



ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ И ГИБРИДОВ РАПСА ЯРОВОГО В УСЛОВИЯХ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Калабина Д.В.¹, Лыбенко Е.С.², ✉ Хлопов А.А.²

¹Акционерное общество Агрокомбинат Племзавод «Красногорский»

Киров, Россия

²Вятский государственный агротехнологический университет

Киров, Россия

✉ e-mail: akhlopov@yandex.ru

В последние годы в Российской Федерации отмечена тенденция увеличения посевных площадей под рапсом, ареал которого постоянно расширяется. В одном из хозяйств Кировской области проведены исследования по хозяйственно-биологической оценке сортов и гибридов рапса ярового. В сравнительном аспекте в производственных условиях исследованы перспективные сорта и гибриды. Изучена полевая всхожесть семян, определена сохранность растений к моменту уборки. Дана оценка продолжительности межфазных и вегетационного периодов перспективных сортов и гибридов ярового рапса, проведено сравнение урожайности их семян. Представлен анализ элементов структуры продуктивности данных сортов и гибридов. В эксперименте высеяны сорта ярового рапса Герос, Кампино, Ярило, полученные в условиях хозяйства и имеющие соответствующие документы о качестве, и гибриды первого поколения Джой, Джаз, Гефест, Джокер, Джером, Джерри. При оценке продолжительности вегетационного периода установлено, что все образцы по биологическим ритмам укладываются в вегетационный период Кировской области и относятся к группе среднеспелых. Полевая всхожесть изучаемых сортов и гибридов в среднем за годы исследования колебалась от 48,8 до 75,8%. В среднем за 2 года наиболее высокая полевая всхожесть отмечена у гибридов первого поколения Джокер и Гефест (75,8 и 69,1% соответственно). Сохранность растений к уборке выше, чем у контроля (84%), в среднем за 2 года отмечена у сортов Кампино и Ярило. По урожайности семян достоверно превзошли контроль (15,5 ц/га) гибриды Джерри F_1 (16,7) и Джокер F_1 (16,2), сорт Ярило (16,3 ц/га). По числу стручков на одном растении в среднем за 2 года достоверно превзошли контроль (358) гибриды Джой (450), Джокер (482) и сорт Ярило (459).

Ключевые слова: рапс яровой, урожайность, структура продуктивности, изучение сортов и гибридов, хозяйственно-биологическая оценка

ECONOMIC AND BIOLOGICAL EVALUATION OF SPRING RAPE VARIETIES AND HYBRIDS UNDER CONDITIONS OF THE KIROV REGION

Kalabina D.V.¹, Lybenko E.S.², ✉ Khlopov A.A.²

¹JSC Multi-unit agricultural enterprise Stud Farm "Krasnogorsky"

Kirov, Russia

²Vyatka State Agrotechnological University

Kirov, Russia

✉ e-mail: akhlopov@yandex.ru

In recent years there has been a tendency in the Russian Federation to increase the area under rapeseed, the area of which is constantly expanding. Research on economic and biological evaluation of spring rape varieties and hybrids was carried out in one of the farms of the Kirov region. Promising varieties and hybrids were studied under comparative aspect in production conditions. The seeds field

germination was studied, the safety of the plants by the time of harvesting was determined. The duration of interphase and vegetation periods of the promising varieties and hybrids of spring rape was estimated, the yield of their seeds was compared. Analysis of the productivity structure elements of these varieties and hybrids is presented. In the experiment spring rape varieties Heros, Campino, Yari-lo, obtained under farm conditions and having appropriate quality documents, and the first generation hybrids Joy, Jazz, Hephaestus, Joker, Jerome, Jerry were sown. When assessing the duration of the vegetation period, it was found that all the samples by biological rhythms fit into the vegetation period of the Kirov region and belong to the medium-maturing group. Field germination of the studied varieties and hybrids on average during the years of the study ranged from 48.8 to 75.8%. On average for 2 years, the highest field germination was observed in the first generation hybrids Joker and Hephaestus (75.8 and 69.1%, respectively). Preservation of plants for harvesting higher than the control (84%), on average for 2 years was observed in the varieties Campino and Yarilo. In terms of seed yield, hybrids Jerry F_1 (16.7 c/ha) and Joker F_1 (16.2) and the variety Yarilo (16.3 c/ha) significantly outperformed the control (15.5 c/ha). Hybrids Joy (450), Joker (482) and the variety Yarilo (459) reliably surpassed the control (358) by the number of pods on one plant on average for 2 years.

