Зимующий сорт масличного льна Снегурок

Л.Г. Рябенко,
зав. лабораторией, вед. науч. сотр., канд. с.-х. наук
С.В. Зеленцов,
зав. отделом, д-р с.-х. наук, чл.-кор. РАН
Л.Р. Овчарова,
стар. науч. сотр., канд. с.-х. наук
В.С. Зеленцов,
стар. науч. сотр., канд. биол. наук
С.В. Скляр,
науч. сотр.
Е.В. Мошненко,
вед. науч. сотр., канд. биол. наук

ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК
Россия, 350038, г. Краснодар, ул. им. Филатова, д. 17
E-mail: flax@vniimk.ru

Для цитирования: Рябенко Л.Г., Зеленцов С.В., Овчарова Л.Р., Зеленцов В.С., Скляр С.В., Мошненко Е.В. Зимующий сорт масличного льна Снегурок // Масличные культуры. – 2020. – Вып. 4 (184). – С. 99–102.

Ключевые слова: масличный лён, урожайность, морозоустойчивость, зимующий лён.

На основе использования собственной оригинальной технологии полиплоидной рекомбинации генома (ТПР) во ВНИИМК, г. Краснодар, был получен морозоустойчивый исходный репродуктивный материал, из которого была выделена высокоустойчивая к отрицательным зимним температурам линия к-4207. В 2019 г. морозоустойчивая линия масличного льна к-4207 под коммерческим названием Снегурок была передана в Государственное сортоиспытание. Четырёхлетние полевые испытания при подзимних сроках посева показали, что новый сорт зимующего масличного льна Снегурок отличается высокой устойчивостью к зимним, в том числе к бесснежным, морозам, выдерживает без существенных криоповреждений отрицательные температуры до минус 20–23 °С. В условиях Краснодарского края фаза цветения этого сорта наступает в 3-й декаде апреля. Созревание растений наступает в конце 1-й декады июня, когда сорта масличного льна весенних сроков посева находятся в фазе цветения. Вегетационный период сорта, с учётом зимнего периода, составляет 238–244 дня. Урожайность сорта в среднем за 2018–2019 гг. составила 2,27 т/га, что превышало этот же показатель у сорта-стандарта ФЛИЗ весеннего срока посева в среднем на 0,61 т/га. Зимующий сорт масличного льна Снегурок может

представлять коммерческий интерес для сельхозтоваропроизводителей сухостепных регионов юга России с количеством осадков до 250–350 мм/год. Предназначен для возделывания в Центрально-Чернозёмном, Северо-Кавказском и Нижневолжском регионах Российской Федерации

UDC 631.52:633.854.54

Winter variety of oil flax Snegurok.

L.G. Ryabenko, head of the lab., leading researcher, PhD in agriculture
S.V. Zelentsov, head of the department, doctor of agriculture, corr. Member of RAS
L.R. Ovcharova, senior researcher, PhD in agriculture
V.S. Zelentsov, senior researcher, PhD in biology
S.V. Sklyarov, researcher
E.V. Moshnenko, leading researcher, PhD in biology

“Federal scientific center “V.S. Pustovoi All-Russia Research Institute of Oil Crops” (VNIIMK)
17, Filatova str., Krasnodar, 350038, Russia
E-mail: flax@vniimk.ru

Key words: oil flax, yield, frost resistance, winter flax.

Based on the use of our own original technology of polyploid genome recombination (PGR), at VNIIMK, Krasnodar, frost-resistant parental reproductible germplasm was obtained, and then a line k-4207 highly resistant to negative winter temperatures was isolated. In 2019, the frost-resistant line of oil flax k-4207, under the commercial name “Snegurok”, was submitted to the State variety testing. Four-year field trials during winter sowing have shown that the new winter oil flax variety Snegurok is highly resistant to winter, including snowless frosts, and can withstand negative temperatures down to 20–23 °C without significant cryo-damages. In the conditions of the Krasnodar region, the flowering phase of this variety begins after 20th of April. Ripening of plants begins after 10th of June, when the spring sowing varieties of oil flax are in the flowering phase. The growing season of the variety, taking into account the winter period, is 238–244 days. The yield of the variety, on average for 2018–2019, was 2.27 t/ha, which exceeded the same indicator for the standard variety FLIZ of the spring sowing period, on average by 0.61 t/ha. The winter variety of oil flax Snegurok may be of commercial interest for agricultural producers in the dry steppe regions of southern Russia with rainfall up to 250–350 mm/year. It is developed for cultivation in the Central Black Earth, North Caucasus and Lower Volga regions of Russian Federation.

