



УТВЕРЖДАЮ
Ректор УО «Гродненский
государственный
аграрный университет»
В. В. Пешко
12 2023 г.

ОТЗЫВ ОППОНИРУЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

по диссертационной работе **Батюковой Алины Николаевны**
на тему «Создание и оценка исходного материала рапса озимого и ярового
(*Brassica napus oleifera* Metzg.) для селекции сортов и гибридов, устойчивых к
полеганию», представленной на соискание ученой степени кандидата
сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.05 – селекция и
семеноводство сельскохозяйственных растений.

1. Соответствие содержания диссертации заявленной специальности и отрасли науки.

Целью диссертационных исследований соискателя являлось создание и оценка нового селекционного материала по признаку «устойчивость к полеганию» для использования в селекции высокоурожайных сортов и гибридов рапса озимого и ярового. В этой связи содержание работы, полученные данные, положения, выносимые на защиту, выводы и рекомендации по практическому использованию результатов соответствует заявленной специальности 06.01.05 – селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений.

Исследования выполнены в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» в 2019–2023 гг. в соответствии с Перечнем приоритетных направлений прикладных и фундаментальных научных исследований Республики Беларусь по Государственным научно-исследовательским программам: ГНТП «Агропромкомплекс – 2020», подпрограмма «Агрокомплекс – эффективность и качество» по заданию № 2.22 «Создать исходный материал и безэруковые (0–0,3 %), низкоглюкозинолатные (0,45–0,60 %), масличные сорта рапса с потенциалом урожайности маслосемян озимого 6,1–6,4 т/га, ярового 5,1–5,3 т/га, устойчивые к полеганию (4,5–5,0 балл), осыпанию (4,0–4,5 балл) и толерантные к основным болезням» (№ ГР 20192122, 2019–2020 гг.); ГПНИ «Качество и эффективность агропромышленного производства», подпрограмма «Земледелие и селекция» по заданию № 6.64 «Создание нового исходного материала для селекции короткостебельных сортов и гибридов ярового рапса» (№ ГР 20190852, 2019–2020 гг.); ГНТП «Инновационные агропромышленные и продовольственные технологии», подпрограмма «Агрокомплекс – инновационное развитие» по заданию № 2.77 «Создать сорта озимого и ярового рапса пищевого использования с комплексом морфологических и хозяйственных при-

знаков, устойчивые к холоду и засухе (4,5–5,0 балл), полеганию (4,5–5,0 балл), повреждению основными листовыми болезнями (6,0–6,5 балл), превышающие по продуктивности районированные сорта на 5–10 %» (№ ГР 20213975, 2021–2023 гг.).

Диссертация выполнена соискателем лично.

2. Научный вклад соискателя в решение научной задачи.

Работа посвящена важной и актуальной для Республики Беларусь проблеме – созданию и оценке исходного материала, усовершенствованию методов и способов получения селекционного материала, сортов (гибридов) рапса озимого и ярового, сочетающих высокую урожайность, устойчивость к полеганию, короткостебельность и качество маслосемян.

Проведена комплексная полевая и инструментально-лабораторная оценка коллекционного и селекционного материала рапса озимого и ярового по основным показателям урожайности маслосемян, устойчивости к полеганию, короткостебельности и установлена корреляционная связь между ними.

Впервые для условий Беларуси выделены источники и признаковые коллекции для создания сортов и гибридов рапса озимого и ярового с высокой потенциальной урожайностью и повышенной устойчивостью к полеганию.

Изучена общая и специфическая комбинационная способность родительских линий, установлены особенности наследования высоты растений межлинейных гибридов рапса, эффект проявления гетерозиса в F_1 и трансгрессивная изменчивость в F_2 по этим признакам.

Выявлены анатомические, морфологические и физико-механические особенности стебля у перспективных образцов этой культуры, установлена их взаимосвязь с урожайностью и устойчивостью к полеганию. Применение результатов оценки селекционного материала способствовало созданию сортов рапса ярового Гелиус и Лазурит, которые отличаются высокими показателями урожайности маслосемян (41,9 и 41,4 ц/га), устойчивостью к полеганию (4,8 и 4,7 балл) и уровнем рентабельности (159,0 и 156,1 %).

3. Конкретные научные результаты, за которые соискателю может быть присуждена искомая степень.

