилия), UFRGS 12 (к-15537, Бразилия) и др. В группе голозерных образцов овса максимальное содержание масла в зерне имели образцы 61h2364 (к-15554, Московская обл.), Din Yan 4 (к-15520, Китай), Avoine Nue Renne (к-15399, Франция), Владыка (к-15408, Беларусь) и др. Среднее содержание масла в зерне стандартного сорта Валдин 765 составило 4,0% (таблица 27).

Таблица 27 – Образцы овса с высоким содержанием масла (Кубанская ОС ВИР 2017-2019 гг.)

№ по каталогу ВИР	Сорт	Происхождение	Содержание масла (сухое вещество), %			Среднее
			2017	2018	2019	
14574	Валдин 765 (St)	Краснодарский кр.	4,1	4,0	3,9	4,0
Пленчатые образцы						
15402	Japelour	Франция	5,99	6,38	6,45	6,30*
15455	Мутика 1120	Омская обл.	6,41	5,91	6,13	6,15*
15466	Kalle	Германия	6,40	6,45	5,80	6,21*
15537	UFRGS 077041-6	Бразилия	6,36	6,12	6,08	6,20*
15677	UFRGS 12	Бразилия	6,03	6,48	6,15	6,22*
Голозерные образцы						
15554	61h2364	Московская обл.	5,94	6,39	6,19	6,17*
15620	Dai Yan №4	Китай	7,0	6,20	5,90	6,40*
15399	Avoine Nue Renne	Франция	6,03	6,33	5,98	6,11*
15408	Владыка	Беларусь	4,80	5,91	5,96	5,55*
НСР <sub>05</sub>						1,62

**Примечание.** \* достоверно при уровне значимости  $p \leq 0,05$

Образцы овса, выделившиеся по показателям белка и масла и обладающие другими хозяйственно ценными признаками, представляют высокую селекционную ценность: 12h2438 (к-15562) – выделившийся по элементам продуктивности, устойчивости к полеганию; Скороспелый 1 (к-15547) и Bai Yan 10 (к-15657) – по устойчивости к болезням в полевых условиях; Донен (к-15627) – по элементам продуктивности UFRGS 11 (к-15537) – раннеспелости; Vazec (к-15641) – высокой продуктивности (таблица 28).

Таблица 28 – Образцы овса с высоким содержанием белка и масла в зерновках (Кубанская ОС ВИР 2017-2019 гг.)

№ по каталогу ВИР	Сорт	Происхождение	Содержание, %							
			Белок				Масло			
			2017	2018	2019	Среднее	2017	2018	2019	Среднее
14574	Валдин 765 (St)	Краснодарский кр.	14,4	15,5	15,3	14,7	4,1	4,0	3,9	4,0
Пленчатые образцы										
15547	Скороспелый 1	Ленинградская обл.	14,7	15,9	17,5	16,0	6,2	6,1	4,5	5,6*
15562	12h2438	Московская обл.	15,0	15,3	15,5	15,3	5,8	5,2	5,2	5,4*
15640	HSH 395-12	Германия	14,9	15,5	15,3	15,2	5,5	5,5	4,9	5,3*
15627	Донен	Казахстан	15,1	15,7	16,3	15,7	5,4	6,0	4,8	5,4*
15536	UFRGS 11	Бразилия	14,8	15,5	15,0	15,1	5,6	5,5	5,4	5,5*
Средние значения			14,9	15,5	15,9	15,4	5,7	5,6	5,0	5,4*
Голозерные образцы										
15641	Vazec	Словакия	16,7	17,5	18,7	17,7*	6,2	5,2	5,4	5,6*
15554	61h2364	Московская обл.	16,4	17,5	18,2	17,3	5,9	6,4	6,2	6,2*
15520	Dai Yan №4	Китай	14,7	15,5	16,1	15,4	7,0	6,2	5,9	6,4*
15382	Смачный	Украина	16,1	17,0	18,8	17,3	6,0	5,3	5,4	5,6*
15408	Владыка	Беларусь	14,7	15,8	15,1	15,2	6,6	6,4	5,6	6,2*
Средние значения			15,7	16,7	17,4	16,6	6,3	5,9	5,7	6,0
						3,0				1,6

**Примечание.** \* достоверно при уровне значимости  $p \leq 0,05$

Сравнивая результаты биохимических показателей пленчатых и голозерных образцов, подтверждены литературные данные о превосходстве содержания белка и масла у голозерных образцов (Абугалиева и др., 2021; Баталова, 2014; Козлова, Акимова, 2009; Моисеева, 2021, Юсова, Васюкевич, 2014). У голозерных образцов среднее содержание белка было на 2,3% выше (13,8-16,1%), чем у пленчатых. По этому признаку самый высокий показатель был отмечен у сорта Bai Yan 8 (к-15662). В целом наибольшее содержание белка у голозерных образцов отмечено в 2018 г., отличавшемся дефицитом влаги в период вегетации, а масла – в 2017 г., с большим количеством осадков и оптимальной температурой воздуха. По содержанию масла у голозерных образцов также выявлено преимущество перед пленчатыми образцами. Среднее содержание масла в зерновках голозерных образцов на 1,9% (3,8-5,7%) было выше, чем у пленчатых образцов. Наибольшие показатели по этому значению у голозерных образцов приходятся на урожай 2017 г.

Таким образом, по результатам исследований выявлена степень влияния условий выращивания, генотипических особенностей и их взаимодействия на накопление белка и масла в зерне исследуемых образцов овса в условиях степной зоны Краснодарского края.

Сравнивая результаты биохимических показателей пленчатых и голозерных образцов, установлено, что у голозерных образцов среднее содержание белка и масла было (на 2,3% и 1,9% соответственно) выше, чем у пленчатых.

Установлено, что на содержание белка в зерне овса положительно влияют осадки в межфазный период «всходы-выметывание» ( $r=0,41...0,82$ ) и ГТК ( $r=0,28...0,92$ ). При оценке влияния отдельных метеорологических факторов на формирование масла в зерне коллекционных образцов овса выявлена значимая положительная корреляция между содержанием масла и ГТК, ( $r= 0,51...0,87$ ) в межфазные периоды «всходы-выметывание» и «выметывание-восковая спелость» и осадки, выпадавшие в первой половине вегетации ( $r= 0,49...0,84$ ).

По результатам исследований выделены коллекционные образцы овса для использования в селекции как ценные источники качества зерна: с повышенным содержанием белка 36h2488 (Московская обл.), 36h2411 (Московская обл.), Vazec (Словакия), Bai Yan 8 (Китай), Bai Yan 10 (Китай); с высокой масличностью Jarelour (Франция), Мутика 1120 (Омская обл.), Kalle (Германия), UFRGS 12 (Бразилия), Dai Yan № 4 (Китай); сочетающие в себе высокое содержание белка и масла 12h2438 (Московская обл.), Скороспелый 1 (Ленинградская обл.), Донен (Казахстан), Владыка (Беларусь).

### 3.7. Технологическая оценка зерна овса

Оценка коллекционного материала показала, что на формирование технологических показателей (натура, стекловидность, SDS-седиментация, пленчатость, виско-амилографирование) оказали большое влияние погодные условия в период вегетации 2017-2019 гг.

#### 3.7.1. Показатели натуры зерна

Показатель натуры у изученных образцов овса варьировал от 514 г/л к-14449 (Эфиопия) до 720,3 г/л к-15468 (Китай). Средние значения натурального веса зерна колебались от 618,0 (2018 г.) до 648,7 г/л (2017 г.) Варьирование признака по годам было низким 4,2% (2017 г.); 7,4% (2018 г.); 5,0% (2019 г.). Значения коэффициента вариации по образцам изменялись от 0,07 до 19,4%. За годы исследований (2017-2019 гг.) стандартный сорт Валдин 765 в среднем формировал природу 658,7 г/л, с колебаниями от 641 до 678 г/л (таблица 29) (Приложение 5).

Таблица 29 – Варьирование натурной массы зерна, коллекционных образцов овса (Кубанская ОС ВИР 2017-2019 гг.)

Мин-Макс	Среднее	Коэффициент вариации, %	F-критерий межгодовой	F-критерий межсортовой	НСР
514,0-	618,0-	4,2-7,4	52,47*	3,59*	39,8

720,3	648,7				
-------	-------	--	--	--	--

Сравнивая показатели натурального веса голозерных и пленчатых образцов, выявлено заметное преимущество природы овса голозерного по отношению к пленчатым образцам. За три года средний показатель признака голозерных образцов составил 658,6 г/л и изменялся от 661,8 до 669,1 г/л. Среднее значение натурной массы у пленчатых сортов составляло 634,8 г/л и варьировало от 618,0 до 648,6 г/л. За три года исследований лучшая натура была получена в 2017 г., отличавшемся наиболее благоприятными погодными условиями. Высокими средними показателями природы зерна (663,3-693,3 г/л) и низким коэффициентом вариации характеризовались пленчатые образцы: к-15487 (Бразилия); к-15539 (Бразилия) и др., а также голозерные сорта из Китая – (683,3-720,3 г/л): к-15657, к-15664, к-15648 (таблица 30).

Таблица 30 – Образцы овса с высокими показателями натурной массы зерна, Кубанская ОС ВИР 2017-2019гг.

№ по каталогу ВИР	Сорт	Происхождение	Натурная масса, г/л		
			Мин-Макс	Среднее	Коэффициент вариации, %
14574	Валдин 765 (St)	Краснодарский кр.	641-678	658,7	1,43
Пленчатые образцы					
15489	URS Taura	Бразилия	648-676	665,3	1,86
15539	UFRGS 15	Бразилия	662-675	668,3	0,79
15678	UFRGS 086004-1	Бразилия	668-712	691,3	2,61
15682	UFRGS 086136-5	Бразилия	644-670	667,3	2,71
15487	URS Guira	Бразилия	664-677	669,7	0,81
15632	Earl	Австрия	644-683	663,3	2,4
Голозерные образцы					

15657	Bai Yan 10	Китай	711-720	714,6*	0,54
15648	Bao Yan № 5	Китай	693-740	720,3*	2,77
15664	Ba You 8	Китай	676-691	683,3	0,9
НСР <sub>05</sub>				39,8	

**Примечание.** \* достоверно при уровне значимости  $p \leq 0,05$

В ходе корреляционного анализа была выявлена существенная положительная связь между натурой зерна и стекловидностью ( $r=0,46$ ) и обратная корреляция средней степени с содержанием белка в зерне ( $r= -0,42$ ).

В результате исследований выделены образцы овса, сочетающие высокие значения природы (720,3-702,0 г/л) с наибольшими показателями стекловидности (68,6-64,7%): Bao Yan № 5 (к-15648, Китай), Bai Yan 10 (к-15657, Китай), Bai Yan 11 (к-15660, Китай), Bai Yan 8 (к-15662, Китай).

### 3.7.2. SDS-седиментация

Для характеристики белкового комплекса продуктов размола применяют метод седиментации, в основе которого лежит способность клейковинных белков к набуханию в слабых растворах кислот и осаждению их. Метод седиментационной оценки массово применяется в основном, для оценки пищевой ценности и технологических свойств зерна пшеницы. С развитием пищевой промышленности многократно увеличилось разнообразие способов переработки зерна. Очевидна потребность в достаточно простом универсальном способе, характеризующем технологические свойства зерна овса, дающем представление как переработчикам, так и селекционерам о потенциале испытуемых образцов. В качестве способа быстрой оценки технологического потенциала зерна овса была применена авторская модификация двухфазной SDS-седиментации (Kibkalo, 2022). Первая фаза заключалась в набухании продуктов размола зерна в уксусной кислоте, вторая – в добавлении додецилсульфата натрия. Рассчитывалось также и соотношение

величин объема седиментационного осадка второй и первой фазы. Полученные результаты позволили оценить варьирование показателей SDS-седиментации.

Отмечено, что средние значения седиментации по годам изменялись незначительно и составили в 2017 г. – 80,4 (60,0-106,0), в 2018 г. – 83,3 (65,0-107,0) в 2019 г. – 82,6 (61,0-112,0). Средние показатели SDS-седиментации коллекционных образцов варьировали в первой фазе от 66,6 мл к-12345 (США) до 97,6 мл к-15628 (РФ, Московская обл.), во 2 фазе значения изменялись от 31,5 мл к-11248 (США) до 100,0 мл к-14449 (Эфиопия) (Приложение 5). Значения коэффициента устойчивости к физико-химическим нагрузкам изменялись от 0,43 к-15654 (Китай) до 1,06 к-14449 Эфиопия).

Изменчивость коллекционных образцов по объему седиментационного осадка первой и второй фазы и отношения второй фазы к первой (CV%) находилась в пределах 7,21- 24,4% (таблица 31).

Таблица 31 – Варьирование показателей SDS-седиментации коллекционных образцов (Кубанская ОС ВИР 2017-2019 гг.)

Показатели	Мин-Макс	Среднее	Коэффициент вариации, %
Ф1, мл	66,6-97,6	81,8	7,21
Ф2, мл	31,5-100,0	59,2	24,4
Ф2/Ф1	0,43-1,06	0,71	19,0

Средние показатели SDS-седиментации коллекционных образцов варьировали в первой фазе от 66,6 мл к-12345 (США) до 97,6 мл к-15628 (РФ, Московская обл.), во 2 фазе значения изменялись от 31,5 мл к-11248 (США) до 100,0 мл к-14449 (Эфиопия). Значения коэффициента устойчивости к физико-химическим нагрузкам изменялись от 0,43 к-15654 (Китай) до 1,06 к-14449 (Эфиопия).

Выявлено распределение образцов по всем трём изучаемым показателям. У одних образцов объем седиментационного осадка достигал своего максимума

в первой фазе испытаний. Во второй фазе у этих образцов наблюдалось резкое осаждение набухших частиц и уменьшение объема осадка. В этой группе наибольшие показатели осадка (92-97 мм) отмечены у образцов У 113/14 (к-15576, Ульяновская обл.), 16h2505 (к-15557, Московская обл.), UFRGS 1 (к-15529, Бразилия). У образцов Всадник (к-15495, Ульяновская обл.), 36h2488 (к-15560, Московская обл.), Missouri (к-15593, Алжир) во второй фазе объем седиментационного осадка не изменялся (84-95 мм) и коэффициент устойчивости к физико-химическим нагрузкам составил 0,99.

У третьей группы образцов только во второй фазе отмечалось значительное увеличение седиментационного осадка и достигало максимального объема. В эту группу вошли У-53/14 (к-15570, Ульяновская обл.), Кулан (к-15628, Казахстан), Местный (к-14449, Эфиопия), величина осадка этих образцов (88-100 мм). Оценивая изменчивость голозерных и пленчатых образцов по объему седиментационного осадка первой и второй фазы, отмечено, что у всех голозерных образцов максимальные значения были установлены в первой фазе, во второй фазе у них наблюдалось снижение объема осадка. Средние максимальные показатели SDS-седиментации зерна голозерных образцов на 2,4 мл были ниже, чем пленчатых. В результате проведенных исследований нами были выделены образцы, показавшие наиболее высокую седиментацию у пленчатых образцов (95,7-100,0 мл): КП 33-14 (к-15557, Московская обл.), 2 СП-98-14 (Московская обл.), Местный (к-15628, Эфиопия), Кулан (к-15628, Казахстан); у голозерных образцов (82,0-97,6,0 мл): У-113/14 (к-15556, Ульяновская обл.), Бекас (к-15576, Кировская обл.), Веер (к-15645, Словакия), Bai Yan 8 (к-15662, Китай).

Данные двухфазной SDS-седиментации показали различное распределение образцов по трём показателям и могут быть использованы для наиболее глубокого описания качественных признаков продуктов размола зерна овса.

Корреляционный анализ различных результатов технологической оценки и данных биохимических исследований выявил положительную связь между

величинами двухфазной SDS-седиментации и содержанием белка: Ф1 ( $r=0,47..0,68$ ), Ф2 ( $r=0,64..0,77$ ), Ф2/Ф1 ( $r=0,41..0,61$ ). Полученные оценки динамики изменения объема набухания при седиментационном анализе дополняют технологические характеристики зерна. Таким образом предполагается, что, используя динамику изменения объема набухания при седиментационном анализе в тех или иных технологических циклах переработки зерна, можно подобрать образцы, наиболее отвечающие технологическим запросам к сырью конкретного способа переработки (Kibkalo и др., 2024).

### 3.7.3. Стекловидность зерна

Большое значение в определении качества зерна имеет стекловидность, так как она тесно связана с содержанием белка и технологическими свойствами. Стекловидность может существенно изменяться в зависимости от генотипа, а также от условий выращивания.

За годы исследований показатели общей стекловидности изменялись от 24,0% к-14161 (Австралия) до 68,7% к-15648 (Китай) (Приложение 5). Средние значения стекловидности колебались от 34,3% (2017 г.) до 44,9% (2019 г.). Коэффициент вариации по образцам изменялся от 2 до 30% (таблица 32).

Таблица 32 – Варьирование показателей общей стекловидности зерна коллекционных образцов овса (Кубанская ОС ВИР 2017-2019 гг.)

Мин-Макс	Среднее	Коэффициент вариации, %	F- критерий межгодовой	F- критерий межсортовой	НСР
24,0-68,7%	34,3-44,9%	2-30	120,71*	641*	9,1

Оценка стекловидности зерна пленчатых и голозерных образцов показала, что голозерные образцы в среднем отличались большей стекловидностью на 18,0% по сравнению с пленчатыми. За три года исследований наибольшую стекловидность образцы формировали в 2018 и 2019 гг., периоды вегетации

которых характеризовались недостатком влаги и повышенным температурным режимом. В группу высокостекловидных образцов (64,7-68,7%) вошли только голозерные образцы: Гаврош (к-15439, Кемеровская обл.), Вао Yan №5(к-15648, Китай), Bai Yan 10 (к-15657, Китай). Лучшие показатели общей стекловидности показали пленчатые сорта (48,5-53,7%): к-11182 (США), к-15542 (Бразилия), к-15416 (Германия), к-15535 (Бразилия) (таблица 33). Низкие коэффициенты вариации (2-5%) отмечены у образцов 12h2438 (к-15562, Московская обл.), Auteuil (15400, Франция), UFRGS 18 (к-15542, Бразилия).

Таблица 33 – Характеристика коллекционных образцов овса по общей стекловидности (Кубанская ОС ВИР 2017-2019 гг.)

№ по каталогу ВИР	Сорт	Происхождение	Стекловидность, %		
			Мин-Макс	Среднее	Коэффициент вариации, %
14574	Валдин 765 (St)	Краснодарский кр.	42-50	45,7	7,6
Пленчатые образцы					
15416	Furman	Германия	50-57	53,7	5,14
11182	Clintland 60	США	38-59	48,5	22,1
15542	UFRGS 18	Бразилия	49-52	50,0	3,11
15535	UFRGS 10	Бразилия	40-54	48,0	12,21
Голозерные образцы					
15648	Бао Yan №5	Китай	55-77	68,7*	14,2
15657	Bai Yan 10	Китай	54-73	64,7*	12,31
15662	Ba You № 5	Китай	67-65	66,0*	2,24
15439	Гаврош	Кемеровская обл.	63-70	65,3*	5,17
15573	У-70/14	Ульяновская обл.	55-65	60,0*	8,0
15615	Бекас	Кировская обл.	57-70	60,7*	9,31
НСР <sub>05</sub>				9,1	

**Примечание.** \* достоверно при уровне значимости  $p \leq 0,05$

#### 3.7.4. Пленчатость зерна

В наших исследованиях при изучении представительного набора образцов овса минимальное значение пленчатости отмечалась в 2017 г., а максимальное –

в 2018 г., когда наблюдались жесткие гидротермические условия (ГТК 0,5). Средний показатель пленчатости в 2017 г. составил 24,3%, в 2018 г. – 32,8%, в 2019 г. – 31,3%. Варьирование признака по годам (CV, %) изменялось в пределах 0,15-0,19%. Наименьший средний процент пленок был отмечен у образца Местный (к-14449, Эфиопия) – 20,0%, самый большой – у сорта Кулан (Казахстан) – 47,2% (таблица 34).

Таблица 34 – Варьирование показателей пленчатости коллекционных образцов овса (Кубанская ОС ВИР 2017–2049 гг.)

Мин-Макс	Среднее	Коэффициент вариации, %
20,0 – 47,2%.	24,3 – 32,8%	0,15–0,19

Среднее значение пленчатости стандартного сорта составило – 31,5%. На основании полученных данных были выделены образцы, формировавшие низкую пленчатость (менее 27,0%): Скороспелый 1 (к-15547, Ленинградская обл.), 43/12 (к-15446, Ульяновская обл.), Necht (к-15407, Германия) и др. (таблица 35)

Таблица 35 – Характеристика коллекционных образцов овса с низкими показателями пленчатости (Кубанская ОС ВИР 2017-2019 гг.)

№ по каталогу ВИР	Сорт	Происхождение	Пленчатость, %		
			Мин-Макс	Среднее	Коэффициент вариации, %
14574	Валдин 765	Краснодарский кр.	25,4-30,3	31,5	8,31
15547	Скороспелый 1	Ленинградская обл.	19-27	24,3*	15,4
15446	43/12	Ульяновская обл.	23-28	25,3*	8,34
15619	АГУ-75	Краснодарский кр.	22-26	23,3*	8,43
15407	Necht	Германия	16-24	19,7*	17,05
15598	UFRGS 0770026-2	Бразилия	21-29	25,0*	13,15
15491	URS Estampa	Бразилия	18-26	23,0*	15,62
15537	UFRGS 12	Бразилия	26-27	26,7	2,43
15541	UFRGS 17	Бразилия	22-28	25,3*	10,25

15544	UFRGS 22	Бразилия	23-28	25,7*	8,38
15604	UFRGS 91095-1-3	Бразилия	20-28	25,7*	16,43
15607	UFRGS 930597-4	Бразилия	17-26	21,0*	18,10
15608	UFRGS 941700-3	Бразилия	18-29	24,3*	19,40
15609	UFRGS 953195	Бразилия	15-26	22,0*	23,15
15661	Bai Yan 7	Китай	15-25	20,3*	20,28
10298	Dawn	США	21-26	23,3*	9,61
14449	Местный (РС 20)	Эфиопия	10-21	20,0*	20,11
НСР <sub>05</sub>				2,2	

**Примечание.** \* достоверно при уровне значимости  $p \leq 0,05$

Большой интерес представляют образцы, сочетающие низкий показатель пленчатости (22,0-26,3%) и высокую продуктивность (655,0-719,2 г/м<sup>2</sup>): Zhang Jan №3 (к-15654, Китай), Zhang Jan №5 (к-15651, Китай), Закат (к-15384, Украина); низкую пленчатость (24,3-25,7%) и крупнозерность (36,1-37,3 г): UFRGS 0770026-2, UFRGS 8, UFRGS 17, UFRGS 086073-3, UFRGS 996007-3 (Бразилия). Выделены образцы, формировавшие низкую пленчатость даже в условиях сильной засухи: АГУ-75 (РФ, Краснодарский кр.), URS Estampa, UFRGS 17, UFRGS 0770026-2 (Бразилия), Bai Yan 7 (Китай).

Корреляционный анализ выявил слабую положительную связь пленчатости с числом колосков в метелке ( $r=0,28$ ) и сильную отрицательную с суммой осадков в межфазный период «выметывание-восковая спелость» ( $r=-0,77$ ).