В начале текущего столетия во многих странах мира стал возрастать интерес пищевой и перерабатывающей промышленности к масличному льну, что повлекло за собой увеличение посевных площадей и валовых сборов этой культу-

ры. По данным МСХ РФ и Росстата, за период с 2017 по 2019 гг. площади под масличным льном в России с 566 тыс. га увеличились на 44 % и достигли исторического рекорда в 814,7 тыс. га [1]. Сохраняющийся высокий экспортный спрос, а также заметный рост интереса отечественных маслоперерабатывающих предприятий к масличному льну, ставят перед селекционерами и сельхозтоваропроизводителями задачу дальнейшего увеличения объёмов производства этой культуры. Этого можно достичь как увеличением урожайности, так и за счёт расширения посевных площадей [2; 3].

Однако генетически закреплённая высокая урожайность современных сортов масличного льна, в силу преимущественного выращивания в стрессовых условиях засух, не полностью реализуется из-за острой нехватки воды в почве в основных регионах льносеяния. Увеличение посевных площадей также возможно только за счёт продвижения льна в ещё более засушливые климатические зоны, вынуждено не освоенные более влаголюбивыми культурами [5; 6].

Наиболее очевидным решением этой проблемы является повышение эффективности использования растениями льна осенне-зимних запасов влаги за счёт сдвига сроков посева на более ранние весенние или осенние сроки, поскольку зимние осадки, как правило, выпадают даже в острозасушливых зонах России. Сдвиг сроков посева на ранневесенний или подзимний периоды позволит растениям льна более эффективно использовать осенне-зимние запасы влаги в почве, а также обеспечит завершение налива семян и их созревание до наступления пиков засух. Поэтому для южных засушливых регионов России могут представлять хозяйственно-агрономический интерес морозоустойчивые и зимующие сорта масличного льна [5; 6].

В 2011 г. в лаборатории селекции льна масличного ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК были начаты селекционные работы по созданию исходного материала для селекции морозоустойчивых и зимостойких сортов [4]. В 2014 г. на основе использования

собственной оригинальной технологии полиплоидной рекомбинации генома (ТПР) был получен морозоустойчивый исходный репродуктивный материал, из которого в 2016 г. была выделена высокоустойчивая к отрицательным зимним температурам линия к-4207. Родоначальным растением линии к-4207 послужила репродуктивная особь С₃ с рекомбинированным геномом, выделенная из колхичинированной тетраплоидной формы сорта Oliver с последующей многолетней полевой оценкой при подзимних посевах по признакам высокой морозоустойчивости и зимостойкости. В 2019 г. морозоустойчивая линия масличного льна к-4207 под коммерческим названием Снегурок была передана на Государственное сортоиспытание.

Четырёхлетние полевые испытания на выживаемость при подзимних сроках посева показали, что новый сорт зимующего масличного льна Снегурок отличается высокой устойчивостью к зимним, в том числе к бесснежным морозам, в фазе «ёлочки» выдерживающий без существенных криоповреждений отрицательные температуры до минус 20–23 °С, в отличие от обычных сортов масличного льна с морозоустойчивостью до минус 6–8 °С (рис. 1 и 2).

Рисунок 1 – Растения зимующего сорта масличного льна Снегурок под снегом, фото от 08.02.2020 г. (посев 15.10.2019 г.)

Рисунок 2 – Сравнительная зимостойкость растений сорта-стандарта ФЛИЗ (*а*) и зимующего сорта масличного льна Снегурок (*б*) в фазе возобновления весенней вегетации, фото от 07.03.2020 г. (посев 15.10.2019 г.)

При наступлении устойчивых положительных температур в конце февраля – начале марта, растения сорта Снегурок возобновляют активную вегетацию. В условиях Краснодарского края фаза цветения наступает в 3-й декаде апреля. Созревание растений наступает в конце 1-й декады июня, когда сорта масличного льна весенних сроков посева находятся в фазе цветения (рис. 3).

Рисунок 3 – Фаза созревания зимующего сорта масличного льна Снегурок (справа сорт-стандарт ФЛИЗ ранневесеннего срока посева в фазе цветения), фото от 11.06.2020 г. (посев 15.10.2019 г.)