1. На основании многолетних исследований выявлены образцы рапса озимого и ярового, отличающиеся высокой потенциальной урожайностью до 640,4 и 544,5 г/м², числом стручков на растении – до 383 и 183 шт. и семян в стручке – до 29 и 32 шт., массой 1000 семян – до 5,6 и 5,1 г, высотой растений (89,7–165,0 см, озимый и 60,7–146,7 см, яровой), высотой ветвления – в среднем 34,5 и 27,5 см, диаметром корневой шейки – до 1,7 и 1,2 см, которые отличались стабильностью проявления признака «высота растений» у рапса озимого: 118KA-1, 18A-46, Лорис, Империял, ДМН-225, 20A-1, Адонис, 315/17-1, 58GB, 65GB, Айчынны, 312A-1, 2/1м и у ярового: Cir108, 111/4, Кр.605/16, Кр.30/16, Велес, Верас, 15A-2, C62/67, Carnelis, 10A-2.

2. По комплексу селекционно-ценных признаков выделены источники рапса озимого: 2/1м, 58GB, 12A-1, 312A-1, Айчынны, 20A-1, 118KA-1, Адонис,

65GB, 24GB, Лорис и ярового – 14А-2, С62/67, Кр.605/16, 10А-2, Верас, 15А-2, 20А-2, Дуэт, Сир108, Велес, Carnelis, Герцог, 87/13-1, Набат, Сир104. Установлена отрицательная корреляционная связь сильной степени ($r = -0,75$) между высотой растений и устойчивостью к полеганию у образцов рапса ярового и средней силы у образцов озимого ($r = -0,58$). Сильная положительная связь выявлена между высотой растений и продолжительностью вегетационного периода ($r = 0,79$) и высотой ветвления ($r = 0,82$) у рапса ярового и средней силы ($r = 0,47$ и $r = 0,33$) у образцов озимого. Созданы признаковые коллекции (4 шт.) короткостебельных и устойчивых к полеганию форм.

3. По признаку «семенная продуктивность растений» с положительными достоверными оценками эффектов общей комбинационной способности (ОКС, g_i) выделились линии рапса озимого ОН-3 (2,98), К-5 (1,51), А-6 (1,05), по высоте растений и высоте ветвления с отрицательными значениями ОКС – Т-4 (–3,46 и –9,70), К-5 (–1,94 и –3,16) и 315-17 (–5,34 и –3,72). Положительными достоверными оценками эффектов ОКС по признаку «семенная продуктивность растений» отличились линии рапса ярового: С62-67 (1,96), 87-13 (1,07), 111-4 (0,91). По признакам «высота растений» и «высота ветвления» с отрицательными значениями ОКС выделились линии рапса ярового: ТТ-8 (–10,21 и –0,73), НС-3 (–5,01 и –3,17), И-18 (–16,00 и –10,30) и С62-67 (–5,24), ТЗ-7 (–3,65), которые рекомендуется использовать в селекции на устойчивость к полеганию в качестве одной из родительских форм.

4. По константам специфической комбинационной способности (СКС) изучаемых признаков выделены комбинации рапса озимого и ярового: по семенной продуктивности – 3 и 4 шт., высоте растений – 5 и 10 шт., высоте ветвления – 8 и 11 шт. соответственно.

5. Наибольшее количество короткостебельных гибридов F_1 , получено при использовании в качестве материнской формы высокоурожайной линии сорта рапса озимого Империял и отцовской – 20А-1, наследование признака «высота растений» между ними проявилось по типу сверхдоминирования. По признаку «высота растений» выявлены короткостебельные (124,1–134,0 см) и высокоурожайные гибриды F_1 рапса озимого: 12А-1×315/17-1, 315/17-1×20А-1, 20А-1×Адонис, 20А-1×12А-1, Империял×315/17-1, Империял×Адонис, 315/17-1×Империял. Низкорослые гибриды F_1 рапса ярового с высотой растений от 92,2 до 103,7 см выделены при использовании линии 10А-2 в качестве материнской формы и в качестве отцовской формы – линий короткостебельных образцов: 20А-2 (100,9–107,5 см), 15А-2 (93,9–104,9 см) и С62/67 (108,2–109,6 см).

6. Отрицательный истинный гетерозис по признаку «высота растений» выявлен у 9,5 % изученных гибридов F_1 рапса озимого, где изучаемый показатель отклонялся в сторону более короткостебельного родителя, у 78,6 % конкурсный и гипотетический – у 33,3 %. У гибридов F_1 рапса ярового по признаку «высота растений» установлен отрицательный гипотетический (25,0 % гибридных комбинаций от общего их количества), конкурсный (58,0 %) и истинный гетерозис (5 %). При оценке эффекта гетерозиса гибридов F_1 и трансгрессивной изменчивости в F_2 рапса озимого и ярового установлено, что для повышения эффективности селекционного процесса при составлении схем ди-

аллельных скрещиваний необходимо подбирать родительские пары без отрицательных признаков и с наибольшим числом положительных у материнской формы.

