

НОВЫЙ СОРТ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА ТОМИЧ 2

Мичкина Г.А., Попова Г.А., Рогальская Н.Б., Князева Н.В., Трофимова В.М.

Сибирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства и торфа – филиал Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий Российской академии наук
Томск, Россия

Для цитирования: Мичкина Г.А., Попова Г.А., Рогальская Н.Б., Князева Н.В., Трофимова В.М. Новый сорт льна-долгунца Томич 2 // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2019. Т. 49. № 1. С. 44–50. DOI: 10.26898/0370-8799-2019-1-6

For citation: Michkina G.A., Popova G.A., Rogalskaya N.B., Knyazeva N.V., Trofimova V.M. Novyi sort l'na-dolguntsa Tomich 2 [The new variety of fiber flax Tomich 2]. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki* [Siberian Herald of Agricultural Science], 2019, vol. 49, no. 1, pp. 44–50. DOI: 10.26898/0370-8799-2019-1-6

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Представлены результаты конкурсного испытания гибридов льна-долгунца для создания нового скороспелого, продуктивного сорта с высоким качеством волокна, устойчивостью к полеганию и болезням, адаптированного к условиям Сибири. Исследования проводили на серых лесных среднеподзоленных среднесуглинистых почвах в подтаежной зоне Томской области. Предшественники зерновые культуры. Природно-климатические условия соответствовали потребностям возделывания ранне- и среднеспелых сортов льна-долгунца. В конкурсном сортоиспытании в 2012–2014 гг. выделены перспективные гибриды Г 4105₂₆ и Г 4144₂₁, чью родословную составляют сорта томской (Томский 9, Томский 10, Томский 16), российской (Бирюза, Лазурный), белорусской (Оршанский 72) селекции и образец дикого льна из Дании. Оценку и отбор гибридного материала осуществляли методом «педигри» (родословных), основанным на многократном индивидуальном отборе и проверке отобранных растений по потомству в гибридных поколениях. Конкурсные исследования проводили в сравнении со стандартом – районированным сортом Томский 16. Изучаемые гибриды Г 4105₂₆ и Г 4144₂₁ по продолжительности вегетационного периода относятся к раннеспелой группе, период развития от посева до уборки 63–86 дней. Выделенные гибриды обладают повышенным качеством волокна (показатель мыкости 461–473),

THE NEW VARIETY OF FIBER FLAX TOMICH 2

Michkina G.A., Popova G.A., Rogalskaya N.B., Knyazeva N.V., Trofimova V.M.

Siberian Research Institute of Agriculture and Peat – Branch of the Siberian Federal Scientific Centre of Agro-BioTechnologies of the Russian Academy of Sciences
Toms, Russia

The paper presents the results of competitive testing of fiber flax hybrids in order to create an early ripening and productive variety with high quality fiber, resistant to lodging and diseases, and adapted to the conditions of Siberia. The studies were carried out on grey forest medium podzolic, medium-textured, medium-loamy soils of the sub-taiga zone in the Tomsk region. The predecessors were cereals. Climatic conditions were suitable for the cultivation of early- and mid-ripening varieties of fiber flax. In the competitive variety testing in 2012–2014, the promising hybrids H 4105₂₆ and H 4144₂₁ were bred, whose pedigree comprised a combination of a number of Tomsk selection varieties (Tomsky 9, Tomsky 10, Tomsky 16), two Russian varieties (Biryuz, Lazurniy), a Belarussian one (Orshansky 72) and a specimen of wild flax from Denmark. The assessment and selection of hybrid material was carried out using the pedigree method, based on the multiple individual selection and testing of chosen plants by progeny in hybrid generations. Competitive testing was carried out in comparison with the standard recognized variety Tomsky 16. Regarding the duration of the growing season, the studied hybrids H 4105₂₆ and H 4144₂₁ belong to the early maturing group, and the period of development from seeding to harvesting amounts to 63–86 days. The selected hybrids have a higher quality of fiber (the ratio between the stem length and diameter is 461–473), and are characterized by high productivity of

характеризуются высокой урожайностью соломки (3,18–3,25 т/га) и семян (0,85–0,91 т/га). По результатам конкурсного испытания гибрид Г 4105₂₆, выделившийся по повышенному содержанию волокна (35,8 %), урожайности соломки и семян в разные по агрометеорологическим условиям годы, признан перспективным и передан на Государственное сортоиспытание в качестве нового сорта льна-долгунца Томич 2 по Северо-Западному, Центральному, Волго-Вятскому и Западно-Сибирскому регионам с 2017 г.