### 3.7.5. Виско-амилографирование зерна

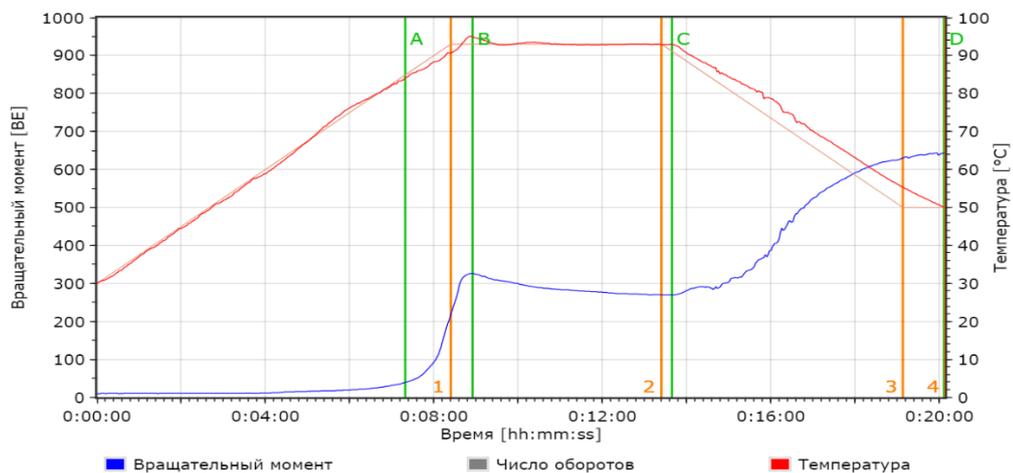
С целью выявления термодинамических свойств крахмала (клейстера) была определена вязкость водно-мучной суспензии в ходе ее клейстеризации на микро виско-амилографе. Изменение структуры зерен крахмала происходит при нагревании крахмальной дисперсии. Характер происходящих при этом изменений является отличительным признаком сорта. Нагревание приводит к увеличению размеров крахмальных гранул, набуханию, затем клейстеризации. Высокоамилозные и более крупные зерна всех видов крахмалов набухают и клейстеризуются быстрее, чем мелкие (Андреев, 2001). Виско-

амилографические характеристики клейстера отражают физико-химические параметры зерна и позволяют определить технологические признаки качества с целью возможного применения при производстве определенных видов продукции. Максимальная вязкость клейстера в горячем состоянии в наших исследованиях изменялась от 259 единиц прибора (ед. пр.) у к-14449 (Эфиопия) до 439 ед. пр. у к-11182 (США). Средние показатели по годам имели минимальное значение в 2017 г. (356,0 ед. пр.), а наибольшее в 2018 г. (382,5 ед. пр.). Максимальная вязкость клейстера стандартного сорта Валдин 765 составила 446,7 ед. пр. и начиналась на 8,5 мин. У местного образца к-14449 (Эфиопия) максимальная вязкость отмечена позже других образцов, она наступала на 10,6 минуте и составила 259,0 ед. пр., а вязкость в конце периода охлаждения составила 299 ед. пр. Максимальная вязкость раньше других – на 8,3 минуте наступала у образца к-15635 (Австрия) и составила 422,0 ед. пр., вязкость в конце периода охлаждения у этого сорта составила 535,0 ед. пр. Самые высокие показатели (434,3-439,0) максимальной вязкости клейстера в горячем состоянии выделены у пленчатых образцов к-15529 (Бразилия), к-15600 (Бразилия), к-11182 (США), а также у голозерных: к-15667 (Китай), к-15662 (Китай), к-15648 (Китай). Максимальная вязкость клейстера (533,0-552,6 ед. пр.) при охлаждении отмечена у пленчатых образцов к-15557 (Московская обл.), к-15635 (Австрия), к-15562 (Московская обл.); у голозерных образцов (478,0-502,7 ед. пр.): к-15631 (Великобритания), к-15615 (Кировская обл.), к-15576 (Ульяновская обл.). Полученные данные испытания образцов на микро-виско-амилографе показали различную степень рассеивания. Величины коэффициента вариации (CV%) различались от слабых значений по температуре максимальной вязкости в горячем состоянии (CV=1,03%), до значительных по признаку вязкость клейстера в конце измерения (CV=24,85%) (таблица 36).

Таблица 36 – Варьирование показателей виско-амилографирования зерна коллекционных образцов овса (Кубанская ОС ВИР 2017-2019 гг.)

Показатели	Мин-Макс	Среднее	Коэффициент вариации, %
Ам-1, мин	5,2-7,4	6,0	6,8
Ам-2, ед. приб.	35,5-50,0	38,8	3,5
Ам-3, °С	71,0-86,6	76,3	3,5
Ам-4, мин	8,3-10,6	8,6	2,4
Ам-5, ед.приб.	259,0-446,7	372,5	8,5
Ам-6, °С	83,9-94,9	93,6	1,0
Ам-7, мин	12,2-13,9	13,5	1,2
Ам-8, ед. приб.	227,0-314,7	278,3	5,5
Ам-9, ед. приб.	519,7-885,7	755,4	7,5
Ам-10, ед. приб.	12,0-143,5	93,9	24,4
Ам-11, ед. приб.	299,0-552,7	464,6	8,3
Ам-12, ед. приб.	233,7-438,0	370,6	8,15

В результате виско-амилографирования были получены отдельные, разнообразные кривые изучаемых образцов, которые могут дать дополнительную информацию о свойствах клейстеризации и могут быть использованы для определения густоты и термодинамической устойчивости в процессе горячего воздействия на продукты переработки с использованием овсяной муки, а также качественные характеристики сырья при использовании его в качестве загустителя при остывании (Рисунок 14).



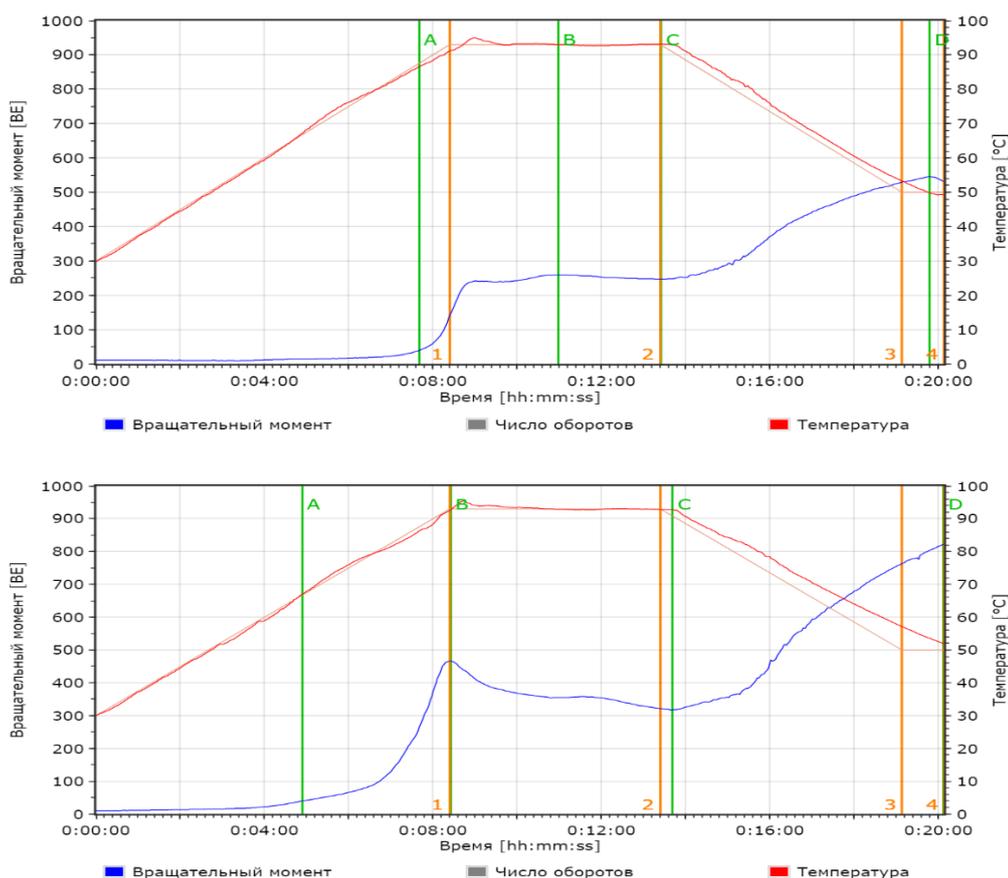


Рисунок 14 – Различные типы виско-амилограмм овса (Кубанская ОС ВИР, 2017-2019 гг.)

Примечание: сверху вниз: Spontanie 169 (к-15593, Алжир), местный сорт (к-14449, Эфиопия), UFRGS1 (к-15529, Бразилия)

Таким образом, в результате оценки технологических показателей коллекционных образцов овса в условиях степной зоны Краснодарского края выделены источники по всем изученным характеристикам. В результате корреляционного анализа найдена положительная связь между величинами двухфазной SDS-седиментации и содержанием белка:  $\Phi 1$  ( $r=0,68$ ),  $\Phi 2$  ( $r=0,77$ ),  $\Phi 2/\Phi 1$  ( $r=0,61$ ), натурального веса зерна со стекловидностью ( $r=0,46$ ), пленчатости с числом колосков в метелке ( $r=0,21..0,28$ ). Выявлена отрицательная корреляция средней степени натурности и содержания белка в зерне ( $r= -0,42$ ). Установлено сильное влияние количества осадков в межфазный период «выметывание-восковая спелость» на формирование пленчатости ( $r= -0,77$ ). Образцы с высокой натурностью, низкой пленчатостью, со стекловидным зерном, обладающие высокими виско-амилографическими характеристиками можно рекомендовать

для использования в хлебопекарном производстве и как источники высокого технологического качества для селекции.

#### **4. Результаты селекционной работы и параметры селекционной модели сортов овса для степной зоны Краснодарского края**

Одним из препятствий для увеличения посевных площадей овса на юге России является ограниченный набор сортов, адаптированных к условиям региона. Начальной ступенью любой селекционной программы является разработка модели нового сорта (Бабайцева и др., 2018). Модель сорта – это научный прогноз, показывающий, каким сочетанием признаков и свойств должны обладать растения, чтобы обеспечить формирование заданного уровня урожайного потенциала с комплексом других требуемых производством хозяйственно ценных признаков и свойств (Бороевич, 1984; Мальчиков и др., 2009; Казак, 2019; Ковтун, 2010)

На основе исходного материала, выделенного в результате комплексного изучения коллекционных образцов ВИР, в условиях степной зоны Краснодарского края были получены гибридные популяции, из которых отобраны наиболее продуктивные линии овса.

Методом индивидуального отбора из гибридной популяции от скрещивания сортов Валдин 765 (Краснодарский кр.) × Скакун (Московская обл.) был создан (в соавторстве) и передан на сортоиспытание сорт ярового пленчатого овса (*Avena sativa* L.) Конь-Огонь (Приложение 6). Данный сорт пленчатый, разновидность *var. krausei* Коern. По продолжительности периода вегетации – среднеспелый, созревает на 2-4 дня позже стандартного сорта. Продолжительность от выхода в трубку до выметывания 21 день. Стебель средней толщины, прочный. По высоте – низкорослый, высота соломины 80 см. Метелка очень длинная – 26 см., слабоостистая. Масса 1000 зерен 31,9-38,2 г, натура зерна 521-590 г/л. Средняя урожайность – 50,1 ц/га. По результатам экологического испытания в регионе сорт ярового овса Конь-Огонь превысил на 5,5 ц/га стандартный сорт Валдин 765. Сорт обладает высокой устойчивостью к полеганию, мощным кущением. Не осыпается. Устойчив к поражению корончатой ржавчиной, не поражается пыльной головней.

Основой для получения исходного материала явились образцы, полученные из коллекции ВИР. В качестве компонентов скрещивания (одного из родителей) чаще всего берутся сорта местной селекции (районированные, перспективные), так как они наиболее приспособлены к почвенно-климатическим условиям данного региона. В скрещивание вовлекают географически отдаленные высоко продуктивные сорта, несущие параметры планируемой селекционной модели сорта. На основе проведенного нами многолетнего изучения коллекции и выделенных источников основных морфобиологических, биологических и хозяйственно ценных признаков и на основании результатов корреляционного анализа были разработаны селекционные модели пленчатого и голозерного сортов овса для условий степной зоны Краснодарского края (таблица 37, 38).

Таблица 37 – Параметры селекционной модели пленчатого сорта овса ярового для условий степной зоны Краснодарского края.

Хозяйственно ценные признаки	Параметры		Источники хозяйственно ценных признаков
	Сорт Валдин 765	Модель сорта	
1	2	3	4
Период вегетации, дн	84	77,0-78,0	Скороспелый 2 (к-15548), URS Taura (к-15489), UFRGS 086004-1(к-15678), UFRGS 086024-2 (к-15679), UFRGS 086136-5 (к-15682), St. Mateus (к-15368), UFRGS 08608-03 (к-15600), URS Estampa (к-15491), URS Tarimba (к-15485)
Урожайность, г/м <sup>2</sup>	659,9	700,5-763,0	Аватар (к-15443),У41/14 (к-15658), Simon (к-15515), Duffy (к-15410), Zorro (к-15516), Simphony (к-15472), Poseidon (к-15468), Effektiv (к-15413)
Масса зерна с метелки, г	1,4	2,5-2,7	47/12 (к-15448), 36h2488 (к-15560), Местный (к-15432, Марокко), Х469П (к-12350, США), Auteuil (к-15400, Франция)
Масса зерна с растения, г	1,9	3,4-5,8	43h2400 (к-15559), 36h2488 (к-15560), Покров (к-15580), UFRGS 4 (к-15531)
Масса 1000 зерен, г	34,1	37,3-40,5	Местный (к-15432), St. Mateus (к-15368), URS Guapa (к-15484), URS Tarimba (к-15485), UFRGS 9 (к-15534), UFRGS 930551-6 (к-15606), UFRGS 086073-3(к-15680), UFRGS 0861356-5 (к-15682), Bulban (к-14161), UFRGS 970954-3(к-15610)
Число колосков в метелке, шт	38,7	69,7-85,6	2 СП-98-14 (к-15560), 47/12 9(к-15448), SW Margaret (к-15395), Покров (к-15580), Mini AG 313 (к-14884)

Число зерен в метелке, шт.	43,0	83,0-174,6	47/12 (к-15448), ×469II (к-12350), SW Margaret (к-15395), Auteuil (к-15400, Франция)
Высота растений, см	104,9	90-100	Brusher (к-15172), URS Taura (к-15489), Buggy (к-15507), Kurt (к-15511), UFRGS 910906-3 (к-15605), UFRGS 930597 (к-15607)
Длина метелки, см	19,4	>21	У47/12 (к-15447), У 39/14 (к-15567), У 134/14(к-15579), SW Margaret (к-15395), Покров (к-15580)
Устойчивость к полеганию, балл	5-9	9	Krezus (к-15419), Malin (к-15421), Eduard (к-15637), Symphony (к-15472), Valer (к-15612), Conway (к-15630), Elipso (к-15634), 35h2351 (к-15552)
Устойчивость к корончатой ржавчине, балл	5-7	9	Скороспелый 2 (к-15458), Мутика 1120 (к-15455), Элегант (к-15463), Закат (к-15384), Никола (к-15389), Орфей (к-15452), Trucker (к-115272), URS Charrua (к-15486), URS Guara (к-15482), URS Torena (к-15488)
Устойчивость к стеблевой ржавчине, балл	5-7	9	Среднеспелый 2 (к-15550), 16h2505 (к-15557), 2h 2424 (к-15558), URS Guara (к-15486), URS Guara (к-15484), UFRGS 086190-2 (к-15684), UFRGS 17 (к-15541), INO 9201 (к-15267)
Устойчивость к красногрудой пьвице, балл	5	7-9	Позднеспелый (к-15551), У 77/14 (к-15574), Дарунок (к-15383), Кулан (к-15628), Донен (к-15627), Rajtar (к-15424), Erwin (к-15636), Joannette N (к-14411), Zhang Yan 4 (к-15659), Mini AG 313 (к-14884), IAH 676 (к-14496), Santa Fe (к-11009), Clintland 60 (к-11182), Doodge (к-11248), URS Corona (к-15481), URS Taura (к-15489), URS Brava (к-15490), UFRGS 21 (к-15545), UFRGS 22 (к-15546), UFRGS 881920 (к-15601), UFRGS 884070-2 (к-15602)
Натура зерна, г/10 см <sup>2</sup>	658,7	663-720	URS Taura (к-15489), URS Guira (к-15487), UFRGS 15 (к-15539), UFRGS 0860041 (к-15678), UFRGS 086136-5 (к-15682), Earl (к-15632)
Пленчатость, %	31,5	26,7-19,7	Скороспелый 1 (к-15457), 43/12(к-15446), АГУ-75 (к-15619), UFRGS 12 (к-15537), UFRGS 17(к-15541), UFRGS 22 (к-15544), UFRGS 0770026-2 (к-15598), UFRGS 91095-1-3 (к-15604), UFRGS 930597-4 (к-15607), UFRGS 941700-3 (к-15608), UFRGS 953195 (к-15609), UFRGS Hecht (к-15407), URS Estampa (к-15491), Bai Yan 7 (к-15661), Dawn (к-10298), Местный (PC20) (к-14449)
Стекловидность, %	45,7	48,5-53,7	15416 Furman (к-15416), 11182Clintland 60 (к-11182), UFRGS 18 (к-15542), UFRGS 10 (к-15535)
Содержание белка в зерне,%	14,7	15,72-16,31	36h2488 (к-15560), Скороспелый 1 (к-15547), 36h2411(к-15561),12h2438 (к-15562), UFRGS 7 (к-15532), UFRGS 996007-3 (к-15686),HSH 395-12 (к-15640), Донен (к-15627)
Содержание масла в	4,0	6,1-6,2	Мутика 1120 (к-15455), Japeloup (к-

зерне, %		15402), Kalle (к-15466), UFRGS 077041-6 (к-15537), UFRGS 12 (к-15677)
----------	--	---

Селекционная модель пленчатого сорта овса для условий степной зоны Краснодарского края имеет следующие параметры: высокоурожайный, среднеспелый, с большой массой зерна с метелки, с растения и массой 1000 зерен, большим числом зерен в длинной метелке, со средненизкой высотой растения, с высокой устойчивостью к полеганию, болезням и вредителям, с высоким содержанием белка и масла в зерновке, высокой натурой зерна и стекловидностью и низкой пленчатостью зерновок, с безостыми зерновками желтого цвета и раскидистой метелкой, относящийся к разновидности овса посевного *A. sativa var. aurea* Koern. (таблица 37).

Таблица 38 – Параметры селекционной модели голозерного сорта овса ярового для условий степной зоны Краснодарского края.

Хозяйственно ценные признаки	Параметры	Источники хозяйственно ценных признаков
	Модель сорта	
1	2	3
Период вегетации, дн.	79,3-83,3	Bai Yan 8 (к-15662), UFRGS 106150-3 (к-15493), Bai Yan 10 (к-15657), Bai Yan № 4 (к-15650)
Урожайность, г/м <sup>2</sup>	444,7-493,5	Бекас (к-15615), Владыка (к-15408), Lennon (к-15631), Hronec (к-15462), Inovec (к-15644), Dunajec (к-15643)
Масса зерна с метелки, г	1,73-2,5	У- 115/14 (к-15577), Азиль (к-15553), У-113/14 (15576)
Масса зерна с растения, г	2,6-3,5	Азиль (к-15553), У 113/14 (к-15576), У 115/14 (к-15577), Din Yan 3 (к-15519), UFRGS 1060150-3 (к-15493), Ning Yan 1 (к-15655)
Масса 1000 зерен, г	24,8-29,8	Пибанд (к-15440), Beer (к-15645), Yuan Za № 2 (к-15647), Din Yan 6(к-15518), Yuan Za 1 (к-15656)
Число колосков в метелке, шт	59,6-85,7	У-115/14 (к-15577), У 113/14 (к-15576), У 116/14 (к-15578), У 70/14 (к-15572)
Число зерен в метелке, шт.	62,0-105,7	У 115/14 (к-15577), Азиль (к-15553), У 113/14 (к-15576), Yan 2014 (к-15658), Ning Yan 1 (к-15655), Yan 2014 (к-15658)
Высота растений, см	79,5-100,9	Пибанд (к-15440), Lennon (к-15631), Bai Yan 8 (к-15662), Bai Yan 10 (к-15657), Clean (к-15646)
Длина метелки, см	>21	У 113/14 (к-15576), У 115/14 (к-15577), Азиль (к-15553)
Устойчивость к полеганию, балл	9	Hronec (к-15642), Dunajec (к-15643), Inovec (к-15644), Beer (к-15645), Clean (к-15646), Bai Yan 11 (к-15660), Ba You 8 (к-15664)

Устойчивость к корончатой ржавчине, балл	9	UFRGS 106150-3 (к-15493), У 70/14 (к-15573), Смачный (к-15382), Bao Yan №5 (к-15648), Beer (к-15645)
Устойчивость к стеблевой ржавчине, балл	9	Гаврош (к-15349), Пибанд (к-15440), Bao Yan №5 (к-15648), Bai Yan 10 (к-15657), UFRGS 106150-3 (к-15493),
Устойчивость к красногрудой пьвице, балл	7-9	Hulles (к-14616), Визит (к-15286), Ning Yan 1(к-15649), Местный (к-15435), У 113/14 (к-15576)
Натура зерна, г/10 см <sup>2</sup>	683,3-720,3	Bai Yan 10 (к-15657), Bai Yan 11 (к-15660), Bao Yan №5 (к-15648), Ba You 8 (к-15664)
Стекловидность, %	52,0-68,7	У 115/14 (к-15577), У 70/14 (к-15573), Гаврош (к-15439), Бекас (к-15615), Furman (к-15416), Ba You 8 (к-15664), Lennon (к-15631), Bao Yan №5 (к-15648), Ba You №5 (к-15662), Bai Yan 10 (к-15657)
Содержание белка в зерне, %	17,5-18,3	Vazec (к-15641), Dunaec (к-15643), Bai Yan 10 (к-15657), Bai Yan 8 (к-15662)
Содержание масла в зерне, %	6,2-6,4	Владыка (к-15408), Avoine Nue Renne (к-15399), 61h2364 (к-15554), Din Yan 4(к-15520)

Селекционная модель голозерного сорта овса для условий степной зоны Краснодарского края имеет следующие параметры: высокоурожайный, среднеспелый, со средней массой зерна с метелки и с растения, с большой массой 1000 зерен и числом зерен в очень длинной метелке, со средненизкой высотой растения, с высокой устойчивостью к полеганию, болезням и вредителям, с высоким содержанием белка и масла в зерновке, высокой натурой зерна и стекловидностью, с безостыми зерновками и раскидистой метелкой, относящийся к подвиду голозерного овса *A. sativa* subsp. *nudisativa* var. *inermis* Koern. (таблица 38).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате комплексного изучения образцов овса из коллекции ВИР в условиях степной зоны Краснодарского края выделены наиболее ценные образцы из различных эколого-географических групп как по отдельным элементам, так и по комплексу хозяйственно ценных признаков для использования в селекции:

- скороспелые образцы, относящиеся к Северно- и Южно-Американской группам;

- образцы, сочетающие высокую устойчивость к полеганию и зерновую продуктивность из Низинной Западно-Европейской и Скандинавской групп;

- устойчивые к болезням с хозяйственно ценными признаками образцы из Северной русской, Лесостепной европейской, Западно-Сибирской степной, Китайско-Монгольской, Северо- и Южно-Американской групп и устойчивые к повреждению красногрудой пьявицей образцы из Степной группы;

- перспективные по признаку продуктивности с высокими показателями структуры урожайности образцы из Низинной Западно-Европейской, Лесостепной европейской групп и по крупнозерности из Южно-Американской группы.

Высокая урожайность образцов в засушливых условиях Краснодарского края положительно коррелировала с продолжительностью периода «выметывание–созревание», с высокой массой зерна с метелки и массой 1000 зерен и отрицательно – с высотой растения, длиной метелки, числом зерен в метелке и продолжительностью межфазного периода «всходы–выметывание».

Развитие корончатой ржавчины, в основном, отмечали в межфазный период «выметывание–молочная спелость зерна», стеблевой ржавчины – «молочная спелость зерна–восковая спелость» и, кроме того, интенсивность поражения зависела от количества выпадавших осадков за этот период.

Изучение биохимического состава и технологическая оценка зерна пленчатых и голозерных образцов овса выявили:

- высокие биохимические показатели у образцов из Северной русской, Лесостепной европейской, Китайско-Монгольской, Северо- и Южно-Американской групп;

- образцы с высокой натурой зерна, низкой пленчатостью, со стекловидным зерном, обладающие высокими виско-амилографическими характеристиками, рекомендуются для использования в хлебопекарном производстве и как источники высокого технологического качества для селекции.

При сравнении биохимических показателей пленчатых и голозерных образцов овса установлено, что у голозерных образцов среднее содержание белка в зерне на 2,3%, а масла – на 1,9% выше, чем у пленчатых, в тоже время, на эти показатели большое влияние оказывали погодные условия года выращивания.

При сравнении технологических показателей зерна пленчатых и голозерных образцов овса установлено, что у голозерных образцов средние показатели были выше по натурному весу, общей стекловидности (18%) и ниже – по двухфазной SDS-седиментации.

В ходе технологической оценки образцов зерна овса определены три возможных типа набухания продуктов размола зерна; выявлена устойчивость белкового комплекса к физико-химическим нагрузкам; установлен диапазон возможной вариабельности термодинамических свойств крахмала в зависимости от генотипа.

