

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ  
РУП «НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАН БЕЛАРУСИ  
ПО ЗЕМЛЕДЕЛИЮ»**

УДК: 633.14: 631[523+527]

**Радовня Оксана Семёновна**

**СОЗДАНИЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА  
ОЗИМОЙ РЖИ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ СОРТОВ ЗЕРНОВОГО  
И ЗЕЛЕНУКОСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

по специальности 06.01.05 –  
селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений

Жодино, 2018

Работа выполнена в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»

Научный руко-  
водитель:

**Урбан Эрома Петрович**, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, член-корреспондент НАН Беларуси, заместитель генерального директора РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»

Официальные  
оппоненты:

**Анохина Татьяна Александровна**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ведущий научный сотрудник РУП «Институт льна»

**Дуктова Наталья Александровна**, кандидат сельскохозяйственных наук, докторант, доцент кафедры ботаники и физиологии растений УО «Белорусская государственная Орден Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»

Оппонирующая  
организация:

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

Защита состоится 30 мая 2018 года в 10.00 часов на заседании совета по защите диссертаций Д 01.52.01 при РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». Адрес: ул. Тимирязева, 1, г. Жодино, Минская область, 222160, Республика Беларусь, тел.: (8-01775) 3-69-54, факс (8-01775) 3-70-66,  
e-mail: [brui@list.ru](mailto:brui@list.ru).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию».

Автореферат разослан 30 апреля 2018 года.

Ученый секретарь совета  
по защите диссертаций,  
кандидат с.-х. наук

И.Г. Бруй

## ВВЕДЕНИЕ

Селекция на качество является важным направлением селекционных программ по озимой ржи. В Республике Беларусь в предыдущие годы селекция озимой ржи была ориентирована, преимущественно, на высокие хлебопекарные качества (Э.П. Урбан, 2006). На современном этапе не только в нашей республике, но и в ряде стран ставится задача создать сорта целевого использования: для хлебопечения, на комбикорма, для переработки на спирт, на зеленый корм, а также в перспективе на другие цели, не потеряв при этом достигнутый высокий потенциал продуктивности и адаптивности сортов этой культуры (А.А. Гончаренко, 2007, В.Д. Кобылянский, 2009, Э.П. Урбан, 2006).

Невысокая результативность селекции, достигнутая в настоящее время в этих направлениях, объясняется рядом объективных трудностей: большое количество контролируемых у озимой ржи признаков качества, их взаимное и часто противоположное влияние на хлебопекарные и кормовые достоинства, полигенное наследование признаков качества, отрицательная взаимосвязь между уровнем урожая и содержанием белка, недостаточная изученность закономерностей изменчивости и наследования биохимических и технологических качеств зерна.

Несомненно, для создания сортов озимой ржи целевого использования необходимо вести постоянный поиск и создание новых источников качества. Для повышения результативности селекции в этом направлении требуется углубленно изучить особенности формирования качества зерна диплоидных и тетраплоидных сортов озимой ржи, разработать новые методические подходы по использованию провокационных фонов, с использованием которых повышается эффективность проведения отборов в гибридных популяциях. Недостаточная изученность данных вопросов и обусловила актуальность проведения исследований по данной теме.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Связь работы с крупными научными программами и темами.** Рассматриваемые в диссертации вопросы выполнялись в соответствии с тематикой научных исследований РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» и РНДУП «Полесский институт растениеводства» и входили в ГНТП "Агропромкомплекс – возрождение и развитие села" на 2006-2010 годы (№ государственной регистрации 20063739) и "Агропромкомплекс – устойчивое развитие села" на 2011-2015 годы (номер государственной регистрации № 20142415).

**Цель исследования** – усовершенствовать методы создания и оценки исходного материала озимой ржи в селекции на хлебопекарные и кормовые цели.

**Задачи исследования:**

- оценить исходный материал и изучить особенности формирования высококачественного зерна озимой ржи в почвенно-климатических условиях Республики Беларусь; выделить образцы с высокими хлебопекарными качествами;
- создать новый исходный материал с улучшенными показателями качества зерна;
- усовершенствовать методы отборов в селекции на высокое содержание белка и устойчивость к предуборочному прорастанию;
- изучить и создать исходный материал для селекции сортов озимой ржи зеленоукосного использования.

**Объект исследований** – растения и зерно озимой ржи сортов и гибридных популяций различного происхождения.

**Предмет исследований** – показатели качества зерна, сорта озимой ржи Дзива и Укосная.

**Научная новизна.** Впервые в почвенно-климатических условиях Республики Беларусь: проведено систематизированное изучение особенностей формирования качества зерна диплоидной и тетраплоидной ржи; показана эффективность многократного семейно-группового отбора в селекции на качество и продуктивность в зависимости от ploидности; создан новый исходный материал для создания сортов хлебопекарного и зеленоукосного использования. В результате работы созданы сорта различного использования: на продовольственные цели – диплоидный сорт *Дзива*; на зеленый корм – диплоидный сорт *Укосная*.

**Положения, выносимые на защиту.**

1. Сорта озимой диплоидной ржи отечественной селекции *Нива*, *Зарница*, *Лота* обладают числом падения 240-250 с, обеспечивают высокий сбор сырого белка на уровне 4,9-6,9 ц/га. Сорта коллекции ВИР *Радонь* (Татарстан), *Ivan* (Швеция), *Альфа* (Московская область), *Марусенька* (Саратовская область) обладают высокими хлебопекарными качествами (натура зерна 700-740 г/л, число падения 226-250 с), сортообразцы *Low resorcinol* (Швеция), *Чернышевская* (Читинская область) отличаются высоким содержанием сырого белка 14,1-15,0%. Вышеуказанные сорта и сортообразцы рекомендуются в качестве генетических источников хозяйственно-ценных признаков для селекции новых сортов зернового направления;

2. Дополнительная оценка исходного материала и сортообразцов озимой ржи по признакам «скорость налива зерна» и «скорость накопления

белка в зерне» позволяет повысить эффективность селекции стрессоустойчивых сортов. В условиях провокационного фона «перестоя на корню» в течение 2 недель после наступления оптимальных сроков уборки наибольшей устойчивостью к скрытому прорастанию зерна и числом падения 104-123 с обладают сорта Спадчына, Искра, Алькора, Лота, а также гибрид Лобел 203. При перестое на корню число падения в средней степени отрицательно коррелирует с содержанием белка в зерне ( $r = -0,31 \dots -0,69$ ) и не связано с визуальным прорастанием зерна ( $r = 0,01 \dots 0,03$ );

3. Применение метода сложных гибридных популяций и последующего семейно-группового отбора на провокационном фоне «перестой на корню» позволяет за три цикла повторных отборов сформировать популяции озимой ржи, превышающие по урожайности зерна лучшие районированные сорта на 5,9-15,2%, не уступающие им по показателям массы 1000 зерен и содержания белка в зерне, обладающие повышенной устойчивостью к скрытому прорастанию зерна. Создан сорт озимой диплоидной ржи продовольственного использования *Дзива*, обладающий белковостью зерна 10,7%, высотой амилограммы 418 ед.а., числом падения 251 с;

4. Гибридные популяции с участием сортов зернового и зеленоукосного направления Водолей x Заречанская зеленоукосная, РС-2 x Заречанская зеленоукосная по урожайности зеленой массы превышают стандартный сорт Заречанская зеленоукосная на 45-51 ц/га. Новый сорт зеленоукосного направления Укосная обеспечил за годы испытания в ГСИ среднюю урожайность сухого вещества 82,5 ц/га, урожайность зерна 44,6 ц/га с содержанием белка 12,5% и районирован с 2012 г. по республике.

