

## Оценка продуктивности сортообразцов рыжика ярового

Е. А. Шепелёва

Федеральный научный центр лубяных культур,  
г. Тверь  
e.shepeleva.pnz@fncl.ru

### Аннотация

Цель исследований – оценка продуктивности и адаптивности сортообразцов рыжика посевного в условиях Средневолжского региона, результаты которой представлены в статье. Урожайность образцов рыжика за годы исследований изменялась в пределах от 1,52 до 1,72 т/га. Коллекционные номера к-4164 (Швеция) и к-4178 (Армения) сформировали наиболее высокую урожайность (1,71 и 1,72 т/га), превысившую стандарт сорт Юбиляр – на 0,09 и 0,10 т/га. Образец из Армении (к-4178) характеризовался максимальным коэффициентом адаптивности (1,07) и гомеостатичности (28,7). Образец из Швеции (к-4164) отличался наибольшей экологической устойчивостью, генетической гибкостью и стабильностью. Все изучаемые образцы представляют высокую селекционную ценность.

### Ключевые слова:

рыжик яровой, коллекционные образцы, урожайность, экологическая устойчивость, адаптивность, индекс стабильности, селекционная ценность

### Введение

Испытание и изучение исходного материала играют важную роль в селекции любой сельскохозяйственной культуры, в том числе и рыжика масличного. Так, Н. И. Вавилов писал, что селекция является эволюционным процессом, направляемым человеком. Но в тоже время человечеству потребовалось несколько сотен лет, чтобы перейти от бессознательного отбора к осознанному [1, 2].

Сегодня разнообразные колебания условий окружающей среды приводят к значительным изменениям наиболее ценных хозяйственных признаков и урожайности культур в частности [3, 4].

Поэтому особое внимание следует уделять подбору не только высокоурожайных сортов, но и обладающими высокой экологической пластичностью, что делает их пригодными для возделывания в любых агроэкологических условиях [5].

Основой решения таких задач стали комплексное изучение генофонда растений в конкретных почвенно-климатических условиях и анализ зависимости признаков от факторов среды, позволяющий прогнозировать их селек-

## Productivity assessment of spring camelina varieties

E. A. Shepeleva

Federal Science Centre for Bast Fiber Crops,  
Tver  
e.shepeleva.pnz@fncl.ru

### Abstract

The aim of the research was to evaluate the productivity and adaptability of camelina varieties in the conditions of the Middle Volga Region. The yield of camelina samples over the years of research varied within the range of 1.52 to 1.72 t/ha. The collection numbers k-4164 (Sweden) and k-4178 (Armenia) demonstrated high yields (1.71 and 1.72 t/ha, respectively), which exceeded the common Yubilyar variety by 0.09 and 0.10 t/ha, correspondingly. The sample from Armenia (k-4178) was characterized by the maximum adaptability (1.07) and homeostasis (28.7) coefficients. The sample from Sweden (k-4164) was remarkably strong by ecological resistance, genetic flexibility and stability. All the studied samples had a high selection value.

### Keywords:

spring camelina, collection samples, productivity, ecological sustainability, adaptability, stability index, selection value

ционную ценность и последующее включение в селекцию с целью создания адаптированных сортов [3, 5].

На сегодняшний день рыжик посевной (*Camelina sativa* C.) является очень перспективной масличной культурой, которая привлекает все больший интерес как со стороны научного сообщества, так и со стороны сельскохозяйственных производителей благодаря своей пластичности, устойчивости к условиям выращивания и разнообразному использованию [6, 7].

В последнее время научный интерес к рыжику как полезному растению значительно возрос, растение становится все более популярным не только во многих регионах Российской Федерации, но и за рубежом [8, 9]. Рыжиковое масло применяют в пищевой, лакокрасочной и мыловаренной промышленности, фармацевтике и парфюмерии, а также в производстве биодизеля [10].

Цель исследований – изучение сортов рыжика ярового по урожайности и показателям адаптации к условиям Среднего Поволжья.

## Материалы и методы

Исследования по изучению сортообразцов рыжика ярового проводили в период с 2019 по 2023 г. на базе опытного поля ФГБНУ ФНЦ ЛК ОП «Пензенский НИИСХ». Объектом эксперимента были генетические образцы из мировой коллекции ВИР, которые имеют разное эколого-географическое происхождение. Стандартом являлся сорт Юбилар селекции Пензенского НИИСХ.

В 2019, 2020 и 2021 гг. условия вегетации были засушливыми, гидротермический коэффициент по Селянинову (ГТК) составил 0,67, 0,63 и 0,81 единицы. В 2022 г. вегетация проходила, наоборот, при избыточном увлажнении (ГТК-1,37). 2023 год протекал в более благоприятных условиях с умеренным увлажнением (ГТК-1,25).

