

Научная статья

УДК 633.854.54:631.5(470.54)

DOI: 10.25230/2412-608X-2022-1-189-54-61

Оценка продуктивности сортов масличного льна в условиях Свердловской области

Анатолий Петрович Колотов
Нина Александровна Кипрушкина

ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный
научно-исследовательский центр Уральского
отделения Российской академии наук»
Россия, 620142, г. Екатеринбург, ул. Белинского,
д. 112-а
Тел.: (343) 252-72-81
ankolotov@yandex.ru

Ключевые слова: масличный лен, сорт,
экологическое испытание, конкурсное испытание,
продуктивность, структура урожая, биохимиче-
ский состав

Для цитирования: Колотов А.П., Кипрушкина
Н.А. Оценка продуктивности сортов масличного
льна в условиях Свердловской области // *Мас-
личные культуры*. 2022. Вып. 1 (189). С. 54–61.

Аннотация. Масличный лен выращивался на
серых лесных почвах Свердловской области. Це-
лью исследований являлось сравнение урожайно-
сти новых сортов масличного льна, обоснование
величины урожайности элементами структуры
урожая и определение качества семян по биохимическому составу. В исследованиях применяли
метод полевого опыта с дисперсионным анализом
экспериментальных данных. Установлено, что в
Свердловской области даже в экстремальные по
агрометеорологическим условиям годы можно
получать урожайность семян масличного льна на
уровне 1,8–2,2 т/га. В экологическом испытании
выделены по скороспелости сорта Уральский,
ВНИИМК 620 ФН, РФН, ФЛИЗ, Рашель и Лири-
на, у которых вегетационный период составил
82 дня, что на 10 дней короче позднеспелых сор-
тов. По урожайности семян в условиях 2021 г.
выделены сорта Лирина (2,04 т/га), Уральский
(1,88 т/га), ВНИИМК 620 ФН (1,71 т/га), ФЛИЗ
(1,64 т/га) и Рашель (1,73 т/га). При небольших
различиях между сортами по густоте растений
величина урожайности определялась оптималь-

ным сочетанием основных элементов ее структу-
ры – количества коробочек на 1 растении, семян в
коробочке и массой 1000 семян. Наибольшую
урожайность в конкурсном испытании сформиро-
вал сорт Уральский желтый (2,28 т/га). По массе
1000 семян он уступает стандарту Северный с
коричневыми семенами, но на 1,32 г превышает
аналогичный сорт ЛМ 98 с желтыми семенами. В
теплых и засушливых условиях 2021 г. семена
льна характеризовались повышенной маслично-
стью. По этому показателю выделяются сорта Ав-
густ (48,6 %), РФН (46,9 %) и Азурит (46,6 %).

UDC 633.854.54:631.5(470.54)

Evaluation of productivity of oil flax varieties in the conditions of the Sverdlovsk region.

A.P. Kolotov, leading researcher, PhD in agriculture
N.A. Kiprushkina, researcher

Ural Federal Agrarian Research Center of the Ural
department of RAS
112-a Belinsky str., Yekaterinburg, 620142, Russia
Tel.: (343)-252-72-81
ankolotov@yandex.ru

Key words: oil flax, variety, ecological trial,
competitive trial, productivity, yield structure,
biochemical composition

Abstract. Oil flax was grown on gray forest soils
of the Sverdlovsk region. The purpose of the research
was to compare the yield of new varieties of oil flax,
to justify the yield value by elements of the yield
structure and to determine the seed quality by
biochemical composition. The research method was a
field experiment with variance analysis of
experimental data. We established that in the
Sverdlovsk region, even in extreme meteorological
conditions, it is possible to obtain the oil flax yield of
1.8–2.2 t/ha. In the ecological trial, the varieties
Uralsky, VNIIMK 620 FN, RFN, Fliz, Rachel and
Lirina were distinguished by early maturity, in which
the growing season was 82 days, which is 10 days
shorter than late-maturing varieties. According to the
seed yield in the conditions of 2021, the varieties
Lirina (2.04 t/ha), Uralsky (1.88 t/ha), VNIIMK 620
FN (1.71 t/ha), Fliz (1.64 t/ha) and Rachel (1.73 t/ha)
were distinguished. With small differences between
varieties in plant density, the yield value was
determined by the optimal combination of the main
elements of its structure – the number of pods per 1
plant, seeds in a pod and the thousand-seed weight.
The highest yield in the competitive trial was formed
by the variety Uralsky yellow (2.28 t/ha). By
thousand-seed weight, it is inferior to the variety
Northern (standard with brown seeds), but exceeds
the similar variety LM 98 with yellow seeds by 1.32
g. In the warm and arid conditions of 2021, flax seeds
were characterized by increased oil content. By this