На основе исходного материала, выделенного в результате комплексного изучения образцов коллекции ВИР, получен (в соавторстве) и передан на сортоиспытание сорт ярового пленчатого овса (*Avena sativa* L.) Конь-Огонь.

На основании анализа морфобиологических, хозяйственно ценных признаков и результатов корреляционного анализа разработаны селекционные модели пленчатого и голозерного сортов овса для условий степной зоны Краснодарского края.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ

Для проведения селекционной работы по овсу в условиях степной зоны Краснодарского края рекомендуется использовать выделенные источники хозяйственно ценных признаков:

- скороспелые пленчатые образцы Скороспелый 2 (РФ, Ленинградская обл.), URS Taura, URS Tarimba, URS Guria, UFRGS 086004-1, (Бразилия), голозерные сорта Bai Yan 10, Bai Yan 8 (Китай) и UFRGS 106150-3 (Бразилия);

- устойчивые к корончатой и стеблевой ржавчине и высокоурожайные образцы 35h2351 (РФ, Московская обл.), Flocke, Poseidon (Германия), Zhang Yan №3 (Китай), голозерные – 2/3h2267 (РФ, Московская обл.), Beer, Inovec (Словакия);

- комплексно устойчивые к красногрудой пьвице, к корончатой и стеблевой ржавчине – Позднеспелый (РФ, Ленинградская обл.), У77/14, У 53/14, У 113/14, (РФ, Ульяновская обл.), Донен, Кулан (Казахстан), Joanelte (Франция), Santa Fe, Clintland 60 (США), URS Corona, URS Brava (Бразилия);

- устойчивые к пьвице с высокой продуктивностью – пленчатые Erwin (Австрия), Zhang Yan 4 (Китай) и голозерный Ning Yan 1 (Китай), с высокими показателями по элементам продуктивности – У113/14 (РФ, Ульяновская обл.), Ning Yan 1 (Китай), Santa Fe (США), UFRGS 21 (Бразилия);

- перспективные образцы по зерновой продуктивности: пленчатые – У41/14 (РФ, Ульяновская обл.), Simon, Duffy, Zorro, Symphony (Германия), голозерные – Владыка (Беларусь) и Inovec (Словакия);

- образцы с повышенным содержанием белка: пленчатые – 36h2488, 36h2411 (РФ, Московская обл.), голозерные – Vazec (Словакия), Bai Yan 8, Bai Yan 10 (Китай);

- образцы с высокой масличностью: пленчатые – Мутика 1120 (РФ, Омская обл.), Japelour (Франция), Kalle (Германия), UFRGS 12 (Бразилия), голозерные – 61h2364 (Московская обл.), Dai Yan № 4 (Китай), Avoine Nue Renne (Франция), Владыка (Беларусь);

- образцы, сочетающие в себе высокое содержание белка и масла: пленчатые – Скороспелый 1 (РФ, Ленинградская обл.), 12h2438 (РФ, Московская обл.), Донен (Казахстан), голозерные – 61h2364 (Московская обл.), Смачный (Украина), Владыка (Беларусь), Vazec (Словакия), Dai Yan №4 (Китай);

- образцы с высокой натурой зерна: пленчатые – URS Guria, UFRGS 15 (Бразилия); голозерные – Ba You 8 (Китай);

- образцы (голозерные) с высокой стекловидностью: Bai Yan № 5, Bai Yan 8, Bai Yan 10, Bai Yan 11 (Китай);

- образцы, формировавшие низкую пленчатость в условиях сильной засухи: АГУ-75 (РФ, Краснодарский кр.), Bai Yan 7 (Китай), URS Estampa, UFRGS 17, UFRGS 0770026-2 (Бразилия);

- образцы с максимальной вязкостью клейстера в горячем состоянии: пленчатые – UFRGS 1, UFRGS 086208-3 (Бразилия), Clintland 60 (США), голозерные – Ba You 1, Bai Yan 5, Bai Yan 8 (Китай);

- образцы с максимальной вязкостью клейстера при его охлаждении: пленчатые – 16h2505, 12h2438 (РФ, Московская обл.), Енеко (Австрия), голозерные – Бекас (РФ, Кировская обл.), У-113/14 (РФ, Ульяновская обл.), Lennon (Великобритания).

При создании сортов овса рекомендуется использовать параметры предложенных селекционных моделей пленчатого и голозерного сортов овса для условий степной зоны Краснодарского края.

Рекомендуется в селекционных программах использовать каталог (Войцуцкая и др., 2021), составленный по результатам изучения образцов коллекции овса ВИР с целью выделения источников хозяйственно ценных признаков для селекции овса в Краснодарском крае и других регионах России.

## Список используемой литературы

1. Аbugалиева, А. И. Изучение голозерного овса из коллекции ВИР на качественные показатели в условиях Казахстана / А. И. Аbugалиева, И. Г. Лоскутов, Т. В. Савин, В. А. Чудинов // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2021. – № 1 (182). – С.9-21.
2. Агровестник. Отраслевая информация. Российский рынок овса – тенденции и прогнозы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (<https://agrovesti.net/lib/industries/cereals/rossijskij-rynok-ovsa-tendentsii-prognozy.html>) (дата обращения: 07.04.2024г.).
3. АГРОХХI агропромышленный портал. Мировое производство овса – лидеры и аутсайдеры: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.agroxxi.ru/analiz-rynka-selskohozjaistvennyh-tovarov/mirovoeproizvodstvo-ovsa-lidery-i-atsaidery.html> (дата обращения: 20.04.2024).
4. Альдеров, А. А. Изменчивость основных элементов продуктивности у культурных видов овса *Avena saliva* L. И *A. byzantina* C. Koch разного эколого-географического происхождения в условиях Дагестана / А. А. Альдеров, Б. Г. Магамаров // Сельскохозяйственная биология. – 2008. – Т. 43, № 5. – С. 48-52.
5. Андреев, Н. Р. Основы производства нативных крахмалов / Н. Р. Андреев. – Москва: Пищепромиздат, 2001. – 289 с.
6. Анурьев, В. А. Подбор и создание исходного материала озимой пшеницы для селекции на устойчивость к красногрудой пшенице *Lema melanopus* L.: дис. ... канд. с.-х. наук: 06:01:05 / Анурьев Виталий Александрович – СПб., 1999. – 201 с.
7. Бабайцева, Т. А. Модель сорта озимой тритикале для условий Среднего Предуралья / Т. А. Бабайцева, Т. В. Гамберова // Аграрная наука Среднего Евро-Северо-Востока. – 2018. – № 1 (62). – С. 27-31.
8. Байкалова, Л. П. Яровой ячмень в Восточной Сибири / Л. П. Байкалова, Ю. И. Серебренников, М. А. Янова. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2014. – 372 с.

9. Баталова, Г. А. Источники овса голозерного для селекции на качество зерна / Г. А. Баталова, Н. В. Кротова, Е. Н. Вологжанина, О. А. Жуйкова, Г. П. Журавлева, М. В. Тулякова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2018. – №66 (5). – С.18-23.
10. Баталова, Г. А. Некоторые аспекты устойчивости к лимитирующим факторам в селекции овса / Г. А. Баталова // Зерновое хозяйство. – 2013. – № 2 (6). – С. 52-58.
11. Баталова, Г. А. Перспективы и результаты селекции голозерного овса / Г. А. Баталова // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2014. – №2. – С. 64-69.
12. Баталова, Г. А. Селекция овса на качество зерна в Волго-Вятском регионе / Г. А. Баталова // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2018. – № 3 (27). – С. 81-85.
13. Баталова, Г. А. Формирование урожая и качества зерна овса / Г. А. Баталова // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – № 11. – С. 10-13.
14. Баталова, Г. А. Биология и генетика овса. / Г. А. Баталова, И. И. Лисицын, И. И. Русакова – Киров: Зональный НИИСХ Северо-Востока. – 2008. – 456 с.
15. Баталова, Г. А. Овес. Технология возделывания и селекция. / Г. А. Баталова – Киров: Зональный НИИСХ Северо-Востока. – 2000. – 206 с.
16. Бебякин, В. М. Информативность показателя ДСН – седиментация в связи с селекцией яровой твердой пшеницы / В. М. Бебякин, М. В. Бунтина, Н. С. Васильчук // Доклады ВАСХНИЛ. – 1987. – № 3. – С. 3- 5.
17. Белкина, Р. И. Качество зерна сортообразцов пленчатого и голозерного ячменя в условиях Северного Зауралья / Р. И. Белкина, М. В. Губанов, А. А. Грязнов, В. М. Губанова // Агропродовольственная политика России. – 2015. – № 10 (46). – С. 22-25.
18. Белкина, Р. И. Технологические и биохимические свойства зерна овса в условиях Северного Зауралья / Р. И. Белкина, М. И. Марикова // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 5. – С. 55-57.

19. Бельмач, Н. В. Режимы орошения и дозы внесения удобрений при возделывании овса в условиях южной зоны Амурской области: дис...канд. с.-х. наук: 06.01.02/ Бельмач Наталья Викторовна – Благовещенск, 2015. –133с.
20. Беркутова, Н. Мукомольные свойства зерна перспективных сортов озимой пшеницы / Н. Беркутова, Б. Сандухадзе, Е. Соболева, О. Кондратьева, Д. Беркутова // Хлебопродукты. – 2010. – № 11. – С. 51-53.
21. Бисчокова, Ф. А. Влияние смеси различных видов муки на качество хлебобулочных изделий / Ф. А. Бисчокова // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. – 2020. – № 2 (28). – С. 45-50.
22. Богачков, В. И. Продуктивность образцов коллекции овса ВИР в условиях Западной Сибири / В. И. Богачков, Н. Г. Смищук // Тр. по прикл. бот., ген. и сел. – Л. – 1989. – Т.129. С.121–129.
23. Бороевич, С. Принципы и методы селекции растений / С. Бороевич. – М.: Колос, 1984. – 344 с.
24. Борисова, Ю. В. Изучение коллекции голозерного овса *Avena nudisativa* L. с целью селекции: дис. ... канд. биол. наук: 06:01:05 / Борисова Юлия Викторовна. – Москва. –2008. – 164 с.
25. Вавилов, Н. И. Мировые ресурсы сортов хлебных злаков, зерновых бобовых, льна и их использование в селекции. Опыт агроэкологического обозрения важнейших полевых культур / Н. И. Вавилов – М.-Л. 1957. – 462 с.
26. Вавилов, Н. И. Центры происхождения культурных растений / Н. И. Вавилов // Избранные труды. Т. 5. М.–Л.: Всерос. науч.-исслед. ин-т растениеводства им. Н.И. Вавилова. 1965. – С. 9-107
27. Вавилов, Н. И. Основные задачи советской селекции и пути их осуществления. / Н. И. Вавилов // В кн.: Проблема исходного материала. Избранные сочинения. Генетика и селекция. – М.: Колос, 1966. – С. 20-122.
28. Василенко И. И., Комаров В. И. Оценка качества зерна: Справочник – М.: Агропромиздат, 1987. – 208 с.

29. Васин, В. Г. Влияние нормы высева и минеральных удобрений на урожайность различных сортов овса / В. Г. Васин, А. В. Савачаев, А. Н. Бурунов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 4. – С. 24 - 30.
30. Витвицкий, М. А. Опушение листьев пшеницы и повреждение пьявицей / М. А. Витвицкий, Н. М. Коваль // Защита растений. – 1984. – № 10. – С. 22-23.
31. Войцуцкая, Н. П., Блинова, Е. В., Лоскутов, И. Г. Овес. Агробиологическая характеристика образцов в условиях Краснодарского края. Каталог мировой коллекции ВИР / Н. П. Войцуцкая, Е. В. Блинова, И. Г. Лоскутов. – СПб.: ВИР, 2021. – вып. 935. – 102 с. ISBN 978-5-907145-78-8
32. Войцуцкая, Н. П., Лоскутов, И. Г. Селекционная ценность европейских образцов овса в условиях Кубанской опытной станции ВИР / Н. П. Войцуцкая, И. Г. Лоскутов // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2019. – Т. 180. № 1. – С. 52-58. DOI: 10.30901/2227-8834-2019-1-52-58
34. Войцуцкая, Н. П., Лоскутов, И. Г. Полевая оценка коллекционных образцов овса посевного на устойчивость к корончатой и стеблевой ржавчинам в условиях Кубанского филиала ВИР / Н. П. Войцуцкая, И. Г. Лоскутов // Таврический вестник аграрной науки. – 2020. – № 1 (21). – С. 7-18. DOI 10.33952/2542-0720-2020-1-21-7-18
35. Войцуцкая, Н. П., Лоскутов, И. Г., Блинова, Е. В., Новикова, Л. Ю. Изучение коллекционных образцов овса различных экологических групп в условиях степной зоны Краснодарского края / Н. П. Войцуцкая, И. Г. Лоскутов, Е. В. Блинова, Л. Ю. Новикова // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2024. – 185(3) – С. 105-119. DOI: 10.30901/2227-8834-2024-3-105-119
36. Ворончихин, В. В. Урожайность и элементы структуры урожая коллекции озимой гексаплоидной тритикале в центральном районе Нечерноземной зоны / В. В. Ворончихин, В. В. Пыльнев, В. С. Рубец, И. Н. Ворончихина // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2018. – №. 1. – С. 69-81.

37. Гафин, М. М. Характеристика зерна пшеницы / М. М. Гафин // Научный вестник Технологического института – филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П. А. Столыпина. – 2015. – № 14. – С. 35-38.
38. Гешеле, Э. Э. Основы фитопатологической оценки в селекции растений / Э. Э. Гешеле. – М.: Колос, 1978. – 53 с.
39. Глазунова, Н. Н. Роль погодных условий в регуляции численности популяций пшеницы красногрудой (*Ouleta melanopus* L.) в агробиоценозе озимой пшеницы / Н. Н. Глазунова, Ю. А. Безгина, А. Н. Шипуля, Е. В. Волосова, Е. В. Пашкова // Земледелие. – 2021. – № 3. – С. 36-39.
40. Глазунова, Н. Н. Система защиты озимой пшеницы от вредителей и болезней на Юге России: методические рекомендации / Н. Н. Глазунова, А. П. Шутко, Ю. А. Безгина, Л. В. Тутуржанс [и др.]. – Ставрополь: Секвойя, – 2018. – 97 с.
41. Горбатенко, Л. Е. Роль мирового генофонда растений в решении проблемы продовольственной безопасности России / Л. Е. Горбатенко // Научно-информационный бюллетень ВНИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова. – 2003. – № 242. – С. 3-9
42. ГОСТ 10846-91 Зерно и продукты его переработки. Метод определения белка: издание официальное: утвержден и введен в действие Постановлением Комитета стандартизации и метрологии СССР от 18.12.91 г. № 1995. Разработан и внесен НВПО Зернопродукт. – М.: Стандартиформ, 2009. – 9 с.
43. ГОСТ 10987-76 Зерно. Методы определения стекловидности: издание официальное: утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 15.11.76 г. № 2563 – М.: Стандартиформ, 2009. – 5 с.
44. ГОСТ 29033-91 Зерно и продукты его переработки. Метод определения жира: издание официальное: утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 18.06.91 № 886. Разработан и внесен всесоюзным НВПО Зернопродукт. – М.: ИПК издательство стандартов, 2004. – 7 с.

- 45.ГОСТ ISO 7973 – 2013 Зерно и зернопродукты. Определение вязкости с применением амилографа. Принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации 14.11.2013г. № 44-2013 введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17.03. 2004 г. № 161, в качестве стандарта РФ с 01.07.2015 г. Подготовлен Российским Зерновым Союзом (РЗС). – М.: Стандартиформ, 2014. – 16 с.
- 46.Гуслиц, И. С. О вредоносности красногрудой пьявицы *Lema teianopus* L. (Coleóptera, Chrysomelidae) на озимых пшеницах / И. С. Гуслиц, А. Ф. Зубков // Энтомологическое обозрение. – 1980. – № 4. – С. 713-724.
- 47.Гуслиц, И. С. Устойчивость мягкой пшеницы к красногрудой пьявице / И. С. Гуслиц // Сельскохозяйственная биология. –1976 – б. Т. XI. – № 6. – С. 900-906.
- 48.Дмитриев, А. П. Ржавчина овса / А. П. Дмитриев – СПб.: ВИЗР, 2000. – 112 с.
- 49.Дорохов, Б. А. Изучение седиментации в селекционном материале озимой пшеницы / Б. А. Дорохов, И. А. Пшеничная // Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции (08 декабря 2014 г., Воронеж). – Воронеж, – 2014. 51 с.
- 50.Егоров, Г. А. Технологическая характеристика зерна / Г. А. Егоров // Зерновое хозяйство. – 2002. – № 7. – С. 28-31.
- 51.Жилкин, А. А. Качественная оценка сортообразцов яровой пшеницы, выращенных в аридных условиях Прикаспийской низменности / А. А. Жилкин, Н. В. Тютюма // Вестник РУДН. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. – 2003. –№ 8. С.93-97.
- 52.Жуйкова, О. А. Анализ адаптивности сортов и линий овса по элементам продуктивности в условиях Кировской области / О.А. Жуйкова, Г.А Баталова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2023. №24(6). С.949-957.
- 53.Захарова, Н. Н. Устойчивые к вредителям сорта озимой пшеницы как элемент системы экологического земледелия / Н. Н. Захарова, В. С. Хальзов, Н. А. Писчаскина // Современные аспекты производства и переработки

- сельскохозяйственной продукции: сборник статей по материалам III научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 95-летию Кубанского государственного аграрного университета (20 марта 2017 года, г. Краснодар). – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, 2017. – С. 474-478.
54. Зверев, С. В. Стекловидность как показатель качества зерна пшеницы / С. В. Зверев, И. А. Панкратьева, О. В. Политуха, Н. А. Игорянова, В. Б. Зайцев // Хранение и переработка зерна. – 2017. – № 11 (219). – С. 33-34.
55. Иванова, Ю. С. Исходный материал для создания высокобелковых сортов овса в зоне Северного Зауралья / Ю. С. Иванова, М. Н. Фомина, И. Г. Лоскутов // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2017. – Т. 178. №. 2. – С. 38-47.
56. Иванова, Ю. С. Характеристика зерна коллекционных сортов ярового овса по биохимическим показателям качества в Тюменской области / Ю. С. Иванова, М. Н. Фомина, А. А. Ярославцев // Аграрный вестник Урала. – 2024. – Т. 24. № 1. – С. 2-11.
57. Иванова, Ю. С. Оценка технологических показателей коллекционных сортов овса в Тюменской области / Ю. С. Иванова, М. Н. Фомина, М. В. Брагина // Аграрный вестник Урала. – 2023. Т. 23. № 10. – С. 2-10.
58. Ильина, Л. Г. Селекция яровой мягкой пшеницы на Юго-Востоке / Л. Г. Ильина Саратов. – 1989. – 132 с.
59. Исачкова, О.А. Источники хозяйственно-ценных признаков и их комплекса для селекции голозерного овса в Западной Сибири / О.А. Исачкова, Б.Л. Ганичев // Международный научно-исследовательский журнал. — 2013. №4 (11). С. 127-131.
60. Кабашов, А. Д. Новые сорта овса селекции Московского НИИСХ «Немчиновка» / А. Д. Кабашов, Р. З. Мамедов // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2013 – СПб.: ВИР. – Т. 171. – С. 193-194.

61. Казак А. А. Семеноводство полевых культур в Тюменской области // Интеграция науки и практики для развития агропромышленного комплекса. – 2019. – С. 54-60.
62. Казарцева, А. Т. Показатель седиментации и его роль в экспертизе качества зерна: методические указания / А. Т. Казарцева, Н. В. Сокол, Л. Г. Влащик. Краснодар: ФГОУ ВПО Кубанский государственный аграрный университет, 2010. – 15 с.
63. Калыбекова, Ж. Т. Исходный материал для селекции яровой мягкой пшеницы в условиях Западного Казахстана / Ж. Т. Калыбекова, В. И. Цыганков, Е. В. Зуев // Известия Оренбургского ГАУ. – 2019. – № 5. – С. 51-56.
64. Кардашина, В. Е. Влияние метеорологических условий на продуктивность и хозяйственно-ценные признаки овса / В. Е. Кардашина, Л. С. Николаева // Пермский аграрный вестник. – 2017. – № 3 (19). С. 70–75.
65. Керефов, К. Н. Выведение и возделывание зимующего овса в Кабардино-Балкарской АССР / К. Н. Керефов. – Нальчик: Кабардино-Балкарское кн. изд-во, 1955. – 112 с.
66. Кибкало, И. А., Лоскутов, И. Г., Войцуцкая, Н. П., Соловьева, М. В., Обухова, Н. С., Блинова, Е. В. Разработка методических подходов к оценке технологических свойств зерна овса / И. А. Кибкало, И. Г. Лоскутов, Н. П. Войцуцкая, М. В. Соловьева, Н. С. Обухова, Е. В. Блинова // Биотехнология и селекция растений. – 2024. – 7 (2) – С. 6-15. DOI: 10.30901/2658-6266-2024-2-02
67. Кинчаров, А. И. Формирование качества зерновых сортов яровой мягкой пшеницы в средневолжском регионе / А. И. Кинчаров, О. С. Муллаянова, Е. А. Дёмина, Т. Ю. Таранова, К. Ю. Чекмасова // Аграрная наука. – 2020. – № 11-12. – С. 79-82.
68. Ковтун, В. И. Геномика пшеницы и тритикале в создании высококачественных сортов нового поколения: монография / В. И. Ковтун, В. В. Кулинцев, М. М. Копусь. – Ставрополь: Агрус; Книга, 2011. – 285 с.

- 69.Ковтун, В. И. Модели сортов озимой мягкой пшеницы разной интенсивности для засушливых условий юга России / В. И. Ковтун // Известия ОГАУ. – 2010. – № 28 (1). – С.31-33.
- 70.Ковтун, В. И. Селекция высокоадаптивных сортов озимой мягкой пшеницы и нетрадиционные элементы технологии их возделывания в засушливых условиях юга России: монография / В. И. Ковтун. – Ростов-на-Дону: Книга, 2002. – 318 с.
- 71.Козлова Г. Я. Сравнительная оценка голозерных и пленчатых сортов овса по основным показателям качества зерна / Г. Я. Козлова, О. В. Акимова // Сельскохозяйственная биология. – 2009. – № 5. – С. 87-89.
- 72.Коломиец, Л. А. Формування показників якості зерна пшениці озимой залежно від гідротермічних умов у лісостепу України / Л. А. Коломиец и др. // Науково-технічний бюлетень. – Миронівка, 2010. – Вып. 10. – С. 93-107.
- 73.Колчанов, В. В. Биологические особенности и селекционное значение скороспелых сортов овса в условиях Канской лесостепи Красноярского края: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06:01:08 / Колчанов Вячеслав Владимирович. – Л., 1987. – 17 с.
- 74.Комарова, Г. Н. Технология возделывания овса на зерно в экстремальных условиях севера Томской области: методические рекомендации / Г. Н. Комарова РАСХН, Сиб. Отд – ние. СибНИИСХиТ. – Томск, 2007. – 11с.
- 75.Комарова, Г. Н. Результаты изучения коллекционного материала для селекции овса / Г. Н. Комарова, А. В. Сорокина // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2014. – № 3. – С. 49-55.
- 76.Корелина, В. А. Хозяйственно-биологические признаки нового сорта овса ярового “Архан”/ О. Б. Батакова, И. В. Зобнина, А. Д. Кабашов // Зерновое хозяйство России. – 2021. – № 1 (73) – С. 20-25.
- 77.Кравченко, Н. С. Особенности формирования качества зерна сортов озимой мягкой пшеницы в условиях южной зоны Ростовской области: дис. ... канд.

