

Научная статья/Research Article

УДК 633.854.4:631.5:338.439(571.1)

DOI: 10.36718/1819-4036-2025-6-102-117

Наталья Николаевна Кудрявцева^{1✉}, Алена Викторовна Красовская²,
Александр Владимирович Банкрутенко³, Елена Васильевна Юдина⁴,
Айгера Кенжибаевна Сулейменова⁵

^{1,2,3,4}Омский государственный аграрный университет, Омск, Россия

⁵Всероссийский НИИ масличных культур им. В.С. Пустовойта

¹nn.kudryavtseva@omgau.org

²krasovaw@mail.ru

³av.bankrutenko@omgau.org

⁴ev.yudina@omgau.org

⁵aigera26051978@mail.ru

ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО, ИХ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛАСТИЧНОСТЬ В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Цель исследований – изучение сортов льна масличного по хозяйственно ценным признакам и оценка экономической эффективности их возделывания в подтаежной зоне Западной Сибири. В среднем за три года исследований (2022–2024 гг.) самый короткий вегетационный период – 100 сут был у сортов Северный, Август и Чибис, а также у Янтаря и Азурита – 102 и 101 сут соответственно. Формирование элементов структуры урожая зависело от погодных условий и биологических особенностей сорта. В среднем по сортам в условиях теплой весны 2022 и 2023 гг. полевая всхожесть была одинакова и составила 69,9 и 69,2 % соответственно, в 2024 г. этот показатель уменьшился до 63,8 %. Наибольшая сохранность растений к уборке наблюдалась в 2022 г. – 95,5 % в среднем по году, в 2023 и 2024 гг. из-за высокой численности льняной блошки этот показатель снижался от 87,3 до 73,7 %. Больше число коробочек на одном растении сформировалось у сортов Амбер (16,2 шт.) и Азурит (15,6 шт.). Меньше всего коробочек было получено у сорта Северный – 11,5 шт., но у него в коробочках сформировалось больше всего семян – 5,28 шт., и они были самыми крупными с массой 1000 шт. – 7,89 г. Максимальная и достоверно высокая ($НСР_{05} = 0,213$) урожайность семян получена у сорта Азурит – 2,41 т/га. Экологически пластичными сортами оказались Август и Азурит с индексом пластичности 1,073 и 1,095 соответственно. Наибольшим содержанием жира отличались семена сортов Август (48,0 %) и Азурит (48,9 %), что обеспечило сбор масла 1133 и 1157 кг/га соответственно. Высокой экономической эффективностью возделывания с рентабельностью 134,7 и 130,4 % соответственно выделились сорта Азурит и Август. Их необходимо рекомендовать при подборе сортов для возделывания в подтайге Западной Сибири.

Ключевые слова: лен масличный, сорта льна, урожайность льна, содержание и сбор жира, экологическая пластичность льна, экономическая эффективность возделывания льна

Для цитирования: Кудрявцева Н.Н., Красовская А.В., Банкрутенко А.В., и др. Продуктивность сортов льна масличного, их экологическая пластичность в Западной Сибири // Вестник КрасГАУ. 2025. № 6. С. 102–117. DOI: 10.36718/1819-4036-2025-6-102-117.

Natalia Nikolaevna Kudryavtseva^{1✉}, Alena Viktorovna Krasovskaya²,
Alexander Vladimirovich Bankrutenko³, Elena Vasilievna Yudina⁴,
Aigera Kenzhibaevna Suleimenova⁵

^{1,2,3,4}Omsk State Agrarian University, Omsk, Russia

⁵All-Russian Research Institute of Oil Crops named after V.S. Pustovoit

¹nn.kudryavtseva@omgau.org

²krasovaw@mail.ru

³av.bankrutenko@omgau.org

⁴ev.yudina@omgau.org

⁵aigera26051978@mail.ru

PRODUCTIVITY OF OIL FLAX VARIETIES, THEIR ECOLOGICAL PLASTICITY IN WESTERN SIBERIA

The objective of the study is to research oil flax varieties for their economically valuable traits and to assess the economic efficiency of their cultivation in the subtaiga zone of Western Siberia. On average, over three years of research (2022–2024), the shortest growing season of 100 days was observed for Severnyj, Avgust, and Chibis varieties, as well as for Yantar' and Azurit – 102 and 101 days, respectively. The formation of crop structure elements depended on weather conditions and the biological characteristics of the variety. On average, the field germination rate for the varieties in the warm spring conditions of 2022 and 2023 was the same and amounted to 69.9 and 69.2 %, respectively; in 2024, this figure decreased to 63.8 %. The highest survival of plants for harvesting was observed in 2022 – 95.5 % on average for the year, in 2023 and 2024 – 96.5 %. Due to the high number of flax flea beetles, this indicator decreased from 87.3 to 73.7 %. The highest number of capsules per plant was formed in Yantar' (16.2 pcs.) and Azurit (15.6 pcs.) varieties. The least number of capsules was obtained in the Severnyj variety – 11.5 pcs., but it formed the most seeds in the capsules – 5.28 pcs., and they were the largest with a weight of 1000 pcs. – 7.89 g. The maximum and reliably high ($LSD_{05} = 0.213$) seed yield was obtained in the Azurit variety – 2.41 t/ha. The ecologically plastic varieties were Avgust and Azurit with a plasticity index of 1.073 and 1.095, respectively. The highest fat content was found in the seeds of Avgust (48.0 %) and Azurit (48.9 %) varieties, which provided an oil yield of 1133 and 1157 kg/ha, respectively. The Azurit and Avgust varieties stood out for their high economic efficiency of cultivation with a profitability of 134.7 and 130.4 %, respectively. They should be recommended when selecting varieties for cultivation in the subtaiga of Western Siberia.

Keywords: oil flax, flax varieties, flax yield, fat content and yield, ecological plasticity of flax, economic efficiency of flax cultivation

For citation: Kudryavtseva NN, Krasovskaya AV, Bankrutenko AV, et al. Productivity of oil flax varieties, their ecological plasticity in Western Siberia. *Bulletin of KSAU*. 2025;(6):102-117. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2025-6-102-117.

Введение. Лен масличный является ценной технической культурой. Льнопродукция получила широкое применение в различных сферах экономики нашей страны. Стебли льна содержат значительное количество волокна, из которого изготавливают бытовые, технические, медицинские и тарные ткани. Изделия из льноволокна имеют очень высокую прочность и обладают повышенной износостойкостью. В семенах льна содержится большое количество полиненасыщенных жирных кислот, в зависимости от их процентного содержания в масле, полученного из семян, можно использовать на технические (более 50 %), медицинские (36–49 %) и пищевые цели (менее 10 %). Как известно желтосе-

мянные сорта льна масличного обладают низким содержанием линоленовой кислоты, которая устойчива к окислению, что дает возможность использовать его на пищевые цели. Семена масличного льна содержат также и до 33 % белка, поэтому жмых и шрот, оставшиеся после получения масла являются ценным кормом для сельскохозяйственных животных. Технологические преимущества возделывания льна масличного заключаются в устойчивости к полеганию, в том, что он хороший предшественник для зерновых культур, а для производства льносемян не требуется специальной техники, так как сроки уборки не совпадают с уборкой других культур [1].