Keywords: spring rape, yield, productivity structure, study of varieties and hybrids, economic and biological assessment

Для цитирования: Калабина Д.В., Лыбенко Е.С., Хлопов А.А. Хозяйственно-биологическая оценка сортов и гибридов рапса ярового в условиях Кировской области // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2023. Т. 53. № 9. С. 23–31. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2023-9-3>

For citation: Kalabina D.V., Lybenko E.S., Khlopov A.A. Economic and biological evaluation of spring rape varieties and hybrids under conditions of the Kirov region. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki* = *Siberian Herald of Agricultural Science*, 2023, vol. 53, no. 9, pp. 23–31. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2023-9-3>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы в Российской Федерации растет потребность в производстве высококачественных растительных масел пищевого и технического назначения. Из масличных культур на территории нашей страны распространение получили подсолнечник, соя, рапс и лен масличный. Яровой рапс является одновременно масличной и кормовой культурой. Рапсовое масло по мировым объемам потребления находится на пятом месте после сои, хлопчатника, арахиса и подсолнечника [1–3]. Известно, что новые современные сорта и гибриды отличаются практически полным отсутствием эруковой кислоты в масле и глюкозинолатов в шроте. В связи с этим рапсовое масло стало пригодно для пищевых целей, жмых и шрот используют для корма животным [4–7].

Жирнокислотный состав рапсового масла достаточно близок к оливковому. Рапсовое масло содержит меньше насыщенных жирных кислот и большее количество мононе-

насыщенных, а также, что особенно ценно, – полиненасыщенных жирных кислот. Омега-3 и Омега-6 в рапсовом масле находятся в оптимальном для организма человека соотношении 1 : 2 [8–11]. Зеленая масса рапса достаточно питательна. Ее охотно поедают многие виды домашних животных. Содержание протеина в зеленой массе рапса составляет 3,9%, что на 0,4–0,8% больше, чем у люцерны и клевера [12, 13].

Рапс – хороший предшественник для зерновых культур. Благодаря глубокому проникновению корней растения рапса перемещают питательные вещества почвы из нижних слоев в верхние. Эту культуру условно называют «растительный плуг». Почва после рапса оструктуренная и достаточно рыхлая, что позволяет не проводить осеннюю основную обработку почвы под яровые [14, 15].

В Российской Федерации в 2005 г. площадь, занятая посевами рапса, составляла 244 тыс. га, к 2021 г. увеличилась до 1,7 млн га за счет введения в севооборот

ярового рапса. В Кировской области посевные площади рапса в 2022 г. возросли и составили 16,7 тыс. га, что больше на 34% по сравнению с 2021 г. Урожай семян в 2021 г. превысил прошлогодний результат более чем в 1,7 раза. Половину областного урожая вырастили аграрии трех районов: Куменского, Немского и Кирово-Чепецкого¹.

По состоянию на 2021 г. в Государственный реестр селекционных достижений включены по Волго-Вятскому региону 45 сортов и гибридов ярового рапса, из них по Кировской области – лишь шесть сортов и один гибрид. Направление исследований актуально и соответствует задачам, сформулированным в Федеральной научно-технической программе развития сельского хозяйства на 2017–2030 гг., подпрограмме «Развитие селекции и семеноводства масличных культур».

Цель исследования – изучить в сравнительном аспекте перспективные сорта и гибриды ярового рапса в производственных условиях.

Задачи исследования:

- изучить полевую всхожесть семян, определить сохранность растений к моменту уборки;
- оценить продолжительность межфазных и вегетационного периодов перспективных сортов и гибридов ярового рапса;
- сравнить урожайность их семян;

– провести анализ элементов структуры продуктивности данных сортов и гибридов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Опыты заложены в отделении Каринка АО Агрокомбинат Племзавод «Красногорский», которое расположено в центральной агроклиматической зоне Кировской области. На территории хозяйства преобладают дерново-подзолистые тяжелосуглинистые почвы, среднее содержание гумуса 2%. В среднем на 1 га пахотного горизонта приходится 30 кг азота, 249 – калия, 382 кг фосфора. Кислотность почвы колеблется от сильно кислой до нейтральной (рН 4,5–6,0).

Климат умеренно континентальный. Вегетационный период продолжается 157 сут, из которых 120 сут бывают со среднесуточной температурой воздуха выше 10 °С. Средние многолетние показатели по количеству осадков и средней температуре воздуха за вегетационный период представлены в табл. 1.