Ключевые слова: лен-долгунец Томич 2, селекция, урожайность

ВВЕДЕНИЕ

Начало селекционной деятельности по льну-долгунцу в Сибири положено в 1937 г. с организации Томской зональной льняной опытной станции Всесоюзного института льна. С 2005 г. Сибирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства и торфа (СибНИИСХиТ) является приемником селекционной работы по льну-долгунцу.

В настоящее время посеvy льна-долгунца в России сосредоточены в Нечерноземной зоне Европейской части страны и в Западно-Сибирском регионе. Данные регионы характеризуются низким почвенным плодородием и неустойчивой погодой во время роста и развития растений. На современном этапе развития агропромышленного комплекса селекция льна-долгунца ориентирована на повышение устойчивости сортов к биотическим и абиотическим факторам внешней среды при высоком уровне продуктивности и качестве сырья. Биологический потенциал современных томских сортов составляет 0,8–1,4 т семян/га, 1,7–2,5 т волокна/га при его содержании в стебле на уровне 28–30% и более. Освоение новых сортов в производстве позволяет увеличить урожайность на 15–20%, а использование их преимуществ, таких как качество льноволокна, устойчивость к полеганию и болезням, не требует дополнительных затрат при возделывании.

straw (3.18–3.25 t/ha) and seeds (0.85–0.91 t/ha). According to the results of the competitive testing, hybrid H 4105₂₆, stood out by the increased fiber content (35.8%), straw and seed yields during the years with different agrometeorological condition. Thus, it was acknowledged as a promising variety and was passed to the State variety testing as a new variety of fiber flax Tomich 2 for North-West, Central, Volga-Vyatsky and Western-Siberian regions of Russia from 2017.

Keywords: fiber flax Tomich 2, breeding, productivity

Основное направление в селекционной работе по льну – создание раннеспелых высокопродуктивных сортов, дающих высокие урожаи в изменчивых условиях произрастания [1]. Современные подходы в переработке льняного волокна требуют продолжения работы по созданию нового сибирского генотипа льна с увеличением совмещенной продукции (семян и волокна) [2]. Включение в селекцию внутривидового разнообразия льна целесообразно и перспективно [3–5], позволяет выводить сорта¹, сочетающие в себе повышенное содержание волокна с высокой семенной продуктивностью и пригодные к новым технологиям переработки [6]. При выведении мультилинейных сортов комбинируют большое число линий (12–16) с различными генами устойчивости в одну популяцию растений, которая используется как сорт [5]. Новые сорта, наряду с высоким генетическим потенциалом продуктивности, должны обладать устойчивостью к неблагоприятным факторам внешней среды, иммунитетом и др. [7, 8]. В экстремальных климатических условиях они должны быть способны формировать достаточно высокий и стабильный урожай за счет функционирования компенсаторных механизмов [9, 10].

Цель исследований – создание нового скороспелого, продуктивного сорта льна-долгунца, отличающегося качественным во-

¹Брач Н.Б., Кутузова С.Н., Пороховинова Е.А. Коллекция ВИР как источник генетического разнообразия для селекционного улучшения сортов // Материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70 летию ВНИИЛ льна. Торжок, 2000. С. 26–27.

локном и высокой степенью адаптивности к внешним факторам среды, устойчивостью к полеганию и болезням, пригодного для возделывания в Сибири.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Полевые исследования проводили на опытном поле Богашевского подразделения СибНИИСХиТ, находящегося в подтаежной зоне Томской области². Температурный режим вегетационного периода определяется континентальностью климата. Средняя продолжительность безморозного периода 115 дней. Сумма среднесуточных температур выше 10 °C равна 1700°; количество осадков за вегетационный период 200–220 мм, гидротермический коэффициент Т.К. Селянинова (ГТК) 1,1–1,5. Природно-климатические условия отвечают потребностям льна-долгунца при возделывании ранне- и среднеспелых сортов.