Важная роль в развитии растениеводства в современных условиях отводится масличным культурам. Следует отметить, что до 2022 г. в Омской области отмечалось ежегодное увеличение площади посевов масличных культур. В 2022 г. на них приходится 16,1 % всей посевной площади региона. Однако в 2023 г. площадь

посевов сократилась на 4,3 %, ее удельный вес составил 11,8 %.

Видовой состав масличных культур в Омской области представлен рапсом яровым, рыжиком, сурепицей, горчицей, льном масличным, подсолнечником и соей. Однако наибольший удельный вес занимает лен масличный, на него приходится 6,4 % посевных площадей (табл. 1).

Таблица 1

Структура посевных площадей Омской области, %
Structure of sown areas of Omsk region, %

Показатель	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Посевная площадь всего	100	100	100	100	100
Технические культуры	11,1	11,4	15,1	16,3	12,0
В т. ч. масличные культуры	10,8	11,2	14,8	16,1	11,8
В т. ч.:					
– рапс яровой	4,58	2,69	2,71	3,64	3,5
– лен масличный	4,36	7,06	10,69	10,85	6,4
– подсолнечник	1,14	0,92	1,15	1,28	1,5
– соя	0,37	0,19	0,13	0,17	0,1
– горчица	0,18	0,12	0,03	0,05	0,1
– рыжик	0,15	0,08	0,03	0,04	0,0
– прочие масличные культуры	0,02	0,08	0,02	0,04	0,2

В целом под масличными культурами в 2019 г. было занято 309,5 тыс. га, к 2023 г. их площадь увеличилась на 12,6 % и составила 348,6 тыс. га, в том числе лен масличный занимает 190,4 тыс. га (табл. 2). Можно отметить, что к уровню прошлого года посевы льна масличного значительно сократились, на 133,5 тыс. га, однако за анализируемый пятилетний период площадь посева увеличилась на 52,4 % [2].

Следует отметить, что еще двадцать лет назад масличные культуры в Омской области практически не возделывались. Так, общая площадь масличных культур в 2002 г. составляла 25,1 тыс. га, в том числе подсолнечник – 19,12 тыс. га, рапс яровой – 3,89 тыс. га, рыжик – 1,51 тыс. га, лен масличный – 0,12 тыс. га. Отмечая тенденцию увеличения площади посева, следует подчеркнуть, что под запросы рынка и с учетом фитосанитарных и климатических особенностей сельхозтоваропроизводители значительно изменили структуру посевных площадей для масличных культур. Таким образом лен масличный стал основной масличной культурой в Омской области.

Лен масличный в большей степени возделывается в степной почвенно-климатической зоне – 57,6 % от общего объема производства. На зону южной лесостепи приходится 23,2 %, северной лесостепи – 19,2 % (табл. 3).

Основными районами производства являются Полтавский – 12,0 %; Одесский – 9,0; Русско-Полянский – 6,1; Нововаршавский – 6,0 %. Все эти районы относятся к степной природно-климатической зоне [2].

Общая площадь уборки масличных культур в 2023 году составила 327,5 тыс. га, в том числе лен масличный – 170,3 тыс. га (табл. 4).

Вследствие гибели посевов площадь уборки сельскохозяйственных культур меньше посевной площади. Однако, как видно из таблицы 5, сохранность посевов масличных культур обеспечивается на более чем 90 % посевных площадей. В тоже время сохранность посевов льна масличного сокращается с 99,7 % в 2019 г. до 89,5 % в 2023 г.

Динамика посевных площадей Омской области, тыс. га
Dynamics of crop areas in Omsk region, thousand hectares

Показатель	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2023 г. к 2019 г., %
Посевная площадь, всего	2864,1	2878,9	2946,3	2984,9	2965,4	103,5
В т. ч. технические культуры	316,5	329,4	445,3	486,7	354,8	112,1
В т. ч. масличные культуры	309,5	321,0	435,1	479,7	348,6	112,6
В т. ч.:						
– рапс яровой	131,2	77,5	79,8	108,6	104,7	79,8
– лен масличный	124,9	203,3	314,9	323,9	190,4	152,4
– подсолнечник	32,7	26,6	34,0	38,3	44,7	136,7
– соя	10,7	5,4	3,7	5,2	4,4	41,1
– горчица	5,1	3,5	1,0	1,4	3,5	68,6
– рыжик	4,3	2,4	1,0	1,2	0,8	18,6
– прочие масличные культуры	0,6	2,3	0,7	1,1	0,1	16,7

Таблица 3

Удельный вес посевной площади льна масличного по природно-климатическим зонам, %
The proportion of the area under oil flax cultivation by natural and climatic zones, %

Показатель	Посевная площадь, тыс. га	Удельный вес, %
Всего по области	190,4	100
По степной зоне	109,6	57,6
По южной лесостепи	44,2	23,2
По северной лесостепи	36,6	19,2
По северной зоне	–	–

Таблица 4

Динамика общей площади уборки по Омской области, тыс. га
Dynamics of the total harvesting area in the Omsk region, thousand hectares

Показатель	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2023 г. к 2019 г., %
Масличные культуры	293,3	310,3	426,6	459,4	327,5	111,7
В т. ч. лен масличный	124,5	199,4	311,4	310,8	170,3	136,8

Таблица 5

Соотношение площади уборки и общей площади посева по Омской области, %
The ratio of the harvesting area and the total area of sowing in the Omsk Region, %

Показатель	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Масличные культуры	94,8	96,7	98,0	95,8	94,0
В т. ч. лен масличный	99,7	98,1	98,8	95,9	89,5

При возделывании любых сельскохозяйственных культур, в том числе и льна масличного, особое внимание следует уделять уровню урожайности. Урожайность льна масличного в анализируемом периоде имеет устойчивую тенденцию к снижению с 0,86 т/га в 2019 году до 0,58 т/га в 2023 году (табл. 6). Значительное

влияние на урожайность масличных культур оказали природно-климатические условия.

Снижение урожайности привело к значительному сокращению валового сбора льна масличного к уровню 2019 г. (на 8,5 %). В 2023 г. он составил 98,5 тыс. т (табл. 7).

Таблица 6

Урожайность, т с 1 га
Productivity, t per 1 ha

Показатель	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2023 г. к 2019 г., %
Масличные культуры	0,87	0,89	0,85	0,72	0,83	95,4
В т. ч. лен масличный	0,86	0,84	0,73	0,58	0,58	67,4

Таблица 7

Валовой сбор в весе после доработки, тыс. т
Gross harvest in weight after processing, thousand tons

Показатель	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2023 г. к 2019 г., %
Масличные культуры	254,0	277,2	362,8	332,3	271,5	106,9
В т. ч. лен масличный	107,6	167,4	226,4	178,9	98,5	91,5

Валовой сбор льна масличного в большей степени был обеспечен крестьянскими фермерскими хозяйствами. В сельскохозяйственных организациях было получено 43,1 % общего объема производства, в крестьянских фермерских хозяйствах 56,9 %.