- биол. наук: 06:01:05 / Кравченко Нина Станиславовна. – 2017. – Зерноград. – 228 с.
78. Крупнова, О. В. О взаимосвязи урожайности с содержанием белка в зерне у зерновых и бобовых культур / О. В. Крупнова // Сельскохозяйственная биология. – 2009. – № 3. – С. 13-23.
79. Кудряшова, Т. Р. Овес и продукты его переработки как перспективное пищевое сырье Северо-Западного региона России / Т. Р. Кудряшова, О. Б. Иванченко // Актуальная биотехнология. – 2019. – № 3 (30). – С. 149-153.
80. Кузенко, М. В. Успехи селекции зимующего овса в южно-предгорной зоне Северо-Западного Кавказа / М. В. Кузенко, Г. Н. Гудкова // Инновационные технологии для АПК юга России: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 55-летию образования Адыгейского НИИСХ (с международным участием), (21-23 сентября 2016 г. Г. Майкоп). – Майкоп, 2016. – изд-во Магарин О. Г., – С. 142-147.
81. Кузнецова, Е. О. Перспективы применения овсяной муки в производстве функциональных хлебобулочных изделий / Е. О. Кузнецова, О. П. Храпко // Тезисы докладов XLVIII научной конференции студентов и молодых ученых вузов южного федерального округа (01 февраля – 31 марта 2021 года, г. Краснодар). – Краснодар, 2021. – С. 359-360.
82. Кузьмин, В. П. Вопросы селекции сельскохозяйственных культур: Избранные труды. / В. П. Кузьмин – Алма-Ата: Кайнар, 1978. – 432 с.
83. Лоскутов, И. Г. Видовое разнообразие и селекционный потенциал рода *Avena* L.: автореф. дис. ... докт. биол. наук: 03:00:05 / Лоскутов Игорь Градиславович. – СПб. 2003. – 38 с.
84. Лоскутов, И. Г. Методические указания по изучению и сохранению мировой коллекции ячменя и овса / И. Г. Лоскутов, О. Н. Ковалева, Е. В. Блинова. – СПб.: ВИР, 2012. – 63 с.
85. Лоскутов, И. Г. Методические указания по изучению и сохранению мировой коллекции ячменя, овса и ржи / И. Г. Лоскутов, О. Н. Ковалева, Е. В. Блинова, И. В. Сафонова; под научной редакцией И. Г. Лоскутова; ФИЦ Всероссийский

- институт генетических ресурсов растений им. Н. И. Вавилова, Национальный центр генетических ресурсов растений. – СПб.: ВИР, 2024. – 104 с.
86. Лоскутов, И. Г. Овес (*Avena L.*), распространение, систематика, эволюция и селекционная ценность / И. Г. Лоскутов – СПб.: ГНЦ РФ ВИР, 2007. – 336 с.
87. Лоскутов, И. Г. Разнообразие культурного овса по хозяйственно ценным признакам и их связь с устойчивостью к фузариозу / И. Г. Лоскутов, Е. В. Блинова, О. П. Гаврилова [и др.]. // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2016. – № 20 (3). – С. 286 - 294.
88. Лоскутов, И. Г. Современная система рода *Avena L.* / И. Г. Лоскутов // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2006. – Т. 162. С. 84-97.
89. Лоскутов, И. Г. Эколого-географические подходы к изучению генетического разнообразия ячменя и овса из коллекции ВИР / Л. Ю. Новикова, О. Н. Ковалева, Н. Н. Иванова, Е. В. Блинова, Г. В. Бельская // Экологическая генетика. – 2020. – № 18 (1). С. 89-102
90. Лоскутов, И. Г. Коллекция генетических ресурсов овса ВИР как источник информации по истории возделывания, систематике рода и направлениям селекции культуры (обзор) / И.Г. Лоскутов, Е.В. Блинова, А.А. Гнутиков // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2023. – Т. 184. № 1. – С. 225-338.
91. Лукьянова, М. В. Ячмень. Культурная флора СССР / М.В. Лукьянова, А.Я. Трофимовская, Г.Н. Гудкова, И.А. Терентьева, Н.П. Ярош // Т. 2. Ч. 2. М. – 1990. 421 с.
92. Любимова, А. В. Динамика генетического разнообразия сортов овса в Тюменской области по авенин- кодирующим локусам / Г. В. Тоболова, Д. И. Еремин и др. А. В. Любимова, И. Г. Лоскутов // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2020. – Т. 24. № 2. – С. 123-130.
93. Любимова, А.В. Овёс в Тюменской области: монография /А.В. Любимова, А.С. Иваненко– НИИСХ СЗ филиал ТюмНЦ СО РАН.- Тюмень, 2021.–172 с.
94. Магарамов, Б. Г. Агробиологическое изучение культурных видов овса для условий южно- плоскостной зоны Дагестана / Б. Г. Магарамов, И. Б.

- Магарамова // 53 Международная НПК, посвященная 70-летию Победы и 40 - летию инженерного факультета ДагГАУ (23-25 марта 2015г. г. Махачкала) – Махачкала, 2015 – С. 148-151.
95. Малкандуев, Х А. Понятие и требования к качеству зерна пшеницы / Х А. Малкандуев, Р И. Шамурзаев, А Х. Малкандуева // Известия КБНЦ РАН. – 2022. – № 6 (110). – С. 203-2016
96. Мальчиков, П. Н. Формирование моделей сортов твердой пшеницы для Средневолжского региона / П. Н. Мальчиков, А. А. Вьюшков, М. Г. Мясникова // Самар. науч. Центр. РАН. Самара, 2009. – 112 с.
97. Мегалов, В А. Листоед *Lema melanopa* L. вредитель овса, ячменя и др. злаков / В. А. Мегалов // Тр. энтомол. отдела Саратовской обл. с.-х. опытной станции. – Саратов, 1972. – С. 1-29.
98. Медведев, А. М. Селекционно-генетический потенциал зерновых культур и его использование в современных условиях: монография / А. М. Медведев, Л. М. Медведева – Российская акад. с.-х. наук, ГНУ науч.-исслед. ин-т сельского хоз-ва центральных р-нов Нечерноземной зоны Российской Федерации, ГНУ Московское отд-ние Всероссийского науч.-исслед. ин-та растениеводства им. Н. И. Вавилова. – Москва: Тип Россельхозакадемии, 2007. – 483 с.
99. Международный классификатор СЭВ рода *Avena* L. – Л., 1984. – 46 с.
100. Митрофанов, А. С. Овес / А. С. Митрофанов, К. С. Митрофанова. М.: Колос, 1972. – 171 с.
101. Моисеева, М. Н. Сравнительная оценка пленчатого и голозерного овса по пищевой ценности / М. Н. Моисеева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 6 (92). – С. 73-76.
102. Моисеева, М. Н. Проблема полегаия и урожайности овса при различном уровне минерального питания в лесостепи Зауралья / М. Н. Моисеева, Д. И. Ерёмин // Известия ОГАУ. – 2022. – № 4 (96). – С. 46-50.

103. Мордвинкина, А. И. Эколого-географическая классификация культурных и сорно-полевых овсов / А. И. Мордвинкина // Доклады Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук им. В.И. Ленина. 1939. – Вып. 5. – С. 3-10.
104. Мудрых, Н.М. Оценка качества зерна пленчатых и голозерных сортов овса / Н. М. Мудрых, Л. В. Бессонова, Р. И. Вяткина // Пермский аграрный вестник. –2020. –№ 2 (30). – С. 56-62.
105. Мухордова, М. Е. Корреляционный и Путевой анализ признаков продуктивности гибридов ярового овса / М. Е. Мухордова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 8(94). – С. 21-26.
106. Нагибин, М. И. Качество зерна коллекционных образцов овса / М. И. Нагибин, Ю. В. Колмаков, С. В. Васюкевич, Е. С. Шевцова //Агрономия и лесное хозяйство. – 2014. – № 4 (48) – С. 61-64.
107. Назарова, Л. Н. Прогрессирующие болезни зерновых культур /Л. Н. Назарова, Е. А. Соколова // Агро XXI. – 2000. – № 4. – С. 2-3.
108. Невзоров, В. Н. Разработка технологии измельчения зерна овса для производства пищевых концентратов / В. Н. Невзоров, Д. С. Безъязыков, Ж. А. Кох [и др.] // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 9 (174). – С. 208-213.
109. Некрасова, О. А. Седиментационная оценка и показатели качества зерна сортов озимой мягкой пшеницы / О. А. Некрасова, Н. С. Кравченко, Н. Г. Игнатьева, М. М. Копусь, Д. М. Марченко // Зерновое хозяйство России. 2021. – № 5 (77). – С. 35- 40.
110. Новикова, И. М. Обоснования использования овсяной муки при производстве низкокалорийных мучных кондитерских изделий / И. М. Новикова, О. М. Блиникова, М. Р. Сулейманова // Электронный научный журнал «Наука и Образование» – 2021. – Т. 4. – №. 3.
111. Новикова, Л. Ю. Методы статистической обработки фенотипических данных коллекций генетических ресурсов растений / Л. Ю. Новикова – 2024. СПб.: ВИР. ISBN 978-5-907780-08-8

112. Плотникова, Н. П. Селекция, агротехника зерновых и кормовых культур и картофеля на севере Томской области / Н. П. Плотникова // Сборник научных трудов / Рос. акад. с.-х. наук, Сиб. отд-ние, Нарым. гос. селекц. станция. – Новосибирск: СО РАСХН, 1994. – С. 9-17.
113. Полонский, В. И. Изучение сортов овса (*Avena sativa* L.) различного географического происхождения по качеству зерна и продуктивности / Н. А. Сурин, С. А. Герасимов, А. Г. Липшин [и др.]. // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2019. – № 23 (6). – С. 683-690.
114. Попов, В. С. Функциональные и технологические свойства зерна овса и перспективный ассортимент продуктов питания на его основе / С. С. Сергеева, Н. В. Барсукова // Вестник технологического университета. – 2016. –Т. 19 № 16– С. 147-151.
115. Попов, П. М. Что определяет урожай и качество овса / П. М. Попов // Зерновое хозяйство. –1986. – № 6. – С. 26.
116. Почвенный покров Кубанской опытной станции всесоюзного института растениеводства Гулькевичского района, Краснодарского края / Краевое управление сельского хозяйства отдел землеустройства Краснодар, 1960. – 38 с.
117. Радченко, Е. Е. Изучение генетических ресурсов зерновых культур по устойчивости к вредным организмам: методическое пособие / Е. Е. Радченко и др. // – М.: Россельхозакадемия. – 2008. – 416 с.
118. Репко, Н. В. Селекция озимого ячменя на высокую продуктивность и зимостойкость в условиях Северного Кавказа: дис. ... канд. с.-х. наук: 06:01:05 / Репко Наталья Валентиновна. – 2015. – Краснодар. – 304 с.
119. Реутина, А. В. Хозяйственное значение и производство овса: обзор: сборник трудов конференции / А. В. Реутина, Т. Е. Кузнецова, В. В. Нестеренко [и др.]. // Научное и образовательное пространство в условиях вызовов современности: материалы III Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участ. (Чебоксары, 2 нояб. 2022 г.) / редкол.: О.Н. Широков [и др.]. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2022. – С. 193-202.

120. Родионова, Н. А., Культурная флора. Овес / Н. А. Родионова, В. Н. Солдатов, В. Е. Мережко, Н. П. Ярош, В. Д. Кобылянский – Т. 2, ч. 3. – М., Колос, 1994. – 368 с.
121. Родионова, Н. А. Исходный материал для селекции овса на устойчивость к болезням / Н. А. Родионова, В. Н. Солдатов // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1977. Т. 58. – 134 с.
122. Романенко, А. А. Новая сортовая политика и сортовая агротехника озимой пшеницы / А. А. Романенко, Л. А. Беспалова, И. Н. Кудряшов, И. Б. Аблова – Краснодар: Национальный центр зерна им. П. П. Лукьяненко, 2005 – 224 с.
123. Рубин, Б. А. Биохимия и физиология иммунитета растений. / Б. А. Рубин, Е. В. Арциховская. – М.: Изд-во АН СССР, 1960. 350 с.
124. Рыбалка, А. И. Оценка показателей пищевой ценности зерна ячменя (*Hordeum vulgare* L) / А. И. Рыбалка, С. С. Полищук, З. В. Щербина // Сборник научных трудов СГИ – НЦНС. – 2016. Вып. 28 (68). – С. 56-67.
125. Самофалов, А. П. Исходный материал в селекции озимой пшеницы на продуктивность / А. П. Самофалов, С. В. Подгорный // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 5 (123). – С. 13-16.
126. Свиркова, С. В. Восприимчивость растений овса к корончатой ржавчине и генетические источники устойчивости / С. В. Свиркова, А. А. Старцев, А. В. Заушинцева, Г. Я. Стецов // Успехи современного естествознания. – 2016. – № 12 (1). – С. 99-104.
127. Семенова, Е. А. Влияние минеральных удобрений на урожайность и качество в условиях серых лесных почв Уральского региона: дис...канд. с. – х. наук: 06.01.04 / Семенова Екатерина Александровна – М., 2020 – 145с.
128. Сичкарь, Н. М. Биохимия культурных растений / Н. М. Сичкарь, М. И. Лишкевич – М.-Л.: Сельхозиздат, 1958. – 702 с.
129. Созинов, А. А. Проблемы увеличения белковости зерна пшеницы / А. А. Созинов, А. Н. Хохлов, Ф. А. Попереля // Проблемы повышения качества зерна: сб. науч. тр. – М., 1997. – С. 18-30.

130. Солдатов, В. Н. Изучение полегания овса прямыми и косвенными методами в условиях Северо-Запада РСФСР / В. Н. Солдатов, И. Г. Лоскутов // Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института растениеводства им. Н.И. Вавилова. – 1987. – № 169. – С. 75-77.
131. Станчева, Й. Атлас болезней сельскохозяйственных культур. Часть 3. Болезни полевых культур / Й. Станчева – София-Москва: «Пенсофт». 2003. – 175 с.
132. Сурин, Н. А. Селекция ячменя в Сибири / Н. А. Сурин, Н. Е. Ляхова. – Новосибирск: РАСХН, 1993. – 290 с.
133. Сыкало, Н. Г. Агротехника и качество зерна / Н. Г. Сыкало, А. Б. Глуховский // Краснодарское книжное издательство. – 1970. – 104 с.
134. Тойгильдин, А. П. Агробиологические факторы и устойчивость урожайности озимой пшеницы в условиях лесостепи Поволжья / А. П. Тойгильдин, В. И. Морозов, М. И. Подсевалов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии, 2015, – № 1 (29). – С. 29-35.
135. Трифунтова, И. Б. Селекция ярового пленчатого овса (*Avena sativa* L.): дис. ... канд. с.-х. наук: 06:01:05 / Трифунтова Ирина Борисовна – Хабаровск, 2022. – 120 с.
136. Тулякова, М.В. Исходный материал овса пленчатого для селекции на урожайность / М. В. Тулякова, Г. А. Баталова, С. В. Пермякова [и др.]. // Достижения науки и техники АПК. – 2019. – Т. 33. № 7. С. 9-12.
137. Тулякова, М. В. Оценка параметров адаптивности коллекционных сортообразцов овса пленчатого по урожайности в условиях Кировской области / М. В. Тулякова, Г. А. Баталова, С. С. Салтыков, С. В. Пермякова // Зерновое хозяйство России. – 2024. – Т. 16. № 2. – С. 49-55.
138. Тулякова, М. В., Оценка адаптивных параметров коллекционных образцов овса пленчатого по урожайности в условиях Кировской области / М. В. Тулякова, Г. А. Баталова, И. Г. Лоскутов, С. В. Пермякова, Н. В. Кротова // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2021. – № 182 (1). – С.72-79.

139. Федеральная служба государственной статистики: растениеводство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://rosstat.gov.ru/enterprise\\_economy](https://rosstat.gov.ru/enterprise_economy) (дата обращения: 20.04.2021).
140. Федорова, Р. А. Биохимические особенности продуктов переработки зерна. Мука. / Р. А. Федорова // – СПб. Университет ИТМО. 2017. – 98 с.
141. Фомина, М. Н. Влияние агротехнических приемов на формирование качества зерна у сортов овса в условиях Северного Зауралья. / М. Н. Фомина, Н. А. Брагин, С. А. Белоусов // Достижения науки и техники АПК. –2021. –Т. 35. № 11. – С. 31-36.
142. Фомина, М. Н. Качество зерна перспективных селекционных линий ячменя в условиях Северного Зауралья / М. Н. Фомина, В. А. Котлеров // Аграрные проблемы Северного Зауралья: сб. науч. тр. Междунар. конф. (Тюмень, 10–13 июля 2007 г.) / Россельхозакадемия, Сибирское отделение, ГНУ НИИСХ Северного Зауралья СО Россельхозакадемии. – Тюмень: Вектор Бук, 2007. – С. 153-156.
143. Хомутова, А. В. Биологический цикл развития пшавицы красногрудой (*Lema melanopus* L.) в Ставропольском крае / А. В. Хомутова // Вестник АПК Ставрополья. 2022. – № 2 (46). С. 46-50.
144. Чесноков, П. Г. Устойчивость зерновых культур к насекомым / П. Г. Чесноков. – М.: Советская наука. 1956. – С. 186-190.
145. Шаболкина, Е. Н. Изучение биологической ценности белка зерна овса голозерного / Е. Н. Шаболкина, С. Н. Шевченко, Г. А. Баталова, А. В. Васин, Н. В. Анисимкина, А. А. Бишарев // Зернобобовые и крупяные культуры. 2020 – № 2 (34). С. 79-83.
146. Шкаликов, В. А. Защита растений от болезней / В. А. Шкаликов, О. О. Белошапкина, Д. Д. Букреев. – М.: Колос, 2003. – 255 с.
147. Шмальц, Х. Селекция растений / Х. Шмальц. – М.: Колос., 1973. – 295 с.
148. Шпаар, Д. Устойчивость сорта как составной элемент интегрированной защиты растений / Д. Шпаар, Х. Хартлеб, А. Шпанакакис, Х. Фишер, Г. Крацш // Вестник защиты растений. – 2003. – № 1. – С. 8-15.

149. Юсова О. А. Оценка коллекционных образцов овса по продуктивности и биохимическим показателям в условиях западной Сибири / О. А. Юсова, С. В. Васюкевич // Вестник Алтайского государственного университета. – 2014. – № 7. – С. 33-37.
150. Akhtar, L. H. Genetic divergence and inter-relationship studies in chickpea (*Cicer arietinum* L.) / L. H. Akhtar, M. A. Pervez, M. Nasim // Pak. J. Agri. Sci. – 2011. – V. 48. – P. 35-39.
151. Anderson, O. D. The Spectrum of Major Seed Storage Genes and Proteins in Oats (*Avena sativa*) / O. D. Anderson // PLoS One. – 2014. – V. 9. № 7. – P. e83569
152. Aniol, A. Aluminum uptake by roots of rye seedlings of differing tolerance to aluminum toxicity / A. Aniol // Euphytica. – 1996. – V. 92. – P. 155-162.
153. Berry, M. Understanding and reducing lodging in cereals / M. Berry, J. Sterling, J. Spink C. J Baker, R. Sylvester-Bradley, S. J. Mooney, A. R. Ennos // Advances in Agronomy. – 2004 – V. 84. – P. 215–269.
154. Berry, P. M. Understanding the genetic control of lodging-related plant traits in winter wheat (*Triticum aestivum* L.) / P. M. Berry, S. T. Berry // Euphytica. – 2015. – V. 205. – P. 671-689.
155. Boczkowska, M. Genetic diversity among Polish landraces of common oat (*Avena sativa* L.) / M. Boczkowska, E. Tarczyk // Genet Resour. Crop Evol. – 2013. – Vol. 60. P. 2157–2169.
156. Collins, F. W. Oat phenolics: Biochemistry and biological functionality. In H. H. Webster, & P. J. Wood / F. W. Collins, H. H. Webster, & P. J. Wood // Oats: Chemistry and technology MN, USA: AAAC International Press – 2011. – P. 157-218.
157. Eckardt, N. A. Climate change challenges, plant science solutions / N. A Eckardt, N. A. Ainsworth, R. N. Bahuguna, M. R. Broadley, W Busch, N. C. Carpita et al. // The Plant Cell. – 2023. – V. 35 (1). – P. 24-66.
158. Elsgaard, L. Shifts in comparative advantages for maize, oat and wheat cropping under climate change in Europe / L. Elsgaard, C. D. Børgesen, J. E. Olesen, S.

- Siebert, F. Ewert, P. Peltonen-Sainio et al // Food Additives and Contaminants: Part A. – 2012.–V. 29 (10). – P. 1514-1526.
159. Köse Ö. D. E., Mut Z., Akay H. Assessment of grain yield and quality traits of diverse oat (*Avena sativa* L.) Genotypes //Annali di Botanica. – 2021. – C. 55-66.
160. Farnham, M. V. Inheritance and selection for panicle exertion in semidwarf oat / M. V. Farnham, D. Stuthman, J. L. Pomeranke // Crop Sci. – 1990. – V. 30. – № 2. – P. 328-334.
161. Gotsova, V. Influence of lodging on the yield and quality of wheat / V. Gotsova, K. Gotsov // Rast. Nauri (Sofia). – 1965. – V. 2. – P. 33-39.
162. Haqqani, A. M. Oats: A Fodder of Winter Lean Period /A. M. Haqqani, Z. S. Ali, S. Shafique, S. Zahid, A. Bakhsh // Agridigest. – 2003. – V.23. – P. 15-23.
163. Havrlentová, M. Content of beta-D-glucan in cereal grains / M. Havrlentová, J. Kraic // Journal of Food and Nutrition Research. – 2006. – V. 45 (3). – P. 97-103.
164. Hoffmann, L. A. World production and use of oats. In: Welch, R. W. (Ed.). The Oat Crop – Production and Utilization / L. A. Hoffmann // Chapman and Hall. – 1995. – London, P. 34-61.
165. Khobra, R. G. P. exploring the traits for lodging tolerance in wheat genotypes / R. Khobra, S. Sareen, B. K. Meena, A. Kumar, V. K. Tiwari // Physiol. Vol. Biol. Plants. – 2019 – V. 25 (3). – P. 589-600.
166. Kibkalo, I. Effectiveness of and perspectives for the sedimentation analysis method in grain quality evaluation in various cereal crops for breeding purposes. / I. Kibkalo // Plants. – 2022. – V. 11 (13). – P. 1640. <https://doi.org/10.3390/plants11131640>.
167. Knüpfper, H. Ecogeographical diversity – a Vavilovian approach. In: R. von Bothmer, Th. van Hintum, H. Knüpfper and K. Sato (eds), Diversity in Barley (*Hordeum vulgare*) / Knüpfper, H., I. Terentyeva, K. Hammer, O. Kovaleva and K. Sato // Elsevier Science B.V., Amsterdam, The Netherlands. – 2003. – P. 53-76/
168. Lásztity, R. The chemistry of cereal proteins, second edition / R. Lásztity // The Chemistry of Cereal Proteins, Second Edition – 2017. – P. 1-328.

169. Lásztity D., Rácz I., Páldi E. Effect of long periods of low temperature exposure on protein synthesis activity in wheat seedlings // *Plant Science*. – 1999. – T. 149. №. 1. – C. 59-62.
170. Marshall, A. Crops that feed the world. Oats – a cereal crop for human and livestock feed with industrial applications / A. Marshall, S. Cowan, S. Edwards, I. Griffiths, C. Howarth, T. Langdon, H. White // *Food Security*. – 2013. – V. 5. – P. 13-33.
171. Menon, R. Oats from farm to fork / R. Menon, T. Gonzalez, M. Federrizzi, E. Jackson, D. Winderl, J. Watson // *Adv. Food Nutr. Res.* – 2016. – V. 77. – P. 1–55.
172. Michels, D. K. Variation in avenanthramide content in spring oat over multiple environments / D. K. Michels, L. A. Chatham, C. J. Butts-Gilmsmeyer, J. A. Juvik & F. L. Kolb // *Journal of Cereal Science*. – 2020. – V. 91. – P. 102-886.
173. Mut, Z. Grain yield, quality traits and grain yield stability of local oat cultivars / Z. Mut, H. Akay & Ö. D. Erbaş Köse // *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*. – 2018. – V. 18 (1). – P. 269-281.
174. Oliver, R. E. Development of oat based markers from barley and wheat microsatellites / R. E. Oliver, D. E. Obert, G. Hu, J.M. Bonman, E.W. Jackson // *Genome*. – 2010 – V. 6. – P. 458-471.
175. Packa, D. Morpho-anatomical traits of two lowest internodes related to lodging resistance in selected genotypes of *Triticum* / D. Packa, M. Wiwart, E. Suchowilska, T. Dienkowska // *International Agrophysics*. – 2015. – V. 29. – P. 475-483.
176. Peev, Hr. Influence of lodging on the wheat grain and quality / Hr. Peev, D. Dekov // *Nauk. Tr. Ser. Rast. (Sofia)* – 1967. – V. 18. – P. 59.
177. Pinthus, M. J. Lodging in wheat, barley, and oats: the phenomenon, its causes and preventive measures / M. J. Pinthus // *Advin. Agronomy*. – 1973. – Vol. 25. – P. 209- 263.
178. Poonia, A. Biochemical assessment of oat genotypes revealed variability in grain quality with nutrition and crop improvement implications / A. Poonia, D. S. Phogat, S. Nagar, P. Sharma, V. Kumar // *Food Chemistry*. – 2022. – V. 377. – P. 131-982.

