

АГРОНОМИЯ, ЛЕСНОЕ И ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО
AGRONOMY, FORESTY AND WATER MANAGEMENT**Общее земледелие и растениеводство**
General Farming and Crop Production

Научная статья

УДК 633.853.494:664.34(470.64)

DOI: 10.55196/2411-3492-2026-3-53-7-14

**Перспективы производства рапсового масла
в условиях Кабардино-Балкарии****Борис Музакирович Князев^{✉1}, Мухтар Жолдыбаевич Аширбеков²,
Ислам Альбертович Афаунов³, Амир Артурович Шерегов⁴**^{1,3,4}Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова, проспект Ленина, 1 в, Нальчик, Россия, 360030²Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства, улица Ерлепесова, 1, посёлок Алмалыбак, Карасайский район, Алматинская область, Республика Казахстан, 040909^{✉1}knyazevb419@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9484-1534>²mukhtar_agro@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8843-6516>

Аннотация. В статье представлены результаты исследований (2024–2025 гг.) по изучению влияния регуляторов роста растений на формирование элементов продуктивности, масличности и качества семян различных сортов озимого рапса в зонах недостаточного и неустойчивого увлажнения в Кабардино-Балкарской Республике. Была поставлена цель разработать отдельные приёмы технологии возделывания озимого рапса, способствующие повышению продуктивности растений. Были использованы существующие методы по определению продуктивности и качества производимой продукции. Независимо от сорта и зоны возделывания, регуляторы роста растений существенно повлияли на продуктивность озимого рапса. Они способствовали усилению ростовых процессов, увеличению урожайности и масличности семян исследуемых сортов. На формирование элементов продуктивности растений озимого рапса в условиях неустойчивого и недостаточного увлажнения повлияла также густота стояния растений. В тех вариантах опыта, где густота растений была 1 млн на гектар, число и масса семян одного растения составляли в среднем 320 штук и 1,5 граммов соответственно, а при густоте 500 тыс./га 560 штук и 3,2 г. Особенно следует отметить содержание масла в семенах в зависимости от густоты стояния растений. В тех вариантах, где число растений на гектар составило 500 тысяч, масса семян и масличность выражены лучшими показателями за счёт продуктивности растений. То есть на изреженных посевах каждое растение в отдельности развивалось лучше, чем в загущенных посевах, получая больше элементов питания и влаги. Урожайность и выход масла с единицы площади выше на 5–8% в изреженных посевах, чем в загущенных посевах, и это наблюдается по всем сортам рапса в зонах выращивания.

Ключевые слова: озимый рапс, зона возделывания, регуляторы роста, густота стояния, сорта, урожайность

Для цитирования: Князев Б. М., Аширбеков М. Ж., Афаунов И. А., Шерегов А. А. Перспективы производства рапсового масла в условиях Кабардино-Балкарии // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2026. № 3(53). С. 7–14. DOI: 10.55196/2411-3492-2026-3-53-7-14

Original article

Prospects of rapeseed oil production in Kabardino-Balkaria

Boris M. Knyazev^{✉1}, **Mukhtar Zh. Ashirbekov**², **Islam A. Afaunov**³, **Amir A. Sheregov**⁴

^{1,3,4}Kabardino-Balkarian State Agricultural University named after V.M. Kokov, 1v Lenin Avenue, Nalchik, Russia, 360030

²Kazakh Scientific Research Institute of Agriculture and Crop Production, 1 Erlepesov Street, Village Almalybak, Karasai District, Almaty Region, Republic of Kazakhstan, 040909