Исходя из выше сказанного, можно отметить, что уменьшение валового сбора льна масличного в Омской области в первую очередь связано со снижением урожайности. Значительную роль на снижение урожайности оказали природно-климатические условия. В то же время сельхозтоваропроизводителям большое внимание следует уделять используемым для посева сортам льна. В Омской области на сегодня основными сортами являются: Северный, Август, Янтарь, Чибис, Лирина.

В настоящее время в перечень приоритетных задач по обеспечению роста производства входит решение вопроса внедрения более перспективных сортов российского производства, адаптированных к местным условиям. Кроме того, стоит насущная необходимость исследования возделывания сортов льна масличного в условиях северной зоны Омской области и расширения ареала возделывания данной культуры в регионе.

Важная роль в повышении урожайности и качества сельскохозяйственных культур, а также их устойчивости к неблагоприятным факторам и воздействиям предназначается сорту, который являясь уникальной агробиологической системой, предоставляет возможность для решения множества задач, стоящих в условиях современного сельскохозяйственного производства. Для повышения его эффективности сельхозто-

варопроизводителям необходимо активнее использовать новые селекционные достижения, и прежде всего отечественные. Это обосновано тем, что отечественные сорта в ряде случаев значительно превосходят зарубежные по урожайности и технологическим свойствам. При этом наиболее эффективно использовать сорта местной селекции, лучше адаптированные к условиям, в которых создавался конкретный сорт. Сорт относят к одному из основных факторов экономического роста в сельскохозяйственном производстве [3].

Работы по селекции масличного льна в Российской Федерации начаты в 1922–1928 гг. на опытных станциях. В Омской области в настоящее время селекцией масличных культур занимается СОС ВНИИМК им. В.С. Пустовойта, где сегодня селекция льна масличного сосредоточена на создании сортов с высокими продуктивностью и масличностью, устойчивостью к осыпанию, полеганию и фузариозу, а также с улучшенным жирно-кислотным составом масла [4].

В различных почвенно-климатических условиях России, и в Западной Сибири в том числе, усиливается селекционная работа и оценка адаптированных к местным условиям сортов льна, пополняется Госреестр новыми сортами, допущенными к использованию в производстве [5, 6].

На Среднем Урале и Предуралье хорошо рекомендовал себя сорт льна масличного Северный. У этого сорта была получена наибольшая масса 1000 семян, которая влияла на продуктивность. При сортоизучении льна в Тюменской области выявлено, что наибольшей мас-

личностью семян с содержанием жира до 51,6 % выделился сорт Август [7].

При оценке сортов льна масличного по продолжительности вегетационного периода выделился сорт льна РНФ, именно у этого сорта он был наиболее коротким. Сорт Август, принятый за стандарт, отличился повышенным содержанием жира в семенах – 52,4 %, а у сорта Северный была получена наибольшая масса 1000 семян, которая составила 8,4 г [4, 8].

Сортоиспытание льна масличного в южной лесостепи в условиях г. Омска в 2023 г. показало, что сорта Август и Азурит отличались большей масличностью с содержанием жира 48,2 и 48,4 % соответственно [9].

В связи с изменениями климатических условий и смещением ареала возделывания льна масличного необходима разработка технологии его возделывания для условий подтаежной зоны Западной Сибири.

Правильно выбранный сорт является важнейшим фактором повышения уровня урожайности и его качества. Предпочтение необходимо отдавать сортам, включенным в Государственный реестр селекционных достижений для условий Западной Сибири [8, 10].

В подтаежной зоне Западной Сибири с 2022 г. ведется изучение сортов льна масличного для выявления наиболее адаптированных и продуктивных к почвенно-климатическим условиям подтайги.

Цель исследования – изучение сортов льна масличного по хозяйственно-ценным признакам и оценка экономической эффективности их возделывания в подтаежной зоне Западной Сибири.

Материалы и методы. В опыте были изучены 6 сортов льна масличного (табл. 8). Сорт льна Северный был взят за контроль.

Таблица 8

Изучаемые сорта льна масличного [6]
The studied varieties of oilseed flax [6]

Сорт	Оригинатор	Вегетационный период, сут.	Масса 1000 семян, г	Урожайность, т/га	Содержание жира, %
Северный	СОС – филиал ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК	93–95	8,5 – 9,0	2,20–2,70	47,0–48,0
Август	СОС – филиал ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК	98	7,9	1,53–1,39	49,8
Азурит	Научно-производственное селекционно-семеноводческое с/х ООО «Сибирские масло-семена»	91	6,8	2,12	50,5
Амбер	ФНЦ ВНИИ масличных культур имени В.С. Пустовойта	90–98	6,3	1,23–2,82	44,9
Янтарь	Российский НИПТИ сорго и кукурузы	87–99	6,1–7,6	1,14–1,42	42,6–44,7
Чибис	Автор сорта – Баранник Вячеслав Александрович	97	7,9	1,2–1,5	44,2

Необходимо отметить, согласно информации Россельхозцентра о рейтинге 10 сортов (гибридов) – лидеров сельскохозяйственных культур по объемам высева в Российской Федерации в 2024 г. (тыс. т) из изучаемых сортов сорт Северный занимает первое место, а сорт Август – третье [12]. Все изучаемые сорта включены в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в производстве по 10-му региону, сорта Северный, Ав-

густ, Амбер и Азурит рекомендованы для возделывания по Омской области в степной, южной и северной лесостепной зонах [6, 11].

Опыт проводили в подтаежной зоне Омской области в 2022–2024 г. на серых лесных почвах. Серая лесная среднесуглинистая почва характеризуется небольшой мощностью перегнойного горизонта (20–22 см) с низким содержанием гумуса (3,2–3,8 мг/кг) и калия (68–70 мг/кг), средним – фосфора (58–91 мг/кг) (по Кирсанову).

Реакция почвенного раствора слабокислая – близкая к нейтральной [13].

Варианты опыта размещали в четырехкратной повторности, делянки были размещены рендомизированно. В опыте использовали зональную систему земледелия для подтаежной зоны, минеральные удобрения не вносились. Предпосевная обработка семян заключалась в протравливании их препаратом «Табу», ВСК. Посев масличного льна проводили 18–19 мая, рядовым способом на глубину 3–4 см, коэффициент высева – 8 млн всхожих семян/га, вслед за посевом проводили прикатывание, уход за посевами включал борьбу с сорной растительностью и вредителями. Для борьбы с сорняками использовали гербициды «Миура», КЭ – 1,2 л/га и «Гербитокс», ВРК – 0,8 л/га.

В 2023–2024 гг. из-за того, что ЭПВ был превышен по численности льняной блошки на посевах проводили двукратную инсектицидную обработку: первый раз – препаратом «Брейк», МЭ – 0,07 л/га; второй – «Децис Эксперт», КЭ – 0,075 л/га. Уборка льна была проведена при соз-

ревании семян. Учеты и наблюдения – по методике Госсортоиспытания. Количество жира в семенах определяли по ГОСТ ISO 659-2017 «Межгосударственный стандарт семена масличных культур. Определение содержания масла (Контрольный метод)». Математическая обработка данных была проведена по методу изложенному Б.А. Доспеховым. Оценку экологической пластичности рассчитывали по А.А. Грязнову [14–16].