179. Prats, E. Overview and Perspectives of the Oat Crop in Spain / E. Prats, J. Sánchez-Martín, G. Montilla-Bascón, D. Rubiales, N. Rispaill // Oat Newsletter. – 2015. – 51. V. 9.
180. Priyanka, V. K. Genetic Divergence among Oat (*Avena sativa* L.) Genotypes under Dual purpose and Seed Yield related Systems / V. K. Priyanka, A. Sood, Rana and S. Kumar // Biological Forum An International. – 2021. – V.1 3(4). – P. 1163-1169.
181. Rana, M. Genetic architecture and population structure of Oat Landraces (*Avena sativa* L.) using molecular and morphological descriptors / M. Rana, S. Gupta, N. Kumar, R. Ranjan, R. P. Sah, R. Gaighate, K. K. Dwivedi, S. Ahmed // Genetic architecture and population structure of oat landraces (*Avena sativa* L.) using molecular and morphological descriptors. Indian Journal of Traditional Knowledge (IJTK) – 2019. – V. 18. – P. 439-450.
182. Schillinger J. A. Leaf pubescence of wheat as a deterrent to the cereal leaf beetle, *Oulema melanopus* L. / J. A. Schillinger, R. L. Gallun // Ann. Entomol. Soc. Amer. – 1968. – V. 61. № 4. – P. 900-903.
183. Simons, M. D. Crown rust / M. D. Simons // In book: The cereal rusts: diseases, distribution, epidemiology and control. Ed. by Roelfs A. P., Bushnell W. R. USA, NY: Academic Press. – 1985. – P. 132–172.
184. Stanka, A. M. Varietal responses of spring barley to natural and artificial lodging and growth regulator / A. M. Stanka, G. Jenkins, P. R. Hanson // J Agric. Sci. – 1979. – V. 93. – P. 449-457.
185. Tamm I. Genetic and environmental variation of grain yield of oat varieties / I. Tamm // Agron. Res. – 2003. – V. 1 (I). – P. 93-97.
186. Wallwork, H. Cereal leaf and stem diseases / H. Wallwork // Grains research and development corporation. Australia: Barton. – 1992. – P. 102.
187. Webster, J. A. The cereal leaf beetle in North America: breeding for resistance in small grains / J. A. Webster // Annals of the New York Academy of Sciences. – 1977. – V. 287. – P. 230-237.

188. Welch, R. W. The composition of oat husk and its variation due to genetic and other factors / R. W. Welch, M. V. Hayward & I. H. Jones // *Journal of the Science of Food and Agriculture*. — 1983. — № 34. — P. 417-426.
189. Winkler, L. R., Population structure and genotype–phenotype associations in a collection of oat landraces and historic cultivars / L. R. Winkler, J. M Bonman, S. Chao, B. A. Yimer, H. Bockelman, K. E. Klos // *Frontiers in Plant Science*. –2016. – V. 7 – P. 1-15.
190. Zillinsky, F.Y. Common diseases of small grain cereals: A guide to identification / F. Y. Zillinsky. – Mexico: D. F. CIMMYT. – 1983. – P. 141

**ПРИЛОЖЕНИЯ**

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

**Продолжительность межфазного периода «всходы– восковая спелость»  
коллекционных образцов овса (Кубанская ОС ВИР, 2014-2019 гг.)**

№ по каталогу ВИР	Происхождение	Сорт	Продолжительность вегетации, дней
St	КРАСНОДАРСКИЙ КР.	ВАЛДИН 765	84,0
15251	ТУНИС	МЕСТНЫЙ	91,0
15286	ВЕЛИКОБРИТАНИЯ	МЕСТНЫЙ	91,0
15381	БЕЛАРУСЬ	ЧАКАЛ	89,0
15383	УКРАИНА	ДАРУНОК	92,0
15384	УКРАИНА	ЗАКАТ	88,0
15385	УКРАИНА	БУСАЛ	87,6
15386	УКРАИНА	САРОН	88,3
15388	МОЛДОВА	SALTARET	91,0
15389	КАЗАХСТАН	НИКОЛА	89,0
15393	ШВЕЦИЯ	C.W. ARGULL	88,3
15394	ШВЕЦИЯ	C.W. INGEBORG	87,3
15395	ШВЕЦИЯ	C.W. MARGARET	90,0
15396	ДАНИЯ	TREKORNET GUL	93,0
15398	ВЕЛИКОБРИТАНИЯ	PROGRESS	88,3
15400	ФРАНЦИЯ	AUTEUIL	85,3
15401	ФРАНЦИЯ	CHAUTILLY	85,0
15402	ФРАНЦИЯ	JAPELOUP	84,3
15403	ФРАНЦИЯ	BALINO	87,6
15404	ФРАНЦИЯ	MINUE	86,6
15405	ЧЕХИЯ	RAVEN	87,3
15406	АВСТРИЯ	TICCO	87,3
15407	ГЕРМАНИЯ	HECHT	86,6
15408	БЕЛАРУСЬ	ВЛАДЫКА	87,3
15409	ГЕРМАНИЯ	RASPUTIN	87,3
15410	ГЕРМАНИЯ	DUFFY	87,0
15411	ГЕРМАНИЯ	DOMINIC	87,3
15412	ГЕРМАНИЯ	DRAGOMIRESTI	90,3
15413	ГЕРМАНИЯ	EFFECTIV	86,3
15414	ГЕРМАНИЯ	EHOSTAR	86,0
15415	ГЕРМАНИЯ	FURTH	88,3
15416	ГЕРМАНИЯ	FURMAN	90,6
15417	ГЕРМАНИЯ	GENZIANA	87,3
15418	ГЕРМАНИЯ	HUSKY	86,6
15419	ГЕРМАНИЯ	KREZUS	87,6
15420	ГЕРМАНИЯ	LENIAK	88,3
15421	ГЕРМАНИЯ	MALIN	89,3
15422	ГЕРМАНИЯ	PERGAMON	87,6
15423	ГЕРМАНИЯ	PRELEKST	87,3

15424	ГЕРМАНИЯ	RAJ TAR	90,3
15425	ГЕРМАНИЯ	ROCKY	90,0
15426	ГЕРМАНИЯ	WARVA	89,3
15427	ВЕНГРИЯ	KESZTHELYI TF	87,6
15428	ПОЛЬША	BOHUM	90,6
15429	ПОЛЬША	CWAL	89,6
15430	ПОЛЬША	DERESZ	86,0
15431	ПОЛЬША	CVAT	86,6
15435	ЭФИОПИЯ	МЕСТНЫЙ	90,0
15441	МУРМАНСКАЯ ОБЛ	ЯНТАРЬ	91,3
15442	МУРМАНСКАЯ ОБЛ	ЗАЛП	86,6
15443	КИРОВСКАЯ ОБЛ	АВАТАР	86,0
15172	АВСТРАЛИЯ	BRUSHER	85,0
15444	КИРОВСКАЯ ОБЛ	САПСАН	85,0
15445	КИРОВСКАЯ ОБЛ	194h06	88,0
15446	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	43/12	90,0
15447	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	44/12	91,0
15448	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	47/12	91,3
15449	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	53/12	88,0
15450	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	55/12	87,3
15451	ТЮМЕНСКАЯ ОБЛ	ФОМА	90,0
15452	АЛТАЙСКИЙ КР	ОРФЕЙ	87,6
15453	НОВОСИБИРСКАЯ ОБЛ	НОВОСИБИРСКИЙ 5	86,6
15454	НОВОСИБИРСКАЯ ОБЛ	НОВОСИБИРСКИЙ 7	88,3
15456	ТОМСКАЯ ОБЛ	3449/00	87,3
15457	ТОМСКАЯ ОБЛ	2204/03	86,3
15458	ТОМСКАЯ ОБЛ	3926/05	88,0
15459	ТОМСКАЯ ОБЛ	1628/05	87,3
15460	ТОМСКАЯ ОБЛ	УРМАН	88,0
15461	БЕЛАРУСЬ	КОРОЛЕК	88,0
15462	БЕЛАРУСЬ	ФРИСТАЙЛ	88,3
15464	КАЗАХСТАН	КУЛАГЕР	89,6
15465	КАЗАХСТАН	ЖОРГА	91,0
15466	ГЕРМАНИЯ	KALLE	88,0
15467	ГЕРМАНИЯ	NIKE	87,6
15468	ГЕРМАНИЯ	POSEIDON	87,6
15469	НОРВЕГИЯ	RINGSAKER	84,6
15470	ГЕРМАНИЯ	ROKY	86,3
15471	ФИНЛЯНДИЯ	STEINAR	86,3
15472	ГЕРМАНИЯ	SIMPHONY	87,6
15473	ГЕРМАНИЯ	OZON	87,6
15482	БРАЗИЛИЯ	URS-GUARA	79,3
15486	БРАЗИЛИЯ	URS CHARRUA	78,3
15488	БРАЗИЛИЯ	URS TORENA	79,0
15491	БРАЗИЛИЯ	URS ESTAMPA	78,6
15494	КИРОВСКАЯ ОБЛ	МЕДВЕДЬ	83,6

15495	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	ВСАДНИК	87,6
15496	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	СТИПЛЕР	87,3
15497	СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛ	АТЛЕТ	88,0
15498	СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛ	УРАЛЕЦ	88,3
15499	САХА ЯКУТИЯ	ВИЛЕНСКИЙ	87,6
15500	БЕЛАРУСЬ	МИРТ	84,6
15502	УКРАИНА	ЖИТОМИРСКИЙ	88,0
15504	УКРАИНА	СВИТАНОК	86,6
15506	ГЕРМАНИЯ	FUX	87,3
15512	ГЕРМАНИЯ	МАХ	85,3
15513	ГЕРМАНИЯ	OVERON	85,6
15515	ГЕРМАНИЯ	SIMON	86,0
15516	ГЕРМАНИЯ	ZORRO	86,3
15517	ШВЕЙЦАРИЯ	ДАКАР	85,6
15368	ПОРТУГАЛИЯ	ST. MATEUS	79,6
15382	УКРАИНА	СМАЧНЫЙ	90,3
15397	ВЕЛИКОБРИТАНИЯ	JMAGE	104,3
15399	ФРАНЦИЯ	AVOINE NUE RENNE	87,0
15439	КЕМЕРОВСКАЯ ОБЛ	ГАВРОШ	86,3
15440	ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛ.	ПИБАНД	91,3
15455	ОМСКАЯ ОБЛ	МУТИКА 1120	94,6
15463	БЕЛАРУСЬ	ЭЛЕГАНТ	87,6
15474	США	TERRUF	88,3
15475	США	C.I.3326	82,3
15476	США	C.I.3300	86,3
15477	АВСТРАЛИЯ	DOOKIE 10	90,3
15481	БРАЗИЛИЯ	URS CORONA	80,6
15484	БРАЗИЛИЯ	URS GUANA	80,3
15485	БРАЗИЛИЯ	URS TARIMBA	77,6
15501	УКРАИНА	ВИЗИТ	89,0
15503	УКРАИНА	РАНЬОСТЫГЛЫЙ	81,3
15505	УКРАИНА	АВГОЛ	88,3
15507	ГЕРМАНИЯ	BUGGY	89,3
15508	ГЕРМАНИЯ	CARRON	88,0
15509	ГЕРМАНИЯ	FLOCKE	88,6
15510	ГЕРМАНИЯ	KAPLAN	89,6
15511	ГЕРМАНИЯ	KURT	89,3
15518	КИТАЙ	DIN YAN 6	91,0
15519	КИТАЙ	DIN YAN 3	84,3
15520	КИТАЙ	DIN YAN 4	85,3
15521	КИТАЙ	Z-0585	86,3
15522	КИТАЙ	DIN YAN 7	87,6
15523	КИТАЙ	BAI JAN 6	88,0
15524	КИТАЙ	BAI JAN 7	88,3
15525	КИТАЙ	BAI YAN 2	86,3
15526	КИТАЙ	OIN 719	84,6

15548	ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛ.	СКОРОСПЕЛЫЙ 2	78,0
15549	ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛ.	СРЕДНЕСПЕЛЫЙ 1	80,6
15565	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	КЕНТЕР	91,0
15566	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У-36/14	91,3
15567	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У-39/14	88,6
15568	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У-41/14	89,0
15569	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У- 42/14	89,3
15571	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У-60/14	90,3
15572	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У-66/14	91,0
15573	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У-70/14	90,3
15574	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У-77/14	90,0
15575	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У-112/14	91,3
15432	МАРОККО	МЕСТНЫЙ	89,3
15483	БРАЗИЛИЯ	URS PENCA	85,0
15487	БРАЗИЛИЯ	URS GUIRA	78,0
15489	БРАЗИЛИЯ	URS TAURA	79,3
15490	БРАЗИЛИЯ	URS BRAVA	86,0
15493	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 106150-3	80,6
15529	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 1	77,6
15530	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 2	77,3
15531	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 4	80,6
15532	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 7	79,3
15533	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 8	79,0
15534	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 9	80,6
15535	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 10	83,0
15536	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 11	79,3
15537	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 12	80,6
15538	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 14	82,6
15539	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 15	82,3
15540	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 16	86,6
15541	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 17	81,3
15542	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 18	81,6
15543	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 19	84,3
15544	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 20	83,6
15545	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 21	88,6
15546	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 22	84,6
15547	ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛ.	СКОРОСПЕЛЫЙ1	80,0
15550	ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛ.	СРЕДНЕСПЕЛЫЙ 2	80,3
15551	ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛ.	ПОЗДНЕСПЕЛЫЙ	87,0
15552	МОСКОВСКАЯ ОБЛ	КСИ-22-14	88,3
15553	МОСКОВСКАЯ ОБЛ	КСИ-35-14	87,3
15554	МОСКОВСКАЯ ОБЛ	КСИ-36-14	87,3
15555	МОСКОВСКАЯ ОБЛ	КСИ-40-14	89,0
15556	МОСКОВСКАЯ ОБЛ	КП-27-14	88,3
15557	МОСКОВСКАЯ ОБЛ	КП-33-14	88,3
15558	МОСКОВСКАЯ ОБЛ	КП-35-14	87,6

15559	МОСКОВСКАЯ ОБЛ	КП-42-14	89,3
15560	МОСКОВСКАЯ ОБЛ	2СП-98-14 (36h 2488)	89,3
15561	МОСКОВСКАЯ ОБЛ	2СП-135-14	89,0
15562	МОСКОВСКАЯ ОБЛ	2СП-149-14	89,3
15563	МОСКОВСКАЯ ОБЛ	2СП-197-14	85,6
15564	МОСКОВСКАЯ ОБЛ	КСИ-30-14	90,6
15570	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У-53/14	90,0
15576	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У-113/14	92,0
15577	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У-115/14	91,6
15578	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У-116/14	89,3
15579	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У-134/14	89,0
15580	СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛ	ПОКРОВ	87,0
15581	КЕМЕРОВСКАЯ ОБЛ	КРАСАВЧИК	90,0
15582	ТОМСКАЯ ОБЛ	МУСТАНГ	89,6
15588	БОЛГАРИЯ	ROUSSE 70	89,0
15589	БОЛГАРИЯ	ROUSSE 244	87,6
15590	ТУРЦИЯ	1610	87,3
15593	АЛЖИР	SPONTANIE 169	86,0
15595	США	MUSSOURI 4102	86,6
15596	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 068001-3	80,3
15597	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 07700142	80,3
15598	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 0770026-2	81,0
15599	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 078074	79,0
15600	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 08608-03	79,0
15601	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 881920	81,6
15602	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 884070-2	82,6
15604	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 91095-1-3	81,0
15605	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 910906-3	80,6
15606	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 930551-6	87,6
15607	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 930597-4	81,6
15608	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 941700-3	84,0
15609	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 953195	77,3
15610	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 970654-3	78,3
15611	НОРВЕГИЯ	BESSIN	85,3
15612	НОРВЕГИЯ	VALER	89,0
15615	КИРОВСКАЯ ОБЛ	БЕКАС	90,3
15616	КИРОВСКАЯ ОБЛ	САНУР	91,3
15617	КРАСНОДАРСКИЙ КР.	АССОЛЬ	86,6
15619	КРАСНОДАРСКИЙ КР.	АГУ-75	105,6
15620	КРАСНОДАРСКИЙ КР.	ОШТЕН	106,0
15621	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	ТРОЙКА	88,0
15622	АЛТАЙСКИЙ КРАЙ	ЧЕМАЛ	91,3
15623	КРАСНОДАРСКИЙ КР.	КАЗЫР	90,6
15624	ИРКУТСКАЯ ОБЛ	ЕГОРЫЧ	90,0
15625	ИРКУТСКАЯ ОБЛ	ТУЛУНСКИЙ 30	89,3
15626	ТОМСКАЯ ОБЛ	ПАМЯТИ УШАКОВА	86,3

15627	КАЗАХСТАН	ДОНЕН	88,0
15628	КАЗАХСТАН	КУЛАН	90,6
15629	ВЕЛИКОБРИТАНИЯ	14789 CN	90,6
15630	ВЕЛИКОБРИТАНИЯ	CONWAY	90,3
15631	ВЕЛИКОБРИТАНИЯ	LENNON	87,6
15632	АВСТРИЯ	EARL	85,6
15633	АВСТРИЯ	EMIL	87,0
15634	АВСТРИЯ	ELIPSO	86,3
15635	АВСТРИЯ	ENEKO	85,3
15636	АВСТРИЯ	ERWIN	88,6
15637	АВСТРИЯ	EDUARD	83,3
15638	АВСТРИЯ	ESPRESSO	85,3
15639	ГЕРМАНИЯ	HSH 461-11	88,3
15640	ГЕРМАНИЯ	HSH 395-12	85,3
15641	СЛОВАКИЯ	VAZEC	85,6
15642	СЛОВАКИЯ	HRONEC	85,3
15643	СЛОВАКИЯ	DUNAJEC	85,3
15644	СЛОВАКИЯ	INOVEC	88,6
15645	СЛОВАКИЯ	BEER	88,6
15646	СЛОВАКИЯ	CLEAN	89,0
15647	КИТАЙ	YUAN ZA №2	95,3
15648	КИТАЙ	BAO YAN №5	88,6
15649	КИТАЙ	BAI YAN № 1	95,0
15650	КИТАЙ	BAI YAN № 4	83,3
15651	КИТАЙ	ZHANG JAN №5	88,3
15652	КИТАЙ	ZHANG JAN №8	95,0
15654	КИТАЙ	ZHANG JAN №3	90,0
15655	КИТАЙ	NING YAN 1	85,0
15656	КИТАЙ	YUAN ZA 1	95,0
15657	КИТАЙ	BAI YAN 10	81,3
15658	КИТАЙ	YAN 2014	88,0
15659	КИТАЙ	ZHANG YAN 4	90,0
15660	КИТАЙ	BAI YAN 11	88,6
15661	КИТАЙ	ZHANG YAN 7	91,6
15662	КИТАЙ	BAI YAN 8	79,3
15663	КИТАЙ	BAI YAN 3	88,6
15664	КИТАЙ	BA YOU 8	89,3
15665	КИТАЙ	BA YOU 3	96,0
15666	КИТАЙ	BA YOU 14	94,3
15667	КИТАЙ	BA YOU 1	90,0
15668	КИТАЙ	BA YOU 15	94,0
15669	КИТАЙ	HUA ZAO 2	90,6
15670	КИТАЙ	HE YU 3	95,6
15671	ПОЛЬША	UDYCZ 100	86,6
15672	ПОЛЬША	CAREL	87,0
15673	ГЕРМАНИЯ	CANDIDO	88,0

15674	США	DELTA 5104-7	90,0
15676	ПЕРУ	МЕСТНЫЙ	91,3
15677	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 077041-6	80,3
15678	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 086004-1	77,3
15679	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 086024-2	77,0
15680	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 086073-3	81,6
15682	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 086136-5	76,6
15684	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 086190-1	80,0
15685	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 930 661-5	79,3
15686	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 996007-3	77,0
1833	ФРАНЦИЯ	JOANETTE	90,0
10298	США	DAWN	80,6
11009	США	SANTA FE	84,6
11182	США	CLINTLAND 60	82,0
11192	США	DUPREE	79,6
11193	США	BONHAM	83,0
11200	США	PUTNAM	89,0
11207	США	BURNETT	87,3
11227	АРГЕНТИНА	KLEIN 69 BW 1957	86,6
11248	США	DODGE	88,6
11399	США	BONKEE	81,0
11462	США	NIAGARA	88,0
12345	США	× 43411	86,3
12350	США	× 46911	80,3
12352	США	× 539	81,3
12356	США	× 766	82,6
13280	США	TAM 0-312	86,6
13672	АВСТРАЛИЯ	MOORE	87,3
13945	США	KELLY	80,6
14161	АВСТРАЛИЯ	BULBAN	82,0
14402	США	TAM 0-301	91,3
14411	БОЛГАРИЯ	JOANETTE N	84,3
14449	ЭФИОПИЯ	МЕСТНЫЙ (PC20)	89,0
14496	США	IAH 676	88,3
14616	КИТАЙ	HULL-LESS	83,6
14884	ЯПОНИЯ	MINI AG 313	86,3
15265	США	SD 790 400	81,3
15267	США	INO 9201	81,0
15272	США	TRUCKER	83,3
<b>ИСП05</b>			<b>4,3</b>

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

**Высота и устойчивость к полеганию коллекционных образцов овса  
(Кубанская ОС ВИР, 2014-2019 гг.)**

№ по каталогу ВИР	Происхождение	Сорт	Устойчивость к полеганию, балл	Высота растений, см
St	КРАСНОД. КР.	ВАЛДИН 765	5	104,9
15251	ТУНИС	МЕСТНЫЙ	1	102,7
15286	ВЕЛИКОБРИТАНИЯ	МЕСТНЫЙ	1	106,8
15381	БЕЛАРУСЬ	ЧАКАЛ	3	106,1
15383	УКРАИНА	ДАРУНОК	1	124,5
15384	УКРАИНА	ЗАКАТ	1	116,3
15385	УКРАИНА	БУСАЛ	1	112,4
15386	УКРАИНА	САРОН	1	118,5
15388	МОЛДОВА	SALTARET	1	116,4
15389	КАЗАХСТАН	НИКОЛА	1	112,3
15393	ШВЕЦИЯ	C.W. ARGULL	3	105,3
15394	ШВЕЦИЯ	C.W. INGEBORG	7	99,3
15395	ШВЕЦИЯ	C.W. MARGARET	3	114,5
15396	ДАНИЯ	TREKORNET GUL	1	125,3
15398	ВЕЛИКОБРИТАНИЯ	PROGRESS	1	128,6
15400	ФРАНЦИЯ	AUTEUIL	3	98,3
15401	ФРАНЦИЯ	CHAUTILLY	3	106,8
15402	ФРАНЦИЯ	JAPELOUP	1	87,5
15403	ФРАНЦИЯ	BALINO	5	84,5
15404	ФРАНЦИЯ	MINUE	1	141,0
15405	ЧЕХИЯ	RAVEN	1	96,6
15406	АВСТРИЯ	TICCO	3	104,6
15407	ГЕРМАНИЯ	HECHT	1	99,1
15408	БЕЛАРУСЬ	ВЛАДЫКА	1	106,5
15409	ГЕРМАНИЯ	RASPUTIN	1	106,0
15410	ГЕРМАНИЯ	DUFFY	3	103,2
15411	ГЕРМАНИЯ	DOMINIC	5	102,4
15412	ГЕРМАНИЯ	DRAGOMIRESTI	1	109,0
15413	ГЕРМАНИЯ	EFFECTIV	3	107,7
15414	ГЕРМАНИЯ	EHOSTAR	5	105,3
15415	ГЕРМАНИЯ	FURTH	5	97,9
15416	ГЕРМАНИЯ	FURMAN	3	108,0
15417	ГЕРМАНИЯ	GENZIANA	7	105,5
15418	ГЕРМАНИЯ	HUSKY	5	105,8
15419	ГЕРМАНИЯ	KREZUS	7	101,5
15420	ГЕРМАНИЯ	LENIAK	5	104,7
15421	ГЕРМАНИЯ	MALIN	7	104,7
15422	ГЕРМАНИЯ	PERGAMON	5	100,7