trait, the varieties August (48.6%), RFN (46.9%) and Azurite (46.6%) were distinguished.

Введение. В настоящее время сохраняется положительная динамика расширения посевных площадей масличного льна не только в регионах его традиционного выращивания, но и в тех субъектах Российской Федерации, где ранее он считался нетрадиционной или малораспространенной культурой. Высокий спрос на семена льна как на внутреннем, так и на внешнем рынке стимулирует повышенный интерес сельхозпроизводителей к возделыванию этой ценной масличной культуры [1]. Однако рост валового сбора маслосемян сдерживается недостаточно высокой урожайностью, которая в среднем по стране составляет 0,8 т/га [2].

Научными исследованиями и практическим опытом возделывания масличного льна показано, что в большей части ареала его распространения возможно получение урожайности семян 1,5–2,0 т/га, а генетический потенциал культуры превышает 2,5–3,0 т/га [3; 4].

Важнейшим условием получения высоких урожаев всех сельскохозяйственных культур, в том числе и масличного льна, является использование современных сортов, которые наиболее полно соответствуют почвенно-климатическим условиям региона. В последние годы активно ведется селекционная работа с культурой масличного льна. Так, из 48 сортов, включенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, 13 сортов включены за период 2018–2020 гг., причём в 2020 г. реестр пополнился сразу семью сортами – Авангард, Азурит, Амбер, ВНИИМК 620 ФН, Снегурок, Фаворит, Ы 117 [5]. Основными направлениями селекции масличного льна являются повышение урожайности и качества семян, адаптивной способности, устойчивости к болезням, вредителям, а также к неблагоприятным факторам [6; 7; 8].

Новые сорта постоянно изучаются во многих научных учреждениях аграрного

профиля с целью дополнения и уточнения результатов селекционеров и Государственного испытания. Такие исследования необходимы также для разработки и совершенствования зональных сортовых технологий возделывания масличного льна. При большом наборе сортов масличного льна актуальным остается их экологическое испытание и проведение демонстрационных посевов в различных условиях.

Целью настоящей работы было сравнение урожайности новых сортов масличного льна, обоснование величины урожайности элементами структуры урожая и определение качества семян по биохимическому составу. Исследования выполнены в Уральском НИИСХ – филиале ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН в рамках Государственного задания Министерства науки и высшего образования по теме «Создание нового селекционного материала с повышенными продуктивными свойствами, адаптированного к глобальному изменению климата, отрицательному воздействию антропогенных факторов, устойчивого к вредителям и болезням, с заданными потребительскими свойствами».

Материалы и методы. При закладке демонстрационных посевов Всероссийского Дня поля-2021, проходившего в Свердловской области, было высеяно 15 сортов масличного льна, которые были изучены по основным хозяйственно ценным признакам. Пять сортов из этого набора изучали в конкурсном испытании в 2018–2020 гг. Экологическое испытание масличного льна проводили в селе Кадниково Сысертского района Свердловской области на темно-серой лесной тяжелосуглинистой почве с высоким содержанием гумуса (6,05 %), подвижных форм фосфора (307 мг/кг) и калия (164 мг/кг). Предшественник – пласт многолетних трав (люцерна).