Погодные условия на период проведения опытов были следующими: 2022 и 2024 гг. были теплее на 1,4 и 1,2 °С соответственно по сравнению со среднемноголетними данными (табл. 9), 2023 г. был жарким со среднесуточной температурой воздуха 15,5 °С, что на 2,2 °С больше нормы. Осадков в 2022 и 2023 гг. выпало с небольшим отклонением от нормы, тогда как в 2024 г. у их было больше на 67,8 мм и в результате периоды вегетации 2022 и 2023 гг. были влажными (благоприятными) при ГТК 1,34–1,38, а 2024 г., так же, как и среднемноголетние, – избыточно увлажненным (ГТК $\geq 1,6$) [17, 18].

Таблица 9

Погодные условия периода вегетации (май – сентябрь) в 2022–2024 гг., ГМС Тара
Weather conditions of the growing season (May – September) in 2022–2024, GMS Tara

Год	Средняя температура, °С	±	Сумма осадков, мм	±	ГТК
Средние многолетние	13,3	–	290,0	–	1,6
2022	14,7	1,4	279,0	11,0	1,34
2023	15,5	2,2	312,0	22,0	1,38
2024	14,5	1,2	357,8	67,8	1,79

Распределение осадков и тепла при этом было неравномерным, что отразилось на формировании урожайности семян и содержания в них жира.

Так, период вегетации 2022 г. был следующим: в мае было достаточно тепло – 13,8 °С, это выше нормы на 4,6 °С. Осадки превышали средние значения на 10,9 мм. В июне среднемесячная температура была практически равна среднемноголетним показателям и составила 15,2 °С, а вот сумма осадков за месяц превысила норму в два раза, составив 134,2 мм. Июль был теплый и сухой, всего за месяц выпало 40,9 мм осадков, основная их часть пришлась на первую декаду месяца – 30,8 мм. В августе отмечался недостаток тепла в сравнении с нормой на 1,3 °С, осадков также было меньше –

34,2 мм. В сентябре было холоднее в сравнении с двумя последующими годами, но в пределах среднемноголетних значений – 9,5 °С, осадков выпало малое количество – 23,9 мм.

Погодные условия 2023 г. сложились следующим образом: май был теплее нормы и без резких колебаний по декадам, среднемесячная температура составила 12,2 °С, осадков было очень мало: в первой и второй декадах их не было и лишь в третьей декаде выпало 7,1 мм осадков. Июнь был теплее нормы – 17,1 °С, осадки были лишь во второй и в третьей декаде, их сумма – 67,4 мм. Самым жарким и сырым месяцем в 2023 г. стал июль, он был теплее на 4,4 °С в сравнении со среднемноголетними значениями, а сумма осадков составила 146,6 мм. Август и сентябрь так же были теплее много-

летних данных на 0,8 и 1,7 °С с выпадением 62,8 и 27,9 мм осадков.

В мае 2024 г. было холодно, в первой и третьей декаде температура воздуха не достигала активной температуры, среднемесячные значения составили 8,4 °С. Июнь был жарким, среднемесячная температура воздуха – 18,8 °С, осадков выпало меньше нормы – 40,8 мм. Июль был самым дождливым месяцем за все годы наблюдений, осадков выпало на 86 мм больше средних многолетних показателей. Август этого года был теплым – 16,2 °С и сырым, с суммой осадков за месяц 88 мм. Количество тепла в сентябре за три года исследований было выше среднемноголетних значений, осадков было меньше нормы, эти факторы способствовали своевременному созреванию льна [18].

В целом погодные условия подтаежной зоны Омской области 2022–2023 г. сложились благоприятно для роста и развития льна масличного. В 2024 г. холодная весна и обильное количество осадков непосредственно отразились на формировании элементов структуры урожая.

Результаты и их обсуждение. Наблюдения за ростом и развитием льна масличного в условиях подтаежной зоны показали, что при посеве 18–19 мая растения изучаемых сортов льна не повреждались заморозками, как в весенний, так и в осенний период. Не было отмечено заболеваний и полегания растений. В начальный период роста и развития растений льна масличного (всходы – «елочка») у всех сортов обнаружены повреждения рыжей (коричневой) льняной блошкой (*Aphthona flaviceps* Allard), для размножения и развития которой были благоприятными погодные условия как в 2023, так и в 2024 г. В 2023 г. число блошек на квадратный метр составило

30 шт., в 2024 г. – 21 и 27 шт. при первом и втором учете соответственно. То есть численность льняной блошки значительно превосходила экономический порог ее вредоносности.

Продолжительность периода «посев – всходы» и полевая всхожесть значительно зависели от условий в этот период и меньше от особенностей сорта. Среднесуточная температура периода «посев – всходы» 2022 и 2023 гг. составила 15,3 °С поэтому всходы появились на 7–8-е сут [18, 19].

Длительность вегетационного периода зависела от сорта и особенностей года. В среднем по сортам в 2022–2023 гг. она составляла 101–102 сут, во влажном 2023 г. – 103 сут. В среднем за три года исследований самый короткий вегетационный период, равный 100 сут, был у сортов Северный, Август и Чибис, а также у Янтаря и Азурита – 102 и 101 сут соответственно. Наиболее продолжительный период от появления всходов до созревания был у сорта Амбер, он составил 109 сут.

Май 2024 г. был холоднее, чем в предыдущие годы: среднесуточная температура за период «посев – всходы» составила 8,6 °С, что затянуло появление всходов до 12 суток и снизило полевую всхожесть семян. В среднем по сортам в условиях теплой весны 2022 и 2023 гг. показатель полевой всхожести был практически одинаковый и составил 69,9 и 69,2 % соответственно по годам, в 2024 г. этот показатель уменьшился до 63,8 %. В 2022 году наибольшее значение полевой всхожести растений было у сортов Август и Янтарь – 72,8 и 70,6 % (табл. 10), в 2023 г. у сортов Янтарь и Чибис – 69,5 %, а у сорта Амбер – 68,7 %.

Таблица 10

Полевая всхожесть льна масличного, % (2022–2024 г.)
Field germination of oilseed flax, % (2022–2024)

Сорт	1-й год*	2-й год**	3-й год***	Среднее
Северный (к)	69,5	68,9	64,1	67,5
Август	72,8	69,3	64,3	68,8
Азурит	69,5	69,1	63,9	67,5
Амбер	68,5	68,7	62,9	66,7
Янтарь	70,6	69,5	63,3	67,8
Чибис	68,7	69,5	64,1	67,4
Среднее по году	69,9	69,2	63,8	–

Здесь и далее: * – 2022 г.; ** – 2023 г.; *** – 2024 г.