7. По гистолого-анатомическим признакам, выявлены особенности и различия в строении стебля сортов и образцов рапса озимого и ярового. Установлено, что число рядов клеток хлоренхимы и ее толщина развиты слабее у рапса озимого и составили в среднем 6,7 шт. и 115,0 мкм, а у яровых образцов – 8,3 шт. и 131,9 мкм или на 23,9 и 14,7 % больше. При росте тангентального диаметра проводящего пучка увеличивалась и площадь сосудов метаксилемы ($r = 0,77$ – яровой; $r = 0,59$ – озимый). Показано, что отбор селекционных образцов рапса на увеличение диаметра проводящих пучков и их сосудов целесообразен лишь в условиях достаточного увлажнения почвы. Выявлено, что наружные диаметры стебля у корня образцов рапса озимого на 63,4 % были больше, чем у рапса ярового. Между показателями архитектоники и физико-механическими свойствами стеблей рапса озимого и ярового установлена положительная корреляционная связь сильной степени ($r = 0,74-0,99$). Применение инструментальных методов оценки селекционного материала способствовало созданию сортов рапса ярового Гелиус и Лазурит, которые отличаются высоким уровнем урожайности маслосемян – 41,9 и 41,4 ц/га, устойчивостью к полеганию – 4,8 и 4,7 баллов и рентабельностью – 159,0 и 156,1 %.

4. Соответствие научной квалификации соискателя ученой степени, на которую он претендует.

Проведенный анализ диссертационной работы, автореферата и списка опубликованных работ, позволяет положительно оценить выполненное научное исследование, которое является актуальным, научно обоснованным и достоверным. В диссертационной работе использованы современные селекционные и статистические методы обработки полученных данных. Материалы диссертации опубликованы в 20 научных публикациях, из них 9 статей в изданиях, включенных в перечень ВАК Республики Беларусь, материалов конференций – 10; тезисов докладов – 1.

Тема диссертации соискателя, научные публикации по работе и положения, выносимые на защиту, соответствуют квалификации ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.05 – селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений.

5. Конкретные рекомендации о возможном использовании результатов и выводов диссертации.

Для селекции сортов и гибридов рапса озимого и ярового рекомендуется использовать коллекционные образцы и селекционные линии, выделившиеся:

- по урожайности: 5 (озимого) и 7 (ярового) шт.;
- по короткостебельности: 6 и 3 шт.;
- по низкорослости – 2/1м и 10А-2;
- по высоте ветвления: 3 и 5 шт.;
- по диаметру корневой шейки: 5 и 4 шт.;

- по скороспелости: 4 и 2 шт.;
- по числу стручков на растении: 2 и 5 шт.;
- по числу семян в стручке: 1 и 6 шт.;
- по массе 1000 семян: 4 и 4 шт.;
- по комплексу показателей качества: 4 и 8 шт.

Замечания по диссертационной работе:

1. На странице 20 (4 абзац) и на странице 118 (1 абзац) допущены орфографические ошибки.

2. На странице 23 (3 абзац) и на странице 29 (4 абзац) не выдержан размер шрифта при написании термина «устойчивость».

3. В диссертации не представлена перезимовка рапса озимого по годам и сортообразцам, приведены только средние данные.

Диссертационная работа написано грамотно, отлично оформлена и содержит большое количество графиков и таблиц. Замечания не касаются существа диссертации и ее выводов, и не снижают общей положительной оценки работы. В целом, по своей актуальности, научной и практической значимости работа отвечает требованиям ВАК РБ и ее следует рекомендовать к защите.

Заключение.

Диссертационная работа Батюковой Алина Николаевны на тему «Создание и оценка исходного материала рапса озимого и ярового (*Brassica napus oleifera* Metzg.) для селекции сортов и гибридов, устойчивых к полеганию» является завершенной квалифицированной научной работой, которая по актуальности темы, уровню выполненных исследований, степени научной новизны и практической значимости результатов, основных положений, выносимых на защиту, соответствует требованиям ВАК Беларуси (п. 19–20 Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий в Республике Беларусь). Автором выполнены многочисленные полевые, лабораторно-инструментальные исследования, поставленные цели и задачи достигнуты. Полученные результаты достоверны, проведена их статистическая обработка, выполненная с использованием компьютерной программы Microsoft Excel, anova (Ab-Stat V–1.1) и прикладного программного обеспечения MathType. Содержание диссертации в полной мере отражено в автореферате, основные результаты опубликованы в открытой печати.