**Личный вклад соискателя ученой степени.** В диссертационную работу вошли исследования автора, выполненные в 2005-2016 гг. в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» и РНДУП «Полесский институт растениеводства».

Автор принимал непосредственное участие в разработке программы и выборе методики научных исследований, значительную часть полевых и лабораторных исследований выполнил самостоятельно. Систематизация, анализ и обобщение полученных данных и их статистическая обработка осуществлены соискателем лично.

На основании полученного исходного материала создан и в 2015 году передан в Государственное сортоиспытание диплоидный сорт озимой ржи *Дзива* продовольственного направления с долевым участием автора 10% (регистрационный номер № 2016036).

В результате работы по изучению и созданию исходного материала для селекции кормовой озимой ржи зеленоукосного направления создан сорт *Укосная* с долей авторского участия 10% (свидетельство селекционера

№0004012) [15]. Сорт включён в Государственный реестр сортов растений Республики Беларусь по всем регионам с 2012 года.

В публикациях, написанных в соавторстве [1, 4, 5, 12, 13], автору принадлежит получение, систематизация и интерпретация экспериментального материала. Публикации [2, 3, 6, 7, 8, 9, 11] написаны автором лично при консультации с указанными соавторами.

**Апробация диссертации и информация об использовании ее результатов.** Основные положения диссертационной работы доложены на следующих научно-практических конференциях: Международной научно-практической конференции «Производство растениеводческой продукции: резервы снижения затрат и повышения качества» (Жодино, 10-11 июля 2008); Международной научно-практической конференции «Генетика и биотехнология XXI века. Фундаментальные и прикладные аспекты» (Минск, 3-6 декабря 2008); Международной научно-практической конференции «Кормопроизводство: технологии, экономика, почвосбережение» (Жодино, 25-26 июня 2009); Международной научно-практической конференции молодых ученых «Молодежь и инновации» (Горки, 2009); IV Международной научно-практической конференции «Современные экологические проблемы устойчивого развития Полесского региона и сопредельных территорий» (Мозырь, 24-25 сентября 2009); XII Международной научно-практической конференции «Современные технологии сельскохозяйственного производства» (Гродно, УО «Гродненский государственный аграрный университет», 2009); V Международной научно-практической конференции «Природная среда Полесья: особенности и перспективы развития» (Брест, 8-10 октября 2010), Международной научно-практической конференции «Научные приоритеты инновационного развития отрасли растениеводства; результаты и перспективы» (Жодино, 23-24 июня 2011); Международной научно-практической конференции «Инновационные разработки АПК: резервы снижения затрат и повышения качества продукции» (Тулово, 12-13 июля 2018); а также ежегодно на заседаниях Ученого совета РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» и РНДУП «Полесский институт растениеводства».

**Опубликование результатов диссертации.** По материалам диссертации опубликовано 15 печатных работ: 5 – в изданиях согласно перечню ВАК (1,4 авторских листа), 10 в сборниках материалов научных конференций (2,2 авторских листа). Общий объем публикаций составляет 3,6 авторских листа, из которых 2,3 принадлежит лично соискателю.

**Структура и объем диссертации.** Диссертационная работа состоит из введения, общей характеристики работы, 6 глав, заключения, библиографического списка, приложений. Она изложена на 128 страницах и включает 37

таблиц, 13 рисунков, и 19 приложений. Библиографический список включает 187 наименований, в том числе 34 зарубежных источников.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

**Обзор литературы.** В главе обобщена информация отечественных и зарубежных исследователей о состоянии производства и направлениях использования озимой ржи, характеристике основных показателей качества зерна, рассмотрению оказывающих на них влияние селекционных признаков и агротехнических факторов. Приведены основные направления и методы селекции озимой ржи на качество. На основании анализа литературных источников обоснована необходимость повышения устойчивости зерна озимой ржи к предуборочному прорастанию и повышению содержания белка селекционными методами, что стало основанием для проведения данной диссертационной работы.

**Условия, материал и методики проведения исследований.** Полевые и лабораторные исследования проводились в 2005-2016 гг. в соответствии с «Методическими указаниями по селекции и семеноводству озимой ржи» (В.В.Куварин, 1980) и по другим общепринятым методикам.

В качестве исходного материала использовались:

- коллекционные сортообразцы и сорта диплоидной озимой ржи коллекции Всероссийского института растениеводства – 22 шт.;
- сорта-популяции отечественной селекции диплоидной озимой ржи хлебопекарного и зеленоукосного направления использования – 15 шт.;
- коллекционные сортообразцы и сорта озимой тетраплоидной ржи разного эколого-географического происхождения, отечественной и зарубежной селекции - 35 шт.;
- новые гибридные популяции тетраплоидной и диплоидной ржи – 3 шт.
- гибридные-популяции зеленоукосной ржи -6 шт.

Коллекционный питомник размещался по чистому пару на делянках размером 2 м<sup>2</sup>, повторность двукратная. Норма высева семян – 4,0 млн. шт./га, сроки сева – III декада сентября.

Селекционный питомник закладывался согласно общепринятым методикам для перекрестно опыляющихся культур с пространственной изоляцией не менее 400-500м. Посев проводился отдельными потомствами разреженным способом. При отборе элитных растений в питомниках учитывались высота растений, продуктивная кустистость, выравненность стеблей по высоте, продуктивность и озерненность колоса, выравненность зерна, а также при-

знаки качества зерна: натура, масса 1000 зерен, число проросших зерен, содержание белка. Селекционный питомник высевался на фоне поздних сроков сева (начало октября) при разреженной густоте стояния растений.

Контрольный питомник размещался на делянках площадью 10м<sup>2</sup>, повторность трехкратная, технология возделывания – общепринятая.

Масса 1000 зерен в образцах, полученных после сплошной уборки, определялась согласно ГОСТ 10842-89. Масса 1000 зерен элитных растений и колосьев, определялась по абсолютному количеству полученных зерен и их весу. Влажность зерна определялась в лабораторных бюксах в 4х повторности. Визуальное прораствание зерна определялось как отношение массы визуально проросших зерновок к массе общей навески. Анализ проводился параллельно с определением массы 1000 зерен. Для описания цвета зерна и формы зерновок использовали классификацию, предложенную В.Д.Кобылянским.

Определение содержания сырого белка проводилось по Къельдалю, а также методом инфракрасной спектроскопии на приборе NIRS 5000 ( $r=0,98$ ). Определение амилазной активности по методу «число падения» проводилось на приборе Perten Falling Number 1500 согласно ГОСТ 27676-88. Амилографический анализ муки проводился на амилографе Brabender. Для статистического расчета применялся пакет анализа программы Excel.