Исследования проведены в 2012–2014 гг., в конкурсном сортоиспытании находились два перспективных гибрида – Г 4105₂₆ и Г 4144₂₁. По результатам конкурсного сортоиспытания гибрид Г 4105₂₆ передан на Государственное сортоиспытание в качестве нового сорта льна-долгунца Томич 2 по Северо-Западному, Центральному, Волго-Вятскому и Западно-Сибирскому регионам с 2017 г.

Почвы опытного участка – серые лесные среднеподзоленные среднесуглинистые, реакция почвенного раствора слабокислая, содержание гумуса в пахотном горизонте достигает 5%³. Обеспеченность почвы подвижным фосфором и обменным калием достаточная для культуры льна-дол-

гунца. Предшественники – зерновые культуры.

Основным методом селекции льна-долгунца является гибридизация в сочетании с планомерным целенаправленным индивидуальным отбором и проводится по общепринятым методикам^{4,5}. Работу по отбору гибридного материала проводили методом «педигри» (родословных), основанным на многократном индивидуальном отборе и постоянной проверке отобранных растений по потомству в расщепляющихся гибридных поколениях. Оценку и отбор осуществляли в системе питомников по пятилетней схеме (см. сноску 4). При оценке гибридного материала стандартом принят районированный сорт Томский 16.

В конкурсном сортоиспытании находилось два перспективных гибрида Г 4105₂₆ и Г 4144₂₁, полученных в результате различных многоступенчатых схем скрещивания в сочетании с длительным индивидуальным отбором. Отбор элитных растений проведен из одной гибридной комбинации пятого и шестого поколений в 2000 и 2001 гг. соответственно⁶. Родословная гибридной комбинации представлена на рисунке. Основу данной комбинации составляют сорта томской (Томский 9, Томский 10, Томский 16), российской (Бирюза, Лазурный), белорусской (Оршанский 72) селекции, а также образец дикого льна из Дании.

Происхождение и родословная линия Г 1116₅ приведена в работе А.П. Крепкова⁷.

Косвенным показателем качества волокна является расчетная величина мыклость, определяемая отношением технической длины стебля к его толщине (диаметру)⁸.

²Агроклиматические ресурсы Томской области. Справочник. Л.: Гидрометеиздат, 1975. 148 с.

³Соловьева Т.П., Попова Г.А., Калиниченко В.А. Серые лесные почвы сопряженных ландшафтов / Вопросы географии Сибири Русское географическое общество Томский отдел, Томский государственный университет. Томск, 2003. Вып. 25. С. 163–165.

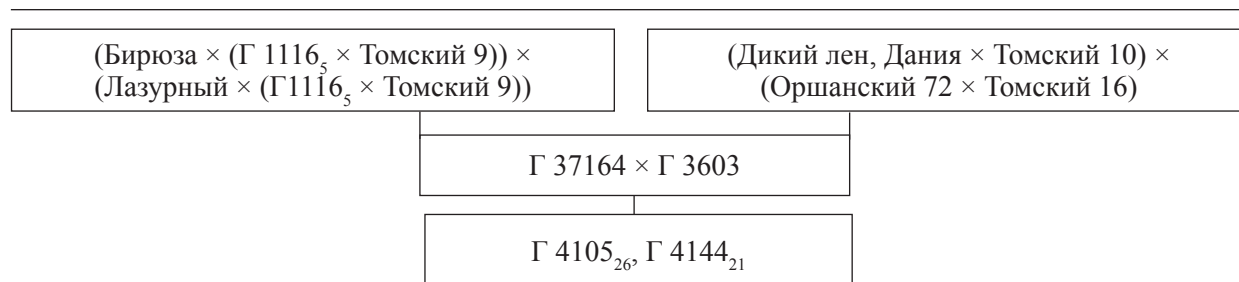
⁴Методические указания по селекции льна-долгунца / ВНИИЛ, М., 1987 40 с.