Погодные условия 2021 и 2022 гг. значительно различались по количеству выпавших осадков и средней температуре воздуха. Так, за летние месяцы 2021 г. выпало осадков на уровне средних показателей за 5 лет, в 2022 г. осадков было значительно больше, чем в среднем за 2016–2022 гг. Среднемесячная температура воздуха мая в 2021 г. оказалась почти наполовину ниже средней за по-

Табл. 1. Метеорологические условия за 2021, 2022 гг.

Table 1. Meteorological conditions for 2021, 2022

Показатель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
<i>Сумма осадков, мм</i>					
2021 г.	58,0	63,0	92,0	38,0	79,0
2022 г.	53,0	118,0	130,0	18,0	81,0
Среднее за 2016–2022 гг.	61,2	84,6	128,0	62,4	78,2
<i>Средняя температура воздуха, °С</i>					
2021 г.	15,8	19,9	19,2	18,8	7,3
2022 г.	8,5	16,1	20,0	20,0	9,0
Среднее за 2016–2022 гг.	14,8	19,1	22,9	20,3	11,5

¹Министерство сельского хозяйства Российской Федерации (официальный сайт). URL: <https://reestr.gossortrf.ru/> (дата обращения 24.09.22).

следние 5 лет. Температура сентября за годы проведения исследований также была ниже среднемноголетних значений.

В эксперименте высеяны сорта ярового рапса Герос, Кампино, Ярило, полученные в условиях хозяйства и имеющие соответствующие документы о качестве, и гибриды первого поколения Джой, Джаз, Гефест, Джокер, Джером, Джерри, которые приобретены в ООО «КВС РУС» (Липецк).

Предшественником в эксперименте были многолетние травы. Агротехника соответствовала технологии возделывания, применяемой в хозяйстве. С осени проводили глубокое чизелевание на глубину до 40 см. Предпосевная обработка поля включала боронование почвы тяжелой зубовой бороной под углом к чизелеванию на глубину 3–5 см и культивацию почвы под углом к боронованию на глубину 6–8 см. Под культивацию внесли карбамид в дозе 150 кг/га в физическом весе. Посев произведен на глубину 2–3 см, способ

посева рядовой с междурядьями 10 см. Одновременно с посевом внесена диаммофоска в количестве 150 кг/га в физическом весе. Семена гибридов приобретены инкрустированными (протравленными), собственные семена заблаговременно протравлены препаратом Селест Топ, КС в дозировке 15 л/т с помощью самоходного протравителя ПС-10. Норма высева семян рапса представлена в табл. 2.

В фазе 3–6-го настоящего листа проведена обработка посевов гербицидом Мегалит ВР (расход препарата 0,35 л/га). Против крестоцветной блошки применяли Восторг КС (0,15 л/га). В начале бутонизации рапса провели обработку посевов инсектицидом Данадим Эксперт, КЭ (1,0 л/га). При побурении семян в стручках среднего яруса (за 10 дней до уборки) растения подвергли десикации контактным десикантом Регулят Супер, ВР (2 л/га). Уборку проводили прямым комбайнированием.

Площадь делянки 150 м², повторность опыта пятикратная, размещение делянок систематическое^{2, 3}. Математическая обработка данных проведена с использованием статистического и дисперсионного анализа^{4, 5} с использованием программного обеспечения Microsoft Office 2013.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Урожайность сельскохозяйственных растений определяется многими факторами. Одними из них являются полевая всхожесть семян и сохранность растений к уборке. Не все взошедшие семена сохраняются к уборке. Они могут погибнуть от болезней, повреждаться вредителями, не выдерживать конкуренцию с сорняками и прочих факторов, поэтому перед уборкой принято считать число сохранившихся растений. Полевая всхожесть семян и число сохранившихся растений изу-

Табл. 2. Норма высева семян рапса, шт./м²

Table 2. Rapeseed seeding rate, pcs./m²

Вариант	Рекомендуемая норма (при 100%-й посевной годности)	Фактическая норма с учетом посевной годности	
		2021 г.	2022 г.
Герос (контроль)	85	100	101
Кампино	97	115	114
Ярило	94	110	112
Джой F_1	75	86	86
Джаз F_1	75	86	86
Гефест F_1	75	86	86
Джокер F_1	75	86	86
Джером F_1	75	86	86
Джерри F_1	75	86	86

²Лукомец В.М., Тишков Н.М., Семеренко С.А. Методика агротехнических исследований в опытах с основными полевыми культурами. Краснодар: ООО «Просвещение-Юг», 2022. 538 с.

³Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / В.М. Лукомец, Н.М. Тишков, В.Ф. Баранов и др. / под общ. ред. В.М. Лукомца. Краснодар: ВНИИ масличных культур им. В.С. Пустовойта, 2010. 327 с.

⁴Ваулин А.В. Определение достоверности средних многолетних показателей краткосрочных полевых опытов при обработке результатов исследований методом дисперсионного анализа // Агрохимия. 1998. № 12. С. 71–75.

⁵Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Альянс, 2011. 351 с.

чаемых сортов и гибридов к уборке представлены в табл. 3.

Полевая всхожесть сортов и гибридов в среднем за годы исследования колебалась от 48,8 до 75,8%. Высокую полевую всхожесть показали семена гибридов Джокер и Гефест – 75,8 и 69,1% соответственно. Сохранность растений к уборке у контроля была на уровне 84%. Выше этого значения сохранность растений отмечена у сортов Кампино и Ярило.

В результате фенологических наблюдений проведен анализ продолжительности межфазных периодов ярового рапса, которая раз-

личалась за 2 года исследования. Продолжительность вегетационного периода у сортов рапса оказалась короче на 7 сут по сравнению с гибридами. Следовательно, продолжительность межфазных периодов у растений-гибридов на 2–3 сут длиннее. Результаты фенологии показали, что изучаемые линейные сорта и гибриды по биологическим ритмам укладываются в вегетационный период Кировской области и относятся к группе среднеспелых (см. табл. 4).

Величина урожайности – один из важных факторов при осуществлении выбора пригодности сорта к возделыванию. В 2021 г. урожайность семян сорта Герос составила 17,2 ц/га, в 2022 г. – 13,9 ц/га. Урожайность достоверно выше, чем у контроля, в 2021 г. отмечена у гибридов первого поколения Джерри, Джокер и у сорта Ярило. В 2022 г. достоверного превышения контроля по урожайности семян не выявлено. В среднем за 2 года по урожайности семян достоверно превзошли контроль (15,5 ц/га) гибриды Джерри F_1 (16,7 ц/га) и Джокер F_1 (16,2), сорт Ярило (16,3 ц/га) (см. табл. 5).

В основном производителей сельскохозяйственной продукции интересует урожайность полезной продукции. Урожайность зерна определяется элементами структуры продуктивности. У рапса урожайность семян складывается из числа плодов на растении, числа семян в стручке, массы 1000 семян.

Табл. 3. Полевая всхожесть и сохранность растений рапса к уборке (в среднем за 2021, 2022 гг.), %

Table 3. Field germination and preservation of plants for harvesting (on average for 2021, 2022), %

Вариант	Полевая всхожесть	Сохранность
Герос (контроль)	64,3	84,0
Кампино	65,8	95,0
Ярило	65,0	91,4
Джой F_1	65,6	70,8
Джаз F_1	66,3	70,5
Гефест F_1	69,1	70,7
Джокер F_1	75,8	69,6
Джером F_1	67,2	70,4
Джерри F_1	48,8	68,0

Табл. 4. Средняя продолжительность межфазных периодов за 2021, 2022 гг., сут

Table 4. Average duration of interphase periods for 2021, 2022, days

Вариант	Посев – всходы	Всходы – листовая розетка	Листовая розетка – цветение	Цветение и плодобразование – образование зеленого стручка	Образование зеленого стручка – полная спелость	Вегетационный период
Герос (контроль)	11	16	13	30	50	119
Кампино	11	16	13	30	50	119
Ярило	11	16	13	30	50	119
Джой F_1	13	19	16	32	47	126
Джаз F_1	13	19	16	32	47	126
Гефест F_1	13	19	16	32	47	126
Джокер F_1	13	19	16	32	47	126
Джером F_1	13	19	16	33	47	126
Джерри F_1	13	19	16	32	47	126

Табл. 5. Урожайность семян сортов и гибридов ярового рапса, ц/га

Table 5. Seed yield of spring rape varieties and hybrids, c/ha

Вариант	2021 г.	2022 г.	Среднее
Герос (контроль)	17,2	13,9	15,5
Кампино	16,3	11,4***	13,9***
Ярило	18,3***	14,2	16,3**
Джой F_1	15,0***	13,8	14,4***
Джаз F_1	16,4	14,0	15,2
Гефест F_1	16,9	14,2	15,6
Джокер F_1	18,5***	14,0	16,2**
Джером F_1	16,8	14,5	15,7
Джерри F_1	19,2***	14,2	16,7***
НСР ₀₅	0,66	0,87	0,55
НСР ₀₁	0,80	1,05	0,67
НСР ₀₀₁	1,07	1,40	0,89

* $p > 0,95$;

** $p > 0,99$;

*** $p > 0,999$.

В 2021 г. у сорта Герос (контроль) среднее число стручков на растении составило 348. Достоверное превышение стручков на растении отмечено у сорта Ярило (471), гибридов Джокер (570) и Джой (482). В 2022 г. достоверное превышение контроля по числу стручков на растении отмечено также у сорта Ярило (447) и у гибрида Джером (437).