Контрастные условия в годы проведения исследований позволили достоверно оценить изучаемые методы оценки и новый исходный материал. Следует отметить, что в 2005, 2006, 2008 и 2009 годах в период уборки озимой ржи выпадало избыточное количество осадков, способствующее прорастванию зерна.

#### **ОЦЕНКА ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ОЗИМОЙ РЖИ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ КАЧЕСТВА ЗЕРНА**

В результате изучения сортообразцов коллекции озимой ржи различного происхождения выяснено, что высокобелковые образцы коллекции ВИР существенно уступают коммерческим сортам по продуктивности и технологичности возделывания. Высокобелковые сортообразцы отличаются относительно мелким зерном, высокорослостью и склонностью к полеганию. Вместе с тем, изученные сортообразцы способны формировать высокие показатели густоты стеблестоя и озерненности колоса.

Для использования в селекционных программах рекомендованы следующие высокобелковые образцы коллекции ВИР:



- обладающие продуктивностью 315-319 г/м<sup>2</sup>, средней устойчивостью к полеганию на уровне 6,5-7 баллов, массой 1000 зерен 28-30 г: к-11617 *St.1314* и к-11088 *Low resorcinol*;

-отличающиеся высокой озернёностью колоса и ограниченной продуктивной кустистостью: к-11363 *Kausala*, к-10388 *Местная №114*, к-10164 *Камалинская 4*;

-сочетающие в себе повышенную белковость и сбор сырого белка с одного гектара: к-11088 *Low resorcinol*, к-10391 *Местная*, к-9758 *Чернышевская*.

Среди образцов коллекции ВИР с хорошими хлебопекарными качествами выделены следующие сорта:

- обладающие высокой продуктивностью, устойчивостью к полеганию на уровне 8-9 баллов, и хорошими хлебопекарными качествами - *Радонь*;

-отличающиеся ограниченной продуктивной кустистостью и очень высокими хлебопекарными качествами: *Amilo, Ivan*;

-с высокой продуктивной кустистостью и высокими хлебопекарными качествами: *Антарес, Альфа*;

- устойчивые к полеганию, обладающие высокими хлебопекарными качествами, белковостью зерна и обеспечивающие высокий сбор сырого белка с одного гектара: *Радонь, Марусенька, Саратовская б*.

Современные сорта озимой диплоидной ржи отечественной селекции *Нива, Зарница, Талисман, Лота* характеризуются хорошими хлебопекарными свойствами, обладают высокой натурой зерна, высокими показателями «числа падения» и сбора сырого белка, в связи с чем рекомендуются к использованию в селекционных программах по созданию сортов целевого направления.

Изучение коллекции озимой тетраплоидной ржи позволило выявить высокопродуктивные, технологичные и устойчивые к заболеваниям сорта и сортообразцы, использование которых перспективно в качестве исходного материала для селекции на зернофуражные цели: ЖТ-4/91, СП-2, КПЖ-4/89 х *Завейя-2*, сорта *Спадчына, Пламя, Пралеска, Зазерская – 3, Белая Вежа, Влада, Защита* и др.

#### **СОРТОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОЗИМОЙ РЖИ ПО ДИНАМИКЕ НАЛИВА ЗЕРНА**

В наших исследованиях выявлено, что отечественные сорта озимой ржи существенно различаются по динамике налива зерна (т.е. скорости накопления в нем сухого вещества) и по различному реагируют на погодные условия в период налива. В каждой группе диплоидных и тетраплоидных

сортов были выделены как быстро созревающие (*Искра, Спадчына, Калинка*), так и плавно созревающие (*Полновесная, Бирюза и Зарница*).

По эффективности потребления азота и накоплению белка в расчете на один колос и 1000 зерен среди диплоидных сортов бесспорное преимущество имел гибрид *Лобел 203*, а также сорта *Зубровка, Талисман и Юбилейная*. Среди тетраплоидных сортов наиболее эффективно использовали азот и накапливали его в зерне *Верасень и Искра*.

Кроме того, в исследованиях выделился новый диплоидный сорт *Алькора*, который характеризовался наименьшим содержанием белка в фазе молочной спелости, а затем быстрым его накоплением, что говорит о высоком потенциале сорта эффективно использовать азот во второй половине вегетации, реутилизировать его из вегетативных частей растения и накапливать в зерне.

На основе полученных данных нами проведен регрессионный анализ и рассчитаны уравнения простой и множественной регрессии *содержания белка в сухом веществе зерна в фазе восковой спелости (Бсух-в)* с другими признаками:

#### Тетраплоидная рожь

$B_{\text{сух-в}} = 0,59B_{\text{сух-м}} + 5,0$	$R^2=0,88$
$B_{\text{сух-в}} = -0,122M_{1000} + 15,50$	$R^2=0,79$
$B_{\text{сух-в}} = 0,007M_{1000} + 0,62B_{\text{сух-м}} + 4,43$	$R^2=0,88$
$B_{\text{сух-в}} = -0,014M_{1000} + 0,41U + 15,55$	$R^2=0,91$
$B_{\text{сух-в}} = -0,012M_{1000} + 0,38U + 0,61B_{\text{сух-м}} + 4,81$	$R^2=0,91$
$B_{\text{сух-в}} = 0,64B_{\text{сух-м}} + 0,36U + 4,02$	$R^2=0,91$

#### Диплоидная рожь

$B_{\text{сух-в}} = 0,63B_{\text{сух-м}} + 4,74$	$R^2=0,80$
$B_{\text{сух-в}} = -0,107M_{1000} + 14,83$	$R^2=0,51$
$B_{\text{сух-в}} = 0,004M_{1000} + 0,65B_{\text{сух-м}} + 4,47$	$R^2=0,80$
$B_{\text{сух-в}} = -0,094M_{1000} - 0,88U + 15,35$	$R^2=0,83$
$B_{\text{сух-в}} = 0,005M_{1000} - 0,50U + 0,61B_{\text{сух-м}} + 5,44$	$R^2=0,83$
$B_{\text{сух-в}} = 0,58B_{\text{сух-м}} - 0,54U + 5,8$	$R^2=0,83$

*Bсух-м* - содержание белка в сухом веществе в фазе молочной спелости, %

*M<sub>1000</sub>* - масса 1000 зерен в восковой спелости, г

*U* - скорость налива зерна (определяемая как отношение абсолютно сухого вещества массы 1000 зерен, накопленного за период молочная – полная спелость, к количеству дней налива зерна, г/день абс.сух.в-ва)

Анализ уравнений показывает, что использование в расчетах показателей массы 1000 зерен *M<sub>1000</sub>* и скорости налива *U* (т.е. совершенно без учета первоначального содержания белка) позволяет достаточно точно прогнозировать содержание белка в сухом веществе даже без определения содержания белка в зерне в эту фазу. Решающее влияние на белковость зерна оказывают скорость налива зерна и содержание белка в зерне в начале налива, характеризующие внешние условия налива зерна и синтеза белковых соединений

(обеспеченность растений азотом, стрессовые факторы, развитие заболеваний и др.). Следовательно, селекцию озимой ржи на высокое содержание белка в зерне следует вести через повышение стрессоустойчивости и устойчивости к заболеваниям, а также эффективное использование растениями азота (почвенного и реутилизированного).

### ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ СОВРЕМЕННЫХ СОРТОВ ОЗИМОЙ РЖИ К ПРОРАСТАНИЮ ЗЕРНА НА КОРНЮ

Оценка устойчивости районированных и перспективных отечественных сортов озимой ржи к предуборочному прорастанию зерна проводилась нами на естественном провокационном фоне, для чего образцы озимой ржи отбирались через 7 и 14 дней после наступления полной спелости. В 2005 году за первую декаду августа выпало 95 мм осадков или 378% к норме, что позволило достоверно оценить изучаемые сорта по данному признаку.

Наиболее устойчивыми к визуальному прорастанию зерна на корню в условиях естественного провокационного фона оказались новые тетраплоидные сорта *Искра*, *Спадчына* и *Полновесная*, имеющие всего 15-18% визуально проросших зерен. Из диплоидных сортов в течение первых 7 дней перестоя слабо проросли *Бирюза* и *Лота*, у которых количество проросших зерен составило 26-28%. Однако через 14 дней количество проросших зерен у этих сортов практически удвоилось, в то время как у тетраплоидных сортов доля проросших зерен увеличилась на 2-6%. Гибрид *Лобел 203* характеризовался практически равным числом проросших зерен в оба срока оценки 26-28%.

Исследования показали, что современные тетраплоидные и диплоидные сорта озимой ржи при перестое на корню в течении двух недель во влажных условиях погоды позволяют получать достаточно качественное зерно с числом падения 104-144 с. При этом наиболее устойчивыми сортами к скрытому прорастанию являются *Искра*, *Спадчына*, *Бирюза*, *Лота*, а также гибрид *Лобел 203*, которые целесообразно возделывать в первую очередь в районах с влажными условиями в период уборки, а также при возможных поздних сроках уборки.

Согласно проведенным расчетам, при перестое на корню 7-14 дней содержание белка в зерне современных сортов не связано со степенью предуборочного прорастания зерна, однако оно существенно повышается у активно прорастающих зерен (т.е. у сортов, имеющих наибольшую разность визуально проросших зерен при перестое от 7 до 14 дней) с коэффициентом корреляции  $r = 0,73$ . В условиях перестоя на корню число падения в средней степени отрицательно коррелирует с содержанием белка в зерне ( $r = -0,31 \dots -0,69$ ), однако слабо связано со степенью предуборочного прорастания зерна.

Вместе с тем, последний показатель средне коррелирует с температурой максимальной клейстеризации и высотой амилограммы ( $r = -0,72$  и  $r = -0,62$ , соответственно).

### **СОЗДАНИЕ НОВОГО ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ОЗИМОЙ РЖИ ХЛЕБОПЕКАРНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

В своих исследованиях по созданию нового исходного материала озимой ржи нами использовался разработанный ранее метод сложных гибридных популяций, предусматривающий проведение индивидуально-семейного и семейно-группового отборов. В целях повышения эффективности отборы проводились в условиях провокационного фона «перестоя на корню в течение 3 недель после наступления фазы полной спелости семян».

В 2004-2005 годы на базе лучших современных сортов были сформированы 3 новые гибридные популяции, из которых в 2005 г. был проведен отбор высокопродуктивных низкорослых растений с высокими хлебопекарными качествами и числом падения 240-323 с согласно разработанной нами схемы создания нового исходного материала диплоидной и тетраплоидной озимой ржи, включающей следующие этапы:

1. 2004-2005 гг. Создание исходного материала диплоидной ржи методом гибридизации;
2. 2005г. Отбор из лучших гибридных популяций ( $F_2$ ) высокопродуктивных растений с высокими хлебопекарными качествами и числом падения 240-323 с (2 популяции диплоидной озимой ржи и одна популяция тетраплоидной);
3. 2006-2009 гг. Отбор семей и их оценка при групповом способе высева (каждый цикл по 27-35 семей по каждой популяции) на анализирующем фоне провокационно-поздних сроков сева (первая декада октября) на пространственно-изолированных участках для свободного переопыления растений внутри формируемых популяций.

В период вегетации до цветения на изоляторах осуществлялась выбраковка плохо перезимовавших, высокорослых, больных растений. Отбор элитных растений (100-120 шт. по каждой популяции) проводился по элементам продуктивности (высота 90-140 см, кущение  $>5$ , длина колоса  $>8$  см, выравненность развития побегов).

Последующая лабораторная оценка и браковка семей проводилась по показателям качества зерна:

- масса 1000 зерен (отбирались фенотипы с массой  $\geq$  среднего по популяции);

- устойчивость к предуборочному прорастанию, определяемая визуально (отбирались фенотипы без признаков визуального прорастания);

- содержание сырого белка (определялось методом инфракрасной спектроскопии, отбирались фенотипы с содержанием  $\geq$  среднего по популяции).

После проведения трехкратных отборов созданные популяции диплоидной ржи по массе 1000 зерен оказались равными сорту *Бирюза* и на 2,9-4,0 г превысили сорт *Талисман* (таблица 1). При этом была отмечена высокая стекловидность зерна новых популяций в фазе восковой и полной спелости зерна.

Таблица 1. – Показатели качества зерна озимой ржи в зависимости от сроков уборки (контрольный питомник)

Дата уборки		Масса 1000 зерен, г		Натура, г/л		Визуальное прорастание зерна в колосе, %		Содержание сырого белка, % абс. сух.в-ва	
2009 г.	2010 г.	2009 г.	2010 г.	2009 г.	2010 г.	2009 г.	2010 г.	2009 г.	2010 г.
<b>Бирюза</b>									
10.07	11.07	32,9	31,1	737	747	0,02	0	9,9	10,6
19.07	24.07	34,6	32,9	688	715	0,04	0	9,5	10,1
<u>30.07*</u>	<u>17.07*</u>	33,7	35,1	684	741	0,05	0,01	9,6	9,8
11.08	3.08	33,6	31,4	678	720	0,3	0,01	9,7	9,8
22.08	14.08	34,0	31,0	685	729	0,9	15,0	10,5	9,4
<b>Талисман</b>									
10.07	11.07	30,0	28,2	727	757	0,01	0	8,3	10,1
19.07	24.07	30,2	29,5	696	742	0,02	0	9,0	10,4
<u>30.07</u>	<u>17.07</u>	31,3	30,9	696	731	0,03	0,01	9,1	10,4
11.08	3.08	30,3	30,6	667	714	0,5	0,01	9,0	10,6
22.08	14.08	30,4	30,1	657	711	1,0	6,0	9,0	11,0
<b>Популяция 1 (S<sub>3</sub>)</b>									
10.07	11.07	33,8	32,0	726	758	0,01	0	8,3	9,8
19.07	24.07	33,3	33,5	738	772	0,05	0	9,2	10,3
<u>30.07</u>	<u>17.07</u>	33,9	32,9	730	763	0,03	0	9,2	9,9
11.08	3.08	33,3	31,2	721	752	0,1	0,01	8,9	9,8
22.08	14.08	33,6	31,7	673	705	0,5	1,0	9,4	10,1
<b>Популяция 2 (S<sub>3</sub>)</b>									
10.07	11.07	32,9	33,7	706	754	0,01	0	9,9	10,3
19.07	24.07	33,6	34,4	704	747	0,01	0	8,9	10,3
<u>30.07</u>	<u>17.07</u>	33,9	34,9	690	743	0,05	0	9,6	9,9
11.08	3.08	32,2	32,6	666	705	0,1	0	9,4	9,9
22.08	14.08	32,0	32,9	695	718	0,3	0,5	9,6	11,2

- примечание: \* - оптимальный срок уборки.