Конкурсное испытание проводили в 2018–2020 гг. на Кольцовском опытном участке отделения «Наука» Уральского

НИИСХ – филиала ФГБНУ УрФАНИЦ на серой лесной тяжелосуглинистой почве. Агрохимическая характеристика пахотного слоя в годы проведения опытов: рН_{сол.} – 4,23–4,75, гумус – 3,03–3,91 %, N_{л.г.} – 8,1–10,1 мг, P₂O₅ – 10,7–16,0 мг, K₂O – 7,2–11,3 мг/100 г почвы, Н_г – 6,25–8,28 ммоль./100 г, S – 26,2–27,6 ммоль./100 г почвы. Агротехника в опытах традиционная для масличного льна и большинства зерновых культур Свердловской области: зяблевая вспашка, весеннее закрытие влаги при наступлении физической спелости почвы и предпосевная культивация с боронованием. Минеральные удобрения (азофоска) вносятся под культивацию в дозе NPK по 30 кг/га д.в.

Норма высева – 8 млн/га всхожих семян. Варианты опытов закладывали в 3–4-кратной повторностях, учетная площадь делянки составляла от 10 до 15 м². Для посева использовали селекционные сеялки СКС-6-10 и «Клен», для уборки – комбайн Sampo-130, уборка проведена однофазным способом – прямой обмолот в фазе полной спелости семян.

При закладке полевых опытов и выполнении сопутствующих наблюдений и учетов руководствовались методикой ВНИИ масличных культур им. В.С. Пустовойта [9], дисперсионный анализ экспериментальных данных выполнен по Б.А. Доспехову [10].

Результаты и обсуждение. Агрометеорологические условия 2018 г. были близки к нормальным, хотя в отдельные периоды наблюдались значительные отклонения от средних многолетних показателей как по температуре, так и по количеству осадков. Особенностью 2019 г. можно считать недостаток тепла и избыточное увлажнение во второй половине лета, что затянуло созревание семян. Уникальным был 2020 г., когда после посева в хорошо прогретую почву наступил длительный период прохладной погоды, сменившийся продолжительной засухой. В конце вегетации масличного льна вновь наблюдалась прохладная и дождливая по-

года, что привело к снижению посевных качеств семян. Погодные условия 2021 г. в целом сложились не совсем благоприятными для масличного льна, вегетационный период можно охарактеризовать как экстремально жаркий и засушливый с ГТК, равным 0,50.

В 2021 г. полевая всхожесть семян сортов экологического испытания составила от 66,5 до 77,4 %. К уборке сохранилось от 74,2 до 80,2 % взошедших растений и на 1 м² их насчитывалось от 405 шт. у сорта Август до 469 шт. – у ЛМ 98.

Различия между сортами по высоте растений достигали 12–18 см. Самыми высокорослыми оказались сорта Нилин, Август, Азурит и Амбер. Фаза цветения у этих сортов наступила на несколько дней позднее. Сравнительно низкорослыми были сорта ВНИИМК 620 ФН, Рашель, РФН и Лирина, высота которых не превышала 50–56 см. В условиях 2021 г. ни у одного из сортов не было отмечено полегания надземной массы. Склонными к полеганию можно считать высокорослые сорта масличного льна, но и среди них есть достаточно устойчивые к полеганию, такие как ЛМ 98.

Вегетационный период масличного льна в 2021 г. был на уровне 82–92 дней. Различия по скороспелости между сортами отчетливо проявились после фазы бутонизации и цветения. Раннеспелыми можно считать сорта Уральский, ВНИИМК 620 ФН, РФН, ФЛИЗ, Рашель и Лирина, у которых цветение наступило через 42–44 дня после появления всходов. Соответственно, у них раньше были отмечены и последующие фазы развития, а вегетационный период составил 82 дня. В условиях 2021 г. самым продолжительным оказался период от всходов до цветения, в дальнейшем развитие шло более быстрыми темпами. Сравнительно коротким был период от ранней желтой до полной спелости, чему способствовала сухая и теплая погода в августе.

Самым позднеспелым сортом оказался Амбер, который отставал от раннеспелых сортов более чем на неделю (рисунок).



Рисунок – Различные по скороспелости сорта масличного льна (дата снимков 12 августа 2021 г.) ориг.

Урожайность семян масличного льна в экологическом испытании варьировала от 0,81 т/га у сорта Амбер до 2,04 т/га у сорта Лирина (табл. 1).

Таблица 1

Урожайность и основные элементы структуры урожая сортов масличного льна в экологическом испытании, 2021 г.