^{✉1}knyazevb419@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9484-1534>

²mukhtar_agro@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8843-6516>

Abstract. The article presents the results of research on the influence of plant growth regulators on the formation of elements of productivity, oil content and seed quality of various varieties of winter rapeseed in areas of insufficient and unstable moisture in Kabardino-Balkaria. The goal was to develop separate techniques for the cultivation of winter rapeseed, contributing to an increase in plant productivity in 2024–2025. The existing methods for determining the productivity and quality of the products were used. Regardless of the variety and cultivation zone, plant growth regulators significantly affected the productivity of winter rapeseed. They contributed to the strengthening of growth processes, increasing the yield and oil content of seeds of the studied varieties. The formation of elements of productivity of winter rapeseed plants in conditions of unstable and insufficient moisture was also influenced by the density of plants. In those experimental variants where the plant density was 1 million per hectare, the number and weight of seeds per plant averaged 320 pieces and 1.5 grams, respectively, and at a density of 500 thousand/ha – 560 pieces and 3.2 g. The oil content in the seeds should be especially noted, depending on the density of the plants. In those variants where the number of plants per hectare was 500 thousand, the seed weight and oil content are expressed by the best indicators due to plant productivity. That is, on thinned crops, each plant individually developed better, receiving more nutrients and moisture than in thickened crops. The yield and oil yield per unit area are 5–8% higher in sparse crops than in thickened crops, this is observed for all rapeseed varieties in the growing areas.

Keywords: winter rapeseed, cultivation area, growth regulators, stand density, varieties, yield

For citation: Knyazev BM, Ashirbekov MZh, Afaunov IA, Sheregov AA. Prospects of rapeseed oil production in Kabardino-Balkaria. *Izvestiya of Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov.* 2026;(3):7–14. (In Russ.). DOI: 10.55196/2411-3492-2026-3-53-7-14

Введение. Известно, что в более южных регионах России основной масличной культурой является подсолнечник, который занимает большие площади посева. Однако в последние годы сельхозпроизводители постепенно начали вводить в севооборот озимый рапс для получения растительного масла (в частности в Центрально-Чернозёмной зоне), где периодически подсолнечник не вызревает или даёт низкий урожай, а из семян получают масло низкого качества.

В этой связи возникает актуальный вопрос о необходимости разработки и усовершенствования приёмов технологии возделывания озимого рапса в новых регионах, обеспечивающих высокую продуктивность растений. Условия Кабардино-Балкарии являются благоприятными для высевания озимого рапса и

способствуют получению высокого урожая. Семена рапса характеризуются высокой масличностью. С учётом биологических особенностей растений озимого рапса и климатических условий предгорной (неустойчивое увлажнение) и степной (недостаточное увлажнение) зон можно совершенствовать технологию его возделывания с целью получения высококачественных семян [1–3].

Применение регуляторов роста растений, посев семян различной густоты стояния сортов озимого рапса в предгорной и горной зонах, где климатические условия в период вегетации растений разные, будет способствовать выявлению лучших приёмов технологии, обеспечивающих повышение урожайности и улучшение качества семян.

Исходя из вышеизложенного была поставлена **цель** разработать отдельные приёмы технологии возделывания озимого рапса в условиях Кабардино-Балкарии, способствующие повышению продуктивности растения.

Задачи исследования

1. Применить на посевах озимого рапса различные регуляторы роста растений для определения их влияния на процесс развития растения.

2. Провести предпосевную обработку семян регуляторами роста и опрыскивать посевы озимого рапса в фазе бутонизации или начала цветения.

3. Изучить влияние регуляторов роста растений на формирование элементов продуктивности, урожайность и качество семян.

4. Определить формирование элементов продуктивности и урожайность озимого рапса в зависимости от густоты стояния растений в условиях опыта.

5. Определить влияние регуляторов роста растений на выход и качество масла в зависимости от зоны возделывания и густоты стояния растений.

6. Обосновать экономически применение регуляторов роста растений на посевах озимого рапса.

Материалы, методы и объекты исследования. Исследование проводилось в условиях ООО «Отбор» (зона недостаточного увлажнения) и ООО «Агро-стимул» с. п. «Герменчик» (зона неустойчивого увлажнения) Кабардино-Балкарии. Объектом исследования были сорта озимого рапса Вектра, Дракон, Метеор, характеризующиеся высокой урожайностью в оптимальных условиях выращивания.