15423	ГЕРМАНИЯ	PRELEKST	9	100,3
15424	ГЕРМАНИЯ	RAJTAR	3	103,5
15425	ГЕРМАНИЯ	ROCKY	5	100,0
15426	ГЕРМАНИЯ	WARVA	5	102,1
15427	ВЕНГРИЯ	KESZTHELYI TF	3	105,7
15428	ПОЛЬША	BOHUM	3	101,0
15429	ПОЛЬША	CWAL	3	110,3
15430	ПОЛЬША	DERESZ	3	103,9
15431	ПОЛЬША	CVAT	5	102,3
15435	ЭФИОПИЯ	МЕСТНЫЙ	1	108,1
15441	МУРМАНСКАЯ ОБЛ	ЯНТАРЬ	1	124,8
15442	МУРМАНСКАЯ ОБЛ	ЗАЛП	1	113,0
15443	КИРОВСКАЯ ОБЛ	АВАТАР	3	108,6
15172	АВСТРАЛИЯ	BRUSHER	9	52,6
15444	КИРОВСКАЯ ОБЛ	САПСАН	3	111,8
15445	КИРОВСКАЯ ОБЛ	194h06	3	123,6
15446	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	43/12	3	132,0
15447	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	44/12	3	120,6
15448	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	47/12	1	124,4
15449	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	53/12	1	129,1
15450	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	55/12	1	123,7
15451	ТЮМЕНСКАЯ ОБЛ	ФОМА	1	115,0
15452	АЛТАЙСКИЙ КР	ОРФЕЙ	1	125,0
15453	НОВОСИБИРСКАЯ ОБЛ	НОВОСИБИРСКИЙ 5	1	119,0
15454	НОВОСИБИРСКАЯ ОБЛ	НОВОСИБИРСКИЙ7	1	122,9
15456	ТОМСКАЯ ОБЛ	3449/00	1	115,5
15457	ТОМСКАЯ ОБЛ	2204/03	1	127,7
15458	ТОМСКАЯ ОБЛ	3926/05	1	118,2
15459	ТОМСКАЯ ОБЛ	1628/05	1	120,2
15460	ТОМСКАЯ ОБЛ	УРМАН	1	122,9
15461	БЕЛАРУСЬ	КОРОЛЕК	1	113,1
15462	БЕЛАРУСЬ	ФРИСТАЙЛ	1	101,2
15464	КАЗАХСТАН	КУЛАГЕР	3	119,7
15465	КАЗАХСТАН	ЖОРГА	3	106,9
15466	ГЕРМАНИЯ	KALLE	1	119,4
15467	ГЕРМАНИЯ	NIKE	1	102,2
15468	ГЕРМАНИЯ	POSEIDON	3	101,2
15469	НОРВЕГИЯ	RINGSAKER	5	101,2
15470	ГЕРМАНИЯ	ROKY	5	99,0
15471	ФИНЛЯНДИЯ	STEINAR	3	108,3
15472	ГЕРМАНИЯ	SIMPSONY	7	109,6
15473	ГЕРМАНИЯ	OZON	3	105,5
15482	БРАЗИЛИЯ	URS-GUARA	5	91,9
15486	БРАЗИЛИЯ	URS CHARRUA	7	90,2
15488	БРАЗИЛИЯ	URS TORENA	5	89,8
15491	БРАЗИЛИЯ	URS ESTAMPA	5	100,0

15494	КИРОВСКАЯ ОБЛ	МЕДВЕДЬ	1	113,0
15495	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	ВСАДНИК	1	127,0
15496	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	СТИПЛЕР	1	118,7
15497	СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛ	АТЛЕТ	1	111,9
15498	СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛ	УРАЛЕЦ	1	119,7
15499	САХА ЯКУТИЯ	ВИЛЕНСКИЙ	5	114,5
15500	БЕЛАРУСЬ	МИРТ	1	105,1
15502	УКРАИНА	ЖИТОМИРСКИЙ	1	108,5
15504	УКРАИНА	СВИТАНОК	1	101,1
15506	ГЕРМАНИЯ	FUX	1	101,6
15512	ГЕРМАНИЯ	МАХ	5	96,4
15513	ГЕРМАНИЯ	ОBERON	5	96,2
15515	ГЕРМАНИЯ	SIMON	1	97,9
15516	ГЕРМАНИЯ	ZORRO	3	97,6
15517	ШВЕЙЦАРИЯ	ДАКАР	5	87,8
15368	ПОРТУГАЛИЯ	ST. MATEUS	3	98,6
15382	УКРАИНА	СМАЧНЫЙ	3	107,3
15397	ВЕЛИКОБРИТАНИЯ	JMAGE	1	100,3
15399	ФРАНЦИЯ	AVOINE NUE RENNE	3	125,3
15439	КЕМЕРОВСКАЯ ОБЛ	ГАВРОШ	3	112,5
15440	ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛ.	ПИБАНД	7	79,5
15455	ОМСКАЯ ОБЛ	МУТИКА 1120	3	119,3
15463	БЕЛАРУСЬ	ЭЛЕГАНТ	1	115,1
15474	США	TERRUF	1	115,0
15475	США	C.I.3326	1	124,0
15476	США	C.I.3300	1	128,8
15477	АВСТРАЛИЯ	DOOKIE 10	1	146,6
15481	БРАЗИЛИЯ	URS CORONA	5	93,8
15484	БРАЗИЛИЯ	URS GUANA	5	100,4
15485	БРАЗИЛИЯ	URS TARIMBA	3	96,8
15501	УКРАИНА	ВИЗИТ	3	126,9
15503	УКРАИНА	РАНЬОСТЫГЛЫЙ	3	107,9
15505	УКРАИНА	АВГОЛ	5	111,0
15507	ГЕРМАНИЯ	BUGGY	9	74,6
15508	ГЕРМАНИЯ	CARRON	5	97,4
15509	ГЕРМАНИЯ	FLOCKE	5	103,5
15510	ГЕРМАНИЯ	KAPLAN	3	103,8
15511	ГЕРМАНИЯ	KURT	9	76,5
15518	КИТАЙ	DIN YAN 6	3	123,0
15519	КИТАЙ	DIN YAN 3	3	123,2
15520	КИТАЙ	DIN YAN 4	1	122,2
15521	КИТАЙ	Z-0585	1	122,3
15522	КИТАЙ	DIN YAN 7	1	131,8
15523	КИТАЙ	BAI JAN 6	1	135,1
15524	КИТАЙ	BAI JAN 7	1	124,4
15525	КИТАЙ	BAI YAN 2	1	115,7

15526	КИТАЙ	OIN 719	3	123,0
15548	ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛ.	СКОРОСПЕЛЫЙ 2	3	106,2
15549	ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛ.	СРЕДНЕСПЕЛЫЙ 1	3	115,0
15565	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	КЕНТЕР	1	113,0
15566	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У-36/14	1	118,0
15567	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У-39/14	1	115,4
15568	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У-41/14	1	119,5
15569	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У- 42/14	5	120,0
15571	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У-60/14	5	124,4
15572	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У-66/14	5	123,2
15573	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У-70/14	3	137,2
15574	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У-77/14	3	127,5
15575	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У-112/14	3	118,8
15432	МАРОККО	МЕСТНЫЙ	1	120,6
15483	БРАЗИЛИЯ	URS PENCA	7	109,1
15487	БРАЗИЛИЯ	URS GUIRA	5	99,0
15489	БРАЗИЛИЯ	URS TAURA	7	73,0
15490	БРАЗИЛИЯ	URS BRAVA	7	104,0
15493	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 106150-3	7	93,6
15529	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 1	7	110,3
15530	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 2	7	109,3
15531	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 4	5	104,0
15532	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 7	7	105,3
15533	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 8	3	109,6
15534	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 9	3	111,6
15535	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 10	3	104,6
15536	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 11	3	106,6
15537	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 12	3	102,0
15538	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 14	7	93,0
15539	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 15	5	84,3
15540	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 16	7	108,6
15541	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 17	5	96,3
15542	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 18	5	89,3
15543	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 19	7	86,6
15544	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 20	5	101,0
15545	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 21	3	122,0
15546	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 22	7	100,0
15547	ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛ.	СКОРОСПЕЛЫЙ1	1	110,0
15550	ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛ.	СРЕДНЕСПЕЛЫЙ 2	1	109,3
15551	ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛ.	ПОЗДНЕСПЕЛЫЙ	3	112,3
15552	МОСКОВСКАЯ ОБЛ	КСИ-22-14	9	112,0
15553	МОСКОВСКАЯ ОБЛ	КСИ-35-14	5	119,3
15554	МОСКОВСКАЯ ОБЛ	КСИ-36-14	5	119,6
15555	МОСКОВСКАЯ ОБЛ	КСИ-40-14	9	112,6
15556	МОСКОВСКАЯ ОБЛ	КП-27-14	7	118,0
15557	МОСКОВСКАЯ ОБЛ	КП-33-14	1	121,0

15558	МОСКОВСКАЯ ОБЛ	КП-35-14	1	123,6
15559	МОСКОВСКАЯ ОБЛ	КП-42-14	7	111,6
15560	МОСКОВСКАЯ ОБЛ	2СП-98-14 (36h 2488)	3	118,0
15561	МОСКОВСКАЯ ОБЛ	2СП-135-14	5	114,3
15562	МОСКОВСКАЯ ОБЛ	2СП-149-14	9	118,0
15563	МОСКОВСКАЯ ОБЛ	2СП-197-14	3	105,0
15564	МОСКОВСКАЯ ОБЛ	КСИ-30-14	5	125,0
15570	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У-53/14	3	118,0
15576	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У-113/14	9	123,0
15577	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У-115/14	7	121,3
15578	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У-116/14	9	110,6
15579	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У-134/14	5	115,6
15580	СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛ	ПОКРОВ	7	116,3
15581	КЕМЕРОВСКАЯ ОБЛ	КРАСАВЧИК	7	107,6
15582	ТОМСКАЯ ОБЛ	МУСТАНГ	7	112,6
15588	БОЛГАРИЯ	ROUSSE 70	3	117,0
15589	БОЛГАРИЯ	ROUSSE 244	3	140,3
15590	ТУРЦИЯ	1610	1	130,3
15593	АЛЖИР	SPONTANIE 169	1	121,3
15595	США	MUSSOURI 4102	1	120,5
15596	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 068001-3	7	94,6
15597	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 07700142	9	90,0
15598	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 0770026-2	7	89,6
15599	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 078074	5	95,3
15600	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 08608-03	3	100,9
15601	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 881920	5	94,0
15602	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 884070-2	7	85,0
15604	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 91095-1-3	5	83,8
15605	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 910906-3	7	78,5
15606	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 930551-6	7	107,0
15607	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 930597-4	5	82,3
15608	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 941700-3	5	94,1
15609	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 953195	5	98,0
15610	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 970654-3	5	89,3
15611	НОРВЕГИЯ	BESSIN	7	99,6
15612	НОРВЕГИЯ	VALER	7	108,8
15615	КИРОВСКАЯ ОБЛ	БЕКАС	5	107,6
15616	КИРОВСКАЯ ОБЛ	САНУР	7	115,7
15617	КРАСНОДАРСКИЙ КР.	АССОЛЬ	1	118,3
15619	КРАСНОДАРСКИЙ КР.	АГУ-75	5	109,0
15620	КРАСНОДАРСКИЙ КР.	ОШТЕН	5	104,6
15621	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	ТРОЙКА	9	101,5
15622	АЛТАЙСКИЙ КРАЙ	ЧЕМАЛ	9	134,3
15623	КРАСНОДАРСКИЙ КР.	КАЗЫР	9	101,6
15624	ИРКУТСКАЯ ОБЛ	ЕГОРЫЧ	9	115,9
15625	ИРКУТСКАЯ ОБЛ	ТУЛУНСКИЙ 30	9	119,3

15626	ТОМСКАЯ ОБЛ	ПАМЯТИ УШАКОВА	5	107,3
15627	КАЗАХСТАН	ДОНЕН	5	111,0
15628	КАЗАХСТАН	КУЛАН	7	119,9
15629	ВЕЛИКОБРИТАНИЯ	14789 CN	7	93,2
15630	ВЕЛИКОБРИТАНИЯ	CONWAY	7	101,6
15631	ВЕЛИКОБРИТАНИЯ	LENNON	7	87,3
15632	АВСТРИЯ	EARL	7	102,9
15633	АВСТРИЯ	EMIL	7	96,0
15634	АВСТРИЯ	ELIPSO	7	104,0
15635	АВСТРИЯ	ENEKO	7	100,6
15636	АВСТРИЯ	ERWIN	7	106,6
15637	АВСТРИЯ	EDUARD	7	103,3
15638	АВСТРИЯ	ESPRESSO	5	101,6
15639	ГЕРМАНИЯ	HSH 461-11	7	107,9
15640	ГЕРМАНИЯ	HSH 395-12	7	103,6
15641	СЛОВАКИЯ	VAZEC	7	106,6
15642	СЛОВАКИЯ	HRONEC	9	109,0
15643	СЛОВАКИЯ	DUNAJEC	9	103,3
15644	СЛОВАКИЯ	INOVEC	9	112,0
15645	СЛОВАКИЯ	BEER	9	120,3
15646	СЛОВАКИЯ	CLEAN	9	100,9
15647	КИТАЙ	YUAN ZA №2	7	125,3
15648	КИТАЙ	BAO YAN №5	9	113,1
15649	КИТАЙ	BAI YAN № 1	7	103,0
15650	КИТАЙ	BAI YAN № 4	5	113,3
15651	КИТАЙ	ZHANG JAN №5	9	110,9
15652	КИТАЙ	ZHANG JAN №8	7	122,2
15654	КИТАЙ	ZHANG JAN №3	7	102,6
15655	КИТАЙ	NING YAN 1	3	105,3
15656	КИТАЙ	YUAN ZA 1	7	131,8
15657	КИТАЙ	BAI YAN 10	5	98,3
15658	КИТАЙ	YAN 2014	1	122,6
15659	КИТАЙ	ZHANG YAN 4	9	110,5
15660	КИТАЙ	BAI YAN 11	9	115,3
15661	КИТАЙ	ZHANG YAN 7	3	126,3
15662	КИТАЙ	BAI YAN 8	7	99,4
15663	КИТАЙ	BAI YAN 3	7	106,5
15664	КИТАЙ	BA YOU 8	9	110,0
15665	КИТАЙ	BA YOU 3	5	113,3
15666	КИТАЙ	BA YOU 14	7	108,0
15667	КИТАЙ	BA YOU 1	7	114,0
15668	КИТАЙ	BA YOU 15	7	117,0
15669	КИТАЙ	HUA ZAO 2	7	103,6
15670	КИТАЙ	HE YU 3	7	126,6
15671	ПОЛЬША	UDYCZ 100	5	122,3
15672	ПОЛЬША	CAREL	1	116,3

15673	ГЕРМАНИЯ	CANDIDO	1	113,0
15674	США	DELTA 5104-7	5	105,0
15676	ПЕРУ	МЕСТНЫЙ	1	117,6
15677	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 077041-6	1	103,6
15678	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 086004-1	5	82,3
15679	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 086024-2	5	89,6
15680	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 086073-3	5	111,6
15682	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 086136-5	3	88,6
15684	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 086190-1	5	96,8
15685	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 930 661-5	5	92,6
15686	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 996007-3	5	87,6
1833	ФРАНЦИЯ	JOANETTE	1	106,6
10298	США	DAWN	1	115,3
11009	США	SANTA FE	3	119,6
11182	США	CLINTLAND 60	3	107,3
11192	США	DUPREE	1	104,0
11193	США	BONHAM	1	109,0
11200	США	PUTNAM	3	116,3
11207	США	BURNETT	3	122,6
11227	АРГЕНТИНА	KLEIN 69 BW 1957	1	128,6
11248	США	DODGE	1	123,3
11399	США	BONKEE	1	119,6
11462	США	NIAGARA	3	122,8
12345	США	× 43411	3	99,6
12350	США	× 46911	1	111,0
12352	США	× 539	3	91,2
12356	США	× 766	1	106,6
13280	США	TAM 0-312	1	106,3
13672	АВСТРАЛИЯ	MOORE	3	117,5
13945	США	KELLY	5	110,0
14161	АВСТРАЛИЯ	BULBAN	3	95,6
14402	США	TAM 0-301	3	108,0
14411	БОЛГАРИЯ	JOANETTE N	1	122,3
14449	ЭФИОПИЯ	МЕСТНЫЙ (PC20)	1	123,6
14496	США	IAH 676	5	100,6
14616	КИТАЙ	HULL-LESS	3	112,3
14884	ЯПОНИЯ	MINI AG 313	3	129,6
15265	США	SD 790 400	5	110,6
15267	США	INO 9201	5	93,6
15272	США	TRUCKER	1	112,1
<b>ИСП05</b>				<b>10,5</b>

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3

**Устойчивость к корончатой и стеблевой ржавчине коллекционных образцов овса (Кубанская ОС ВИР, 2014-2019 гг.)**

№ по каталогу ВИР	Происхождение	Сорт	Устойчивость к корончатой ржавчине, балл	Устойчивость к стеблевой ржавчине, балл
St	КРАСНОДАРСКИЙ КР.	ВАЛДИН 765	5	5
15251	ТУНИС	МЕСТНЫЙ	7	1
15286	ВЕЛИКОБРИТАНИЯ	МЕСТНЫЙ	5	1
15381	БЕЛАРУСЬ	ЧАКАЛ	5	3
15383	УКРАИНА	ДАРУНОК	7	3
15384	УКРАИНА	ЗАКАТ	9	5
15385	УКРАИНА	БУСАЛ	5	5
15386	УКРАИНА	САРОН	5	3
15388	МОЛДОВА	SALTARET	5	3
15389	КАЗАХСТАН	НИКОЛА	9	5
15393	ШВЕЦИЯ	C.W. ARGULL	5	1
15394	ШВЕЦИЯ	C.W.INGEBORG	5	3
15395	ШВЕЦИЯ	C.W. MARGARET	5	3
15396	ДАНИЯ	TREKORNET GUL	7	3
15398	ВЕЛИКОБРИТАНИЯ	PROGRESS	5	1
15400	ФРАНЦИЯ	AUTEUIL	5	3
15401	ФРАНЦИЯ	CHAUTILLY	5	3
15402	ФРАНЦИЯ	JAPELOUP	5	3
15403	ФРАНЦИЯ	BALINO	5	5
15404	ФРАНЦИЯ	MINUE	7	5
15405	ЧЕХИЯ	RAVEN	5	5
15406	АВСТРИЯ	TICCO	5	5
15407	ГЕРМАНИЯ	HECHT	5	1
15408	БЕЛАРУСЬ	ВЛАДЫКА	5	5
15409	ГЕРМАНИЯ	RASPUTIN	5	5
15410	ГЕРМАНИЯ	DUFFY	5	5
15411	ГЕРМАНИЯ	DOMINIC	5	5
15412	ГЕРМАНИЯ	DRAGOMIRESTI	5	5
15413	ГЕРМАНИЯ	EFFECTIV	5	1
15414	ГЕРМАНИЯ	EHOSTAR	5	3
15415	ГЕРМАНИЯ	FURTH	1	3
15416	ГЕРМАНИЯ	FURMAN	5	1
15417	ГЕРМАНИЯ	GENZIANA	7	3
15418	ГЕРМАНИЯ	HUSKY	1	5
15419	ГЕРМАНИЯ	KREZUS	5	1
15420	ГЕРМАНИЯ	LENIAK	5	3
15421	ГЕРМАНИЯ	MALIN	5	3
15422	ГЕРМАНИЯ	PERGAMON	1	1

15423	ГЕРМАНИЯ	PRELEKST	5	3
15424	ГЕРМАНИЯ	RAJTAR	5	3
15425	ГЕРМАНИЯ	ROCKY	1	1
15426	ГЕРМАНИЯ	WARVA	5	3
15427	ВЕНГРИЯ	KESZTHELYI TF	5	5
15428	ПОЛЬША	BOHUM	5	3
15429	ПОЛЬША	CWAL	1	1
15430	ПОЛЬША	DERESZ	1	1
15431	ПОЛЬША	CVAT	1	1
15435	ЭФИОПИЯ	МЕСТНЫЙ	5	3
15441	МУРМАНСКАЯ ОБЛ	ЯНТАРЬ	7	5
15442	МУРМАНСКАЯ ОБЛ	ЗАЛП	1	1
15443	КИРОВСКАЯ ОБЛ	АВАТАР	5	3
15172	АВСТРАЛИЯ	BRUSHER	7	5
15444	КИРОВСКАЯ ОБЛ	САПСАН	5	9
15445	КИРОВСКАЯ ОБЛ	194h06	7	5
15446	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	43/12	7	5
15447	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	44/12	3	5
15448	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	47/12	3	5
15449	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	53/12	7	3
15450	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	55/12	5	5
15451	ТЮМЕНСКАЯ ОБЛ	ФОМА	5	5
15452	АЛТАЙСКИЙ КР	ОРФЕЙ	9	5
15453	НОВОСИБИРСКАЯ ОБЛ	НОВОСИБИРСКИЙ 5	7	7
15454	НОВОСИБИРСКАЯ ОБЛ	НОВОСИБИРСКИЙ7	7	3
15456	ТОМСКАЯ ОБЛ	3449/00	5	5
15457	ТОМСКАЯ ОБЛ	2204/03	5	3
15458	ТОМСКАЯ ОБЛ	3926/05	7	5
15459	ТОМСКАЯ ОБЛ	1628/05	5	5
15460	ТОМСКАЯ ОБЛ	УРМАН	7	3
15461	БЕЛАРУСЬ	КОРОЛЕК	7	7
15462	БЕЛАРУСЬ	ФРИСТАЙЛ	3	1
15464	КАЗАХСТАН	КУЛАГЕР	7	5
15465	КАЗАХСТАН	ЖОРГА	5	5
15466	ГЕРМАНИЯ	KALLE	9	5
15467	ГЕРМАНИЯ	NIKE	7	5
15468	ГЕРМАНИЯ	POSEIDON	7	5
15469	НОРВЕГИЯ	RINGSAKER	5	5
15470	ГЕРМАНИЯ	ROKY	5	5
15471	ФИНЛЯНДИЯ	STEINAR	1	1
15472	ГЕРМАНИЯ	SIMPHONY	5	5
15473	ГЕРМАНИЯ	OZON	5	3
15482	БРАЗИЛИЯ	URS-GUARA	9	9
15486	БРАЗИЛИЯ	URS CHARRUA	9	9
15488	БРАЗИЛИЯ	URS TORENA	9	9
15491	БРАЗИЛИЯ	URS ESTAMPA	9	9

15494	КИРОВСКАЯ ОБЛ	МЕДВЕДЬ	3	5
15495	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	ВСАДНИК	5	3
15496	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	СТИПЛЕР	7	5
15497	СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛ	АТЛЕТ	7	5
15498	СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛ	УРАЛЕЦ	7	5
15499	САХА ЯКУТИЯ	ВИЛЕНСКИЙ	5	1
15500	БЕЛАРУСЬ	МИРТ	5	5
15502	УКРАИНА	ЖИТОМИРСКИЙ	7	5
15504	УКРАИНА	СВИТАНОК	7	5
15506	ГЕРМАНИЯ	FUX	7	5
15512	ГЕРМАНИЯ	МАХ	7	5
15513	ГЕРМАНИЯ	ОBERON	7	5
15515	ГЕРМАНИЯ	SIMON	3	1
15516	ГЕРМАНИЯ	ZORRO	3	5
15517	ШВЕЙЦАРИЯ	ДАКАР	5	3
15368	ПОРТУГАЛИЯ	ST. MATEUS	5	5
15382	УКРАИНА	СМАЧНЫЙ	6	7
15397	ВЕЛИКОБРИТАНИЯ	JMAGE	5	7
15399	ФРАНЦИЯ	AVOINE NUE RENNE	7	5
15439	КЕМЕРОВСКАЯ ОБЛ	ГАВРОШ	7	9
15440	ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛ.	ПИБАНД	9	7
15455	ОМСКАЯ ОБЛ	МУТИКА 1120	9	9
15463	БЕЛАРУСЬ	ЭЛЕГАНТ	9	9
15474	США	TERRUF	7	9
15475	США	C.I.3326	7	5
15476	США	C.I.3300	7	5
15477	АВСТРАЛИЯ	DOOKIE 10	7	1
15481	БРАЗИЛИЯ	URS CORONA	9	9
15484	БРАЗИЛИЯ	URS GUANA	9	9
15485	БРАЗИЛИЯ	URS TARIMBA	9	9
15501	УКРАИНА	ВИЗИТ	7	7
15503	УКРАИНА	РАНЬОСТЫГЛЫЙ	9	7
15505	УКРАИНА	АВГОЛ	5	1
15507	ГЕРМАНИЯ	BUGGY	1	5
15508	ГЕРМАНИЯ	CARRON	1	3
15509	ГЕРМАНИЯ	FLOCKE	7	9
15510	ГЕРМАНИЯ	KAPLAN	5	9
15511	ГЕРМАНИЯ	KURT	3	3
15518	КИТАЙ	DIN YAN 6	3	7
15519	КИТАЙ	DIN YAN 3	5	7
15520	КИТАЙ	DIN YAN 4	5	3
15521	КИТАЙ	Z-0585	7	
15522	КИТАЙ	DIN YAN 7	3	5
15523	КИТАЙ	BAI JAN 6	7	5
15524	КИТАЙ	BAI JAN 7	5	5
15525	КИТАЙ	BAI YAN 2	9	7