## Результаты и их обсуждение

Как следует из данных табл. 1, урожайность образцов ярового рыжика изменялась в пределах от 1,52 до 1,72 т/га.

Наибольшей продуктивностью отличались номера к-4164 (Швеция) и к-4178 (Армения), которая составила 1,71 и 1,72 т/га, что значительно превышало значение стандартного сорта Юбилар на 0,09 и 0,10 т/га. Сортообразцы к-4063 (Омск), к-2224 (Украина), к-4172 (Свердловск), к-4169 (Чехословакия), к-4162 (Венгрия), к-4155 (Дагестан) и к-2283 (Казахстан) имели низкую урожайность, ниже стандарта на 0,02-0,10 т/га.

При этом межгодовая вариация урожайности сортов рыжика составила всего 3,11-10,31 %. Наименьшие колебания урожайности имели образцы к-4164 и к-4178 с коэффициентами вариации 3,11 и 3,57 % соответственно, диапазонами урожайности 1,65-1,77 и 1,65-1,79 т/га. Это свидетельствует об относительно стабильном формировании урожая и более высокой генетической безопасности за все годы исследований.

Наибольший коэффициент вариации наблюдался у образца к-4172 (Свердловск) – 10,31 %, что свидетельствует о большой вариации урожайности на протяжении всего периода исследования.

При оценке сортов рыжика важным показателем является их экологическая устойчивость, уровень которой колебался от -0,12 до -0,36. При этом наибольший индекс устойчивости отмечен у сортов к-4164 (-0,12), к-4178 (-0,14) и к-4155 (-0,16), что свидетельствует о высокой

устойчивости ко всем стрессовым факторам (засуха и избыток влаги).

Наименьшую стрессоустойчивость (-0,34, -0,35 и -0,36) продемонстрировали образцы к-2224, к-4165, к-4162 и к-4172, что указывает на узкий диапазон адаптационной способности.

Оценка индекса устойчивости дополняется степенью генетической гибкости, которая отражает связь между генотипом и факторами окружающей среды. Сорта из Шве-

Таблица 1  
Продуктивность коллекционных образцов рыжика ярового (2019-2023)  
Table 1  
Productivity of collection samples of spring camelina (2019-2023)

№	Сортообразец	Урожайность, т/га	Изменчивость, %	Экологическая устойчивость	Генетическая гибкость
1	Юбилар, st	1,62	4,49	-0,17	1,63
2	к-3290 (Алтай)	1,64	7,20	-0,28	1,59
3	к-2224 (Украина)	1,58	8,94	-0,34	1,52
4	к-4165 (Германия)	1,66	7,90	-0,34	1,62
5	к-4172 (Свердловск)	1,55	10,31	-0,36	1,58
6	к-4169 (Чехословакия)	1,58	7,95	-0,30	1,54
7	к-1357 (Франция)	1,68	4,51	-0,21	1,68
8	к-4162 (Венгрия)	1,58	8,72	-0,35	1,52
9	к-4164 (Швеция)	1,71	3,11	-0,12	1,71
10	к-4178 (Армения)	1,72	3,57	-0,14	1,72
11	к-4139 (Воронеж)	1,63	6,13	-0,24	1,62
12	к-4155 (Дагестан)	1,60	4,02	-0,16	1,58
13	к-2283 (Казахстан)	1,59	8,70	-0,32	1,61
14	к-4156 (Марий Эл)	1,63	8,19	-0,31	1,64
15	к-4063 (Омск)	1,52	5,44	-0,20	1,53
16	к-3816 (Иркутск)	1,64	5,30	-0,21	1,66
	НСР <sub>05</sub>	0,13	-	-	-

Таблица 2  
Параметры пластичности, адаптивности и стабильности сортообразцов рыжика ярового (2019-2023)  
Table 2  
Parameters of plasticity, adaptability, and stability of spring camelina varieties (2019-2023)