На посевах озимого рапса были применены следующие регуляторы роста растений: Агат 25К (30 г/га и 40 г на тонну семян); Энергия М, КРП (5 г/т семян); Агропон С, ВСР (10 мг/га, 10 мл на тонну семян при предпосевной обработке).

Посев проводили широкорядным способом из расчёта 500 тысяч семян и рядовым способом 800 тысяч семян и 1 млн на гектар; почва – выщелоченный чернозём; содержание фосфора низкое, калия – высокое; pH около 7. После уборки определяли урожайность, масличность семян и выход масла в зависимости от применения регуляторов роста и зоны возделывания, а также густоты стояния растений; определяли структуру урожая (в зависимости от приёма технологии) и качество масла, полученного механическим способом в разных условиях выращивания. Полученные

данные подвергли математической обработке по методу Б. Доспехова [4–6].

Результаты исследования. Сравнение всего цикла развития растений озимого рапса в зависимости от сортовых особенностей, густоты стояния растений, применения регуляторов роста и зоны возделывания показали, что на общую продуктивность существенно повлияла не только густота стояния, но и применение регуляторов роста растений, в частности на появление дружных всходов, формирование большего количества стручков и семян на растениях, увеличение массы семян одного растения и массы 1000 семян, а также повышение масличности семян и качества масла.

Период вегетации озимого рапса в среднем составляет 300 дней. Весенняя вегетация начинается при среднесуточной температуре около 2–3 °С. Через две недели после начала вегетации наступает фаза стеблевания и бутонизации. Цветение продолжается, в зависимости от сорта и условий выращивания, 25–30 дней. После цветения семена созревают в течение одного месяца.

В наших исследованиях прохождение фаз роста и развития растений в предгорной зоне проходило на 4–6 дней дольше, чем в степной зоне, где атмосферная температура на весь период вегетации выше на 8–10 °С.

На рост и развитие растения и на формирование семян в стручках, их количества и массы влияет густота стояния растений. Чем меньше растений на единицу площади, тем больше питания и воды приходится на них, следовательно – число и масса семян повышаются. Особенно это проявляется при выращивании рапса в разных климатических условиях. В среднем на одном растении формируется 500 семян рапса с массой 1,5 г, а масса 1000 семян, в зависимости от сорта и условий выращивания, – от 3 до 7 г; диаметр семян составляет до 2 мм; окраска тёмно-коричневая [7–9].

В таблице 1 приводятся данные, полученные после тщательного анализа структуры урожая и качества семян. Регуляторы роста растений заметно повлияли на весь процесс формирования элементов продуктивности растений озимого рапса. Результаты показывают различие между контролем и опытными вариантами во время предпосевной обработки семян препаратами. Дружные всходы с высокой энергией прорастания наблюдались в опытных вариантах с применением регуляторов роста растений.

Таблица 1. Влияние регуляторов роста растений на формирование структуры урожая озимого рапса и его качество в различных зонах выращивания (сорт Метеор)

Table 1. The influence of plant growth regulators on the formation of crop structure of winter rapessed oil and its quality in various growing areas (Meteor variety)

Показатели	Степная зона				Предгорная зона			
	контроль	Агат 25К	Энергия М, КРП	Агропон С, ВСР	контроль	Агат 25К	Энергия М, КРП	Агропон С, ВСР
Число семян, шт./раст.	575	640	566	602	560	566	572	568
Масса семян, г/раст.	2,72	3,2	3,4	3,1	2,9	3,4	3,7	3,3
Масса 1000 семян, г	4	5	6	5	5	6	7	6
Урожайность, т/га	1,21	1,42	1,53	1,39	1,31	1,54	1,68	1,47
Масличность, %	41	43	44	43	39	41	42	40
Выход масла, т/га	0,49	0,61	0,67	0,60	0,51	0,63	0,71	0,59
Запах и вкус	свой- ствен- ный	свой- ствен- ный	свой- ствен- ный	свой- ствен- ный	свой- ствен- ный	свой- ствен- ный	свой- ствен- ный	свой- ствен- ный
Прозрачность масла	про- зрач- ное	про- зрач- ное	про- зрач- ное	про- зрач- ное	про- зрач- ное	про- зрач- ное	про- зрач- ное	про- зрач- ное