В 2024 г. полевая всхожесть семян на всех вариантах опыта в условиях холодного мая была меньше по сравнению с 2022 и 2023 г. [18]. Больше всего полевая всхожесть была у сорта Август – 64,3 %, наиболее низкая – 62,9 % у сорта Амбер.

Согласно трехлетним данным с максимальной полевой всхожестью – 68,8 % был сорт Август. На уровне контроля данный показатель был у сортов Азурит, Чибис – 67,5 и 67,4 % соответственно. Полевая всхожесть с наименьшим показателем – 66,7 % была у сорта Амбер.

Таблица 11

Сохранность растений, %
Plant preservation, %

Сорт	1-й год	2-й год	3-й год	Среднее
Северный (к)	96,1	87,3	73,1	85,5
Август	96,3	86,2	73,8	85,4
Азурит	95,2	86,7	74,3	85,4
Амбер	94,2	87,0	73,8	85,0
Янтарь	95,6	88,0	73,4	85,7
Чибис	95,5	88,3	73,7	85,8
Среднее по году	95,5	87,3	73,7	–

Наибольшая сохранность растений к уборке наблюдалась в 2022 г. – 95,5 % в среднем по году, в зависимости от сорта этот показатель изменялся от 96,3 % у сорта Август до 94,2 % у сорта Амбер. В 2023 г. и 2024 г. из-за высокой численности льняной блошки сохранность растений снижалась от 87,3 до 73,7 % (таб.11). У сорта Чибис в 2023 г. показатель сохранности составил 88,3%, меньшее значение было у сорта Янтарь – 88,0 %. В 2024 г. максимальная сохранность растений была у сорта Азурит, составив 74,3 %. В среднем за три года сохранность растений к уборке была фактически равной, но наибольшая была получена на вариантах опыта у сортов Чибис – 85,8 % и Янтарь – 85,7 %, са-

мая низкая была у сорта Амбер – 85,0 %. В остальных вариантах она оставалась на уровне контроля.

При анализе структуры урожая сортов льна в 2022 г. получили достоверно большее число коробочек у сорта Азурит (16,3 шт.) и Амбер (15,8 шт.) по сравнению с контролем (табл. 12). Самое маленькое число коробочек было на контрольном варианте у сорта Северный – 10,7 шт.

Аналогично с 2022 г. в 2023 г. большее число коробочек было получено у сортов Амбер (18,5 шт.) и Азурит (16,3 шт.), практически равное и самое меньшее число коробочек было у сорта Янтарь (12,6 шт.) и на контрольным варианте (12,7 шт.).

Таблица 12

Число коробочек на одном растении, шт.
Number of boxes per plant, pcs.

Сорт	1-й год	2-й год	3-й год	Среднее
Северный (к)	10,7	12,7	11,0	11,5
Август	13,8	14,9	12,4	13,7
Азурит	16,3	16,3	14,3	15,6
Амбер	15,8	18,5	14,4	16,2
Янтарь	14,1	12,6	11,1	12,6
Чибис	14,3	13,0	15,1	14,1
Среднее по году	14,2	14,7	13,0	–
НСР ₀₅	4,27	2,31	2,95	3,28

В 2024 г. максимальное число коробочек образовалось у сорта Чибис – 15,1 шт. и на его уровне у сортов Азурит – 14,3 шт. и Амбер – 14,4 шт., меньше всего коробочек на одном растении, как и в предыдущие годы, было сформировано на сорте-контроле – 11,0 шт., а также у сорта Янтарь – 11,1 шт. В среднем по сортам в благоприятных по увлажнению (ГТК = 1,34–1,38) 2022 и 2023 гг. образовалось большее число коробочек – 14,2 и 14,7 шт. соответственно. В избыточно увлажненном 2024 г. их было меньше 13,0 шт.

В среднем за годы исследований существенно большее количество коробочек на растении было

у сортов Амбер – 16,2 шт. и Азурит – 15,6 шт., самое маленькое – у сорта Северный – 11,5 шт.

В зависимости от того, какой был сорт и от гидротермических условий года изменялось число семян в одной коробочке. В 2022 г. максимальное число семян в коробочке было получено у сортов Северный – 5,72 шт. и чуть меньше (5,04) – у Августа. Меньше всего семян было у сорта Чибис – 4,73 шт., но эти значения получены в пределах ошибки опыта (табл. 13). В среднем по сортам в 2022 г. их сформировалось 4,99 шт.

Таблица 13

Число семян в коробочке, шт.
Number of seeds in a box, pcs.

Сорт	1-й год	2-й год	3-й год	Среднее
Северный (к)	5,72	4,52	5,61	5,28
Август	5,04	4,68	5,26	4,99
Азурит	4,86	4,61	5,43	4,97
Амбер	4,65	4,64	5,74	5,01
Янтарь	4,94	4,74	5,51	5,06
Чибис	4,73	4,43	4,37	4,51
Среднее по году	4,99	4,60	5,51	–
НСР ₀₅	1,48	0,78	0,88	1,09

В наиболее жарком 2023 г. в сравнении с остальными годами исследований на всех сортах и в среднем сформировалось меньшее число семян в коробочке, их количество не превышало 5 шт. В наиболее влажном 2024 г. у всех сортов показатель числа семян в коробочке был выше и колебался от 5,26 шт. у сорта Август до 5,74 шт. у сорта Амбер. Исключение составил сорт Чибис, сформировавший достоверно самое меньшее число семян в коробочке – 4,37 шт. по сравнению с контрольным сортом. В среднем по сортам число семян в коробочке – 5,51 шт. было больше по сравнению с 2022 и 2023 гг.

По средним данным за три года исследований максимальное число семян в одной коробочке было у сорта Северный и составило – 5,28 шт., минимальное – у сорта Чибис – 4,51 шт., но данные значения находились на уровне контроля.

Показатель массы 1000 семян зависел от агрометеорологических особенностей годов исследований и биологических особенностей изучаемых

сортов (табл. 14). За три года исследований наибольшей массой 1000 семян отличался сорт Северный (контроль). Так, в 2022 г. масса 1000 семян этого сорта была 8,04 г, в 2023 г. – 8,09 г, а в 2024 г. она составила 7,55 г. У изучаемых сортов данный показатель на уровне контроля сформировался у Августа в 2022 и 2024 гг., а также у Янтаря в 2024 г. Самые мелкие семена оказались у желтосемянного сорта Амбер. Масса 1000 семян у этого сорта за период 2022–2024 гг. колебалась от 5,02 г до 6,36 г. В среднем по сортам большая масса – 7,25 г сформировалась в условиях 2022 г., тогда как в 2023 и 2024 гг. она была практически одинаковой – 6,80–6,87 г.

В среднем за три года с наибольшей массой 1000 семян – 7,89 г выделился сорт Северный. Масса 1000 семян изучаемых сортов была существенно ниже контроля. Меньшую массу 1000 семян имел сорт Август – 7,36 г. Практически равную массу 1000 семян имели сорта Чибис и Янтарь – 7,07 и 7,14 г соответственно. Самый низкий показатель был у сорта Амбер – 5,62 г.