15526	КИТАЙ	OIN 719	7	5
15548	ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛ.	СКОРОСПЕЛЫЙ 2	9	7
15549	ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛ.	СРЕДНЕСПЕЛЫЙ 1	9	9
15565	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	КЕНТЕР	5	5
15566	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У-36/14	5	5
15567	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У-39/14	7	3
15568	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У-41/14	5	5
15569	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У- 42/14	5	5
15571	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У-60/14	5	3
15572	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У-66/14	5	5
15573	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У-70/14	7	7
15574	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У-77/14	7	5
15575	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У-112/14	5	7
15432	МАРОККО	МЕСТНЫЙ	5	7
15483	БРАЗИЛИЯ	URS PENCA	7	7
15487	БРАЗИЛИЯ	URS GUIRA	7	7
15489	БРАЗИЛИЯ	URS TAURA	9	9
15490	БРАЗИЛИЯ	URS BRAVA	7	7
15493	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 106150-3	9	9
15529	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 1	9	9
15530	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 2	7	7
15531	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 4	7	7
15532	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 7	7	5
15533	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 8	7	7
15534	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 9	7	7
15535	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 10	5	7
15536	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 11	7	5
15537	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 12	7	5
15538	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 14	7	7
15539	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 15	9	9
15540	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 16	9	9
15541	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 17	9	9
15542	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 18	7	7
15543	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 19	5	7
15544	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 20	7	7
15545	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 21	5	7
15546	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 22	5	7
15547	ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛ.	СКОРОСПЕЛЫЙ1	9	9
15550	ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛ.	СРЕДНЕСПЕЛЫЙ 2	9	9
15551	ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛ.	ПОЗДНЕСПЕЛЫЙ	7	7
15552	МОСКОВСКАЯ ОБЛ	КСИ-22-14	7	7
15553	МОСКОВСКАЯ ОБЛ	КСИ-35-14	7	7
15554	МОСКОВСКАЯ ОБЛ	КСИ-36-14	5	7
15555	МОСКОВСКАЯ ОБЛ	КСИ-40-14	7	7
15556	МОСКОВСКАЯ ОБЛ	КП-27-14	7	7
15557	МОСКОВСКАЯ ОБЛ	КП-33-14	9	9

15558	МОСКОВСКАЯ ОБЛ	КП-35-14	9	9
15559	МОСКОВСКАЯ ОБЛ	КП-42-14	9	5
15560	МОСКОВСКАЯ ОБЛ	2СП-98-14 (36h 2488)	5	5
15561	МОСКОВСКАЯ ОБЛ	2СП-135-14	5	5
15562	МОСКОВСКАЯ ОБЛ	2СП-149-14	5	5
15563	МОСКОВСКАЯ ОБЛ	2СП-197-14	7	5
15564	МОСКОВСКАЯ ОБЛ	КСИ-30-14	5	5
15570	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У-53/14	7	5
15576	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У-113/14	5	5
15577	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У-115/14	5	5
15578	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У-116/14	1	5
15579	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У-134/14	7	5
15580	СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛ	ПОКРОВ	5	5
15581	КЕМЕРОВСКАЯ ОБЛ	КРАСАВЧИК	5	5
15582	ТОМСКАЯ ОБЛ	МУСТАНГ	7	7
15588	БОЛГАРИЯ	ROUSSE 70	5	5
15589	БОЛГАРИЯ	ROUSSE 244	5	5
15590	ТУРЦИЯ	1610	5	7
15593	АЛЖИР	SPONTANIE 169	5	7
15595	США	MUSSOURI 4102	5	7
15596	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 068001-3	7	7
15597	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 07700142	5	7
15598	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 0770026-2	7	7
15599	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 078074	5	7
15600	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 08608-03	7	5
15601	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 881920	5	7
15602	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 884070-2	9	9
15604	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 91095-1-3	5	7
15605	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 910906-3	5	7
15606	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 930551-6	7	9
15607	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 930597-4	7	7
15608	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 941700-3	5	5
15609	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 953195	7	5
15610	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 970654-3	7	5
15611	НОРВЕГИЯ	BESSIN	3	6
15612	НОРВЕГИЯ	VALER	5	3
15615	КИРОВСКАЯ ОБЛ	БЕКАС	5	5
15616	КИРОВСКАЯ ОБЛ	САНУР	1	5
15617	КРАСНОДАРСКИЙ КР.	АССОЛЬ	3	5
15619	КРАСНОДАРСКИЙ КР.	АГУ-75	5	7
15620	КРАСНОДАРСКИЙ КР.	ОШТЕН	1	7
15621	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	ТРОЙКА	3	7
15622	АЛТАЙСКИЙ КРАЙ	ЧЕМАЛ	3	7
15623	КРАСНОДАРСКИЙ КР.	КАЗЫР	3	5
15624	ИРКУТСКАЯ ОБЛ	ЕГОРЫЧ	5	5
15625	ИРКУТСКАЯ ОБЛ	ТУЛУНСКИЙ 30	5	5

15626	ТОМСКАЯ ОБЛ	ПАМЯТИ УШАКОВА	7	5
15627	КАЗАХСТАН	ДОНЕН	5	7
15628	КАЗАХСТАН	КУЛАН	7	7
15629	ВЕЛИКОБРИТАНИЯ	14789 CN	5	7
15630	ВЕЛИКОБРИТАНИЯ	CONWAY	5	7
15631	ВЕЛИКОБРИТАНИЯ	LENNON	5	7
15632	АВСТРИЯ	EARL	3	7
15633	АВСТРИЯ	EMIL	5	7
15634	АВСТРИЯ	ELIPSO	7	7
15635	АВСТРИЯ	ENEKO	7	7
15636	АВСТРИЯ	ERWIN	3	5
15637	АВСТРИЯ	EDUARD	5	5
15638	АВСТРИЯ	ESPRESSO	5	5
15639	ГЕРМАНИЯ	HSH 461-11	5	3
15640	ГЕРМАНИЯ	HSH 395-12	3	5
15641	СЛОВАКИЯ	VAZEC	5	5
15642	СЛОВАКИЯ	HRONEC	7	5
15643	СЛОВАКИЯ	DUNAJEC	5	7
15644	СЛОВАКИЯ	INOVEC	5	7
15645	СЛОВАКИЯ	BEER	9	7
15646	СЛОВАКИЯ	CLEAN	3	5
15647	КИТАЙ	YUAN ZA №2	7	5
15648	КИТАЙ	BAO YAN №5	9	9
15649	КИТАЙ	BAI YAN № 1	5	5
15650	КИТАЙ	BAI YAN № 4	9	9
15651	КИТАЙ	ZHANG JAN №5	9	7
15652	КИТАЙ	ZHANG JAN №8	7	7
15654	КИТАЙ	ZHANG JAN №3	9	9
15655	КИТАЙ	NING YAN 1	1	7
15656	КИТАЙ	YUAN ZA 1	3	5
15657	КИТАЙ	BAI YAN 10	9	9
15658	КИТАЙ	YAN 2014	5	7
15659	КИТАЙ	ZHANG YAN 4	5	7
15660	КИТАЙ	BAI YAN 11	9	7
15661	КИТАЙ	ZHANG YAN 7	7	7
15662	КИТАЙ	BAI YAN 8	9	5
15663	КИТАЙ	BAI YAN 3	3	7
15664	КИТАЙ	BA YOU 8	5	5
15665	КИТАЙ	BA YOU 3	5	7
15666	КИТАЙ	BA YOU 14	7	5
15667	КИТАЙ	BA YOU 1	5	3
15668	КИТАЙ	BA YOU 15	3	5
15669	КИТАЙ	HUA ZAO 2	5	5
15670	КИТАЙ	HE YU 3	5	5
15671	ПОЛЬША	UDYCZ 100	5	5
15672	ПОЛЬША	CAREL	5	5

15673	ГЕРМАНИЯ	CANDIDO	5	5
15674	США	DELTA 5104-7	5	7
15676	ПЕРУ	МЕСТНЫЙ	7	7
15677	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 077041-6	7	7
15678	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 086004-1	9	5
15679	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 086024-2	7	7
15680	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 086073-3	7	5
15682	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 086136-5	7	7
15684	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 086190-1	9	9
15685	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 930 661-5	7	7
15686	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 996007-3	7	7
1833	ФРАНЦИЯ	JOANETTE	7	7
10298	США	DAWN	7	7
11009	США	SANTA FE	7	7
11182	США	CLINTLAND 60	7	7
11192	США	DUPREE	7	5
11193	США	BONHAM	7	5
11200	США	PUTNAM	7	5
11207	США	BURNETT	7	7
11227	АРГЕНТИНА	KLEIN 69 BW 1957	7	1
11248	США	DODGE	7	3
11399	США	BONKEE	3	1
11462	США	NIAGARA	7	5
12345	США	× 43411	5	7
12350	США	× 46911	7	7
12352	США	× 539	7	7
12356	США	× 766	7	7
13280	США	TAM 0-312	7	1
13672	АВСТРАЛИЯ	MOORE	3	7
13945	США	KELLY	5	7
14161	АВСТРАЛИЯ	BULBAN	5	7
14402	США	TAM 0-301	7	5
14411	БОЛГАРИЯ	JOANETTE N	3	7
14449	ЭФИОПИЯ	МЕСТНЫЙ (PC20)	7	3
14496	США	IAH 676	3	1
14616	КИТАЙ	HULL-LESS	3	1
14884	ЯПОНИЯ	MINI AG 313	7	7
15265	США	SD 790 400	7	7
15272	США	TRUCKER	9	9

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4

**Описание эколого-географических групп овса**

**Северная русская.** Метелка раскидистая, реже одногривая (*var. mutica, aurea, aristata, grisea, montana* и др.). Зерно мелкое, тонко – и среднеплодное, часто игольчатой формы. Масса 1000 зерен низкая и средняя, у длиннопленчатых форм – высокая; пленчатость низкая и ниже средней. Куст прямостоячий. Растения средней высоты. Продуктивная кустистость средняя. Соломина средней толщины, устойчива к полеганию и ценная в кормовом отношении. Вегетационный период варьирует от короткого до длинного. Наиболее позднеспелые формы встречаются среди одногривого овса. Все образцы характеризуются быстрым созреванием; холодостойки, светолюбивы, нетребовательны к теплу в период созревания, восприимчивы к грибным болезням. Хорошо переносят малоплодородные заболоченные почвы. Распространение: южные районы северной Нечерноземной зоны РФ.

**Волжская полбяная.** Метелка полураскидистая, средней продуктивности (*var. volgensis, kasanensis, segetalis, bashkirorum*). Колоски двух-трехцветковые. Стерженек, соединяющий нижний цветок с верхним, очень короткий, почти сидячий, плотно сросшийся с цветковой чешуей верхнего цветка. При обмолоте зерна не распадаются поодиночке, а остаются соединенными попарно, мимикрируя таким образом по объему и массе колоски полбы. Зерно полбяного овса узкое, плоское, постепенно сбегаящее к вершине, пленки, плотно охватывающие зерновку, довольно грубое. Масса 1000 зерен средняя. Растения высокие, сильно кустящиеся; всходы, листовые влагалища и стеблевые узлы обычно сильно опушены. Соломина средней толщины и прочности. Формы среднеспелые, с более растянутой первой половиной вегетационного периода, устойчивые к ранней весенней засухе и недостаточно стойкие – к поздней; чувствительны к световой реакции. Грибными болезнями (пыльной головней, корончатой и стеблевой ржавчиной) поражаются, устойчивы к повреждению пядицей (*Ouleta melanopus* L.), выносливы к повреждению шведской мухой. Распространение: Татарстан, Чувашия, Башкортостан и Удмуртия.

**Степная.** Метелка раскидистая, рыхлая, среднепродуктивная (var. *aurea*, *mutica*, *aristata*). Зерно средней крупности, узкое, тонкое, масса 1000 зерен низкая. Растения низкорослые или средней высоты в степных районах и высокие в зонах достаточного увлажнения. Кустистость средняя. Соломина средней толщины или тонкая, средней устойчивости к полеганию, с высокими кормовыми качествами. Формы ранние и среднеранние, отличаются быстрым развитием в начальных фазах, успевают использовать весеннюю влагу и летние оса, теплолюбивые, хорошо противостоят засухе и суховеям, жаровыносливые. Многие формы отличаются пластичностью к условиям произрастания и выделяются значительной устойчивостью к корончатой и стеблевой ржавчине, а также к пыльной головне. Распространение: степные районы европейской части России, Казахстана, Венгрия, Румыния, Польша.

**Лесостепная европейская.** Метелка раскидистая, рыхлая, часто с горизонтально идущими ветвями и одногривая, гребенчатая (var. *mutica*, *obtusata*). Зерно средnekрупное и крупное, яйцевидное или длиннопленчатое (у одногривых овсов), масса 1000 зерен средняя. Пленчатость средняя и выше средней. Растения средней высоты и высокие. Соломина средней толщины, слабо- или среднеустойчива к полеганию. Формы средне- и позднеспелые, с растянутой первой половиной вегетационного периода, приспособленные к условиям среднего увлажнения и черноземным почвам. Мезофиты. Относительно устойчивы к корончатой и стеблевой ржавчине и пыльной головне. Распространение: Лесостепные районы Центрально-Черноземной зоны России, Башкортостан, север Поволжья, Украины.

**Карпатская горная.** Метелка преимущественно раскидистая, реже одногривая (var. *mutica*, *aristata*, *cinerea*, *aurea*, *flava*). Колоски двух-трехцветковые. Зерно средnekрупное или крупное, длиннопленчатого типа, масса 1000 зерен средняя, пленчатость низкая или средняя. Растения высокие. Кустистость высокая. Соломина довольно устойчива к полеганию, неломкая. Формы средне- и позднеспелые. Приспособлены к умеренному теплему и влажному климату. Восприимчивость к корончатой и стеблевой ржавчине от

слабой до средней. Отдельные формы устойчивы к пыльной головне. Распространение: Горные районы Закарпатья и Предкарпатья (высота 570-810 м над уровнем моря).

**Закавказская высокогорная.** Метелка полураскидистая или раскидистая, с большой пестротой по окраске и типу зерна (*var. aristata, krausei, cinerea, montana, persica, asiatica*). Встречаются формы, близкие к полбяным, т. е. с прочно соединенными цветками в колоске, трудно распадающиеся при обмолоте. Растения средней высоты. Куст прямостоячий. Соломина тонкая, неустойчивая к полеганию. Формы раннеспелые, реже среднеспелые, чувствительны к световой реакции. Мезофиты. Сильно восприимчивы к корончатой и стеблевой ржавчине, к пыльной головне и мучнистой росе. Распространение: горные районы Грузии и Армении (высота 220 м над уровнем моря).

**Дагестано-Азербайджанская предгорная.** Метелка раскидистая, крупная, продуктивная (*var. aristata, cinerea*). Колоски двух-трехцветковые. Остистые. Зерно средней величины и крупное узкое, длиннопленчатого типа. Масса 1000 зерен средняя, пленчатость ниже средней и средняя. Растения высокорослые. Кустистость средняя. Соломина толстая, устойчивая к полеганию. Формы в основном среднеспелые, что связано с зональностью Дагестана. Ритм развития равномерно замедленный. Чувствительны к световому воздействию. Засухоустойчивость средняя, довольно требовательны к теплу при созревании. Мезофиты. Средневосприимчивы к корончатой и стеблевой ржавчине и сильно – к мучнистой росе. Распространение: предгорные районы Дагестана, Азербайджана и отчасти районы Центральной Грузии.

**Восточно-Сибирская.** Метелка раскидистая, колоски в большинстве случаев двух-трехцветковые (*var. mutica, aristata, aurea, grisea*). Сколнность к трехзерности выражена резко. Зерно игольчатого типа, среднеплодное, масса 1000 зерен низкая, у селекционных сортов – средняя, пленчатость низкая и ниже средней. Растения средней высоты или низкие, слабо кустящиеся. Соломина

средней толщины и прочности. Формы раннеспелые, медленно развиваются в начальных фазах, приспособлены к условиям резко континентального климата, хорошо переносят низкую температуру почвы весной, устойчивы к весенней засухе и к ранним наступлениям осенних заморозков. К корончатой ржавчине восприимчивы ниже среднего, к пыльной головне – сильно. Распространение Бурятия и Якутия.

**Западно-Сибирская степная.** Метелка раскидистая, среднепродуктивная (var. *mutica*, *aristata*, *aurea*, *krausei*). Зерно узкое, тонкое с заостренной вершиной, масса 1000 зерен средняя. Пленчатость от низкой до средней. Растения низкорослые и средней высоты. Стебель со средней устойчивостью к полеганию. Соломина со средними кормовыми качествами. Формы среднепоздние, приспособленные к условиям континентального климата. Рост в начальных фазах замедленный, растения долго находятся в фазе розетки, хорошо переносят весеннюю засуху. Грибными болезнями (корончатой, стеблевой ржавчиной и пыльной головней) поражаются сильно. Распространение Западная Сибирь, Казахстан.

**Дальневосточная приморская.** Объединяет формы, имеющие общие черты с лесостепной европейской группой (var. *mutica*, *obtusata*). Метелка раскидистая, рыхлая, часто с горизонтально идущими ветвями. Зерно средней крупности и крупное длиннопленчатое. Пленчатость средняя и выше средней. Растения средней высоты и высокие, слабой и средней устойчивости к полеганию. Среднепоздние, с замедленным темпом развития, влаголюбивые. Довольно устойчивы к избыточному увлажнению и прорастанию на корню, восприимчивы к грибным болезням. Группа включает местные формы овса Дальнего Востока. Распространение: Побережье Тихого океана, Приамурье.

**Скандинавская.** Метелка раскидистая и полусжатая (var. *montana*, *brunnea*, *aristat*, *mutica*). Зерно различной крупности и формы – от игольчатого до толстоплодного. Сорты ранние и среднеспелые, нетребовательные к теплу при созревании. Сравнительно выносливы к повышенной кислотности почв, неустойчивы к засухе, восприимчивы к грибным болезням. Растения средней

высоты и низкорослые, различной продуктивности и устойчивости полеганию. Эта группа объединяет местные и гибридные сорта Скандинавских стран. Скандинавская группа подразделяется на подгруппы: североскандинавская, шведская черноземная, скандинавская гибридная. Распространение: Скандинавские страны.

**Английская.** Метелка раскидистая (var. *mutica*, *aristata*). Колоски короткие, вздутые, зерно крупное, хорошо выполненное, короткое, широкое, масса 1000 зерен высокая, пленчатость от низкой до высокой. Растения высокорослые, с мощной вегетативной массой. Кустистость высокая. Соломина толстая, устойчивая к полеганию. Сорта средне- и позднеспелые. Гигрофиты, пригодны для районов, изобилующих осадками и для легких почв. Среднетребовательны к теплу при созревании. К грибным болезням восприимчивы. Распространение: Великобритания, Ирландия.

**Датская.** Метелка полураскидистая (var. *cinerea*). Зерно игольчатое, серое, средней крупности, масса 1000 зерен средняя, пленчатость высокая. Растения средней высоты или высокие. Кустистость высокая. Соломина средней прочности и устойчивости к полеганию. Формы позднеспелые, рост в начальных фазах замедленный, встречаются исключительно на легких песчаных почвах, бедных известью; мезофиты, восприимчивы к корончатой и стеблевой ржавчине, устойчивы к шведской мухе. Распространение: Дания, Северная Ирландия.

**Низинная Западно-Европейская.** Метелка полусжатая – полураскидистая, продуктивная – с большим числом колосков (var. *mutica*, *aristata*, *aurea*). Зерно крупное, слегка горбатое, с тупой вершиной и широко открытой внутренней цветковой чешуей, масса 1000 зерен высокая, пленчатость ниже средней до высокой. Растения высокие, мощные. Стебли прямостоячие. Кустистость средняя. Стебли среднеустойчивые к полеганию. Формы среднеспелые, имеют растянутую первую половину вегетационного периода и более короткую – вторую. Все растения длинного дня; при его укорочении сильно затягиваются выход в трубку и созревание. Грибными болезнями

(корончатой, стеблевой ржавчиной и пыльной головней) поражаются в средней степени и сильно. Слабовыносливы к повреждениям шведской мухой. Процент содержания белка и жира в зерне средний. По содержанию жира белозерный овес толстоплодного типа из Швеции уступает немецким желтозерным. Особенность группы – космополитизм. Распространение: влажные лесные и лесостепные районы европейской части России, Западная Сибирь, страны Балтии, Южная Швеция.

**Южно-Европейская.** Метелка полусжатая – полураскидистая, довольно продуктивная (*var. aurea u mutica*). Колоски двух-трехцветковые. Зерно длиннопленчатого или игольчатого типа, масса 1000 зерен низкая в южных областях и выше в северных, пленчатость ниже средней и средняя. Характеризуются большим содержанием белка в зерне. Растения высокие. Соломина эластичная, довольно устойчива к полеганию. Вегетационный период у большинства форм длинный, сильно реагируют на яровизацию. Рост в начальных фазах замедленный. Требовательны к достаточному увлажнению почв и к теплу при созревании. Мезфиты. Грибными болезнями поражаются в средней степени и сильно, однако встречаются формы, довольно устойчивые к корончатой ржавчине и пыльной головне. Относительно устойчивы к шведской мухе. Распространение: Лесостепные районы Украины, северные районы Болгарии, бывшей Югославии, Чехии и Словакии, предгорные районы Швейцарии.

**Западно-Европейская «озимая».** Метелка раскидистая, рыхлая, довольно крупная (*var. cinerea, grisea, sativa реже mutica*). Колоски двух-трехцветковые, безостые или с одной среднеразвитой остью, у основания закрученной и темноокрашенной. Зерно средней крупности, масса 1000 зерен средняя, при осеннем посеве – крупное, пленчатость низкая и выше средней. Растения высокие. Кустистость высокая. Соломина довольно прочная. Вегетационный период длинный; будучи по природе поздними яровыми, они выносят мягкие зимы, поэтому их обычно высевают осенью. Рост в начальных фазах замедленный. Требовательны к достаточному увлажнению и теплу при

созревании. В средней степени восприимчивы к корончатой ржавчине, а также в средней и выше средней – к стеблевой ржавчине, мучнистой росе и пыльной головне. Распространение: Франция, Бельгия, Великобритания, Бывшая Югославия, Испания.

**Альпийско-Тирольская.** Метелка небольшая, рыхлая, с поникающими ветвями (*var. aurea, brunnea*). Зерно мелкое, узкое игольчатого типа, масса 1000 зерен средняя, пленчатость средняя. Растения средней высоты и тонкой полегающей соломиной. Раннеспелые, ритм развития ровный, слабоустойчивы к засухе, нетребовательны к теплу при созревании. Мезофиты. Восприимчивы к корончатой и стеблевой ржавчине, но благодаря скороспелости часто уходят от поражения. Распространение: Швейцария, Северная горная Италия.

**Центрально-Испанская.** Метелка раскидистая, рыхлая (*var. aristata, cinerea*). Колоски двух-трехцветковые. Зерно средней величины – крупное, длиннопленчатого типа, преимущественно серое, масса 1000 зерен высокая, пленчатость низкая и средняя. Многие формы с повышенным содержанием жира в зерне. Растения низкие или средней высоты. Кустистость средняя. Соломина тонкая, средней устойчивости к полеганию. Формы средне- и позднеспелые, засухоустойчивые, требовательные к теплу при созревании. Ксерофиты, восприимчивы к корончатой и стеблевой ржавчине, мучнистой росе, устойчивы к пыльной головне. Сильно повреждается шведской мухой. Распространение: центральные районы Испании и Португалии.