В условиях 2009 г. натура зерна по мере перестоя посевов на корню имела тенденцию к снижению, в то время как существенных различий по массе 1000 зерен не отмечалось. Однако, если при уборке в фазе молочно-восковой и восковой спелости 10-19 июля отмечалось лишь единичное прорастание зерна, то при перестое на корню оно постепенно увеличивалось и к

22 августа достигло у сортов *Бирюза* и *Талисман* 0,9-1,0%, в то время как у Популяции 1 составило 0,5%, у Популяции 2 – 0,3%.

В 2010 г., отличающимся повышенными температурами на протяжении вегетационного периода, полная спелость зерна озимой ржи наступила в ранние сроки - 17 июля. Как и в предыдущем году масса 1000 зерен и натура зерна были на уровне сорта-стандарта *Бирюза*. При этом эффект «истекания зерна» по мере перестоя на корню был выражен в большей степени у более крупносемянных сортообразцов *Бирюза* и Популяции 2. В период созревания и в течении двух недель перестоя у всех изучаемых сортов и популяций наблюдались единичные проросшие зерна. Однако через 4 недели доля проросших зерен у стандартного сорта *Бирюза* составила 15%, у сорта *Талисман* – 6,0%, в то время как у вновь созданных популяций – 0,5-1,0%.

Несмотря на интенсивный отбор по содержанию белка, созданные популяции за годы исследований не превзошли стандартные сорта *Бирюза* и *Талисман*. Содержание сырого белка в условиях влажного 2009 года варьировало в пределах 8,3-10,5%, причем отмечалась лишь незначительная тенденция к его возрастанию по мере перестоя на корню. В жарком 2010 г. содержание белка в зерне варьировало в пределах 9,4-11,2% и четко отмечалась тенденция увеличения этого показателя по мере опоздания со сроками уборки (таблица 2).

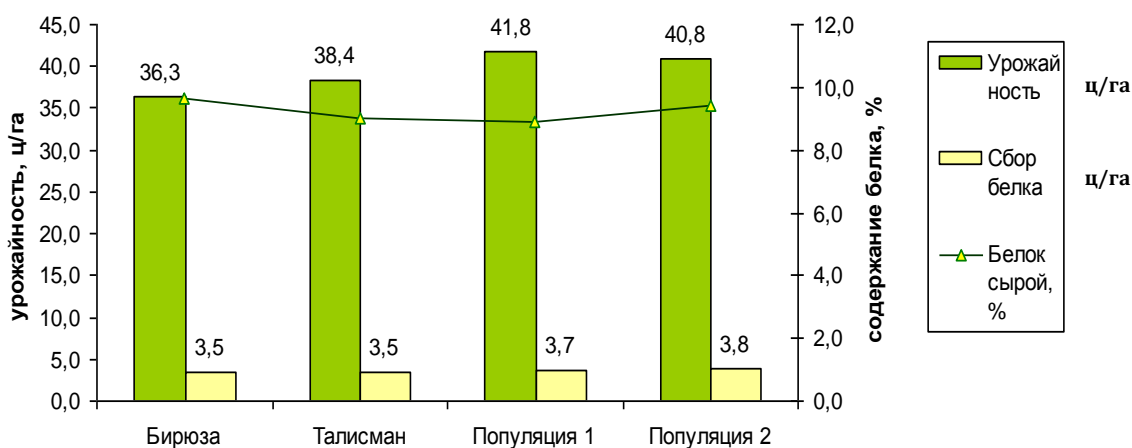
Таблица 2. – Оценка качества зерна озимой ржи на амилографе Брабендера (контрольный питомник)

Дата уборки		Температура начала клейстеризации, °С		Температура максимальной клейстеризации, °С		Высота амилограммы, ед.а.	
2009 г.	2010 г.	2009 г.	2010 г.	2009 г.	2010 г.	2009 г.	2010 г.
<b>Бирюза</b>							
-	11.07		55,4		75,6		749
30.07	24.07	54,9	55,9	66,8	71,0	341	617
11.08	3.08	55,3	56,0	64,1	67,5	274	458
22.08	14.08	55,3	55,5	62,9	66,6	220	515
<b>Талисман</b>							
30.07	24.07	56,0	56,4	69,5	72,8	566	740
11.08	3.08	56,1	56,2	65,1	69,2	395	628
22.08	14.08	56,5	55,9	64,3	67,8	270	562
<b>Популяция 1</b>							
19.07	11.07	55,5	54,3	74,4	75,6	678	907
30.07	24.07	55,9	55,3	71,5	74,3	547	856
11.08	3.08	55,8	55,6	66,5	70,4	321	630
22.08	14.08	56,3	55,6	64,5	70,8	208	641
<b>Популяция 2</b>							
-	11.07		54,9		72,3		937
30.07	24.07	56,3	55,6	70,4	73,5	445	846
11.08	3.08	55,9	55,4	67,4	70,0	360	658
22.08	14.08	56,6	56,0	65,8	69,3	267	507

Оценка качества зерна озимой ржи на амилографе по Брабендеру подтвердила высокое качество зерна исследуемых образцов при оптимальных сроках уборки. Уборка Популяции 1, проведенная в 2009-2010 гг. в фазе восковой спелости зерна, показала на высокие потенциально возможные хлебопекарные качества, когда температура максимальной клейстеризации достигала 74,4-75,6 °С, а высота амилограммы 678 - 907 ед.а.

После перестоя на корню в течение 2-4 недель наибольшей температурой максимальной клейстеризации крахмала в зерне отличались созданные Популяция 1 и Популяция 2. Так как данный показатель наиболее точно описывает амилазную активность, можно утверждать, что новый исходный материал обладает повышенной устойчивостью зерна к прорастанию на корню и высокими хлебопекарными качествами.

Учет урожая в 2009-2010 гг. показал, что применение интенсивного отбора на описанном выше анализирующем фоне позволило создать сортообразцы, превышающие по урожайности районированный сорт *Бирюза*. При равном содержании сырого белка в зерне на уровне 9,6-9,8% новые популяции обеспечили прибавку урожая зерна 2,4-5,5 ц/га, а также увеличение сбора сырого белка 0,2-0,3 ц/га (рисунок).



**Рисунок – Урожайность и сбор сырого белка у диплоидных популяций (контрольный питомник, среднее 2009-2010 гг.)**

По итогам конкурсного сортоиспытания и производственных испытаний сортообразец И5-08, полученный на основе Популяции 2, передан в ГСИ Республики Беларусь в 2015/2016 г. под названием *Дзива*, основные параметры которого представлены в таблице 3.

