

УДК 633.854.54:633.52

DOI: 10.25230/2412-608X-2021-2-186-46-49

Высокомасличная коллекция льна ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК

С.В. Скляр,

науч. сотрудник

Л.Г. Рябенко,

зав. лаб., вед. науч. сотр., канд. с.-х. наук

В.С. Зеленцов,

стар. науч. сотрудник

Л.Р. Овчарова,

стар. науч. сотрудник

ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК

Россия, 350038, г. Краснодар, ул. им. Филатова, д. 17

Тел.: (861) 275-74-47

E-mail: Flax@vniimk.ru

Для цитирования: 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.

Ключевые слова: лён масличный, высокомасличная коллекция, масличность семян, хозяйственно ценные признаки, окраска лепестков венчика, окраска семян.

Исследования проводили на центральной экспериментальной базе ВНИИМК в 2019–2020 гг. Изучены образцы высокомасличной коллекции ВНИИМК с целью включения их в селекционный процесс для улучшения уже существующих и создания новых высокомасличных сортов с хорошим соотношением биологических и хозяйственно ценных признаков. Коллекционные образцы показали вариабельность основных хозяйственно ценных и биологических признаков. Так, разница продолжительности периода всходы – созревание составляла от 10 до 12 суток в зависимости от года и складывающихся погодных условий. Максимальная высота растений (63,3 см) отмечена в 2020 г., а минимальная (38,0 см) была на одинаковом уровне в годы проведения исследования. Урожай семян с делянки варьировал от 32,5 до 112,5 г/м² в 2019 г. и от 30 до 175,0 г/м² в 2020 г. Наибольший урожай (175,0 г/м²) отмечен в 2020 г., минимальный (30,0 г/м²) был на одном уровне в годы проведения исследований. Образцы в коллекции различались по накоплению масла в семенах: от 44,6 до 48,7 % в 2019 г. и от 44,8 до 49,3 % в 2020 г. Варьирование этого показателя по годам составляло 4,1–4,5 %, с разницей между годами 0,4 %. Имеющаяся изменчивость образцов

коллекции по проценту содержания масла в семенах льна обеспечивает возможность проведения отборов по данному признаку во всех селекционных питомниках лаборатории. Так, в 2020 г. выделили два образца с масличностью семян более 49,0 %.

UDC 633.854.54:633.52

Highly oleic collection of flax in VNIIMK.

S.V. Sklyarov, researcher

L.G. Ryabenko, head of the lab., leading researcher, PhD in agriculture

V.S. Zelentsov, senior researcher

L.R. Ovcharova, senior researcher

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

17 Filatova str., Krasnodar, 350038, Russia

Tel.: (861) 275-74-47

E-mail: flax@vniimk.ru

Key words: oil flax, highly oleic collection, oil content of seeds, economically valuable traits, color of corolla petals, seed color.

The researches were conducted in the laboratory of oil flax breeding of the V.S. Pustovoit All-Russian Research Institute of Oil Crops, Krasnodar 2019–2020. We studied the samples from the highly oleic collection of flax of the V.S. Pustovoit All-Russian Research Institute of Oil Crops in order to select the best ones for introduction into a breeding process to improve the existing varieties and develop new ones with a good combination of biological and economically valuable traits. The samples from our collection demonstrated variability by the general economically valuable and biological traits. Thus, difference in duration of a period emergence–maturing was from 10 to 12 days depending on year and weather conditions. Maximal plant height (63.3 cm) was noted in 2020, and minimal (38.0 cm) was similar in all years of the research. Seed yield per a plot varied from 32.5 to 112.5 g/m² in 2019 and from 30.0 to 175.0 g/m² in 2020. The highest yield (175.0 g/m²) was fixed in 2020, and minimal one (30.0 g/m²) was at the same level in all years of the research. The samples from the collection were differed by their oil content in seeds: from 44.6 to 48.7% in 2019 and from 44.8 to 49.3% in 2020. Variation of this trait by years was 4.1–4.5%, difference between years of the research was equal to 0.4%. The presence of variability in oil contents in seeds among samples from flax collection proves a possibility to conduct selections by this trait in all breeding nurseries of the laboratory. Thus, in 2020 we selected two samples with oil content in seeds more than 49.0%.