№	Сортообразец	Индекс стабильности	Коэффициент адаптивности	ПУСС	НОМ	Селекционная ценность
1	Юбилар, st	0,36	1,00	36,0	23,1	1,46
2	к-3290 (Алтай)	0,23	1,02	23,3	13,7	1,37
3	к-2224 (Украина)	0,18	0,98	17,5	11,3	1,26
4	к-4165 (Германия)	0,21	1,03	21,5	12,8	1,34
5	к-4172 (Свердловск)	0,15	0,96	14,4	9,7	1,23
6	к-4169 (Чехословакия)	0,20	0,98	19,5	12,2	1,30
7	к-1357 (Франция)	0,37	1,04	38,4	21,0	1,48
8	к-4162 (Венгрия)	0,18	0,98	17,5	11,3	1,25
9	к-4164 (Швеция)	0,55	1,06	58,1	34,2	1,59
10	к-4178 (Армения)	0,48	1,07	51,0	28,7	1,58
11	к-4139 (Воронеж)	0,26	1,01	26,1	16,3	1,41
12	к-4155 (Дагестан)	0,40	0,99	39,5	26,7	1,44
13	к-2283 (Казахстан)	0,18	0,99	17,6	11,4	1,30
14	к-4156 (Марий Эл)	0,20	1,01	20,1	12,5	1,35
15	к-4063 (Омск)	0,28	0,94	26,3	19,0	1,33
16	к-3816 (Иркутск)	0,31	1,02	31,4	18,2	1,44

ции (к-4164) и Армении (к-4178) показали высокую генетическую гибкость, средняя урожайность в оптимальных и стрессовых условиях составила 1,71 и 1,72 т/га соответственно.

По данным табл. 2, на основании расчета индекса устойчивости сорта рыжика условно можно разделить на группы: очень устойчивые – к-4155, к-4164 и к-4178, со значением индекса устойчивости 0,40–0,48 и 0,55; нестабильные – к-4172, к-2224, к-4162 и к-2283, имеют индексы стабильности 0,15–0,18; и стабильные, где значение этого индекса лежит в диапазоне 0,20–0,37.

Кроме того, образцы к-1357, к-4164 и к-4178 оказались высокоадаптируемыми, коэффициенты адаптации составили от 1,04 до 1,07. Сортовой образец к-4063 (Омск) проявил низкую адаптивность с коэффициентом адаптивности 0,94.

Хозяйственную ценность сорта лучше всего отражает показатель уровня стабильности сорта (ПУСС). Это позволяет охарактеризовать не только уровень урожайности и его стабильность по годам, но и отзывчивость сорта. Улучшает условия выращивания и сохраняет урожайность на достаточно высоком уровне даже при ухудшении условий.

Индекс ПУСС для сортовых образцов варьировал от 14,4 (к-4172) до 58,1% (к-4164). Значения этого показателя различаются между номерами к-4178 (51,0%), к-4164 (58,1) и к-4155 (39,5%), что свидетельствует о том, что эти сорта наиболее приспособлены к разным условиям среды.

По показателям гомеостаза отмечены образцы к-4164 (Ном=34,2), к-4178 (Ном=28,7), к-4155 (Ном=26,7) и Юбилар (Ном=23,1), которые обладали наиболее выраженной способностью к снижению до минимума неблагоприятных воздействий внешней среды. Низкие концентрации Ном наблюдали у номеров из Свердловска к-4172 (Ном=9,7), Украины к-2224 (Ном=11,3), Венгрии к-4162 (Ном=11,3) и Казахстана к-2283 (Ном=11,4). Это говорит о том, что даже в оптимальных условиях, принося высокую урожайность, эти генотипы характеризуются нестабильной урожайностью при изменении условий.

Другим важным параметром оценки высокоурожайных и адаптивных сортов является селекционная ценность генотипа. Наибольшие селекционные значения имеют образцы к-4164 (Швеция) и к-4178 (Армения), значения этого параметра здесь составляют 1,59 и 1,58. Наименьшие значения индекса селекционной ценности имеют образцы к-224 (1,26), к-4172 (1,23) и к-4162 (1,25).

## Заключение

Таким образом, оценка коллекционных сортов рыжика ярового в условиях Среднего Поволжья показала их достаточно высокие устойчивость и пластичность, годовое колебание их урожайности составило всего 3,11–10,31%, размах варьирования находился в пределах от 1,52 до 1,72 т/га. Наибольшая семенная продуктивность (1,71 и 1,72 т/га) отмечена у сортов к-4164 (Швеция) и к-4178 (Армения), увеличившись, по сравнению со стандартным сортом Юбилар, на 0,09 и 0,10 т/га соответственно. Приме-

чательно, что номер к-4178 характеризуется высоким коэффициентом адаптации (1,07).

Наиболее высокие значения экологической устойчивости (-0,12), генетической гибкости (1,72 т/га) и индекса стабильности (0,55) продемонстрировал образец из Швеции – к-4164. С точки зрения гомеостаза, более выраженными оказались образцы к-4164 (Ном=34,2), к-4178 (Ном=28,7) и к-4155 (Ном=26,7). При этом указанные сорта обладают самым высоким значением селективности (Sc=1,44–1,59).