В среднем за 2 года достоверно превзошли контроль по числу стручков гибриды Джой (450), Джокер (482) и сорт Ярило (459) (см. табл. 6).

Сорта рапса ярового обладали большим числом семян в стручке по сравнению с гибридами. В 2021 г. у сорта Герос (контроль) среднее число семян в стручке составило 25. Достоверных превышений не отмечено. В 2022 г. у контроля среднее число семян в стручке было 24. Достоверное превышение числа семян в стручке отмечено у сорта Кампино (25). В среднем за 2 года исследований по числу семян в стручке растений рапса превышений контроля не выявлено (см. табл. 7).

В результате двухлетних исследований массы 1000 семян установлено, что значительных колебаний по годам по этому признаку у сортов и гибридов рапса не выявлено. Наибольшее значение массы 1000 семян отмечено в 2021 г. у гибрида Джерри (4,8 г). Это значение достоверно превышает показатели контроля. В среднем за 2 года исследований превышений контрольного образца по массе 1000 семян у большинства вариантов не отмечено. Гибрид Джерри по этому показателю достоверно превзошел контроль (см. табл. 8).

Табл. 6. Число стручков на растении сортов и гибридов ярового рапса в 2021, 2022 гг.

Table 6. Number of pods per plant of spring rape varieties and hybrids in 2021, 2022

Вариант	2021 г.		2022 г.		Среднее за 2 года	
	Число стручков на растение	Отклонение от контроля, %	Число стручков на растение	Отклонение от контроля, %	Число стручков на растение	Отклонение от контроля, %
Герос (контроль)	348 ± 18,47	—	368 ± 22,33	—	358 ± 14,24	—
Кампино	212 ± 7,85	–39	244 ± 14,49	–33,7	228 ± 9,01	–36,3
Ярило	471 ± 30,92	35	447 ± 20,56	21,4	459 ± 18,91*	28,2
Джой F_1	482 ± 17,47	38,5	418 ± 21,60	13,6	450 ± 14,95*	25,7
Джаз F_1	337 ± 17,68	–3,2	382 ± 18,33	3,8	359 ± 15,39	0,3
Гефест F_1	349 ± 13,48	0,3	385 ± 22,75	4,6	367 ± 14,17	2,5
Джокер F_1	570 ± 37,67	64	393 ± 20,74	6,8	482 ± 25,74*	34,6
Джером F_1	363 ± 19,52	4,3	437 ± 28,50	18,7	400 ± 20,22	11,7
Джерри F_1	412 ± 16,22	18,4	387 ± 27,70	5,2	400 ± 16,93	11,7

$p > 0,95$.

Табл. 7. Число семян в стручке сортов и гибридов ярового рапса

Table 7. Number of seeds per pod of spring rape varieties and hybrids

Вариант	2021 г.		2022 г.		Среднее за 2 года	
	Число семян на растение	Отклонение от контроля, %	Число семян на растение	Отклонение от контроля, %	Число семян на растение	Отклонение от контроля, %
Герос (контроль)	25 ± 0,2	—	24 ± 0,2	—	25 ± 0,2	—
Кампино	26 ± 0,4	4	25 ± 0,3	4,2	25 ± 0,3	0
Ярило	26 ± 0,3	4	24 ± 0,3	0	25 ± 0,2	0
Джой F_1	18 ± 0,2	–28	17 ± 0,2	–29,2	18 ± 0,1	–28
Джаз F_1	23 ± 0,4	–8	22 ± 0,4	–8,4	23 ± 0,3	–8
Гефест F_1	22 ± 0,3	–12	21 ± 0,3	–12,5	22 ± 0,2	–12
Джокер F_1	20 ± 0,4	–20	19 ± 0,4	–20,8	20 ± 0,3	–20
Джером F_1	17 ± 0,5	–32	20 ± 0,4	–16,6	19 ± 0,3	–24
Джерри F_1	21 ± 0,3	–16	20 ± 0,2	–16,6	21 ± 0,2	–16