В таблице приводятся данные только по сорту Метеор, который имел лучшие показатели по органолептическим и физико-химическим свойствам.

Результаты анализов показали, что регуляторы роста растений повлияли не только на урожайность, но и на выход масла с одного гектара посевов. Различие между урожайностью и выходом масла наблюдалось при сравнении данных по зонам возделывания. Наблюдается также положительная коррелятивная связь между урожайностью и выходом масла ($r=0,85$). На всех опытных вариантах все показатели в опытных вариантах выше на 7–10% относительно «контроля».

Полученные данные дают основание считать, что регуляторы роста, независимо от способа их применения (предпосевная обработка семян или опрыскивание в фазе бутонизации), повышают урожайность и улучшают качество семян. В частности, в условиях степной зоны в варианте «контроль» урожай семян составил 1,21 т/га, а в лучшем опытном варианте (Энергия М, КРП) 1,53 т/га семян. В предгорной зоне, где более умеренный климат, они равны 1,31 и 1,68 т/га соответственно.

Представляет определённый интерес содержание масла в семенах и выход масла с 1 гектара посева. Что касается масличности семян, то все сорта характеризуются в лучшую сторону в зоне недостаточного увлажнения, составляя не менее 43%, особенно по опытному варианту Энергия М, КРП (44%). Количество растительного масла, получаемого с единицы площади зависит не только от масличности семян, но и от урожайности, которая в условиях предгорной зоны выше и, следовательно, общий выход масла больше.

Если выход масла в опытных вариантах составляет в степной зоне 0,6–0,67 т/га, то в предгорной зоне 0,73 т/га. Аналогичные соотношения по масличности семян и по выходу масла с единицы площади наблюдаются и по другим сортам озимого рапса [5, 10, 11].

В таблице 2 приводятся данные, характеризующие сорта озимого рапса в различных зонах выращивания при разной густоте стояния растений. Посев семян озимого рапса обычно проводится на две недели раньше озимых колосовых. Это делается для того, чтобы после всходов семян растения хорошо укоренились, стали более устойчивыми, так как климатические условия степной и предгорной зон существенно различаются.

Таблица 2. Формирование элементов продуктивности и урожая семян озимого рапса в зависимости от густоты стояния растений и зоны выращивания
Table 2. Formation of the elements of productivity and yield of winter rapeseed seeds depending on the density of plants and the growing area

Показатели	Предгорная зона, нормы высева			Степная зона, нормы высева		
	500 тыс./га	800 тыс./га	1 млн/га	500 тыс./га	800 тыс./га	1 млн/га
Сорт Дракон*						
Масса семян, г/раст.	3,0	2,1	2,0	2,9	2,0	1,5
Масса 1000 семян, г	6	5	4	5	4	3
Урожайность, т/га	1,39	1,42	1,31	1,34	1,40	1,25
Масличность, %	42	40	39	44	42	40
Выход масла, т/га	0,58	0,57	0,51	0,59	0,59	0,50
Качество масла	хорошие	хорошие	хорошие	хорошие	хорошие	хорошие
Сорт Метеор						
Масса семян, г/раст.	3,2	2,3	1,7	3,0	2,1	1,5
Масса 1000 семян, г	7	6	5	6	5	4
Урожайность, т/га	1,43	1,48	1,37	1,35	1,39	1,29
Масличность, %	42	40	39	44	42	40
Выход масла, т/га	0,61	0,59	0,53	0,59	0,58	0,52
Качество масла	хорошие	хорошие	хорошие	хорошие	хорошие	хорошие
Содержание эруковой кислоты, %	отсутств.	отсутств.	1–2	отсутств.	отсутств.	отсутств.