Введение. Первые работы по селекции льна масличного во ВНИИМК были начаты во второй половине тридцатых годов XX века под руководством Ивана Алек-

сеевича Минкевича. Основной задачей было получение сортов льна, подходящих для двойного использования – на масло и волокно, выравненных по высоте и дружности созревания, а также обладающих комплексной устойчивостью к ряду патогенов [1].

В этот период главными методами селекции были массовый и индивидуальный отборы, которые проводили из местных долгунцовых, межуточных, кудряшовых форм льна и образцов коллекции ВИР. В период с 1937 по 1941 г. И.А. Минкевич исследовал всесоюзный генофонд межуточных и кудряшовых форм льна. В ходе изучения им было обнаружено большое разнообразие новых форм, которое позволило провести целенаправленный отбор льна на высокую масличность. Результатом явилось получение высокомасличных гибридов между долгунцами и индийскими формами с содержанием масла в семенах до 45,0 % и такие сорта, как Уджан 5296 (43,0–44,0 %) и Сафедак 5288 (45,5 %) [2; 4].

После И.А. Минкевича селекцию по масличному льну на ЦЭБ ВНИИМК продолжила Е.П. Буданова. Ей удалось выделить множество перспективных образцов масличного льна с потенциально высоким содержанием масла в семенах, которые стали основой для создания ряда высокомасличных сортов: ВНИИМК 172, ВНИИМК 249, ВНИИМК 64, ВНИИМК 22, Авангард и других с масличностью 46,3–48,0 %. Однако они были требовательны к теплу, имели более продолжительный период вегетации (на 5–7 суток) и были неустойчивы к фузариозу в сравнении с самым распространённым в производстве на тот момент сортом Воронежский 1308 [1; 2].

Эффективный метод по созданию высокомасличных и устойчивых к фузариозу масличных сортов льна был разработан при непосредственном участии М.А. Сорочинской. С использованием этого метода ею в соавторстве с другими селекционерами были созданы высокомасличные и устойчивые к фузариозному увяданию сорта масличного льна Ок-

тябрь, Янтарь, Рекорд, Темп, Рассвет и ВНИИМК 620 [1].

Последующее развитие методов определения содержания масла в семенах льна и его качественных показателей позволило селекционерам ВНИИМК вести отбор и создавать сорта с высокой масличностью семян. Причём было установлено, что генотип сорта оказывает сильное влияние на содержание масла в семенах и его качественный состав, а также что в жёлтых семенах содержание масла выше, чем в коричневых [1; 4].

Для контроля этого признака на ЦЭБ ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК создана коллекция высокомасличных образцов. В неё отбираются только лучшие сорта, сортообразцы и линии из различных питомников лаборатории на основании данных по масличности семян.

Материалы и методы. Исследования проводили на центральной экспериментальной базе (ЦЭБ) ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК в 2019–2020 гг. Предшественником масличного льна была соя, почва представлена чернозёмом выщелоченным слабогумусным сверхмощным тяжело-суглинистым. Способ посева – рядовой с междурядьями 20 см. Глубина заделки семян 5–7 см. Норма высева семян – 8 млн шт./га всхожих семян. В фазе технической спелости вырывали лён вручную, вязали в снопы и сушили в поле, затем снопы обмолачивали на комбайне «Wintersteiger Classic».

Питомник высокомасличной коллекции закладывали по принятой во ВНИИМК методике [6].

Сто линий масличного льна были высеяны на делянках с учётной площадью 0,4 м².

Все образцы семян перед исследованиями масличности предварительно были очищены от сорной примеси, поврежденных и больных семян.

Масличность определяли в отделе физических методов исследований на ЯМР-анализаторе АМВ-1006М [3; 5].

Результаты и обсуждение. В задачи исследований высокомасличной коллекции льна входят измерения и учёты ос-

Таблица 2

Изменчивость хозяйственно ценных признаков образцов высокомасличной коллекции льна

ЦЭБ ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, 2019–2020 гг.

Признак	2019 г.			2020 г.		
	min	max	среднее	min	max	среднее
Высота растений, см	38,3	56,3	47,3	38	63,3	50,7
Урожай семян с деланки, г/м ²	32,5	112,5	72,5	30	175	102,5
Масличность, %	44,6	48,7	46,7	44,8	49,3	47,1

новых элементов структуры урожая и содержание масла в семенах сортов, сортообразцов и линий, для последующего включения лучших из них в селекционную работу по созданию высокомасличных и продуктивных сортов льна.