Таблица 14

Масса 1000 семян, г
Weight of 1000 seeds, g

Сорт	1-й год	2-й год	3-й год	Среднее
Северный (к)	8,04	8,09	7,55	7,89
Август	7,60	7,03	7,44	7,36
Азурит	6,97	6,57	6,70	6,75
Амбер	6,36	5,02	5,49	5,62
Янтарь	7,18	7,00	7,25	7,14
Чибис	7,34	7,09	6,79	7,07
Среднее по году	7,25	6,80	6,87	–
НСР ₀₅	0,46	0,40	0,56	0,48

Расчет корреляционных связей урожайности сортов льна с элементами ее структуры показал, что в изучаемые годы урожайность семян льна зависела в первую очередь от густоты стояния растений к уборке. Связь была прямой тесной $r = 0,907 \pm 0,105$.

В 2022 г. максимальная урожайность льна масличного сформировалась у сортов Август и Азурит – 2,94 и 2,93 т/га, разница по сравнению с контролем сортом Северный – 2,61 т/га была существенной (НСР₀₅ = 0,269) (табл. 15).

Таблица 15

Урожайность льна масличного, т/га
Yield of oilseed flax, t/ha

Сорт	1-й год	2-й год	3-й год	Среднее
Северный (к)	2,61	2,21	1,72	2,18
Август	2,94	2,32	1,82	2,36
Азурит	2,93	2,35	1,96	2,41
Амбер	2,41	2,02	1,68	2,04
Янтарь	2,69	2,03	1,64	2,12
Чибис	2,59	2,00	1,68	2,09
НСР ₀₅	0,269	0,214	0,135	0,213

В 2023 г. сорта льна Август и Азурит обеспечили урожайность на уровне сорта Северный, но она была достоверно выше, чем у сортов Амбер, Янтарь и Чибис (НСР₀₅ = 0,214). В 2024 г. наиболее урожайными, так же, как и в предыдущие годы, были сорта Август (1,82 т/га) и Азурит (1,96 т/га), но сорт Азурит обеспечил существенную прибавку в сравнении с контрольным вариантом (НСР₀₅ = 0,135).

В среднем за три года максимальная и достоверно высокая (НСР₀₅ = 0,213) урожайность семян была у сорта Азурит – 2,41 т/га (см. табл. 15), получена прибавка 0,23 т/га в сравнении с контролем. У остальных сортов урожайность была на уровне контроля.

Ценность сортов льна масличного зависит не только от уровня урожайности, но и в значительной степени от их экологической пластич-

ности [20]. Оценка изучаемых сортов по экологической пластичности показала, что за три года исследований наиболее пластичными сортами оказались Август и Азурит, эти сорта имели индекс пластичности 1,073 и 1,095 соответственно (рис. 1).

Наибольшей масличностью обладали семена сортов Август и Азурит с содержанием жира 48,0 и 48,9 % соответственно, что обеспечило сбор масла 1133 кг/га у сорта Август и 1157 кг/га у сорта Азурит (табл. 16). Сорт Август так же обеспечил прибавку в отношении к контролю 139 кг/га, а сорт Азурит – 163 кг/га. Сорта Амбер и Чибис отличались наименьшей масличностью и обеспечили уровень сбора жира меньше контроля. У сорта Янтарь при большем, чем на контроле, содержании жира в семенах, сбор его был также меньше.

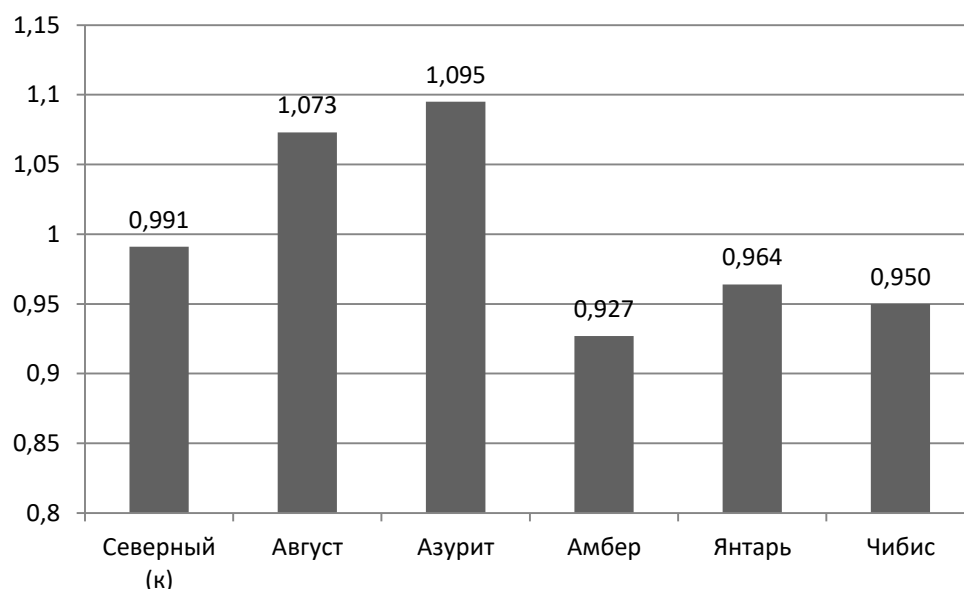


Рис. 1. Индекс экологической пластичности льна масличного
Index of ecological plasticity of oilseed flax

Таблица 16

Содержание и сбор жира в семенах сортов льна масличного, (2022–2024 гг.)
Fat content and harvesting in oilseed flax seeds (2022–2024)

Сорт	Содержание жира, %	Сбор жира, кг/га	± к контролю
Северный (к)	45,6	994	–
Август	48,0	1133	+139
Азурит	48,9	1157	+163
Амбер	45,2	922	–72
Янтарь	46,2	979	–15
Чибис	45,3	947	–47

Из всех изучаемых сортов льна масличного наибольшую экономическую эффективность обеспечил сорт Азурит (табл. 17). При возделывании данного сорта получена максимальная урожайность – 2,41 т/га и производственные зат-

раты на 1 га составили 32667 руб., себестоимость производства одной тонны – 13555 руб., условный чистый доход на 1 га – 44015 руб/га. Рентабельность производства самая высокая – 134,7 %.

Таблица 17

Экономическая эффективность возделывания льна масличного в зависимости от сорта
Economic efficiency of oilseed flax cultivation depending on the variety

Сорт	Средняя урожайность, т/га	Стоимость продукции, руб/га	Производственные затраты, руб/га	Условный чистый доход, руб/га	Себестоимость, руб/т	Рентабельность, %
Северный (к)	2,18	69364	32335	37030	14833	114,5
Август	2,36	75091	32595	42496	13811	130,4
Азурит	2,41	76682	32667	44015	13555	134,7
Амбер	2,04	64909	36291	28618	17790	78,9
Янтарь	2,12	67455	32249	35206	15212	109,2
Чибис	2,09	66500	32205	34295	15409	106,5

По отношению к уровню контроля урожайность сорта Азурит выше на 0,23 т/га, себестоимость производства одной тонны снижается на 1278 руб./га. Условный чистый доход при этом возрастает на 6985 руб./га. Рентабельность производства сорта Азурит выше контрольного варианта на 20,2 %. Также высокую экономическую эффективность обеспечивает возделывание сорта Август. Данный сорт при уровне производственных затрат 32595 руб./га позволяет получить урожайность 2,36 т/га, что на 0,18 т/га выше уровня контрольного варианта. Себестоимость производства 1 т снижается к уровню контроля на 1022 руб./га и составляет 13811 руб., условный чистый доход достигает уровня 42496 руб./га. Рентабельность производства на 15,9 % выше контроля и составляет 130,4 %.