Табл. 8. Масса 1000 семян сортов и гибридов ярового рапса

Table 8. Weight of 1000 seeds of spring rape varieties and hybrids

Вариант	2021 г.		2022 г.		Среднее за 2 года	
	Масса 1000 семян, г	Отклонение от контроля, %	Масса 1000 семян, г	Отклонение от контроля, %	Масса 1000 семян, г	Отклонение от контроля, %
Герос (контроль)	4,1 ± 0,1	—	4,0 ± 0,1	—	4,0 ± 0,1	—
Кампино	3,6 ± 0,2	–12,2	3,9 ± 0,1	–2,5	3,7 ± 0,1	–7,5
Ярило	3,7 ± 0,3	–9,7	3,9 ± 0,2	–2,5	3,8 ± 0,3	–5
Джой F_1	4,0 ± 0,2	–2,4	3,8 ± 0,2	–5	3,9 ± 0,2	–2,5
Джаз F_1	3,8 ± 0,5	–7,3	3,8 ± 0,5	–5	3,8 ± 0,5	–5
Гефест F_1	4,4 ± 0,3	7,3	4,3 ± 0,4	7,5	4,4 ± 0,4	10
Джокер F_1	4,4 ± 0,5	7,3	4,2 ± 0,6	5	4,3 ± 0,6	7,5
Джером F_1	4,0 ± 0,2	–2,4	4,0 ± 0,1	0	4,0 ± 0,2	0
Джерри F_1	4,8 ± 0,3*	17	4,5 ± 0,3*	12,5	4,6 ± 0,3*	15

$p > 0,95$.

ВЫВОДЫ

1. Сорта и гибриды ярового рапса, находившиеся в эксперименте, по биологическим ритмам укладываются в вегетационный период Кировской области и относятся к группе среднеспелых. Полевая всхожесть изучаемых сортов и гибридов в среднем за годы исследования колебалась от 48,8 до 75,8%. В среднем наиболее высокая полевая всхожесть отмечена у гибридов первого поколения Джокер и Гефест (75,8 и 69,1% соответственно).

2. Сохранность растений к уборке выше, чем у контроля (84%), в среднем за 2 года отмечена у сортов Кампино и Ярило.

3. В среднем за 2 года по урожайности семян достоверно превзошли контроль (15,5 ц/га) гибриды Джерри F_1 (16,7 ц/га) и Джокер F_1 (16,2), сорт Ярило (16,3 ц/га).

4. В среднем за 2 года достоверно превзошли контроль по числу стручков (358) гибриды Джой (450), Джокер (482) и сорт Ярило (459).