Все высеянные коллекционные образцы имели различия как по комплексу хозяйственно значимых признаков, так и морфологическим признакам – окраске лепестков венчика цветка и семенной оболочки.

Образцы коллекции обладают следующими сочетаниями морфологических признаков: голубой венчик – коричневые семена, белый венчик – жёлтые семена.

По продолжительности межфазных периодов вегетации представленный материал показал большие пределы варьирования. Разница продолжительности межфазного периода всходы – цветение варьировала от 7 до 9 суток, цветение – созревание – от 5 до 15 суток, всходы – созревание – от 10 до 12 суток в зависимости от года и складывающихся погодных условий (табл. 1).

Таблица 1

Продолжительность межфазных периодов вегетации образцов высокомасличной коллекции льна (сутки)

ЦЭБ ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, 2019–2020 гг.

Межфазный период	2019			2020		
	min	max	среднее	min	max	среднее
Всходы – цветение	44	53	48,5	47	54	50,5
Цветение – созревание	33	38	35,5	32	47	39,5
Всходы – созревание	79	89	84	83	95	86

Высота растений связана с устойчивостью к полеганию и технологичностью его при уборке. Максимальная высота растений масличного льна – 63,3 см – отмечена в 2020 г., а минимальная – 38,0 см, была на одном уровне в годы проведения исследования. За два года наблюдений полегание растений не наблюдали (табл. 2).

Урожай семян с деланки варьировал от 32,5 до 112,5 г/м² в 2019 г. и от 30,0 до 175,0 г/м² в 2020 г. Наибольший урожай 175,0 г/м² отмечен в 2020 г., а минимальный – 30,0 г/м², был на одном уровне в оба года исследования.

Главным качественным показателем в этой коллекции является содержание масла в семенах. Образцы значительно различались по накоплению масла в семенах: от 44,6 до 48,7 % в 2019 г. и от 44,8 до 49,3 % в 2020 г. Варьирование этого показателя по годам составляло 4,1–4,5 %, с разницей между годами 0,4 %.

Ранжировав данную совокупность сортов, сортообразцов и линий по проценту содержания масла в семенах льна, можно отметить, что большая доля образцов имеет содержание масла более 46 %, а появление двух образцов со стабильным показателем масличности более 49 % в 2020 г. по сравнению с 2019 показывает результативность проведения отборов в селекционных питомниках по этому показателю (рисунок).

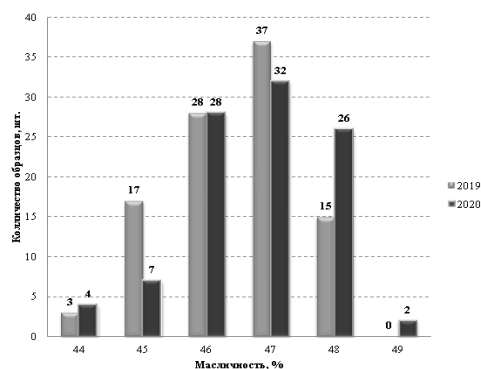


Рисунок – Распределение сортов, сортообразцов и линий масличного льна по содержанию масла в семенах, ЦЭБ ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, 2019–2020 гг.

Изучение зависимости между основными хозяйственно ценными признаками показало отсутствие существенного влияния элементов структуры урожая льна на масличность.

Однако достоверные корреляции средней степени были обнаружены между содержанием масла в семенах и высотой растений ($r = -0,38$), высотой растений и урожаем семян с делянки ($r = 0,43$) (табл. 3).

Таблица 3

Корреляции между хозяйственно ценными признаками образцов высокомасличной коллекции льна

ЦЭБ ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, 2019–2020 гг.

Параметр	Веgetационный период	Высота растений	Урожай семян с делянки	Масличность
Веgetационный период	1			
Высота растений	-0,04	1		
Урожай семян с делянки	0,13	0,43*	1	
Масличность	-0,09	-0,38*	-0,19	1

* – достоверно на 5%-ном уровне значимости

Выводы. Образцы высокомасличной коллекции имели широкую вариабельность основных хозяйственно ценных признаков, что делает их ценным селекционным материалом для повышения масличности семян льна.