Сорт	Число растений перед уборкой, шт./м ²	В расчете на 1 растение			Урожайность, т/га	Масса 1000 семян, г	
		число, шт.					
		продуктив. стеблей, шт.	коробочек	семян			
Уральский	452	1,04	9,4	55,4	0,46	1,88	8,22
Исток	460	1,15	11,8	94,0	0,32	1,13	3,40
ЛМ 98	469	1,27	9,2	54,0	0,24	1,12	4,44
ВНИИМК 620 ФН	453	1,05	8,1	49,8	0,40	1,71	8,02
Нилин	468	1,14	7,3	42,4	0,24	1,10	5,60
РФН	467	1,13	9,2	55,1	0,41	1,56	7,44
ФЛИЗ	433	1,03	8,8	51,6	0,42	1,64	8,15
Август	405	1,05	8,6	47,8	0,32	1,21	6,58
Азурит	458	1,20	7,6	34,0	0,22	0,98	6,61
Амбер	467	1,27	7,0	43,9	0,18	0,81	4,21
Северный	431	1,06	9,8	49,9	0,36	1,45	7,21
Итиль	462	1,10	7,4	43,4	0,26	1,08	6,00
Рашель	431	1,08	8,8	55,4	0,44	1,73	7,95
Серпент	422	1,05	9,2	65,6	0,35	1,45	5,26
Лирина	465	1,06	10,4	66,4	0,45	2,04	6,78
НСР ₀₅						0,16	

Высокую урожайность сформировали также сорта Уральский (1,88 т/га), ВНИИМК 620 ФН (1,71 т/га), ФЛИЗ (1,64 т/га), Рашель (1,73 т/га). Менее урожайными (0,98–1,13 т/га) на Среднем Урале в условиях 2021 г. оказались такие сорта, как Азурит, Исток, Нилин, ЛМ 98 и Итиль. При небольших различиях между сортами по густоте растений величина урожайности определялась оптимальным

сочетанием основных элементов ее структуры – количеством коробочек на одном растении, семян в коробочке и массой 1000 семян. Все сорта с низкой урожайностью, за исключением сорта Азурит, имели массу 1000 семян менее 6 г. По этому показателю сорта заметно различались между собой. Наиболее крупные семена были получены у сортов Уральский, ВНИИМК 620 ФН, РФН, ФЛИЗ и Рашель.

Исследуемые сорта различались также по таким элементам структуры урожая, как диаметр коробочки, число семян в одной коробочке и доля семян в урожае сухой надземной массы. Наиболее крупные коробочки формировались у сортов Уральский, ВНИИМК 620 ФН, ФЛИЗ и Рашель. В условиях 2021 г. в коробочках в среднем насчитывалось от 4,4 шт. (сорт Азурит) до 7,9 шт. (сорт Исток) семян. Доля семян в урожае варьировала от 9,3 % у сорта Амбер до 32,2 % у сортов ФЛИЗ и Лирина. Семена составляли 30 % от урожая сухой надземной массы у сортов Уральский, Серпент и Рашель.

Биохимический анализ семян сортов экологического испытания показал, что по содержанию элементов минерального питания в семенах различия между сортами были не значительными (табл. 2).

Таблица 2

Биохимический состав семян различных сортов масличного льна, % на сухое вещество, 2021 г.

Сорт	Влажность	Азот общий	Сырая клетчатка	Зола	Фосфор	Калий
Уральский	6,8	4,08	8,1	3,40	0,48	0,50
Исток	7,0	4,15	7,6	3,71	0,51	0,56
ЛМ 98	7,0	4,00	7,5	3,53	0,54	0,50
ВНИИМК 620 ФН	6,7	3,93	7,0	2,97	0,46	0,48
Нилин	6,6	3,93	6,2	2,75	0,42	0,44
РФН	6,0	4,25	6,3	2,99	0,46	0,47
ФЛИЗ	6,5	4,15	7,9	2,91	0,43	0,46
Август	5,9	3,81	7,7	3,20	0,49	0,48
Азурит	6,0	4,18	5,0	3,32	0,49	0,50
Амбер	6,3	3,99	8,1	3,02	0,44	0,44
Северный	6,8	4,13	8,1	3,27	0,46	0,51
Итиль	7,4	4,19	7,1	3,51	0,53	0,50
Рашель	6,6	4,01	7,1	3,16	0,44	0,48
Серпент	7,2	4,04	8,7	3,58	0,51	0,56
Лирина	6,4	3,95	7,9	3,04	0,43	0,49