Таблица 3. – Хозяйственно-биологическая характеристика нового сорта озимой диплоидной ржи *Дзива* (конкурсное сортоиспытание, 2013-2015 гг.)

Показатели	Бирюза, St.	Дзива (Популяция 2)	+/- к St
Урожайность зерна, ц/га	63,3	66,7	+3,4
Перезимовка, %	85,0	89,1	+4,0
Устойчивость к снежной плесени, балл	5,5	6,5	+1,0
Высота, см	142	135	-7
Устойчивость к полеганию, балл	6,0	7,5	+1,5
Продуктивный стеблестой, стеб/м <sup>2</sup>	382	405	+23
Масса 1000 зерен, г	33,9	35,8	+1,9
Натура зерна, г/л	675	678	+3
Содержание белка, %	9,3	9,7	+0,4
Высота амилограммы, ед.а.	310	386	+76
Общая оценка хлеба, балл	4,0	4,0	0

### СОЗДАНИЕ НОВОГО ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ОЗИМОЙ РЖИ ЗЕЛЕНУКОСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Сравнительное изучение сортов и гибридных популяций озимой ржи по кормовой продуктивности проводилось нами в питомнике конкурсного сортоиспытания. Исходным материалом служили 2 диплоидных сорта (*Зубровка*, *РС-2*) и 4 тетраплоидных (*Дубинская*, *Завая-2*, *Тим -2*, *Популяция 6/03*). В качестве стандарта использовался сорт *Заречанская зеленоукозная*. Площадь делянки – 10 м<sup>2</sup>, норма высева – 500 всхожих семян на 1 м<sup>2</sup>.

В результате сравнительного изучения данных сортов лишь один тетраплоидный сорт зернового направления *Тим-2* в среднем за 2006-2008 гг. обеспечил урожайность зеленой массы при уборке в фазу выхода в трубку и в фазу колошения 249 и 326 ц/га соответственно (-35 и +1 ц/га к стандартному сорту *Заречанская зеленоукозная*). Урожайность других сортов уступала стандартному сорту на 35-140 ц/га или на 12-44%.

Для создания нового исходного материала озимой ржи зеленоукосного направления были проведены реципрокные и насыщающие скрещивания. В качестве материнских форм использовали сорта и сортообразцы диплоидной ржи - *Заречанская зеленоукозная*, *Водолей*, *Ясельда*, *Зубровка*, *РС-2*.

Изучение гибридных популяций по урожайности и динамике накопления зеленой массы позволило выделить более продуктивные гибриды – *Водолей x Заречанская зеленоукозная*, *РС-2 x Заречанская зеленоукозная*, с которыми была продолжена дальнейшая селекционная работа (таблица 4).

Практическим результатом научных исследований в этом направлении явилось создание сорта озимой ржи зеленоукосного использования *Укозная*, который включён в Государственный реестр сортов Республики Беларусь с



2012 года. За годы государственного сортоиспытания сорт *Укосная* обеспечил среднюю урожайность сухого вещества 82,5 ц/га, урожайность зерна 44,6 ц/га.

Таблица 4. - Урожайность зеленой массы гибридных популяций в разные сроки скашивания, ц/га (2006-2008 гг.)

Гибридная комбинация	Фаза начало выхода в трубку	+/- к стандарту	Фаза начало колошения	+/- к стандарту
<b>Заречанская зеленоукосная, St.</b>	265	-	324	-
Водолей х Зареч.зеленоукосная	298	+33	369	+45
Зареч.зеленоукосная х Водолей	257	-8	325	+1
Ясельда х Зареч.зеленоукосная	255	-10	347	+29
Зубровка х Зареч.зеленоукосная	210	-55	303	-21
РС-2 х Зареч.зеленоукосная	312	+47	458	+51
Зареч.зеленоукосная х РС	286	+21	340	+16
НСР <sub>0,5</sub>	29-33		34-39	

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### Основные научные результаты диссертации

1. Современные сорта озимой диплоидной ржи отечественной селекции *Нива*, *Зарница*, *Лота* и гибрид *Лобел 103* отличаются высокой продуктивностью и обладают большой натурой зерна (740-750 г/л), высокими показателями «числа падения» (240-250 с) и обеспечивают высокий сбор сырого белка с 1 га на уровне 49,1-69,1 г/м<sup>2</sup>. Высокими хлебопекарными качествами (натура зерна 700-740 г/л, число падения 226-250 с) также обладают сорта коллекции ВИР различного происхождения: *Радонь* (Татарстан), *Ivan* (Швеция), *Антарес* (Самарская область), *Альфа* (Московская область), *Марусенька* (Саратовская область). Данные сорта целесообразно использовать в качестве генетических источников высоких хлебопекарных качеств для селекции новых сортов продовольственного направления. Высокобелковые сортообразцы коллекции ВИР существенно уступают коммерческим сортам по продуктивности и технологичности возделывания: отличаются относительно мелким зерном, высокорослостью и склонностью к полеганию. Вместе с тем, изученные образцы формируют высокие показатели густоты стеблестоя и озерненности колоса, обладают высокой белковостью зерна и могут использоваться в специальных селекционных программах по созданию специализированных продовольственных и зернофуражных сортов [4, 6, 8,].

2. Отечественные тетраплоидные и диплоидные сорта озимой ржи при перестое на корню в течении двух недель во влажных условиях погоды позволяют получать достаточно качественное зерно с числом падения 104-144 с. При этом наиболее устойчивыми сортами к скрытому прорастанию являются *Искра*, *Спадчына*, *Бирюза*, *Лота*, а также гибрид *Лобел 203*, которые целесообразно возделывать в первую очередь в районах с влажными условиями в период уборки, а также при возможных поздних сроках уборки. По мере перестоя на корню у всех сортов озимой ржи несколько повышается содержание белка в зерне и существенно снижается число падения. При этом отмечаются значительные сортовые различия по динамике протекания данных процессов, что указывает на различные механизмы устойчивости к предуборочному прорастанию зерна. Выявлено, что активность амилолитических ферментов не может служить единственным критерием устойчивости к прорастанию на корню и должна дополняться другими показателями. Наиболее простым и доступным показателем является визуальная оценка степени прорастания при перестое посевов в течение 3 недель. Это позволяет более точно ранжировать образцы по степени устойчивости к прорастанию зерна и при этом сохранить основные связи компонентов продуктивности [1, 5, 13].

3. На показатель содержания белка в зерне существенное влияние оказывают скорость налива зерна и содержание сырого белка в зерне в начале фазы налива, характеризующие условия внешней среды в период налива зерна (влагообеспеченность, обеспеченность азотом, стрессовые факторы, развитие заболеваний и др.) [3, 4].