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

## Литература

1. Турина, Е. Л. Оценка сортообразцов рыжика озимого (*CAMELINA SYLVESTRIS WALLER SSP. PILOSA ZING.*) по экологической адаптивности / Е. Л. Турина, Т. Я. Прахова, Е. Н. Турин [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2020. – Т. 55, № 3. – С. 564–572.
2. Жученко, А. А. мл. Генетические ресурсы и селекция растений – главные механизмы адаптации в сельском хозяйстве / А. А. Жученко мл., Т. А. Рожмина // Вестник аграрной науки. – 2019. – № 6 (81). – С. 3–8.
3. Степин, А. Д. Оценка коллекционных образцов льна-долгунца по урожайности льноволокна и параметрам адаптивности в условиях Северо-Запада Российской Федерации / А. Д. Степин, М. Н. Рысев, Т. А. Рысева [и др.] // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2022. – № 23 (1). – С. 54–68.
4. Прахова, Т. Я. Анализ и оценка исходного материала для селекции рыжика озимого в условиях лесостепи Среднего Поволжья / Т. Я. Прахова // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2022. – № 1 (385). – С. 75–78.
5. Прахова, Т. Я. Оценка исходного материала для селекции рыжика ярового на продуктивность / Т. Я. Прахова // Таврический вестник аграрной науки. – 2020. – № 2 (22). – С. 116–124.
6. Прахова, Т. Я. Рыжик масличный – ценная кормовая культура / Т. Я. Прахова // Кормопроизводство. – 2013. – № 8. – С. 45–46.
7. Turina, E. L. Assessment of productivity and adaptability of *Camelina sativa* varieties / E. L. Turina, T. Ya. Prakhova, V. A. Prakhov // International Conference on Agricultural Technology, Engineering and Environmental Sciences. – 2019. – Volume 341.
8. Kurasiak-Popowska, D. Analysis of yield and genetic similarity of Polish and Ukrainian *Camelina sativa* genotypes / D. Kurasiak-Popowska, A. Tomkowiak, M. Człopińska [et al.] // Industrial Crops and Products. – 2018. – Vol. 123. – P. 667–675.
9. Кузнецова, Г. Н. Достижения и перспективы селекции по рыжику яровому (*Camelina sativa* Grantz. (L.)) в Западной Сибири / Г. Н. Кузнецова, Р. С. Полякова // International Agricultural Journal. – 2021. – Т. 64, № 5.
10. Прахова, Т. Я. Агроэкологическая оценка сортов рыжика озимого в условиях Среднего Поволжья / Т. Я. Пра-

хова, Е. А. Шепёлева // Технические культуры. Научный сельскохозяйственный журнал. – 2023. – № 4 (3). – С. 39–47.