Больше всего в семенах льна содержалось азота (от 3,81 до 4,25 %) и сравнительно мало – калия и фосфора. Содержание золы варьировало от 2,91 до 3,71 %. Очевидно, что различия по величине выноса питательных веществ разными сортами масличного льна с единицы площади будут определяться главным образом величиной урожайности выращиваемых сортов. Более высоким содержанием сырой клетчатки характеризовались сорта Серпент, Амбер, Северный и Уральский.

Ценность семян масличного льна определяется в первую очередь содержанием масла и его жирно-кислотным составом, а также содержанием протеина. Семена различных сортов льна отличались по содержанию этих основных питательных веществ (табл. 3).

Таблица 3

Содержание и сбор сырого жира и протеина различными сортами масличного льна, 2021 г.

Сорт	Сырой жир		Сырой протеин	
	содержание, %	сбор, кг/га	содержание, %	сбор, кг/га
Уральский	43,7	821	22,4	421
Исток	40,5	458	22,8	258
ЛМ 98	41,4	464	22,0	246
ВНИИМК 620 ФН	44,8	766	21,6	369
Нилин	45,0	495	21,6	238
РФН	46,9	732	23,4	365
ФЛИЗ	45,8	751	22,8	374
Август	48,6	588	21,0	254
Азурит	46,6	457	23,0	225
Амбер	44,6	361	21,9	177
Северный	44,2	640	22,7	329
Итиль	42,1	455	23,0	248
Рашель	45,4	785	22,0	381
Серпент	42,9	622	22,2	322
Лирина	44,8	914	21,7	443

Масличность семян сортов экологического испытания варьировала от 40,5 % у сорта Исток до 48,6 % у сорта Август. Высокой масличностью, кроме сорта Август, характеризовались сорта Рашель, РФН, ФЛИЗ Азурит (45,4–46,9 %). Сбор сырого жира с 1 га более 700 кг обеспечили сорта Уральский, ВНИИМК 620 ФН, РФН, ФЛИЗ, Рашель и Лирина. У последнего сравнительно высокая масличность сочетается с высокой урожайно-

стью семян. У сорта Август при высокой масличности семян сбор масла с 1 га был значительно меньше. По содержанию сырого протеина в семенах льна больших различий между сортами в условиях 2021 г. не обнаружено. Этот показатель находился на уровне 21,0–23,0 %, а сбор его с единицы площади зависел от урожайности и достигал 421–443 кг/га у сортов Уральский и Лирина.

Некоторые из сортов экологического испытания 2021 г. изучали в конкурсном испытании Уральского НИИСХ – филиала ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр УрО РАН» в 2018–2020 гг. В среднем за эти годы масличный лен формировал полностью вызревшие семена за 92–108 дней после появления всходов. Самыми скороспелыми сортами оказались Уральский и Северный, за ними следуют Август, Лирина и Рациол (табл. 4). У желтосемянных сортов ЛМ 98 и Уральский желтый во все годы испытания вегетационный период превышал 100 дней. При соблюдении рекомендуемых сроков посева (до третьей декады мая) эти сорта в Свердловской области созревают в начале сентября.

Таблица 4

Продолжительность вегетационного периода и урожайность масличного льна в конкурсном испытании

Уральский НИИСХ – филиал ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН

Сорт	2018 г.		2019 г.		2020 г.		Среднее за 2019–2020 гг.	
	вегетационный период, сут.	урожайность, т/га	вегетационный период, сут.	урожайность, т/га	вегетационный период, сут.	урожайность, т/га	вегетационный период, сут.	урожайность, т/га
Уральский	101	2,03	98	1,97	92	2,31	97	2,10
Северный	101	1,94	98	1,80	94	2,20	98	1,98
ЛМ 98	104	1,84	108	1,74	105	2,03	106	1,87
Уральский желтый	104	2,25	105	2,15	102	2,44	104	2,28
Август	101	2,14	100	1,82	97	2,15	99	2,04
Лирина	101	1,86	100	1,82	-	-	100*	1,84†
Рациол	101	1,95	100	1,66	102	1,95	101	1,85
НСР ₀₅	-	0,14	-	0,12	-	0,22	-	-

*Примечание: среднее за 2018–2019 гг.