* – данные по сорту Вектра аналогичны данным сорта Дракон.

Результаты анализов показывают, что на продуктивность растений озимого рапса повлияла не только сортовая особенность и зона возделывания, но и густота стояния растений. При посеве семян из расчёта 500 тыс. штук на гектар каждое растение формирует семена с массой от 2 до 3,2 г, в зависимости от зоны выращивания и сорта. Сорт Метеор, в частности, в условиях предгорной зоны при посеве из расчёта 500 тыс./га формирует семена в стручках с массой 3,2 г, а при посеве из расчёта 1 млн/га каждое растение формирует 1,7 г семян, то есть с увеличением числа растений на единицу площади уменьшается масса семян одного растения и, наоборот, с уменьшением числа растений на единицу площади увеличивается масса семян одного растения, составляя более трех граммов.

Сравнение урожайности семян озимого рапса показало, что как в предгорной, так и в степной зоне при посеве семян из расчёта 500 и 800 тыс. семян на гектар формируется более высокий урожай за счёт более высокой продуктивности каждого растения, чем при посеве из расчёта 1 млн на гектар [7, 11, 12].

На содержание масла в семенах озимого рапса и выход масла с урожая одного гектара также повлияла густота стояния растений (нормы высева). Масличность семян исследуемых сортов озимого рапса составляла 39–44%, в зависимости от зоны выращивания и сортовой особенности. В предгорной зоне при посеве семян 500 тыс. на гектар содержание масла в семенах составило 42%, а в степной зоне 44%, то есть более тёплый, солнечный климат в период формирования семян способствовал улучшению качества и повышению количества масла в семенах.

Следует отметить, что все показатели, касающиеся массы семян, урожайности, выхода масла с урожая, выше и лучше в условиях предгорной зоны. В степной зоне содержание масла в семенах выше на 1,5–2,0%. Цвет, вкус и запах масла характеризуются лучше, чем в предгорной зоне.

Таким образом, озимый рапс благополучно растёт и развивается в условиях степной и предгорной зонах республики, формируя высококачественный урожай семян. Примене-

ние регуляторов роста растений способствует повышению урожайности и качества семян. Они влияют положительно на появление дружных всходов, имея высокую энергию прорастания – на каждом растении увеличивается количество стручков и семян, повышается масличность семян.

Определение оптимальной густоты стояния растений озимого рапса обеспечивает повышение его продуктивности – формируется больше семян с высокой массой 1000 семян, повышается урожайность. Посев семян из расчёта 500 и 800 тысяч на один гектар способствует повышению его продуктивности как в степной, так и в предгорной зоне республики [5, 7, 11].

Выводы. Применение регуляторов роста растений и определение оптимальной густоты стояния на посевах озимого рапса, независимо от сорта и зоны возделывания, обеспечивают появление дружных всходов, повышают ростовые процессы, показатели структуры урожая, урожайность растения и качество семян.

Независимо от сорта и зоны возделывания, посев из расчёта 500 тыс. на гектар, в отличие от других норм высева, способствует повышению масличности семян и выхода масла с единицы площади. Несмотря на дополнительные затраты на приобретение регуляторов роста растений, себестоимость продукции снижается за счёт высокой урожайности (чистая прибыль составляет не менее 30–35 тыс. руб. с гектара).