**Пиренейская.** Метелка раскидистая или односторонняя, рыхлая (*var. cinerea*). Короски очень крупные, двух-трехцветковые. Колосковые и цветковые чешуи длинные, зерно крупное, хорошо выполненное, почти всегда с сильноразвитой остью. Окраска цветковых чешуй в основном серая, масса 1000 зерен высокая, пленчатость высокая. Растения средней высоты. Формы очень позднеспелые, полуозимые. Чувствительны к световому воздействию. Корончатой ржавчиной поражаются сильно. На родине высевают осенью. Распространение: предгорные и горные районы Северо-Западной Испании, западные районы Северной Португалии.

**Анатолийская внутренняя.** Метелка раскидистая, рыхлая (var. *aristata*, *cinerea*, *mutica*). Колоски двух-трехцветковые, зерно игольчатой или длиннопленчатое. Масса 1000 зерен колеблется средняя или высокая, пленчатость в степных районах средняя. Растения средней высоты или высокие. Соломина средней толщины, прочная. Формы среднеспелые или среднепоздние, равномерно развивающиеся, устойчивы к ранней почвенной и воздушной засухе, сильно восприимчивы к корончатой ржавчине и головне. Распространение: Внутренняя Анатолия и ее горные районы.

**Анатолийская юго-восточная.** Метелка раскидистая, крупная (var. *mutica*, *aristata*, *grisea*, *cinerea*). Зерно крупное, толстоплодное, белое или сероватое, масса 1000 зерен высокая, пленчатость высокая. Растения средней высоты с высокой кустистостью. Позднеспелые, полуозимые, медленно развивающиеся, жаровыносливые и устойчивые к атмосферной засухе. Грибными болезнями поражаются. Распространение: юго-восточная часть Турции, Сирия.

**Субтропическая влажная.** Метелка раскидистая, крупная, с длинными колосками (var. *mutica*). Продуктивность в оптимальных условиях произрастания средняя. Зерно длиннопленчатое, масса 1000 зерен достигает высокая, пленчатость ниже средней. Растения отличаются высокорослостью и толщиной соломины, довольно устойчивы к полеганию. Вся группа позднеспелая. Рост в начальных фазах замедленный. Требовательны к теплу при созревании. Среднеустойчивы к корончатой ржавчине. Распространение: прибрежные районы Северо-Восточной Турции, прилегающие к Черному морю и отличающиеся влажным климатом.

**Иранская.** Метелка рыхлая, односторонняя, довольно длинная (18-22 см), пяти-семиярусная (var. *iranica*, *persica*, *aristata*). Колоски двух-трехцветковые, с одной длинной развитой остью, у основания спирально закрученной и темноокрашенной. Процент остистости всегда высокий. Зерно крупное, длинное. Масса 1000 зерен высокая, пленки грубые и пленчатость высокая. Растения средней высоты. Кустистость высокая. Формы позднеспелые,

равномерно развивающиеся (первая половина вегетационного периода незначительно длиннее второй), устойчивые к засухе, требовательные к теплу. На коротком дне развитие растений задерживается по сравнению с северными формами незначительно, сильно восприимчивы к корончатой стеблевой ржавчине и пыльной головне. Распространение: Закавказье (Грузия), Иран.

**Китайско-Монгольская. Подгруппа пленчатая.** Метелка раскидистая. Колоски трех- и даже четырехцветковые (var. *mutica*, *aurea*, *brunnea*, *grisea*). Зерно средней крупности близко к игольчатому, но более выполненное, сравнительно тонкопленчатое, масса 1000 зерен и пленчатость средняя. Растения средней высоты или высокие. Кустистость высокая. Соломина тонкая, слабой и средней устойчивости к полеганию. Формы ранние или среднеспелые, равномерно развивающиеся, довольно устойчивы к атмосферной засухе. Первая половина вегетационного периода равна или на несколько дней превышает вторую. Характеризуются дружным созреванием и быстрым пожелтением соломины. Восприимчивы к грибным болезням (корончатой, стеблевой ржавчине и головне). Распространение: Китай, Монголия.

**Подгруппа голозерная.** Метелка раскидистая, колоски многоцветковые, безостые иногда с одной или двумя грубыми остями (var. *mongolica*, *chinensis*, *maculata*, *inermis*). Зерновки мелкие или средней величины; масса 1000 зерен ниже средне. Растения средней высоты, соломина средней устойчивости к полеганию. Формы среднеранние (преимущественно из Монголии) и поздние (из Китая), слабо реагирующие на температурное воздействие и резко – на световое. Рост в начальных фазах замедленный. Относительно устойчивы к атмосферной засухе. Корончатой ржавчиной и пыльной головней поражаются сильно. Распространение: горные районы Северного Китая и Монголии.

**Северо-Американская.** Метелка раскидистая или полусжатая, короткая или средней длины (var. *mutica*, *aurea*, *inermis*, *chinensis*). Колоски двухцветковые и более. Зерно пленчатое и голое, среднеплодное удлиненное, масса 1000 зерен средняя. Растения средней высоты и низкорослые, различной устойчивости к полеганию. Формы скороспелые и среднеспелые,

засухоустойчивые и жаровыносливые. Характеризуются повышенным содержанием белка в зерне и комплексной устойчивостью к видам ржавчины и головни. Распространение: США, Канада.

**Южно-Американская.** Метелка полужатая, короткая. Колоски двух-трехцветковые (var. *mutica*, *aurea*, *aristata*). Зерно от тонкого до толстоплодного, масса 1000 зерен средней и выше средней величины. Растения низкорослые, различной устойчивости к полеганию. Формы скороспелые, засухоустойчивые, средней продуктивности, многие устойчивы к видам ржавчины и головни. Распространение: Чили, Боливия, Эквадор, Бразилия.

**Австралийская.** Метелка раскидистая, полужатая или одногривая (*A. byzantina*, *A. sativa* var. *mutica*, *aurea*, *aristata*, *tristis*, *pugnax*). Колоски двух-трехцветковые. Зерно удлиненное, среднеплодное, масса 1000 зерен средней величины, пленчатость – выше средней. Растения средней высоты и низкорослые, слабой устойчивости к полеганию. Формы среднеспелые, засухоустойчивые. Грибными болезнями поражаются. Распространение: Австралия.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5

**Технологическая оценка коллекционных образцов овса  
(Кубанская ОС ВИР, 2017-2019 гг.)**

№ по каталогу ВИР	Происхождение	Сорт	Натурная масса, г/л	Стекловидность, %	SDS-седиментация, мл
14574	КРАСНОДАРСКИЙ КР.	ВАЛДИН 765	658,6	45,6	36,6
15400	ФРАНЦИЯ	AUTEUIL	645,6	45,0	68,3
15406	АВСТРИЯ	TICCO	638,0	45,5	41,5
15416	ГЕРМАНИЯ	FURMAN	629,3	53,6	53,3
15418	ГЕРМАНИЯ	HUSKY	640,6	43,0	44,0
15450	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ.	55/12	641,0	45,0	61,0
15467	ШВЕЦИЯ	NIKE	610	42,6	50,0
15495	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ.	ВСАДНИК	618,3	33,0	84,0
15498	СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛ.	УРАЛЕЦ	591,3	38,6	64,0
15439	КЕМЕРОВСКАЯ ОБЛ.	ГАВРОШ	613,6	65,3	65,3
15455	ОМСКАЯ ОБЛ.	МУТИКА 1120	569,6	34,0	61,3
15475	США	C.I.3326	620,3	38,6	47,3
15481	БРАЗИЛИЯ	URS CORONA	637,6	42,6	54,0
15508	ГЕРМАНИЯ	CARRON	630,6	35,3	40,0
15524	КИТАЙ	BAI JAN 7	636,3	41,3	76,6
15565	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ.	КЕНТЕР	623,6	44,6	56,3
15573	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ.	У-70/14	596,0	60,0	58,0
15574	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ.	У-77/14	623,3	37,0	54,6
15576	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ.	У-113/14	602,0	56,5	84,0
15489	БРАЗИЛИЯ	URS TAURA	665,3	40,0	76,0
15531	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 4	647,3	37,0	75,0
15532	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 7	652,6	36,0	53,3
15534	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 9	643,3	37,0	63,3
15535	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 10	659,0	48,0	54,0
15539	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 15	668,3	43,3	66,6
15541	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 17	647,0	41,6	53,0
15542	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 18	661,3	50,0	59,6
15547	ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛ.	СКОРОСПЕЛЫЙ 1	653,6	45,3	48,6
15557	МОСКОВСКАЯ ОБЛ.	КП-33-14	592,3	35,0	87,0
15560	МОСКОВСКАЯ ОБЛ.	2СП-98-14	613,0	36,3	95,0

15561	МОСКОВСКАЯ ОБЛ.	2СП-135-14	645,0	37,0	43,5
15562	МОСКОВСКАЯ ОБЛ.	2СП-149-14	637,0	44,3	52,6
15563	МОСКОВСКАЯ ОБЛ.	2СП-197-14	622,0	33,3	64,0
15564	МОСКОВСКАЯ ОБЛ.	КСИ-30-14	593,0	33,6	44,3
15570	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ.	У-53/14	587,0	32,6	88,0
15577	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ.	У-115/14	652,0	52,0	64,5
15580	СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛ.	ПОКРОВ	626,0	27,3	69,3
15581	КЕМЕРОВСКАЯ ОБЛ.	КРАСАВЧИК	624,0	35,0	70,3
15582	ТОМСКАЯ ОБЛ.	МУСТАНГ	627,0	47,0	57,3
15588	БОЛГАРИЯ	ROUSSE 70	637,0	45,6	77,0
15589	БОЛГАРИЯ	ROUSSE244	631,6	41,3	48,0
15590	ТУРЦИЯ	1610	645,6	46,0	77,0
15593	АЛЖИР	SPONTANIE 169	619,0	34,6	87,3
15595	США	MUSSOURI	631,0	39,3	70,3
15596	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 068001-3	637,6	43,6	66,0
15597	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 07700142	613,0	34,6	59,0
15598	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 0770026-2	627,0	35,0	76,0
15599	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 078074	638,0	33,6	66,6
15600	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 08608-03	657,6	35,6	67,0
15601	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 881920	644,3	35,6	53,0
15602	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 884070-2	640,3	33,6	81,6
15604	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 91095-1-3	661,6	28,6	67,3
15605	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 910906-3	650,6	31,6	62,6
15606	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 930551-6	625,3	38,0	53,6
15607	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 930597-4	658,3	36,3	57,0
15608	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 941700-3	638,6	31,3	61,0
15609	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 953195	655,6	43,3	63,3
15610	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 970654-3	642,6	40,3	51,0
15611	НОРВЕГИЯ	BESSIN	636,3	34,6	51,3
15612	НОРВЕГИЯ	VALER	624,3	33,0	48,0
15615	КИРОВСКАЯ ОБЛ	БЕКАС	655,3	64,6	59,6
15616	КИРОВСКАЯ ОБЛ	САНУР	648,0	32,3	71,3
15617	КРАСНОДАРСКИЙ КР.	АССОЛЬ	584,6	33,3	86,3
15621	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	ТРОЙКА	579,0	31,6	49,6
15622	АЛТАЙСКИЙ КРАЙ	ЧЕМАЛ	618,0	34,0	56,6
15623	КРАСНОДАРСКИЙ КР.	КАЗЫР	605,6	38,0	60,3
15624	ИРКУТСКАЯ ОБЛ	ЕГОРЫЧ	612,3	32,6	40,3
15625	ИРКУТСКАЯ ОБЛ	ТУЛУНСКИЙ 30	605,0	32,6	69,3

15626	ТОМСКАЯ ОБЛ	ПАМЯТИ УШАКОВА	608,0	33,0	61,6
15627	КАЗАХСТАН	ДОНЕН	595,3	35,0	76,0
15628	КАЗАХСТАН	КУЛАН	593,6	25,3	97,6
15629	ВЕЛИКОБРИТАНИ Я	14789 CN	644,0	43,6	45,6
15630	ВЕЛИКОБРИТАНИ Я	CONWAY	618,0	40,0	54,3
15631	ВЕЛИКОБРИТАНИ Я	LENNON	642,0	53,0	40,3
15632	АВСТРИЯ	EARL	663,3	42,6	39,3
15633	АВСТРИЯ	EMIL	618,0	43,0	44,3
15635	АВСТРИЯ	ЕНЕКО	620,6	37,0	48,0
15637	АВСТРИЯ	EDUARD	648,6	39,3	52,0
15639	ГЕРМАНИЯ	HSH 461-11	617,3	34,3	42,0
15641	СЛОВАКИЯ	VAZEC	650,6	57,0	50,6
15644	СЛОВАКИЯ	INOVEC	655,6	56,0	39,6
15648	КИТАЙ	BAO YAN №5	720,3	68,7	60,0
15651	КИТАЙ	ZHANG JAN №5	637,6	28,6	32,0
15654	КИТАЙ	ZHANG JAN №3	636,0	39,6	43,0
15655	КИТАЙ	NING YAN 1	646,6	46,0	45,3
15657	КИТАЙ	BAI YAN 10	714,6	64,6	59,3
15659	КИТАЙ	ZHANG YAN 4	612,3	29,3	37,0
15661	КИТАЙ	ZHANG YAN 7	612,0	33,6	68,3
15664	КИТАЙ	BA YOU 8	683,3	53,0	57,3
15671	ПОЛЬША	UDYCZ 100	626,3	38,6	58,6
15672	ПОЛЬША	CAREL	638,3	32,0	67,6
15673	ГЕРМАНИЯ	CANDIDO	601,6	35,3	67,6
15674	США	DELTA 5104-7	634,0	44,3	39,3
15676	ПЕРУ	МЕСТНЫЙ	641,3	41,6	65,0
15677	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 077041-6	655,3	33,6	81,0
15678	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 086004-1	691,3	42,0	72,3
15680	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 086073-3	656,3	38,6	64,6
15682	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 086136-5	667,3	40,3	60,0
15685	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 930 661-5	694,5	45,0	54,3
1833	ФРАНЦИЯ	JOANETTE	613,0	43,6	57,6
10298	США	DAWN	634,0	34,0	51,6
11009	США	SANTA FE	626,0	36,3	43,3
11182	США	CLINTLAND 60	668,0	48,5	57,5
11192	США	DUPREE	631,3	32,3	50,0
11193	США	BONHAM	665,6	43,0	59,6
11200	США	PUTNAM	634,5	37,5	72,0
11207	США	BURNETT	642,6	31,3	59,3
11227	АРГЕНТИНА	KLEIN 69 BW 1957	643,5	44,0	44,5
11248	США	DODGE	628,5	37,0	31,5
11399	США	BONKEE	657,0	44,0	64,6
12345	США	× 43411	666,0	44,3	66,6

12350	США	× 46911	632,3	33,6	59,6
12356	США	× 766	648,0	38,3	39
13280	США	TAM 0-312	621,0	39,6	52,3
13672	АВСТРАЛИЯ	MOORE	608,6	33,3	51,0
14161	АВСТРАЛИЯ	BULBAN	637,3	24,0	37,3
14411	БОЛГАРИЯ	JOANETTE N	635,3	42,6	66,6
14496	США	IAH 676	636,6	43,6	47,6
14884	ЯПОНИЯ	MINI AG 313	628,6	38,3	49,0
15265	США	SD 790 400	598,3	37,3	58,6
15267	США	INO 9201	670,0	43,5	47,0
15272	США	TRUCKER	655,3	36,0	61,3
15642	СЛОВАКИЯ	HRONEC	646,0	61,3	37,0
14402	США	TAM 0-301	630,3	32,5	60,6
14449	ЭФИОПИЯ	МЕСТНЫЙ (PC20)	514,3	29,0	100,0
15487	БРАЗИЛИЯ	URS GUIRA	669,6	41,6	63,0
15529	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 1	643,6	34,6	79,3
15551	ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛ.	ПОЗДНЕСПЕЛЫ Й	609,6	33,0	79,0
15552	МОСКОВСКАЯ ОБЛ	КСИ-22-14	609,3	33,3	56,0
15636	АВСТРИЯ	ERWIN	627,3	34,0	46,6
15640	ГЕРМАНИЯ	HSN 395-12	655,0	45,3	45,6
15645	СЛОВАКИЯ	BEER	646,6	49,3	60,3
15618	КРАСНОДАРСКИЙ КР.	ДЕСАНТ	614,6	34,3	51,0
15536	БРАЗИЛИЯ	UFRGS 11	669,0	47,0	60,5
15579	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У-134/14	606,5	42,5	64,5
15638	АВСТРИЯ	ESPRESSO	614,0	44,5	43,5
15576	УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛ	У-113/14	602,0	56,5	92,5
15658	КИТАЙ	YAN 2014	678,0	68,0	58,0
15660	КИТАЙ	BAI YAN 11	707,0	66,0	49,0
15662	КИТАЙ	BAI YAN 8	702,0	66,0	72,5
15668	КИТАЙ	BA YOU 15	597,0	59,5	66,5



ФГБУ «Государственная комиссия  
Российской Федерации  
по испытанию и охране  
селекционных достижений»

## АНКЕТА СОРТА

*Avena sativa L. var. krausei*  
(латинское название)

1. Культура **Овес**  
(русское название)

2. Заявитель  
(имя и адрес)

Общество с ограниченной ответственностью «Агростандарт»  
350012, г. Краснодар, ул. Красных партизан, 63, оф. 7

3. Предлагаемое наименование сорта Конь-Огонь

Селекционный номер АСО - 16-06-18

4. Сведения о происхождении, особенности поддержания и размножения сорта

Сорт создан методом индивидуального отбора из гибридной комбинации

Валдин 765/Скакун

5. Признаки сорта (цифры в скобках соответствуют номеру признака в таблице признаков). Отметьте в квадратных скобках степень выраженности признаков.

Признак	Степень выраженности	Сорт-эталон	Индекс
5.1 (6) Стебель: опушение верхнего узла	отсутствует имеется	Aintree; Adamo, Аргамак, Корифей Argentina; Alfred, Орион	1[ 1 ] 9[ ]
5.2 (5) Время выметывания (первый колосок виден у 50% растений; укажите среднюю дату выметывания сорта и двух сравниваемых общеизвестных сортов)	<u>Конь-огонь</u> 03.06 <u>Валдин 765</u> 30.05 <u>Десант</u> 02.06		
5.3 (13) Первая зерновка: восковой налет на нижней цветковой чешуе	отсутствует имеется	Fringante; Корифей, Козырь, Avesta Aintree; Аргамак, Dula, Тогурчанин	1[ 1 ] 9[ ]
5.4 (15) Растение: длина (стебель и метелка; укажите длину растений сорта и двух сравниваемых общеизвестных сортов)	<u>Конь-огонь</u> 80 см 26 см <u>Валдин 765</u> 85 см 27 см <u>Десант</u> 85 см 25 см		
5.5 (17) Зерновка: пленчатость	отсутствует имеется	Купон; Rhiannon, Тюменский голозерный Aintree; Adamo, Аргамак, Корифей	1[ ] 9[ 9 ]
5.6 (20) Зерновка: окраска нижней цветковой чешуи	белая желтая	Image; Silene, Друг, Иртыш 21 Mirabel; Привет, Воjar, Flamingskron	1[ ] 2[ 2 ]

Признак	Степень выраженности	Сорт-эталон	Индекс
	коричневая	Argentina; Тулунский 22	3[ ]
	серая	Тигровый	4[ ]
	черная	Fringante; Avesta	5[ ]

## 6. Похожие сорта и отличия от этих сортов

Наименование похожего сорта	Признаки, по которым заявленный сорт отличается от похожего	Степень выраженности признака	
		похожий сорт	сорт-кандидат Конь-Огонь
<u>Десант</u>	<u>Высота растения</u>	<u>85</u>	<u>80</u>
	<u>Остистость</u>	<u>40</u>	<u>20</u>
	<u>Продолжительность периода от выхода в трубку до выметывания</u>	<u>19</u>	<u>21</u>
	<u>Окраска зерна</u>	<u>100</u>	<u>0</u>

## 7. Дополнительная информация

## 7.1. Устойчивость к болезням и вредителям

Сорт обладает высокой полевой устойчивостью к корончатой ржавчине, не поражается пыльной головней

7.2 Особые условия для испытания сорта Не требует особых условий7.3 Другая информация Сорт Конь-Огонь обладает высокой устойчивостью к полеганию, мощным кушением

8. Требуется ли сорт предварительного разрешения для допуска к использованию в соответствии с законодательством об охране окружающей среды, здоровья человека и животных и Федеральным законом «О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности» от 5 июня 1996 года?

Да [ ] Нет [x]

Получено ли такое разрешение?

Да [ ] Нет [ ]

Если получено, то приложите копию данного разрешения.

Дата "01" октября 2022 г.



А. П. Левштанов  
Директор ООО «Агростандарт»

ФГБУ Государственная комиссия Российской Федерации  
по испытанию и охране селекционных достижений  
107139, Москва, Орликов пер.,1/11

Номер заявки

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**ЗАЯВЛЕНИЕ НА ДОПУСК  
СЕЛЕКЦИОННОГО ДОСТИЖЕНИЯ  
К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ**

Дата регистрации

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
(число, месяц, год)

**1 (а) Заявитель (и)**

(Указать имя юридического или физического лица и его адрес)

Общество с ограниченной ответственностью «Агростандарт»  
350012, Россия, г. Краснодар, ул. Красных партизан, 63, оф. 7 ИНН 2308194539

**1 (б) Гражданство ( только для физических лиц) -**

**2 (а) Адрес и наименование лица, уполномоченного вести переписку по заявке**

350012, г. Краснодар, ул. Красных партизан, 63, оф. 7 ООО «Агростандарт» ИНН 2308194539

Телефон 8 (861) 222-31-30

Телефакс 8 (861) 222-31-30

E-mail: agrostandart.dr@list.ru

**2 (б) Адрес и наименование originатора селекционного достижения**

350012, г. Краснодар, ул. Красных партизан, 63, оф. 7 ООО «Агростандарт» ИНН 2308194539

Телефон 8 (861) 222-31-30

Телефакс 8 (861) 222-31-30

E-mail: agrostandart.dr@list.ru

**3 (а) Род, вид**

Яровой овес  
(Русское название)

**3 (б) Род, вид**

*Avena sativa L. var. krausei*  
(Латинское название)

**4 (а) Предлагаемое название**

**Конь-Огонь**

**4 (б) Селекционный номер**

**АСО-16-06-18**

**5 Авторы (если авторы не являются заявителями)**

(Указать полностью фамилии, имена и отчества авторов и их адреса)

Левштанов	Сергей	Александрович	352260, Краснодарский край, Отрадненский район, пос. Урупский, ул. Центральная, 3/1
Серкин	Николай	Викторович	350012, г. Краснодар, ул. Красных Партизан 79, кв. 131
Войцуцкая	Нина	Петровна	352184, Краснодарский край, Гулькевичский район, х. Тысячный, ул. Советская, 58

По имеющейся у меня (нас) информации других действительных авторов нет.

6 Предыдущие заявки	Зарегистрированы		Номер заявки	Стадия	Под каким названием
	в стране	дата			
(а) на предоставление охраны	нет	нет	нет	нет	нет
(б) на допуск к использованию	нет	нет	нет	нет	нет

Я (мы) заявляю(ем), что материал, переданный с первой заявкой представляет данное селекционное достижение и соответствует настоящей заявке

**7 Рекомендуемые оригинатором регионы испытания селекционного достижения**

Направления использования	Номера регионов (световые зоны) (ненужные зачеркнуть)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**Прилагаемые к заявлению документы заявки:**

- Анкета селекционного достижения в 3-х экземплярах,
- Описание селекционного достижения,
- Документ, подтверждающий право на подачу заявки (для правопреемников и посредников),
- Комплект фотографий.

Я(мы) прошу(сим) включить селекционное достижение в государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию.

Я(мы) заявляю(ем), что по имеющимся у меня (нас) сведениям информация, необходимая для рассмотрения заявки и внесенная в настоящее заявление и в приложения, является окончательной и правильной.

Я(мы) подтверждаю(ем), что образцы получены должным образом и представляют репрезентативную выборку данного селекционного достижения.

Я(мы) обязуюсь(емся) безвозмездно предоставлять необходимое количество семян для проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность, на хозяйственную полезность в количестве и по адресам: указанным в разрядках Госкомиссии, а также эталонный образец селекционного достижения во ВНИИ растениеводства.

Я(мы) обязуемся оплачивать соответствующие государственные пошлины в установленные сроки.

ПОДПИСЬ(И) ЗАЯВИТЕЛЯ(ЕЙ)

МЕСТО ПЕЧАТИ(ЕЙ)



А. П. Левштанов  
директор ООО «Агростандарт»