Урожайность семян в питомнике КСИ составляла от 1,66 т/га у сорта Рациол в 2019 г. до 2,44 т/га у сорта Уральский желтый в 2020 г. Новый сорт, который готовится для передачи в Государственное испытание, во все годы изучения обеспечивал существенную прибавку по сравнению с другими сортами. Урожайность маслосемян на уровне 2 т/га формировали сорта Уральский, Северный и Август.

Норма высева семян 8 млн/га обеспечивала густоту посева на момент уборки более 500 шт./м². При этом формировались преимущественно одностебельные растения льна (табл. 5). Небольшая часть растений имела 2–3 продуктивных стебля. В соцветии льна насчитывалось в среднем от 6,1 до 9,2 коробочек на 1 растение. По данному показателю выделяются сорта Уральский жёлтый, ЛМ 98 и Уральский. В одной коробочке из 10 возможных по биологии развития цветка масличного льна в среднем сформировалось 7,1–7,5 семян. Наибольшее количество семян в расчете на одно растение отмечено у сортов Уральский жёлтый и ЛМ 98. По массе 1000 семян выделяются сорта Уральский, Северный и Август. Однако за счет более высокого количества коробочек и лучшей их обсемененности самая высокая масса семян с одного растения оказалась у сорта Уральский желтый.

Таблица 5

Продуктивность различных сортов масличного льна в конкурсном испытании, среднее за 2018–2020 гг.

Сорт, номер	Число растений перед уборкой, шт./м ²	В расчете на 1 растение			Доля семян в урожае, %	Масса 1000 семян, г	
		продукт. стеблей, шт.	коробочек, шт.	семян, шт.			
Уральский	532	1,08	8,6	57,6	0,43	32,4	7,82
Северный	579	1,09	7,4	48,3	0,38	28,8	7,80
ЛМ 98	610	1,07	8,8	66,6	0,35	20,5	5,32
Уральский желтый	595	1,14	9,2	67,4	0,45	23,6	6,64
Август	636	1,08	7,1	48,3	0,36	25,4	7,31
Лирина*	696	1,07	6,1	45,6	0,28	27,7	6,24
Рациол	614	1,11	7,9	63,0	0,35	27,1	5,57

*Примечание – среднее за 2018–2019 гг.

Семена масличного льна в урожае отчуждаемой сухой надземной массы (без листьев) в среднем за три года составляли 20,5–32,4 %. Наибольшим этот показатель был у сорта Уральский, который характеризуется сравнительно небольшой высотой, а также крупными коробочками и семенами. У более высокорослых сортов (ЛМ 98 и Уральский желтый) уборочный индекс оказался значительно меньше.

Содержание масла в семенах льна может меняться в зависимости от условий выращивания, но в большей степени это сортовой признак, и различия между сортами сохраняются в любой год. Высокой масличностью характеризовались сорта Август и Лирина. Более низкое содержание сырого жира отмечено у сортов с желтой окраской семян – ЛМ 98, Уральский желтый и Рациол (табл. 6). Показатели по масличности семян соответствуют таковым при характеристике сортов, которые представляют оригинаторы, или даже превосходят их.

Таблица 6

Содержание и сбор сырого жира и протеина различными сортами масличного льна

Уральский НИИСХ, КСИ, среднее за 2018–2020 гг.

Сорт	Сырой жир		Сырой протеин	
	содержание, %	сбор, кг/га	содержание, %	сбор, кг/га
Уральский	45,9	925	18,6	474
Северный	45,0	853	17,9	414
ЛМ 98	44,8	806	17,1	345
Уральский желтый	43,7	958	17,7	427
Август	48,5	948	18,2	439
Лирина*	49,0*	852*	15,7*	272*
Рациол	42,5	757	16,8	343

*Примечание: среднее за 2018–2019 гг.