## References

1. Turina, E. L. Otsenka sortoobraztsov ryzhika ozimogo (CAMELINA SYLVESTRIS WALLER SSP. PILOSA ZING.) po ekologicheskoy adaptivnosti [Evaluation of winter camelina varieties (CAMELINA SYLVESTRIS WALLER SSP. PILOSA ZING.) for environmental adaptability] / E. L. Turina, T. Ya. Prakhova, E. N. Turin, A. A. Zubochenko, V. A. Prakhov // Selskokhozyaystvennaya biologiya [Agricultural Biology]. – 2020. – Vol. 55. – № 3. – P. 564–572.
2. Zhuchenko, A. A. Geneticheskiye resursy i selektsiya rasteniy – glavnyye mekhanizmy adaptatsii v selskom khozyaystve [Genetic resources and plant selection – the main adaptation mechanisms in agriculture] / A. A. Zhuchenko, T. A. Rozhmina // Vestnik agrarnoy nauki [Bulletin of Agrarian Science]. – 2019. – № 6 (81). – P. 3–8.
3. Stepin, A. D. Otsenka kolleksiionnykh obraztsov l'na-dolguntsa po urozhaynosti l'novolokna i parametram adaptivnosti v usloviyakh Severo-Zapada Rossiyskoy Federatsii [Evaluation of collection samples of fiber flax based on flax fiber yield and adaptability parameters in the conditions of the North-West of the Russian Federation] / A. D. Stepin, M. N. Rysev, T. A. Ryseva, T. D. Lisitskaya // Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka [Agricultural Science of the Euro-North-East]. – 2022. – № 23 (1). – P. 54–68.
4. Prakhova, T. Ya. Analiz i otsenka iskhodnogo materiala dlya selektsii ryzhika ozimogo v usloviyakh lesostepi Srednego Povolzhya [Analysis and evaluation of the source material for selection of winter camelina in the forest-steppe conditions of the Middle Volga Region] / T. Ya. Prakhova // Mezhdunarodnyy selskokhozyaystvennyy zhurnal [International Agricultural Journal]. – 2022. – № 1 (385). – P. 75–78.
5. Prakhova, T. Ya. Otsenka iskhodnogo materiala dlya selektsii ryzhika yarovogo na pro-dukktivnost [Evaluation of the source material for breeding spring camelina for productivity] / T. Ya. Prakhova // Tavricheskiy vestnik agrarnoy nauki [Tauride Bulletin of Agrarian Science]. – 2020. – № 2 (22). – P. 116–124.
6. Prakhova, T. Ya. Ryzhik maslichnyy – tsennaya kormovaya kultura [Oilseed camelina is a valuable forage crop] / T. Ya. Prakhova // Kormoproizvodstvo [Forage Production]. – 2013. – № 8. – P. 45–46.
7. Turina, E. L. Assessment of productivity and adaptability of *Camelina sativa* varieties / E. L. Turina, T. Ya. Prakhova, V. A. Prakhov // International Conference on Agricultural Technology, Engineering and Environmental Sciences. – 2019. – Volume 341.
8. Kurasiak-Popowska, D. Analysis of yield and genetic similarity of Polish and Ukrainian *Camelina sativa* genotypes / D. Kurasiak-Popowska, A. Tomkowiak, M. Cztopińska [et al.] // Industrial Crops and Products. – 2018. – Vol. 123. – P. 667–675.
9. Kuznetsova, G. N. Dostizheniya i perspektivy selektsii po ryzhiku yarovomu (*Camelina sativa* Grantz. (L.)) v Zapadnoy Sibiri [Achievements and prospects of breeding for spring camelina (*Camelina sativa* Grantz. (L.)) in Western Siberia] / G. N. Kuznetsova, R. S. Polyakova // International Agricultural Journal. – 2021. – Vol. 64. – № 5.
10. Prakhova, T. Ya. Agroekologicheskaya otsenka sortov ryzhika ozimogo v usloviyakh Srednego Povolzhya [Agroecological assessment of winter camelina varieties in the conditions of the Middle Volga Region] / T. Ya. Prakhova, E. A. Shepeleva // Tekhnicheskkiye kultury. Nauchnyy selskokhozyaystvennyy zhurnal [Technical Crops. Scientific Agricultural Journal]. – 2023. – № 4 (3). – P. 39–47.

## Благодарность (госзадание)

Работа выполнена при поддержке Минобрнауки Российской Федерации в рамках государственного задания ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур» (тема № FGSS-2022-0008).

## Acknowledgements (state task)

The work was supported by the Ministry of Education and Science of the Russian Federation within the framework of the state task of the Federal Science Centre for Bast Fiber Crops (theme № FGSS-2022-0008).

## Информация об авторе:

Шепелёва Екатерина Александровна – аспирант, младший научный сотрудник лаборатории интродукции редких масличных культур Федерального научного центра лубяных культур; ORCID: <http://orcid.org/0009-0006-6569-2206> (170041, Российская Федерация, г. Тверь, Комсомольский пр-кт, д. 17/56; e-mail: [e.shepeleva.pnz@fncl.ru](mailto:e.shepeleva.pnz@fncl.ru)).

## About the author:

Ekaterina A. Shepeleva – Postgraduate, Junior Researcher at the Introduction Laboratory of Rare Oilseeds, Federal Science Center for Bast Fiber Crops; ORCID: <http://orcid.org/0009-0006-6569-2206> (17/56 Komsomolsky Ave., Tver, 170041 Russian Federation; e-mail: [e.shepeleva.pnz@fncl.ru](mailto:e.shepeleva.pnz@fncl.ru)).

**Для цитирования:**

Шепелёва, Е. А. Оценка продуктивности сортообразцов рыжика ярового / Е. А. Шепелёва // Известия Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. Серия «Сельскохозяйственные науки». – 2025. – № 1 (77). – С. 54–58.

**For citation:**

Shepeleva, E. A. Ocenka produktivnosti sortoobrazcov ryzhika yarovogo [Productivity assessment of spring camelina varieties] / E. A. Shepeleva // Proceedings of the Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. Series "Agricultural Sciences". – 2025. – № 1 (77). – P. 54–58.

Дата поступления статьи: 10.04.2024

Прошла рецензирование: 04.02.2025

Принято решение о публикации: 26.09.2024

Received: 10.04.2024

Reviewed: 04.02.2025

Accepted: 26.09.2024