5. По массе 1000 семян выделился гибрид Джерри, который в среднем за 2 года достоверно превзошел контроль на 15%. В производственных условиях рекомендовано рассмотреть к возделыванию сорт Ярило, гибриды Джерри и Джокер.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кишикаткина А.Н., Прахова Т.Я., Крылов А.П., Галиуллин А.А. Оценка качества маслосемян капустных культур в условиях Средневолжского региона // Достижения науки и техники АПК. 2018. Т. 32. № 4. С. 41–43. DOI: 10.24411/0235-2451-2018-10409.
2. Девяткин С.А., Девяткина Т.Ф., Баторшин Р.Ф., Бочкарев Д.В. Совершенствование технологии возделывания ярового рапса на маслосемена в условиях юга Нечерноземной зоны // Зерновое хозяйство России. 2020. № 4 (70). С. 19–22. DOI: 10.31367/2079-8725-2020-70-4-19-22.
3. Степных Н.В., Нестерова Е.В., Заргарян А.М. Перспективы расширения производства масличных культур в Уральском регионе // Аграрный вестник Урала. 2021. № 5 (208). С. 89–102. DOI: 10.32417/1997-4868-2021-208-05-89-102.
4. Гончаров С.В., Горлова Л.А. Селекция рапса в соответствии с ожиданиями масложирового комплекса // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2018. № 3 (58). С. 38–45. DOI: 10.17238/issn2071-2243.2018.3.38.
5. Дорохов А.С., Чилингарян Н.О. Состояние и перспективы развития комбикормовой промышленности в Российской Федерации // Аграрный вестник Урала. 2020. № 7 (198). С. 75–84. DOI: 10.32417/1997-4868-2020-198-7-75-84.
6. Кислякова Е.М., Стрелков И.В. Повышение реализации продуктивного потенциала коров за счет использования в рационах природных кормовых добавок // Пермский аграрный вестник. 2018. № 2 (22). С. 135–140.
7. Рензяева Т.В., Рензяев А.О., Кравченко С.Н., Резниченко И.Ю. Потенциал рапсовых жмыхов в качестве сырья пищевого назначения // Хранение и переработка сельхозсырья. 2020. № 2. С. 143–160. DOI: 10.36107/spfr.2020.213.
8. Медведев В.В., Хакимов Е.И., Фатыхов И.Ш., Вафина Э.Ф. Биохимический состав сухого вещества надземной биомассы и семян рапса // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2020. Т. 15. № 2 (58). С. 29–34. DOI: 10.12737/2073-0462-2020-29-34.
9. Хайруллин А.М., Багаутдинов Ф.Я., Гайфуллин Р.Р. Влияние форм азотных удобрений на урожайность и биохимический состав семян рапса ярового // Пермский аграрный вестник. 2019. № 2 (26). С. 101–109.
10. Кузнецов И.Ю., Валитов А.В., Ахияров Б.Г., Абдульманов Р.И. Оценка экономической эффективности приемов возделывания однолетних кормовых культур в Среднем Предуралье // Пермский аграрный вестник. 2018. № 4 (24). С. 57–64.
11. Дедов А.В., Савенков В.П., Хрюкин Н.Н., Епифанцева А.М. Сбор семян, растительного масла и кормового белка ярового рапса в зависимости от способов и систем основной обработки почвы в севообороте в условиях лесостепи ЦФО России // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2020. Т. 13. № 1 (64). С. 69–76. DOI: 10.17238/issn2071-2243.2020.1.69.
12. Валитов А.В., Кузнецов И.Ю., Абдульманов Р.И. Поукосные посевы рапса ярового в организации зеленого конвейера // Пермский аграрный вестник. 2018. № 2 (22). С. 36–43.
13. Андреева О.Т., Филипенко Н.Г., Сидорова Л.П., Харченко Н.Ю. Рапс яровой в одновидовых и поливидовых посевах с мятликовыми культурами // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2019. Т. 49. № 2. С. 41–48. DOI: 10.26898/0370-8799-2019-2-5.
14. Воловик В.Т., Шпаков А.С., Новоселов Ю.К. Масличные капустные культуры в растениеводстве Центрального экономического района // Достижения науки и техники АПК. 2018. Т. 32. № 2. С. 33–35. DOI: 10.24411/0235-2451-2018-10208.
15. Фатыхов И.Ш., Вафина Э.Ф., Медведев В.В. Приемы обработки почвы в технологии возделывания ярового рапса Аккорд в условиях Среднего Предуралья: монография. Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. 124 с.

REFERENCES

1. Kshnikatkina A.N., Prakhova T.Ya., Krylov A.P., Galiullin A.A. Estimation of quality of oilseeds of cabbage cultures under conditions of the Middle Volga region. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK = Achievements of Science and Technology of AIC*, 2018, vol. 32, no. 4, pp. 41–43. (In Russian). DOI: 10.24411/0235-2451-2018-10409.
2. Devyatkin S.A., Devyatkina T.F., Batorshin R.F., Bochkarev D.V. Improvement of the cultivation technology of spring oilseed rape for oilseeds in the south of the Non-blackearth (chernozem) zone. *Zernovoe khozyaistvo Rossii = Grain Economy of Russia*, 2020, no. 4 (70), pp. 19–22. (In Russian). DOI: 10.31367/2079-8725-2020-70-4-19-22.
3. Stepnykh N.V., Nesterova E.V., Zargaryan A.M. Prospects for expanding the production of oilseeds in the Ural region. *Agrarnyi vestnik Urala =*