Сбор сырого жира с семенами масличного льна, выращенными в условиях Свердловской области, часто превышает 800 кг с 1 га. В среднем за три года самые высокие показатели сырого жира обеспечили сорта Уральский желтый, Август и Уральский – 958, 948 и 925 кг/га соответственно.

Содержание сырого протеина в семенах находилось на уровне 15,7–18,6 %. Более высоким содержанием сырого протеина отличались сорта Уральский и Август. Наибольший его сбор с одного гектара (474 кг) обеспечил сорт Уральский.

Выводы. Установлено, что в Свердловской области даже в экстремальные по агрометеорологическим условиям годы можно получать урожайность семян масличного льна на уровне 1,8–2,2 т/га. В экологическом испытании выделены по скороспелости сорта Уральский, ВНИИМК 620 ФН, РФН, ФЛИЗ, Рашель и Лирина, у которых цветение наступило через 42–44 дня после появления всходов. Вегетационный период этих сортов составляет 82 дня, что на 10 дней короче позднеспелых сортов. По урожайности семян в условиях 2021 г. выделены сорта Лирина (2,04 т/га), Уральский (1,88 т/га), ВНИИМК 620 ФН (1,71 т/га), ФЛИЗ (1,64 т/га) и Рашель (1,73 т/га). Менее урожайными (0,98–1,13 т/га) оказались такие сорта, как Амбер, Исток, Нилин, ЛМ 98 и Итиль. При небольших различиях между сортами по густоте растений величина урожайности определялась оптимальным сочетанием основных элементов ее структуры – количества коробочек на одном растении, семян в коробочке и массы 1000 семян. Наибольшую урожайность в конкурсном испытании сформировал сорт Уральский желтый (2,28 т/га). Это на 0,18 т/га выше стандарта Северный и на 0,41 т/га выше, чем у желтосемянного сорта ЛМ 98. Сорт Уральский желтый по массе 1000 семян уступает стандарту Северный с коричневыми семенами, но на 1,32 г превышает аналогичный сорт ЛМ 98 с желтыми семенами. В теплых и засушливых условиях 2021 г. семена льна характеризовались повышенной масличностью. По этому показателю выделяются сорта Август (48,6 %), РФН (46,9 %) и Азурит (46,6 %).

Список литературы

1. *Степных Н.В., Нестерова Е.В., Зарга-рян 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.

2. *Бушнев А.С., Подлесный С.П., Орехов Г.И., Мамырко Ю.В., Хатит А.Б.* Сравнительная оценка баковых смесей гербицидов при возделывании масличного льна на черноземе выщелоченном Западного Предкавказья // *Масличные культуры.* – 2021. – Вып. 2 (186). – С. 68–74. DOI: 10.25230/2412-608X-2021-2-186-68-74.

3. *Першаков А.Ю., Белкина Р.И., Хаустова С.А.* Лен масличный в восточных регионах страны (аналитический обзор) // *Агропродовольственная политика России.* – 2020. – № 6. – С. 11–15.

4. *Колотов А.П., Пономарев А.Б.* Научное обеспечение производства масличных культур в Уральском федеральном округе // *Агропродовольственная политика России.* – 2019. – № 1. – С. 23–28.

5. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т. 1. «Сорта растений» (официальное издание). – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2021. – 719 с. Лен масличный (*Linum usitatissimum* L. var. *intermedia* Vav. et Ell.).

6. *Кишлян Н.В., Рожмина Т.А., Кудрявцева Л.П., Киселева Т.С.* Изучение сортообразцов в коллекции масличного льна на устойчивость к почвенной кислотности // *Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. В НИИМК.* – 2010. – Вып. 2 (144–145). – С. 107–112.

7. *Зеленцов В.С., Рябенко Л.Г., Зеленцов С.В., Мошненко Е.В., Овчарова Л.Р., Скляр С.В.* Сорт масличного льна Ы 117 // *Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК.* – 2018. – Вып. 4 (176). – С. 181–184.