Варьирование образцов коллекции по проценту масла в семенах льна показало возможность проведения отборов по признаку содержания масла во всех 49д оп49тонных питомниках лаборатории.

Выделившиеся в результате исследований сортообразцы льна с максимальной масличностью семян могут быть рекомендованы для включения в селекционную программу лаборатории.

В результате изучения корреляционной зависимости между основными хозяйственно ценными признаками были обнаружены достоверные корреляции средней степени между содержанием масла в семенах и высотой растений ($r = -0,38$), урожаем семян с делянки и высотой растений ($r = 0,43$).

Список литературы

1. Лукомец В.М., Бочкарев Н.И., Баранов В.Ф., Свиридов А.А. [и др.]. Форпост масличной отрасли России: летопись к 100-летию Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур имени В.С. Пустовойта (1912–2012 гг.). – Краснодар: ГНУ ВНИИМК РАСХН, 2012. – С. 172–175.
2. История научных исследований во ВНИИМК за 90 лет / Составители сборника Бочкарев Н.И., Крохмаль С.Д. – Краснодар, 2002. – С. 80–83.

3. Агафонов О.С., Прудников С.М., Зверев Л.В., Склярков С.В. Ядерно-магнитные релаксационные характеристики протонов масла семян льна с различным жирно-кислотным составом // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2017. – Вып. 1 (169). – С. 40–45.

4. Галкин Ф.М., Хатнянский В.И., Тишков Н.М. [и др.]. Лен масличный: селекция, семеноводство, технологии возделывания и уборки. – Краснодар, 2008. – С. 33.

5. Агафонов О.С., Прудников С.М., Склярков С.В., Викторова Е.П. Исследование влияния температуры на средневзвешенное время спин-спиновой релаксации протонов, содержащихся в масле семян льна // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 131. – С. 479–488.

6. Лукомец В.М., Тишков Н.М., Баранов В.Ф., Пивень В.Т., Уго Торо Корреа, Шуляк И.И. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / Под общ. ред. В.М. Лукомца. Издание второе, перераб. и доп. – Краснодар, 2010. – С. 254–260.

References

1. Lukomets V.M., Bochkarev N.I., Baranov V.F., Sviridov A.A. [49d o.]. Forpost maslichnoy otrasli Rossii: letopis' k 100-letiyu Vserossiyskogo nauchno-issledovatel'skogo 49d op49ute maslichnykh kul'tur imeni V.S. Pustovoyta (1912–2012 gg.). – Krasnodar: GNU VNIIMK RASKhN, 2012. – S. 172–175.

2. Istoriya nauchnykh issledovaniy vo VNIIMKe za 90 let / Sostaviteli sbornika Bochkarev N.I., Krokhmal' S.D. – Krasnodar, 2002. – S. 80–83.

3. Agafonov O.S., Prudnikov S.M., Zverev L.V., Sklyarov S.V. Yaderno-magnitnye relaksatsionnye kharakteristiki protonov masla semyan l'na s razlichnym zhirno-kislotnym sostavom // Maslichnye kul'tury. Nauch.-tekh. Byul. VNIIMK. – 2017. – Вып. 1 (169). – С. 40–45.

4. Galkin F.M., Khatnyanskiy V.I., Tishkov N.M. [49d o.]. Len maslichnyy: selektsiya, semenovodstvo, tekhnologii vozdeliyaniya i uborki. – Krasnodar, 2008. – S. 33.

5. Agafonov O.S., Prudnikov S.M., Sklyarov S.V., Viktorova E.P. Issledovanie vliyaniya temperatury na srednevzveshennoe vremya spin-spinovoy relaksatsii protonov, soderzhashchikhsya v masle semyan l'na // Politematicheskii setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2017. – № 131. – S. 479–488.

6. Lukomets V.M., Tishkov N.M., Baranov V.F., Piven' V.T., Ugo Toro Korrea, Shulyak I.I. Metodika provedeniya polevykh agrotekhnicheskikh opytov s maslichnymi kul'turami / Pod obsch. Red. V.M. Lukomtsa. Izdanie vtoroe, pererab. 49d op. – Krasnodar, 2010. – S. 254–260.

Получено/Received
12.04.2021

Получено после рецензии/Manuscript peer-reviewed
23.04.2021

Получено после доработки/Manuscript revised
28.04.2021

Принято/Accepted
13.05.2021

Manuscript on-line
02.07.2021