Список литературы

1. Кандакова В. А. Особенности производства и переработки масличного сырья в ЮФО // *Academy*. 2016. № 5(8). С. 57–60. EDN: VWKOLV
2. Тугачева Л. В., Борода О. В. Экономическая эффективность производства масличных культур и масложирового производства // *Региональная и отраслевая экономика*. 2023. № 3(220). С. 147–154. DOI: 10.14451/1.220.147. EDN: YLVCRS
3. Фоменко П. А., Богатырева Е. В. Белковые корма растительного происхождения // *Молочнохозяйственный вестник*. 2022. № 4(48). С. 125–138. DOI: 10.52231/2225-4269_2022_4_125. EDN: HWWKEW
4. Курбанов С. А. Рапс – культура больших возможностей // *Проблемы развития АПК региона*. 2010. Т. 1. № 1. С. 33–36. EDN: NDWFQF
5. Князев Б. М., Кумахов З. М. Продуктивность и качество семян сизой горчицы в зависимости от гидротермических условий года // *Материалы научно-практической конференции, посвященной 25-летию КБГСХА*. Нальчик: Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия, 2006. С. 60–62
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва: Колос, 1995. 316 с.
7. Эффективность производства семян озимого рапса в различных зонах выращивания / Б. М. Князев, А. Б. Князев, И. Л. Хоконов, А. С. Кумахов // *Труды Кубанского государственного аграрного университета*. 2013. № 44. С. 80–83. EDN: RSPHMF
8. Трисвятский Л. А. Лесик Б. В., Курдина В. Н. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов. Москва: Агропромиздат, 1991. 414 с. ISBN 5-10-001955-7
9. Технология переработки продукции растениеводства / Н. М. Личко, В. Н. Курдина, Л. Г. Елисеева [и др.]; Под ред. Н. М. Личко. Москва: Колос, 2000. 548 с. ISBN 5-10-003282-0
10. Хоконов И. Л. Приемы технологии возделывания, обеспечивающие повышение продуктивности и качество семян озимого рапса // *Труды Кубанского государственного аграрного университета*. 2013. №1. С. 97–101. EDN: PWZBVF
11. Князев Б. М., Кумалов З. М. Эффективность минеральных удобрений на посевах сизой горчицы // *Материалы научно-практической конференции, посвященной 25-летию КБГСХА*. Нальчик: Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия, 2006. С. 14–15.
12. Князев Б. М., Кумалов З. М. Эффективность предпосевной обработки семян и способов посева горчицы сизой // *Зерновое хозяйство*. 2007. №5. С. 30–31. EDN: IAUFPV

References

1. Kandakova VA. *Osobennosti proizvodstva i pererabotki maslichnogo syr'ya v YuFO* [Specifics of oilseed production and processing in the Southern Federal District]. *Academy*. 2016;(5):57–60. (In Russ.). EDN: VWKOLV