8. *Скляр С.В., Рябенко Л.Г., Зеленцов В.С., Овчарова Л.Р.* Высокомасличная

коллекция льна ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК // Масличные культуры. – 2021. – Вып. 2 (186). – С. 46–49. DOI: 10.25230/2412-608X-2021-2-186-46-49.

9. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / Под общ. ред. В.М. Лукомца, чл.-корр. РАСХН. Изд. второе, переработанное и дополненное. – Краснодар, 2010. – 327 с.

10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 6-е изд., стереотип. – М.: ИД Альянс, 2011. – 352 с.

References

1. Stepnykh N.V., Nesterova E.V., Zargaryan A.M. Perspektivy rasshireniya proizvodstva maslichnykh kul'tur v Ural'skom regione // Agrarnyy vestnik Urala. – 2021. – № 5 (208). – S. 89–102. DOI: 10.32417/1997-4868-2021-208-05-89-102.

2. Bushnev A.S., Podlesnyy S.P., Orekhov G.I., Mamyрко Yu.V., Khatit A.B. Srovnitel'naya otsenka bakovykh smesey gerbitsidov pri vozdeleyvaniy maslichnogo l'na na chernozeme vyshchelochennom Zapadnogo Predkavkaz'ya // Maslichnye kul'tury. – 2021. – Vyp. 2 (186). – S. 68–74. DOI: 10.25230/2412-608Kh-2021-2-186-68-74.

3. Pershakov A.Yu., Belkina R.I., Khaustova S.A. Len maslichnyy v vostochnykh regionakh strany (analiticheskiy obzor) // Agroprodovol'stvennaya politika Rossii. – 2020. – № 6. – S. 11–15.

4. Kolotov A.P., Ponomarev A.B. Nauchnoe obespechenie proizvodstva maslichnykh kul'tur v Ural'skom federal'nom okruge // Agroprodovol'stvennaya politika Rossii. – 2019. – № 1. – S. 23–28.

5. Gosudarstvennyy reestr selektsionnykh dostizheniy, dopushchennykh k ispol'zovaniyu. T. 1. «Sorta rasteniy» (ofitsial'noe izdanie). Len maslichnyy (Linum usitatissimum L. var. intermedia Vav. et

Ell.). – M.: FGBNU «Rosinformagrotekh», 2021. – 719 s.

6. Kishlyan N.V., Rozhmina T.A., Kudryavtseva L.P., Kiseleva T.S. Izuchenie sortoobraztsov v kollektzii maslichnogo l'na na ustoychivost' k pochvennoy kislotnosti // Maslichnye kul'tury. Nauch.-tekhn. byul. VNIIMK. – 2010. – Vyp. 2 (144–145). – S. 107–112.

7. Zelentsov V.S., Ryabenco L.G., Zelentsov S.V., Moshnenko E.V., Ovcharova L.R., Sklyarov S.V. Sort maslichnogo l'na Y 117 // Maslichnye kul'tury. Nauch.-tekhn. byul. VNIIMK. – 2018. – Vyp. 4 (176). – S. 181–184.

8. Sklyarov S.V., Ryabenco L.G., Zelentsov V.S., Ovcharova L.R. Vysokomaslichnaya kolleksiya l'na FGBNU FNTs VNIIMK // Maslichnye kul'tury. – 2021. – Vyp. 2 (186). – S. 46–49. DOI: 10.25230/2412-608Kh-2021-2-186-46-49.

9. Metodika provedeniya polevykh agrotekhnicheskikh opytov s maslichnymi kul'turami / Pod obshch. red. V.M. Lukomtsa, chl.-kor. RASKhN. Izd. vtoroe, pererabotannoe i dopolnennoe. – Krasnodar, 2010. – 327 s.

10. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy). – 6-е изд., стереотип. – М.: ИД Альянс, 2011. – 352 с.

Сведения об авторах

А.П. Колотов, вед. науч. сотр., канд. с.-х. наук

Н.А. Кипрушкина, науч. сотр.

Получено/Received

29.11.2021

Получено после рецензии/Manuscript peer-reviewed

06.12.2021

Получено после доработки/Manuscript revised

08.12.2021

Принято/Accepted

17.03.2022

Manuscript on-line

30.05.2022