Заключение. Результаты трехлетних исследований по изучению сортов масличного льна в подтаежной зоне Западной Сибири показали: продолжительность периода «посев – всходы» и полевая всхожесть значительно зависят от условий в этот период и меньше от особенностей сорта. Длительность вегетационного периода зависела от сорта и в среднем самый короткий вегетационный период – 100 сут был у сортов Северный, Август и Чибис, 102 и 101 сут – у Янтаря и Азурита соответственно, наиболее продолжительный – 109 сут был у сорта Амбер. Сохранность растений к уборке зависела от особенностей годов исследований: наибольшая наблюдалась в 2022 г. – 95,5 % в среднем по году, наименьшая – 73,7 % в условиях 2024 г.

из-за высокой численности льняной блошки. Показатель сохранности по сортам был практически одинаков, но наибольший был отмечен у сортов Чибис – 85,8 % и Янтарь – 85,7 %, меньше всего он был у сорта Амбер – 85,0 %. По показателю «число коробочек с одного растения» большее значение было получено у сортов Амбер – 16,2 шт. и Азурит – 15,6 шт., самое маленькое – у сорта Северный – 11,5 шт. Самое большое число семян в одной коробочке было у сорта Северный – 5,28 шт., у остальных сортов ниже, но в пределах ошибки опыта. По крупности и тяжеловесности семян с массой 1000 штук 7,89 г достоверно выделился сорт Северный. Самым низким данный показатель был у сорта Амбер – 5,62 г. Максимальная и достоверно высокая ($HC_{P05} = 0,213$) урожайность семян получена у сорта Азурит – 2,41 т/га с прибавкой 0,23 т/га в сравнении с контролем. У остальных сортов урожайность была на уровне контроля. Экологически пластичными сортами оказались Август и Азурит с индексом пластичности 1,073 и 1,095 соответственно. Наибольшей масличностью обладали семена сортов Август и Азурит с содержанием жира 48,0 и 48,9 % соответственно, что обеспечило сбор масла 1133 кг/га у сорта Август и 1157 кг/га у сорта Азурит. Выделившиеся сорта Август и Азурит целесообразно рекомендовать при подборе сортов для возделывания в условиях подтаежной зоны Западной Сибири, так как они обеспечивают высокую экономическую эффективность с рентабельностью 130,4 и 134,7 % соответственно.

Список источников

1. Антонова О.И., Ступина Л.А., Комякова Е.М. Совершенствование системы удобрения ярового рапса и льна масличного в условиях зон с неустойчивым увлажнением. Барнаул: Издательство Алтайского университета, 2021. 196 с. EDN: YBJHQC.
2. Федеральная служба государственной статистики. Доступно по: <https://55.rosstat.gov.ru>. Ссылка активна на 10.02.2025.
3. Амелин А.В., Парахин Н.В. Что необходимо знать о сорте, чтобы создать эффективное производство? Орел: Орел ГАУ, 2014. 31 с. EDN: ZUBJYP.
4. Сулейменова А.К. Селекция льна масличного в Западной Сибири В сб.: Международная научно-практическая конференция, посвященная 90-летию Башкирского государственного аграрного университета (в рамках XXX Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2020») «Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК». Уфа, 17–20 марта 2020. Ч. 1. Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2020. С. 314–319. EDN: AJPAUT.

5. Першаков А.Ю. Инновационные технологии возделывания масличных культур. Краснодар: Просвещение-Юг, 2017. 256 с. EDN: XSUWRG.
6. Реестр селекционных достижений. Доступно по ссылке: <https://gossortrf.ru>. Ссылка активна на 10.02.2025.
7. Колотов А.П., Елисеев С.Л. Лен масличный на Среднем Урале // Пермский аграрный вестник. 2014. № 1 (5). С. 16–21. EDN: RXGAPN.
8. Першаков А.Ю., Белкина Р.И., Сулейменова А.К., и др. Коллекционные образцы льна масличного в условиях Северного Зауралья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 6 (98). С. 58–63. DOI: 10.37670/2073-0853-2022-98-6-58-63. EDN: OQWCAA.
9. Красовская И.О. Результаты изучения сортов масличного льна в южной лесостепи Омской области. В сб.: Научно-техническая студенческая конференция. Омск, 25 апреля 2024 г. Омск: Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2024. С. 27–31. EDN: BBLTZC.
10. Кудрявцева Н.Н., Красовская А.В., Банкрутенко А.В., и др. Урожайность и качество семян льна масличного в подтаежной зоне Омской области в зависимости от срока посева. В сб.: Международная научно-практическая конференция, посвященная 100-летию образования кафедры садоводства, лесного хозяйства и защиты растений «Сибирское садоводство: современное состояние и перспективы развития». Омск, 21 марта 2024. Омск: Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2024. С. 258–261. EDN: HCYZFY.
11. Рекомендации по возделыванию сортов сельскохозяйственных культур и результаты сортоиспытания в Омской области за 2024 г. Омск, 2024. 55 с.
12. Россельхозцентр. Доступно по: <https://rosselhocenter.ru/ob-uchrezhdenii/filialy/tsentralnyy-okrug/moskva/rejting-10-sortov-gibridov-liderov-s-kh-kultur-po-obemam-vyseva-v-rossiyskoy-federatsii-v-2024-g>. Ссылка активна на 10.02.2025.
13. Мищенко Л.Н. Почвы Омской области и их сельскохозяйственное использование. Омск: ОмС-ХИ, 1991. 164 с.
14. Юрина, А.В. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 1985. 110 с. EDN: XCORKX.
15. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва: Колос, 1968. 85 с. EDN: ZJUCQH.
16. Грязнов А.А. Ячмень карабалыкский (корм, крупа, пиво). Кустанай: Кустанайский печатный двор, 1996. 446 с.
17. Агроклиматический справочник по Омской области. Л., 1959. 228 с.
18. Агрометеорологические бюллетени за май – сентябрь 2022 г., 2023 г., 2024 г. // Архив ГМС Тара.
19. Кудрявцева Н.Н., Красовская А.В., Банкрутенко А.В., и др. Сравнительная оценка сортов льна масличного в подтаежной зоне Омской области в условиях 2023 года. В сб.: II Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК». Ярославль, 4 апреля 2024. Ярославль: Ярославский государственный аграрный университет, 2024. С. 43–47. EDN: HWEQDX.
20. Галицкий Д.Н. Изучение экологической пластичности сортов льна масличного в условиях южной лесостепи Омской области // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 4. С. 515. EDN: STRSHP.