Общий вегетационный период зимующего сорта масличного льна Снегурок на широте Краснодара (45°), с учётом зимнего периода, составляет 238–244 дня. Урожайность сорта в среднем за 2018–2019 гг. составила 2,27 т/га, что превысило этот же показатель у сорта-стандарт ФЛИЗ весеннего срока посева в среднем на 0,61 т/га (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика зимующего сорта масличного льна Снегурок

ЦЭБ ВНИИМК, КСИ, 2018–2019 гг.					
Сорт	Вегетационный период, сутки	Высота растения, см	Урожайность, т/га, по годам		Средняя урожайность, т/га
			2018	2019	
Снегурок (подзимний посев)	241	78	2,32	2,21	2,27
ФЛИЗ-стандарт (весенний посев)	77	69	1,52	1,79	1,66
Отклонение от стандарта, ±Δ	–	+9	+0,80	+0,42	+0,61

Сорт Снегурок отличается пониженной фотопериодической чувствительностью к укороченным (менее 12 ч) ранневесенним длинам дня. Высота растений сорта Сне-

гурок высокая. Независимо от срока посева на широте г. Краснодара (подзимний или ранневесенний) высота растений этого сорта варьирует в пределах 74–81 см (рис. 4). Тем не менее при оптимальной густоте стояния (6–8 млн раст./га) растения устойчивы к полеганию.

Рисунок 4 – Растение зимующего сорта масличного льна Снегурок

Окраска лепестков венчика в стадии бутона сине-фиолетовая, при полном раскрытии цветка – синяя. Окраска пыльников синеватая. Окраска пестика белая. Размер коробочек средний, бахромчатость ложных перегородок отсутствует. Окраска семян – коричневая. Размеры семян средние. Масса 1000 семян в среднем составляет 6,06 г. Содержание масла в семенах сорта Снегурок при выращивании в условиях центральной почвенно-климатической зоны Краснодарского края составляет 41,3–42,5 %. Содержание линоленовой кислоты в семенах 48,8–53,5 % (табл. 2).

Таблица 2

Морфолого-биохимическая характеристика семян сорта Снегурок

ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, 2018–2019 гг.						
Сорт	Снегурок			ФЛИЗ (ст.)		
	2018 г.	2019 г.	среднее	2018 г.	2019 г.	среднее
Масса 1000 семян, г	5,96	6,06	6,01	6,68	6,28	6,48
Содержание масла в семенах, %	42,5	41,3	41,9	47,1	47,9	47,5
Содержание линоленовой кислоты в семенах, %	53,5	48,8	51,2	46,4	46,9	46,7

Поскольку зимующий сорт масличного льна Снегурок специально создавался для

выращивания в засушливых и остро-засушливых условиях, то наибольшие перспективы он будет иметь как зимостойкая культура для подзимних посевов, позволяющая максимально эффективно использовать осенне-зимние запасы влаги в почве и созревающая до наступления летних засух и пересыхания корнеобитаемого слоя почвы.

В целом, зимующий сорт масличного льна Снегурок – первый и пока единственный в России, который благодаря высокой морозоустойчивости и зимостойкости может представлять коммерческий интерес для сельхозтоваропроизводителей сухостепных регионов юга России с количеством осадков до 250–350 мм/год. Предназначен для возделывания в Центрально-Чернозёмном, Северо-Кавказском и Нижневолжском регионах (5, 6 и 8 регионы).

Список литературы

1. Посевные площади, валовые сборы и урожайность сельскохозяйственных культур в Российской Федерации – Федеральная служба государственной статистики (главный межрегиональный центр). – М.: Росстат, 2019 (предварительные данные).
2. Лукомец В.М., Кочегура А.В., Рябенко Л.Г. Современное состояние производства и научного обеспечения льна масличного // Мат-лы междунар. науч.-практ. семинара, Тверь, 26–28 сентября 2011. – Тверь, 2012. – С. 33–43.
3. Рябенко Л.Г., Зеленцов В.С. Лён масличный // В сб.: Инновационные технологии возделывания масличных культур / Под общ. ред. акад. В.М. Лукомца. – Краснодар, 2017. – С. 179–189.
4. Зеленцов С.В., Рябенко Л.Г., Мошненко Е.В., Зеленцов В.С., Овчарова Л.Р., Галкина, Г.Г., Скляр С.В., Олейник В.И. Получение двух поколений льна масличного в течение одного полевого сезона как резерв для ускорения селекционного процесса (Сообщение 1) // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2014. – Вып. 1 (157–158). – С. 73–80.
5. Зеленцов В.С., Рябенко Л.Г., Мошненко Е.В., Олейник В.И. Создание устойчивого к льноутомлению исходного материала для селекции автотолерантных сортов масличного льна // Материалы VII Международной конференции молодых учёных и специалистов, г. Краснодар, 19–20 февраля 2015 г. – Краснодар, 2015. – С. 58–62.
6. Зеленцов С.В., Рябенко Л.Г., Мошненко Е.В., Зеленцов В.С. Селекция масличного льна на устойчивость ко льноутомлению для короткоро-