⁵Методические указания по фитопатологической оценке устойчивости льна-долгунца к болезням. М., 2000. 52 с.

⁶Мичкина Г.А., Роговская Н.Б., Попова Г.А., Трофимова В.М. Перспективные гибриды льна-долгунца // Генофонд и селекция растений в 2 т. Т.1: Полевые культуры: доклады и сообщения I Международной науч.-практ. конф. (пос. Краснообск, 9–13 апреля 2013 г.) / Рос. акад. с.-х. наук. Сиб. регион. отд.-ние Сиб. науч.-исслед. ин-т растениеводства и селекции. Новосибирск, 2013. С. 324–330.

⁷Крепков А.П. Проблема исходного материала в селекции льна-долгунца // 60 лет научных работ по льну-долгунцу на ТГСХОС. Сб. науч. тр. (г. Томск, науч.-практ. конф. 27–28 марта 1997 г.). Томск, 1997. С. 13–20.

⁸Соловьев А.А. Льноводство. М.: Агропромиздат, 1989. 320 с.



Родословная гибридов льна-долгунца Г 4105₂₆, Г 4144₂₁
 Pedigree of the fiber flax hybrids H 4105₂₆ and H 4144₂₁

Полученные экспериментальные данные обработаны в пакете Snedecor программно-го обеспечения «ODS Software».

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Величина показателей урожайности и качество продукции при любом уровне агротехники находятся в зависимости от погодных условий. На развитие льна-долгунца наиболее сильное влияние оказывают температурный и водный режимы. Испытания в различные по агроклиматическим условиям годы позволили провести оценку и браковку гибридов в конкурсном сортоиспытании. Ресурсы тепла и влаги были достаточны для возделывания льна-долгунца.

По метеорологическим условиям вегетационные периоды 2012–2014 гг. существенно различались. Вегетационный период 2012 г. характеризовался как умеренно засушливый (ГТК = 0,93)⁹. Высокая температура воздуха и низкая влажность почвы во время фазы быстрого роста и цветения оказали отрицательное влияние на высоту льняного стебля, формирование качества и количества волокна. Продолжительность вегетационного периода сократилась на 10 дней.

По оценке влагообеспеченности вегетационного периода 2013 г. ГТК составил 1,72, 2014 г. – 1,73, эти годы характеризовались избыточным увлажнением и недостатком тепла. В сложившихся погодных условиях 2014 г. первая половина вегетационного периода проходила в условиях пониженных температур воздуха и избыточного увлажнения, тогда как вторая половина прошла в условиях высокой температуры и времен-

ми недостатка влаги. Оптимальные условия увлажнения для льна-долгунца составляют 1,3–1,6¹⁰, среднемноголетние значения в Томской области – ГТК = 1,46 (см. сноску 2). Контрастные по агроклиматическим условиям годы позволяют выводить сорта с высоким адаптационным потенциалом, пригодным к возделыванию в различных природно-климатических зонах.

Определяющим фактором при возделывании льна-долгунца в Сибири является безморозный период [2, 11]. Для подтайги в минимуме он составляет 86 дней, в максимуме – 148, в среднем 114 дней. При создании новых сортов льна-долгунца необходимо ориентироваться как минимум на 86 дней для гарантированного и устойчивого ведения отрасли.

По продолжительности вегетационного периода изучаемые гибриды Г 4105₂₆ и Г 4144₂₁ находились на уровне стандарта Томский 16 и относились к раннеспелой группе, период развития от посева до уборки варьировал от 63 до 86 дней.

Морфометрические показатели, такие как общая высота и техническая длина стебля льна-долгунца, находятся в зависимости от прохождения фаз роста и развития льна. Они определяют формирование количества и качества волокна. Высота растений у льна-долгунца – признак наследственно устойчивый, он в значительной степени влияет на урожай соломки и волокна. Недостаточно благоприятные погодные условия во время испытания гибридов не позволили получить максимальные показатели продуктивности, что отобразилось на их морфологических параметрах. По результатам оценки луноч-

⁹URL: <http://www.pogodaiklimat.ru> / Погода и Климат.

¹⁰Справочник льноводов. М.: Россельхозиздат, 1969. 216 с.