Соискателю может быть присуждена ученая степень кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.05 – селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений за совокупность новых научно-обоснованных экспериментальных результатов, которые отличаются высокой научной, практической, социальной и экономической значимостью:

1. Впервые для условий Беларуси выделены источники и признаковые коллекции для создания сортов и гибридов рапса озимого и ярового с высокой потенциальной урожайностью и повышенной устойчивостью к полеганию. Новыми генотипами рапса озимого и ярового пополнена коллекция Национального банка семян генетических ресурсов хозяйственно-полезных растений Республики Беларусь;

2. Проведена оценка коллекций рапса озимого и ярового по комплексу хозяйственно-ценных признаков и выделены образцы с высоким потенциалом урожайности до 640,4 и 544,5 г/м² и элементам её структуры, с высотой растений от 89,7 до 165,0 см, озимого и от 60,7 до 146,7 см, ярового, установлена отрицательная корреляционная связь между высотой растений и устойчивостью к полеганию у образцов рапса ярового сильной степени ($r = -0,75$) и средней – у озимого ($r = -0,58$);

3. Проведен анализ общей (ОКС) и специфической (СКС) комбинационной способности родительских форм и выявлены ценные линии рапса озимого и ярового по признакам: «семенная продуктивность растений» – 3 и 3 шт., по высоте растений (короткостебельность) – 3 шт. (озимого) и 5 шт. (ярового);

4. Созданы методом внутривидовой гибридизации 7 новых высокопродуктивных, короткостебельных, устойчивых к полеганию гибридов F₁ рапса озимого, с высотой растений от 124,2 до 134,0 см и 20 гибридов F₁ – ярового, с высотой растений от 92,2 до 120,2 см;

5. Выявлен отрицательный истинный гетерозис по признаку «высота растений» у 9,5 % гибридов F₁ рапса озимого, конкурсного – у 78,6 % и гипотетического – у 33,3 %; установление у гибридов F₁ рапса ярового по высоте растений отрицательного гипотетического гетерозиса у 25,0 %, конкурсного – у 58,0 % и истинного – у 5 %;

6. Выявлены методами инструментальной оценки по гистолого-анатомическим, морфо-биологическим, показателям архитектоники и физико-механическими свойствами стеблей особенности и различия между образцами рапса озимого и ярового, установлена корреляционная связь между изучаемыми признаками ($r = 0,59-0,99$);

7. Применение инструментальных методов способствовало созданию сортов рапса ярового Гелиус и Лазурит, с высокой урожайностью маслосемян (41,9 и 41,4 ц/га), устойчивостью к полеганию (4,8 и 4,7 балл) и уровнем рентабельности (159,0 и 156,1 %).

8. Государственное сортоиспытание Республики Беларусь проходят 2 сорта рапса ярового Гелиус (с 2021 г.) (регистрационный номер 2021192 от 16.12.2020 г.) и Лазурит (с 2023 г.) (регистрационный номер 2023154 от 23.12.2022 г.), долевое участие автора 5 % и 10 %.

За вышеназванные данные исследования соискателю может быть присуждена искомая степень кандидата сельскохозяйственных наук.

Отзыв составлен на основании приказа № 1050-од от 20.12.2023 г. по УО «Гродненский государственный аграрный университет», обсужден на научном собрании агрономического факультета протокол № 7 от 28.12.2023 г., где соискатель А. Н. Батюкова выступила с докладом по диссертации.

Присутствовали: доктор наук – 1, кандидатов наук – 14.

Голосовали: за – 15, против – нет, воздержавшихся – нет.

Председатель заседания,
кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры ботаники и физиологии растений,
заместитель декана агрономического факультета
УО «ГГАУ»

Т.Н. Мартинчик

Эксперт,
кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры растениеводства
УО «ГГАУ»

Ф. Ф. Седляр

Секретарь собрания,
старший преподаватель
кафедры растениеводства
УО «ГГАУ»

Е. А. Бородич

Подписи председателя, секретаря
и эксперта удостоверяю:
начальник отдела кадров
УО «ГГАУ»



Л. М. Мельник

«28» декабря 2023 г.