2. Tugacheva LV, Boroda OV. Economic efficiency of the production of oilseeds and fat-and-oil production. *Regional and Sectoral Economics*. 2023;(3):147–154. (In Russ.). DOI: 10.14451/1.220.147. EDN: YLVCRS
3. Fomenko PA, Bogatyreva EV. Protein feeds of vegetable origin (Meal and cake). *Molochnokhozyaistvenny Vestnik*. 2022;(4):125–138. (In Russ.). DOI: 10.52231/2225-4269_2022_4_125. EDN: HWWKEW
4. Kurbanov SA. *Raps – kul'tura bol'shih vozmozhnostej* [Rapeseed – a crop of great potential]. *Development Problems of Regional Agro-industrial Complex*. 2010;1(1):33–36. (In Russ.). EDN: NDWFQF
5. Knyazev BM, Kumakhov ZM. Productivity and seed quality of Sarepta mustard as influenced by hydrothermal conditions of the year. *Proceedings of the scientific-practical conference dedicated to the 25th anniversary of the KBGSHA*. Nalchik: Kabardino-Balkarian State Agricultural Academy, 2006. Pp. 60–62. (In Russ.)
6. Dospekhov BA. *Metodika polevogo opyta* [Methods of field experiment]. Moscow: Kolos, 1995. 316 p. (In Russ.)
7. Knyazev BM, Knyazev AB, Khokonov IL, Kumakhov AS. *Effektivnost' proizvodstva semyan ozimogo rapsa v razlichnyh zonah vyrashchivaniya* [Efficiency of winter rapeseed seed production in various growing zones]. *Proceedings of the Kuban State Agrarian University*. 2013;(44):80–83. (In Russ.). EDN: RSPHMF
8. Trisvyatsky LA, Lesik BV, Kurdina VN. *Khranenie i tekhnologiya sel'skohozyajstvennykh produktov* [Storage and technology of agricultural products]. Moscow: Agropromizdat, 1991. 414 p. ISBN 5-10-001955-7. (In Russ.)
9. Lichko NM, Kurdina VN, Eliseeva LG [et al.]. *Tekhnologiya pererabotki produktsii rastenievodstva* [Technology of processing plant products; Ed. N. M. Lichko]. Moscow: Kolos, 2000. 548 p. ISBN 5-10-003282-0. (In Russ.)
10. Khokonov IL. *Priemy tekhnologii vzdelyvaniya, obespechivayushchie povyshenie produktivnosti i kachestvo semyan ozimogo rapsa* [Cultivation techniques ensuring increased productivity and seed quality of winter rapeseed]. *Proceedings of the Kuban State Agrarian University*. 2013;(1):97–101. (In Russ.). EDN: PWZBVF
11. Knyazev BM, Kumalov ZM. Effectiveness of mineral fertilizers on Oriental mustard crops. *Proceedings of the scientific-practical conference dedicated to the 25th anniversary of the KBGSHA*. Nalchik: Kabardino-Balkarian State Agricultural Academy, 2006. Pp. 14–15. (In Russ.)
12. Knyazev BM, Kumalov ZM. *Effektivnost' predposevnoj obrabotki semyan i sposobov poseva gorchicy sizoj* [Efficiency of pre-sowing seed treatment and sowing methods for Sarepta mustard]. *Zernovoe hozyajstvo*. 2007;(5):30–31. (In Russ.). EDN: IAUFPV

Сведения об авторах

Князев Борис Музакирович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова», SPIN-код: 6188-7915

Аширбеков Мухтар Жолдыбаевич – доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник – семеновод, ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», SPIN-код: 9591-2951

Афаунов Ислам Альбертович – магистрант 1-го курса направления подготовки 35.04.04. Агрономия, направленность (профиль) «технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова»

Шерегов Амир Артурович – магистрант 1-го курса направления подготовки 35.04.04. Агрономия, направленность (профиль) «технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова»

Information about the authors

Boris M. Knyazev – Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of "Technology of Production and Processing of Agricultural Products", Kabardino-Balkarian State Agricultural University named after V.M. Kokov, SPIN-code: 6188-7915

Mukhtar Zh. Ashirbekov – Doctor of Agricultural Sciences, Chief Researcher (Seed Specialist), Kazakh Research Institute of Agriculture and Plant Growing LLP, SPIN-code: 9591-2951

Islam A. Afaunov – 1st year Master's student in the field of preparation 04.35.04 "Agronomy", focus (profile) "Technology of production and processing of agricultural products", Kabardino-Balkarian State Agricultural University named after V.M. Kokov

Amir A. Sheregov – 1st year Master's student in the field of preparation 04.35.04 "Agronomy", focus (profile) "Technology of production and processing of agricultural products", Kabardino-Balkarian State Agricultural University named after V.M. Kokov

Авторский вклад. Все авторы принимали непосредственное участие в планировании, выполнении и анализе данного исследования. Все авторы ознакомились и одобрили окончательный вариант статьи.

Author's contribution. All authors have directly participated in the planning, execution and analysis of this study. All authors have read and approved the final version of this article.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

*Статья поступила в редакцию 06.07.2026;
одобрена после рецензирования 24.07.2026;
принята к публикации 31.07.2026.*

*The article was submitted 06.07.2026;
approved after reviewing 24.07.2026;
accepted for publication 31.07.2026.*