ного посева изучаемые гибриды Г 4105₂₆ и Г 4144₂₁ находились на уровне стандарта Томский 16 по общей высоте и технической длине стебля (см. табл. 1).

По числу продуктивных коробочек на одно растение (4,7–4,8 шт.) гибриды Г 4105₂₆ и Г 4144₂₁ находились на уровне стандарта Томский 16.

Определяющим, наследственно устойчивым признаком волокнистой продуктивности является процентное содержание волокна в стеблях льна. По результатам испытания за 3 года у гибрида Г 4105₂₆ содержание волокна достигало 35,8% и достоверно превышало стандарт Томский 16 на 3,1% (см. табл. 1). По процентному содержанию волокна гибрид Г 4144₂₁ достоверно превышал стандарт Томский 16 на 0,9%.

Показатель качественной оценки волокна – мыскость у изучаемых гибридов Г 4105₂₆ и Г 4144₂₁ составлял 461–473, достоверно превышая стандарт на 28–30 ед. (см. табл. 1).

Урожайность соломы у перспективных гибридов Г 4105₂₆ и Г 4144₂₁ за годы изучения в среднем составила 3,18–3,25 т/га, что достоверно превышало стандарт Томский 16 на 0,25–0,32 т/га (см. табл. 2).

Табл. 1. Характеристика перспективных гибридов по основным хозяйственно полезным признакам (луночный посев 2012–2014 гг.)

Table 1. Characteristics of the promising hybrids by their main economically useful parameters (hole planting 2012–2014)

Гибрид	Высота общая, см	Техни- ческая длина, см	Число коробочек на расте- нии, шт.	Содер- жание волокна, %	Мыс- кость
Томский 16 (стандарт)	60	51	4,7	32,7	433
Г 4105 ₂₆	60	52	4,8	35,8*	461*
Г 4144 ₂₁	61	52	4,7	33,6*	473*
НСР ₀₅	4,2	2,1	0,91	0,44	9,05

* Показаны статистически значимые различия при $p < 0,05$ в сравнении со стандартом Томский 16.

Урожайность семян гибридов Г 4105₂₆ и Г 4144₂₁ за изучаемый период составила 0,85–0,91 т/га, что также превосходит стандарт Томский 16 на 0,17–0,23 т/га (см. табл. 2).

На провокационном фоне по устойчивости к бактериозу (возбудитель *Clostridium macerans* Schardinger) гибридный материал испытывали с третьего года селекции (см. сноску 5). Испытуемые гибриды, включая стандарт Томский 16, относятся к группе высокоустойчивых к бактериозу. Особенно выделились гибриды Г 4105₂₆ и Г 4144₂₁, степень развития болезни у них не превышала 10%^{11,12}.

По результатам изучения гибридов Г 4105₂₆ и Г 4144₂₁ в разные по агроклиматическим условиям годы, гибрид Г 4105₂₆, выделившийся по повышенному содержанию волокна (35,8 %), урожайности соломы и семян передан на Государственное сортоиспытание. С 2017 г. гибрид Г 4105₂₆ проходит испытание в качестве нового сорта льна-долгунца «Томич 2» по Северо-Западному, Центральному, Волго-Вятскому и Западно-Сибирскому регионам.

Табл. 2. Результаты конкурсного сортоиспытания перспективных гибридов по показателям продуктивности 2012–2014 гг.

Table 2. Results of the competitive variety testing of the promising hybrids by the productivity indices 2012–2014

Гибрид	Урожайность, т/га			
	Соломка	Прибав- ка	Семена	Прибав- ка
Томский 16 (стандарт)	2,93	-	0,68	-
Г 4105 ₂₆	3,25*	0,31	0,91*	0,23
Г 4144 ₂₁	3,18*	0,24	0,85*	0,17
НСР ₀₅	0,24		0,04	

* Показаны статистически значимые различия при $p < 0,05$ в сравнении со стандартом Томский 16.

¹¹Рогальская Н.Б., Мичкина Г.А., Попова Г.А. Эффективность отбора устойчивых к бактериозу гибридов льна-долгунца // Научное обеспечение производства прядильных культур: состояние, проблемы и перспективы: науч. пособие. Тверь: Твер. гос. ун-т., 2018. С 104–105.