4. Количество визуально проросшего зерна через 7 дней после созревания лишь в средней степени ( $r=0,74$ ) коррелирует с визуальным прорастанием в последующие 7 дней и поэтому не может служить объективной оценкой сортов по устойчивости к прорастанию при длительном перестое. Содержание белка в зерне современных сортов не связано с устойчивостью зерна к визуальному прорастанию на корню. При длительном перестое на корню свыше 7 дней отмечается послеуборочное «истекание» зерна: визуальное прорастание сопровождается снижением массы зерна и повышением содержания белка. В условиях перестоя на корню число падения в средней степени отрицательно коррелирует с содержанием белка в зерне ( $r= -0,31 \dots -0,69$ ), однако слабо связано с визуальным прорастанием зерна. Отмеченные особенности следует использовать в селекционном процессе на этапе подбора родительских форм и последующей оценки селекционного материала [1, 13].

5. Создание провокационных фонов «перестоя на корню в течение 2-3 недель после наступления полной спелости зерна», «поздних сроков сева», а также проведение 3-кратного семейно-группового отбора по признакам качества зерна («масса 1000 зерен выше средней по популяции», «содержание белка в зерне выше средней по популяции», «отсутствие визуального прорастания зерна»), в дополнение к признакам продуктивности и технологичности, позволяет создать новые популяции, характеризующиеся массой 1000 зерен на уровне сортов-стандартов, повышенной стекловидностью зерна и устой-

чивостью к прорастанию зерна, обладающие температурой максимальной клейстеризации на 0,2-3,9 °С выше, чем у сортов-стандартов, и не уступающие им по показателю высоты амилограммы. Проведение 3-кратного направленного отбора на повышенное содержание белка в зерне не оказывает достоверного влияния на содержание белка в зерне, однако обеспечивает прибавку урожая зерна 2,4-5,5 ц/га и прибавку сбора белка 0,2-0,3 ц/га. Результатом селекционной работы стало создание двух популяций диплоидной ржи (Популяция 1 и Популяция 2) и одной популяции тетраплоидной ржи (Популяция 3) [2, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 14].

6. На основании полученного исходного материала создан и в 2015 году передан в Государственное сортоиспытание диплоидный сорт озимой ржи *Дзива* продовольственного направления (регистрационный номер № 2016036) (приложение R и S). Результаты работы по оценке сортов и гибридных популяций по показателям кормовой продуктивности использованы при создании кормовой озимой ржи *Укосная*, включенной в государственный реестр сортов с 2012 г. (приложение T) [7, 15].

### Рекомендации по практическому использованию результатов

1. В селекции озимой ржи в качестве комплексных источников ценных признаков и свойств рекомендуется использовать следующие сорта:

-отличающиеся высоким числом падения: *Амילו* (2n), *Нива* (2n), *Антарес* (2n), *Альфа* (2n);

-сочетающие высокие хлебопекарные качества и повышенное содержание белка в зерне: *Зарница* (2n), *Радонь* (2n), *Марусенька* (2n), *Саратовская б* (2n);

-устойчивые к предуборочному прорастанию зерна: *Искра* (4n), *Спадчына* (4n), *Нива* (2n), *Зарница* (2n), *Лота* (2n), *Алькора* (2n);

2. В селекционном процессе рекомендуется использовать новый исходный материал диплоидной ржи *Популяция 1*, *Популяция 2* и тетраплоидной ржи *Популяция 3* в качестве источника устойчивости к прорастанию на корню и эффективного использования растениями азота;

3. В селекции на устойчивость к прорастанию на корню отборы целесообразно проводить на фоне азотного питания N<sub>60+30</sub> после перестоя на корню в течение 2-3 недель после наступления полной спелости зерна;

4. Сорт кормовой озимой ржи *Укосная* рекомендуется возделывать в системе зеленого конвейера в озимых промежуточных посевах.

## СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ

### Статьи, опубликованные в изданиях согласно перечню ВАК Республики Беларусь

1. Радовня, О.С. Создание провокационных фонов в селекции озимой ржи на устойчивость к прорастаню / О.С. Радовня, В.А. Радовня, Э.П. Урбан // Земледелие и селекция в Беларуси: сборник научных трудов РУП "Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию". - Минск, 2009. - Вып. 45. - С. 151-161.
2. Радовня, О.С. Использование фонов азотного питания в селекции озимой ржи / О.С. Радовня, В.А. Радовня, В.Л. Копылович // Почвоведение и агрохимия: научный журнал. - 2010. - № 1(44). - С. 157-165.
3. Радовня, О.С. Накопление белка в зерне озимой ржи в зависимости от динамики налива / О.С. Радовня, В. А. Радовня, Л.П. Шиманский // Почвоведение и агрохимия: научный журнал. - 2010. - № 2(45). - С. 89-97.
4. Радовня, О.С. Изучение исходного материала диплоидной озимой ржи для селекции на целевое использование / О.С. Радовня, Э. П. Урбан, В.А. Радовня, // Вестник БГСХА. - 2018. - № 1. - С. 108-113.
5. Урбан, Э.П. Создание и использование исходного материала для селекции озимой ржи на качество / Э. П. Урбан, С. И. Гордей, **О.С. Радовня** // Земледелие и селекция в Беларуси: сборник научных трудов РУП "Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию". - Минск, 2008. - Вып. 44. - С. 306-314.

### Материалы конференций

6. Радовня, О.С. Изменчивость содержания белка в зерне озимой ржи в гибридных популяциях / О.С. Радовня, В.Л. Копылович // Генетика и биотехнология XXI века. Фундаментальные и прикладные аспекты: Матер. межд. науч. конф. (3-6 декабря 2008 г., Минск, БГУ). – Мн., «Издательский центр БГУ», 2008. - С. 146-148.
7. Радовня, О.С. Селекция кормовой озимой ржи / О. С. Радовня, В.Л. Копылович // Современные технологии сельскохозяйственного производства: XII международная научно-практическая конференция. - Гродно, 2009. - С. 230.
8. Радовня, О.С. Влияние экологических факторов на результативность отбора в селекции озимой ржи на белковость / О. С. Радовня, В.А. Радовня, В. Л. Копылович // Современные экологические проблемы устойчивого развития Полесского региона и сопредельных территорий - материалы IV межд. науч.- пр. конференции (24-25 сентября 2009 г., г. Мозырь). – Мозырь, 2009. – С. 204-206.
9. Радовня, О.С. Связь признаков содержания элементов питания в селекции тетраплоидной озимой ржи на белковость / О.С. Радовня, В.А. Радовня // Молодежь и инновации. – материалы Межд. науч.-практ. конференции молодых ученых. - Горки, 2009. – С. 180-182.

10. Радовня, О.С. Актуальные направления селекции озимой ржи / О.С. Радовня и др. // Природная среда Полесья: особенности и перспективы развития: тезисы докладов V Международной научной конференции (Брест, 8-10 сентября 2010 года). - Брест: Альтернатива, 2010. - С. 33.

11. Радовня, О.С. Инфицированность зерна озимой ржи при перестое на корню / О.С. Радовня, В.А. Радовня, Ю.К. Шашко // Научные приоритеты инновационного развития отрасли растениеводства: результаты и перспективы: материалы Международной научно-практической конференции (23-24 июня 2011 г., г. Жодино). - Жодино, 2011. - С. 83-86.