ционных севооборотов засушливых регионов юга России // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т. 30. – № 6. – С. 9–11.

7. Зеленцов С.В., Рябенко Л.Г., Мошненко Е.В., Зеленцов В.С. Перспективы создания зимующих форм масличного льна для юга России // Региональный агропромышленный комплекс: традиции, инновации, эффективность: сб. трудов Международной заочной научно-практической конференции, посвящённой 100-летию со дня рождения М.М. Цыбы, 5 ноября 2014. – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2014. – С. 46–52.

References

1. Posevnye ploshchadi, valovye sbory i urozhaynost' sel'skokhozyaystvennykh kul'tur v Rossiyskoy Federatsii – Federal'naya sluzhba gosudarstvennoy statistiki (glavnyy mezhregional'nyy tsentr). – M.: Rosstat, 2019 (predvaritel'nye dannye).
2. Lukomets V.M., Kochegura A.V., Ryabenko L.G. Sovremennoe sostoyanie proizvodstva i nauchnogo obespecheniya l'na maslichnogo // Mat-ly mezhdunar. nauch.-prakt. seminar, Tver', 26–28 sentyabrya 2011. – Tver', 2012. – S. 33–43.
3. Ryabenko L.G., Zelentsov V.S. Len maslichnyy // V sb.: Innovatsionnye tekhnologii vozdelvaniya maslichnykh kul'tur / Pod obshch. red. akad. V.M. Lukomtsa. – Krasnodar, 2017. – S. 179–189.
4. Zelentsov S.V., Ryabenko L.G., Moshnenko E.V., Zelentsov V.S., Ovcharova L.R., Galkina, G.G., Sklyarov S.V., Oleynik V.I. Poluchenie dvukh pokoleniy l'na maslichnogo v techenie odnogo polevogo sezona kak rezerv dlya uskoreniya selektsionnogo protsessa (Soobshchenie 1) // Maslichnye kul'tury. Nauch.-tekhn. byul. VNIIMK. – 2014. – Vyp. 1 (157–158). – S. 73–80.
5. Zelentsov V.S., Ryabenko L.G., Moshnenko E.V., Oleynik V.I. Sozdanie ustoychivogo k l'noutomleniyu iskhodnogo materiala dlya selektsii avtotolerantnykh sortov maslichnogo l'na // Materialy VII Mezhdunarodnoy konferentsii molodykh uchenykh i spetsialistov, g. Krasnodar, 19–20 fevralya 2015 g. – Krasnodar, 2015. – S. 58–62.
6. Zelentsov S.V., Ryabenko L.G., Moshnenko E.V., Zelentsov V.S. Seleksiya maslichnogo l'na na ustoychivost' ko l'noutomleniyu dlya korotkorotatsionnykh sevooborotov zasushlivykh regionov yuga Rossii // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – 2016. – T. 30. – № 6. – S. 9–11.
7. Zelentsov S.V., Ryabenko L.G., Moshnenko E.V., Zelentsov V.S. Perspektivy sozdaniya zimuyushchikh form maslichnogo l'na dlya yuga Rossii // Regional'nyy agropromyshlennyy kompleks: traditsii, innovatsii, effektivnost': sb. trudov Mezhdunarodnoy zaочноy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 100-letiyu so dnya rozhdeniya M.M. Tsyby, 5 noyabrya 2014. – Petrozavodsk: Izd-vo PetrGU, 2014. – S. 46–52.

Получено: 09.11.2020 Принято: 13.11.2020
Received: 09.11.2020 Accepted: 13.11.2020