¹²Мичкина Г.А., Рогальская Н.Б., Попова Г.А., Князева Н.В., Трофимова В.М. Результаты томской селекции льна-долгунца на устойчивость к бактериозу / Льноводство: современное состояние и перспективы развития: материалы межрегиональной научно-практической конференции с международным участием, посвященная 80-летию томской школы селекции льна-долгунца ФАНО, СибНИИСХиТ – филиал СФНЦА РАН. Томск: ООО «Графика» 2017. С. 52–57.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В конкурсном сортоиспытании 2012–2014 гг. выделены перспективные гибриды Г 4105₂₆ и Г 4144₂₁, чью родословную составляют сорта томской (Томский 9, Томский 10, Томский 16), российской (Бирюза, Лазурный), белорусской (Оршанский 72) селекции, а также образец дикого льна из Дании.

По продолжительности вегетационного периода изучаемые гибриды Г 4105₂₆ и Г 4144₂₁ соответствовали стандарту Томский 16 и отнесены к раннеспелой группе (период развития от посева до уборки варьировал от 63 до 86 дней).

Гибрид Г 4105₂₆ отличается повышенным содержанием волокна в стеблях (35,8%), достоверное превышение над стандартом Томский 16 на 3,1%.

Гибриды Г 4105₂₆ и Г 4144₂₁ обладают повышенным качеством волокна, показатель мыклости 461–473, достоверное превышение стандарта Томский 16 на 28–30 ед.

Гибриды Г 4105₂₆ и Г 4144₂₁ характеризуются достаточно высокой урожайностью по соломке 3,18–3,25 т/га, достоверное превышение стандарта Томский 16 на 0,25–0,32 т/га.

По урожайности семян 0,85–0,91 т/га гибриды Г 4105₂₆ и Г 4144₂₁ превосходят стандарт Томский 16 на 0,17–0,23 т/га.

По результатам конкурсного испытания гибрид Г 4105₂₆ признан перспективным и передан на Государственное сортоиспытание в качестве нового сорта льна-долгунца Томич 2 по Северо-Западному, Центральному, Волго-Вятскому и Западно-Сибирскому регионам с 2017 г.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мичкина Г.А., Рогальская Н.Б., Попова Г.А., Трофимова В.М. Перспективные гибриды льна-долгунца конкурсного сортоиспытания // Достижения науки и техники АПК. 2011. № 6. С. 29–30.
2. Крепков А.П. Селекция льна-долгунца в Сибири: монография. Томск: Издательство Томского университета, 2000. 186 с.
3. Рысева Т.А., Никандрова М.Л. Результаты изучения некоторых образцов льна-долгунца

из коллекции ВИР // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 1999. Т. 156. С. 63–66.

4. Кутузова С.Н. Генетика льна // Генетика культурных растений: лен, картофель, морковь, зеленые культуры, гладиолус, яблоня, люцерна. СПб.: ВИР, 1998. С. 6–52
5. Кутузова С.Н. Генетические основы селекции льна на устойчивость к ржавчине: монография. СПб.: ВИР, 2014. 172 с.
6. Попова Г.А., Мичкина Г.А., Рогальская Н.Б., Трофимова В.М. Белорусские и бельгийские сорта льна-долгунца в условиях Западной Сибири // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2014. № 3 (238). С. 32–37.
7. Попова Г.А., Мичкина Г.А., Рогальская Н.Б., Трофимова В.М. Поиск генотипов льна-долгунца с ценными признаками из коллекции ВИР // Достижения науки и техники АПК. 2012. № 5. С. 3–5.
8. Попова Г.А., Мичкина Г.А., Рогальская Н.Б., Трофимова В.М., Брач Н.Б. Использование мировых генетических ресурсов коллекции ВИР в создании сортов томской селекции // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2015. Т. 176. № 1. С. 76–87. DOI: 10.30901/0202-3628-2015-1-76-87
9. Гончаров П.Л., Гончаров Н.П. Методические основы селекции растений: монография. Новосибирск, Издательство Новосибирского университета, 1993. 312 с.
10. Гончаров Н.П., Гончаров П.Л. Методические основы селекции растений: монография. 2-е изд. испр. и доп. Новосибирск, Академическое издательство Гео, 2009. 427 с.
11. Кумаков В.А. Принципы разработки оптимальных моделей (однотипных) сортов растений // Сельскохозяйственная биология. 1980. Т. 15, № 2. С. 190–197.