- Agrarian Bulletin of the Urals*, 2021, no. 5 (208), pp. 89–102. (In Russian). DOI: 10.32417/1997-4868-2021-208-05-89-102.
4. Goncharov S.V., Gorlova L.A. Rape breeding in accordance with the expectations of oil and fat industry. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Vestnik of Voronezh State Agrarian University*, 2018, no. 3 (58), pp. 38–45. (In Russian). DOI: 10.17238/issn2071-2243.2018.3.38.
 5. Dorokhov A.S., Chilingaryan N.O. Status and development prospects of the feed industry in the Russian Federation. *Agrarnyi vestnik Urala = Agrarian Bulletin of the Urals*, 2020, no. 7 (198), pp. 75–84. (In Russian). DOI: 10.32417/1997-4868-2020-198-7-75-84.
 6. Kislyakova E.M., Strelkov I.V. Increase in potential productive capacity of cows due to natural fodder supplements. *Permskii agrarnyi vestnik = Perm Agrarian Journal*, 2018, no. 2 (22), pp. 135–140. (In Russian).
 7. Renzyaeva T.V., Renzyaev A.O., Kravchenko S.N., Reznichenko I.Yu. Capabilities of Rape-seed Oilcake as Food Raw Materials. *Khranenie i pererabotka sel'khozsyrya = Storage and Processing of Farm Products*, 2020, no. 2, pp. 143–160. (In Russian). DOI: 10.36107/spfp.2020.213.
 8. Medvedev V.V., Khakimov E.I., Fatykhov I.Sh., Vafina E.F. Biochemical composition of dry matter of aboveground biomass and rape seeds. *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Vestnik of Kazan State Agrarian University*, 2020, vol. 15, no. 2 (58), pp. 29–34. (In Russian). DOI: 10.12737/2073-0462-2020-29-34.
 9. Khairullin A.M., Bagautdinov F.Ya., Gaifulin R.R. Influence of the nitrogen fertilizers forms on yield and biochemical composition of the spring rape seeds. *Permskii agrarnyi vestnik = Perm Agrarian Journal*, 2019, no. 2 (26), pp. 101–109. (In Russian).
 10. Kuznetsov I.Yu., Valitov A.V., Akhiyarov B.G., Abdul'manov R.I. Assessment of economic efficiency of cultivation methods of annual forage crops in the Middle Preduralie. *Permskii agrarnyi vestnik = Perm Agrarian Journal*, 2018, no. 4 (24), pp. 57–64. (In Russian).
 11. Dedov A.V., Savenkov V.P., Khryukin N.N., Epifantseva A.M. The effect of various methods and systems of basic soil tillage on seed yield and quality of spring rapeseed in the conditions of the forest-steppe of the Central Federal District of Russia. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Vestnik of Voronezh State Agrarian University*, 2020, vol. 13, no. 1 (64), pp. 69–76. (In Russian). DOI: 10.17238/issn2071-2243.2020.1.69.
 12. Valitov A.V., Kuznetsov I.Yu., Abdul'manov R.I. Postcut sowings of spring rape in the organization of the green forage chain. *Permskii agrarnyi vestnik = Perm Agrarian Journal*, 2018, no. 2 (22), pp. 36–43. (In Russian).
 13. Andreeva O.T., Pilipenko N.G., Sidorova L.P., Kharchenko N.Yu. Spring rape in single- and multi-crop sowings with poaceous crops. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki = Siberian Herald of Agricultural Science*, 2019, vol. 49, no. 2, pp. 41–48. (In Russian). DOI: 10.26898/0370-8799-2019-2-5.
 14. Volovik V.T., Shpakov A.S., Novoselov Yu.K. Oil cruciferous cultures in plant production of the Central economic area. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK = Achievements of Science and Technology of AIC*, 2018, vol. 32, no. 2, pp. 33–35. (In Russian). DOI: 10.24411/0235-2451-2018-10208.
 15. Fatykhov I.Sh., Vafina E.F., Medvedev V.V. *Soil cultivation techniques in the technology of cultivation of spring rape Akkord in the conditions of the Middle Urals*. Izhevsk: Izhevsk State Agricultural Academy, 2021. 124 p. (In Russian).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Калабина Д.В., агроном-семеновод; e-mail: kalabinadv@doronichi.com

Лыбенко Е.С., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент; e-mail: elenalybenko@rambler.ru

(✉) **Хлопов А.А.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент; **адрес для переписки:** Россия, 610017, Кировская область, г. Киров, Октябрьский проспект, 133; e-mail: akhlopov@yandex.ru

AUTHOR INFORMATION

Daria V. Kalabina, Agricolist-Seed Grower; e-mail: kalabinadv@doronichi.com

Elena S. Lybenko, Candidate of Science in Agriculture, Associate Professor; e-mail: elenalybenko@rambler.ru

(✉) **Andrey A. Khlopov**, Candidate of Science in Agriculture, Associate Professor; **address:** 133, Oktyabrsky ave., Kirov, Kirov Region, 610017, Russia; e-mail: akhlopov@yandex.ru

Дата поступления статьи / Received by the editors 04.05.2023
Дата принятия к публикации / Accepted for publication 26.06.2023
Дата публикации / Published 20.10.2023