References

1. Antonova OI, Stupina LA., Komyakova EM. *Sovershenstvovanie sistemy udobreniya yarovogo rapsa i l'na maslichnogo v usloviyah zon s neustojchivym uvlazhneniem*. Barnaul: Izdatel'stvo Altajskogo universiteta, 2021;196 p. (In Russ.). EDN: YBJHQC.
2. *Federal State Statistics Service*. Available at: <https://55.rosstat.gov.ru> . Accessed: 02.10.2025.
3. Amelin AV, Parahin NV. *Chto neobходимо znat' o sorte, chtoby sozdat' effektivnoe proizvodstvo? Metodicheskie rekomendacii*. Orel: Orel GAU, 2014. 31 p. (In Russ.). EDN: ZUBJYP.

4. Sulejmenova AK. Selekcija l'na maslichnogo v Zapadnoj Sibiri. In: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya, posvyashchennaya 90-letiyu Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (v ramkah XXX Mezhdunarodnoj specializirovannoj vystavki «Agrokompleks-2020») «Sovremennoe sostoyanie, tradicii i innovacionnye tekhnologii v razvitii APK»*. Ufa, 17–20 marta 2020 g. Ch. 1. Ufa: Bashkirskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet; 2020 (In Russ.).
5. Pershakov AYu. *Innovacionnye tekhnologii vozdel'yvaniya maslichnyh kul'tur*. Krasnodar: Prosveshchenie-Yug, 2017; 256 p. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2020-12-40-45. EDN: XSUWRG.
6. *The register of breeding achievements*. Available at: <https://gossortrf.ru>. Accessed: 02.10.2025.
7. Kolotov AP, Eliseev SL. Len maslichnyj na Srednem Urale. *Permskij agrarnyj vestnik*. 2014;1(5):16–21. (In Russ.). EDN: RXGAPN.
8. Pershakov AYu, Belkina RI, Sulejmenova AK, et al. Kollekcionnye obrazcy l'na maslichnogo v usloviyah Severnogo Zaural'ya. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2022;6(98):58–63. (In Russ.). DOI: 10.37670/2073-0853-2022-98-6-58-63. EDN: OQWCAA.
9. Krasovskaya IO. Rezul'taty izucheniya sortov maslichnogo l'na v yuzhnoj lesostepi Omskoj ob-lasti In: *Nauchno-tekhnicheskaya studencheskaya konferenciya*. Omsk, 25 aprelya 2024. Omsk: Omskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet im. P.A. Stolypina, 2024. P. 27–31. (In Russ.). EDN: BBLTZC.
10. Kudryavceva NN, Krasovskaya AV, Bankrutenko AV, et al. Urozhajnost' i kachestvo semyan l'na maslichnogo v podtaezhnoj zone Omskoj oblasti v zavisimosti ot sroka poseva. V sb.: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya, posvyashchennaya 100-letiyu obrazovaniya kafedry sadovodstva, lesnogo hozyajstva i zashchity rastenij «Sibirskoe sadovodstvo: sovremennoe so-stoyanie i perspektivy razvitiya»*. Omsk, 21 marta 2024. Omsk: Omskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet im. P.A. Stolypina; 2024. P. 258–261. (In Russ.). EDN: HCYZFY.
11. *Rekomendacii po vozdel'yvaniyu sortov sel'skohozyajstvennyh kul'tur i rezul'taty sortoispytaniya v Omskoj oblasti za 2024 g.* Omsk; 2024. 55 p. (In Russ.).
12. Rosselkhoznadzor. Available at: <https://rosselhocenter.ru/ob-uchrezhdenii/filialy/tsentralnyj-okrug/moskva/rejting-10-sortov-gibridov-liderov-s-kh-kultur-po-obemam-vyseva-v-rossiyskoy-federatsii-v-2024-g>. Accessed: 02.10.2025.
13. Mishchenko LN, *Pochvy Omskoj oblasti i ih sel'skohozyajstvennoe ispol'zovanie*. Omsk: OmSHI; 1991. 164 p. (In Russ.).
14. Yurina AV. *Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozyajstvennyh kul'tur*. Ekaterinburg: Ural'skij gosudarstvennyj agrarnyj universitet; 1985. 110 p. (In Russ.). EDN: XCORKX.
15. Dosehov BA, *Metodika polevogo opyta*. Moscow: Kolos; 1968. 85 p. (In Russ.). EDN: ZJUCQH.
16. Gryaznov AA. *Yachmen' karabalykskij (korm, krupa, pivo)*. Kustanaj: Kustanajskij pechatnyj dvor; 1996. 446 p. (In Russ.).
17. *Agroklimaticheskij spravocnik po Omskoj oblasti*. Leningrad; 1959. 228 p. (In Russ.).
18. *Agrometeorologicheskie byulleteni za maj – sentyabr' 2022 g., 2023 g., 2024 g.* GMS Tara. (In Russ.).
19. Kudryavceva NN, Krasovskaya AV, Bankrutenko AV, et al. Sravnitel'naya ocenka sortov l'na maslichnogo v podtayochnoj zone Omskoj oblasti v usloviyah 2023 goda. In: *II Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem «Rol' agrarnoj nauki v ustojchivom razvitii APK»*. Yaroslavl', 04 Apr 2024. Yaroslavl: Yaroslavskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet; 2024. P. 43–47. (In Russ.). EDN: HWEQDX.
20. Galickij DN. Izuchenie ekologicheskoy plastichnosti sortov l'na maslichnogo v usloviyah yuzhnoj lesostepi Omskoj oblasti. *Modern Problems of Science and Education*. 2014;(4):515. (In Russ.). EDN: STRSHP.

Статья принята к публикации 21.04.2025 / The article accepted for publication 21.04.2025.

Информация об авторах:

Наталья Николаевна Кудрявцева¹, аспирант, старший преподаватель кафедры агрономии и агроинженерии

Алена Викторовна Красовская², доцент агротехнологического факультета, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Александр Владимирович Банкрутенко³, доцент кафедры агрономии и агроинженерии, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Елена Васильевна Юдина⁴, доцент кафедры агрономии и агроинженерии, кандидат экономических наук, доцент

Айгера Кенжибаевна Сулейменова⁵, старший научный сотрудник, заведующая лабораторией селекции и первичного семеноводства льна масличного

Information about the authors:

Natalia Nikolaevna Kudryavtseva¹, Postgraduate student, Senior Lecturer at the Department of Agronomy and Agricultural Engineering

Alena Viktorovna Krasovskaya², Associate Professor at the Faculty of Agrotechnology, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Alexander Vladimirovich Bankrutenko³, Associate Professor at the Department of Agronomy and Agricultural Engineering, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Elena Vasilievna Yudina⁴, Associate Professor at the Department of Agronomy and Agricultural Engineering, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

Aigera Kenzhibaevna Suleimenova⁵, Senior Researcher, Head of the Laboratory of Selection and Primary Seed Production of Oil Flax