12. Урбан, Э.П. Селекция озимой ржи на устойчивость к прорастанию и повышенное содержание белка / Э.П. Урбан, **О.С. Радовня** // Производство растениеводческой продукции: резервы снижения затрат и повышения качества: материалы Международной научно-практической конференции (10-11 июля 2008 г., г. Жодино). - Минск, 2008. - Т. 2. - С. 156-159.

13. Урбан, Э.П. К селекции озимой ржи на кормовые цели / Э. П. Урбан, С. И. Гордей, **О.С. Радовня** // Кормопроизводство: технологии, экономика, почвосбережение: материалы Международной научно-практической конференции, (25-26 июня 2009 г., г. Жодино). - Минск, 2009. - С. 253-256.

#### **Материалы, опубликованные в прочих изданиях**

14. Радовня, О.С. Изменение качества зерна современных сортов озимой ржи при перестое на корню / О.С. Радовня // Совершенствование приемов увеличения производства сельскохозяйственной продукции в Минской области. – Сб. научных трудов РУП «Минская областная сельскохозяйственная опытная станция НАН Беларуси». - Вып. 5. – 2012. – С. 25-30.

#### **Авторские свидетельства:**

15. Рожь озимая Укосная: а.с. №0004012 / **Радовня О.С.**, Копылович В.Л., Шестак Н.М., Шиманский Л.П., Шлапунов В.Н.; РНДУП «Полесский институт растениеводства». – №2009017; заявл. 11.08.2008; утвержд. приказом Минсельхозпрода Республики Беларусь №337 от 05.09.2011 / Комитет по гос. испытанию и охране сортов растений.

## РЕЗЮМЕ

Радовня Оксана Семеновна

### Создание исходного материала озимой ржи для селекции сортов зернового и зеленоукосного использования

**Ключевые слова:** диплоидная и тетраплоидная рожь, исходный материал, гибридная популяция, сорт, селекция, отбор, провокационный фон, содержание белка, устойчивость к прорастанию.

**Цель работы:** усовершенствовать методы создания и оценки исходного материала озимой ржи в селекции на хлебопекарные и кормовые цели.

**Методы исследований.** В работе использованы общепринятые селекционно-генетические, биохимические и статистические методы исследования.

#### **Полученные результаты и их новизна.**

Впервые в Беларуси проведено систематизированное изучение особенностей формирования качества зерна диплоидной и тетраплоидной ржи на этапе налива зерна и при перестое на корню в течение 2 недель; дана оценка эффективности проведения многократного семейно-группового отбора на провокационных фонах «перестой на корню» и «поздние сроки сева». В результате исследований рекомендованы отечественные и зарубежные сорта - источники устойчивости к прорастанию и эффективному использованию азота, создан новый исходный материал, характеризующийся повышенной устойчивостью зерна к предуборочному прорастанию, сорт продовольственного назначения *Дзива* проходит государственное сортоиспытание с 2016 г.; зеленоукосный сорт *Укосная* включен в государственный Реестр сортов растений Республики Беларусь с 2012 г.

**Рекомендации по использованию.** Теоретические результаты исследований и новый исходный материал следует использовать для повышения эффективности селекции озимой ржи. При проведении сортосмены в хозяйствах республики целесообразно использовать созданные специализированные сорта *Укосная* и *Дзива*.

**Область применения:** селекция и семеноводство озимой ржи.

## РЭЗІЮМЭ

Радаўня Аксана Сямёнаўна

### Стварэнне зыходнага матэрыялу азімага жыта для селекцыі гатункаў збожжавага і зеленаукоснага выкарыстання

**Ключавыя словы:** дыплоіднае і тетраплоіднае жыта, зыходны матэрыял, гібрыдная папуляцыя, гатунак, селекцыя, адбор, правакацыйны фон, колькасць бялку, ўстойлівасць да прарастання.

**Мэта работы:** удасканаліць метады стварэння і ацэнкі зыходнага матэрыялу азімага жыта ў селекцыі на хлебапякарныя і кармавыя мэты.

**Метады даследаванняў.** У рабоце выкарыстаны агульнапрынятыя селекцыйна-генетычныя, біяхімічныя і статыстычныя метады даследаванняў.

**Атрыманыя вынікі і іх навізна.** Упершыню ў Беларусі праведзена сістэматызаванае вывучэнне асаблівасцей фарміравання якасці збожжа дыплоіднага і тетраплоіднага жыта на этапе наліву зерня і пры перастоі на карані на працягу 2 тыдняў; дана ацэнка эфектыўнасці правядзення шматразовага сямейна-групавога адбору на правакацыйных фонах «перастой на карані» і «познія тэрміны сяўбы». У выніку даследаванняў рэкамендаваны айчыныя і замежныя гатункі - крыніцы ўстойлівасці да прарастання і эфектыўнага выкарыстання азоту, створаны новы зыходны матэрыял, які характарызуецца павышанай устойлівасцю зерня да перадуборачнага прарастання, гатунак харчовага прызначэння *Дзіва* праходзіць дзяржаўнае выпрабаванне гатункаў з 2016 г.; зеленаукосны гатунак *Укосная* уключаны ў дзяржаўны Рэестр гатункаў раслін Рэспублікі Беларусь з 2012 г.

**Рэкамендацыі па выкарыстанні.** Тэарэтычныя вынікі даследаванняў і новы зыходны матэрыял варта выкарыстоўваць для павышэння эфектыўнасці селекцыі азімага жыта. Пры правядзенні гатунакзмены ў гаспадарках рэспублікі мэтазгодна выкарыстоўваць створаныя спецыялізаваныя гатункі *Укосная* і *Дзіва*.

**Галіна выкарыстання:** селекцыя і насенняводства азімага жыта.

## SUMMARY

**Radaunia Aksana**

### **Creation of origin material of winter rye in breeding grain- and greenfodder- varieties**

**Key words:** diploidic and tetraploid rye, origin material, hybrid population, variety, breeding, selection, provocative background, protein content, resistance to preharvest germination.

**The goal of the research:** improving methods of creation and an estimation of origin material of winter rye in breeding for baking and fodder purposes.

**Methods of the research:** standard breeding, genetic, biochemical and statistical methods of a research were used in the work.

**The results obtained and their novelty.** For the first time in Belarus is carried out the systematized studying of characteristic of quality formation diploidic and tetraploid rye at a stage of filling grain and 2 weeks continued harvest term; is given the assessment of efficiency repeated family-group selection on provocative backgrounds "continued harvest term" and "late terms of sowing". As a result of researches are recommended domestic and foreign varieties - sources of resistance to preharvest germination and effective use of nitrogen, is created the new origin material which is characterized by the increased resistance of grain to preharvesting germination; foodstuffs variety *Dziva* passes State variety testing since 2016; greenfodder variety *Ukosnaya* has been included in the State Register of Plant Varieties of the Republic of Belarus since 2012.

**Recommendations for use.** Theoretical research results and a new origin material should be used to increase the efficiency of rye breeding. During variety replacement in the republic's farms, it is advisable to use the specialized varieties *Ukosnaya* and *Dziva*.

**The field of application:** winter rye breeding and seed production.