REFERENCES

1. Michkina G.A., Rogal'skaya N.B., Popova G.A., Trofimova V.M. Perspektivnye gibridy l'na-dolguntsa konkursnogo sortoispytaniya [Competitive testing of promising hybrids of fiber flax]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK* [Achievements of Science and Technology of AIC], 2011, no. 6, pp. 29–30. (In Russian).
2. Krepkov A.P. *Seleksiya l'na-dolguntsa v Sibiri* [Selection of fiber flax in Siberia]. Tomsk, Izdatel'stvo Tomskogo universiteta Publ., 2000, 186 p. (In Russian).

3. Ryseva T.A., Nikandrova M.L. Rezul'taty izucheniya nekotorykh obraztsov l'na-dolguntsa iz kollektzii VIR [The results of the study of some samples of fiber flax from the collection of N.I. Vavilov Research Institute of Plant Industry]. *Trudy po prikladnoi botanike, genetike i selektsii* [Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding], 1999, vol. 156, pp. 63–66. (In Russian).
4. Kutuzova S.N. Genetika l'na [Genetics of flax]. *Genetika kul'turnykh rastenii: len, kartofel', morkov', zelenye kul'tury, gladiolus, yablonya, lyutserna* [Genetics of cultivated plants: flax, potatoes, carrots, green crops, gladiolus, apple trees, alfalfa]. St. Petersburg, Izdatel'stvo VIR [VIR press], 1998, pp. 6–52. (In Russian).
5. Kutuzova S.N. *Geneticheskie osnovy selektsii l'na na ustoichivost' k rzhavchine* [Genetic basis of flax selection for resistance to rust]. St. Petersburg, Izdatel'stvo VIR, 2014, 172 p. (In Russian).
6. Popova G.A., Michkina G.A., Rogal'skaya N.B., Trofimova V.M. Belorusskie i bel'giiskie sorta l'na-dolguntsa v usloviyakh Zapadnoi Sibiri [Belarussian and Belgian varieties of fiber flax in Western Siberia]. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki* [Siberian Herald of Agricultural Science], vol. 238, no. 3, pp. 32–37. (In Russian).
7. Popova G.A., Michkina G.A., Rogal'skaya N.B., Trofimova V.M. Poisk genotipov l'na-dolguntsa s tsennymi priznakami iz kollektzii VIR [Search for genotypes of flax with valuable characteristics from the collection of N.I. Vavilov Research Institute of Plant Industry]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK* [Achievements of Science and Technology of AIC], 2012, no. 5, pp. 3–5. (In Russian).
8. Popova G.A., Michkina G.A., Rogal'skaya N.B., Trofimova V.M., Brach N.B. Ispol'zovanie mirovykh geneticheskikh resursov kollektzii VIR v sozdanii sortov tomskoi selektsii [The use of worldwide flax genetic resources from N.I. Vavilov Research Institute of Plant Industry collection in the development of cultivars in Tomsk]. *Trudy po prikladnoi botanike, genetike i selektsii* [Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding], 2015, vol. 176, no. 1, pp. 76–87. (In Russian). DOI: 10.30901/0202-3628-2015-1-76-87
9. Goncharov P.L., Goncharov N.P. *Metodicheskie osnovy selektsii rastenii* [Methodical bases of plant breeding]. Novosibirsk, Izdatel'stvo Novosibirskogo universiteta Publ., 1993, 312 p. (In Russian).
10. Goncharov N.P., Goncharov P.L. *Metodicheskie osnovy selektsii rastenii* [Methodical bases of plant breeding]. Novosibirsk. *Akademicheskoe izdatel'stvo Geo* [Geo Publ.] 2009, 427 p. (In Russian).
11. Kumakov V.A. Printsipy razrabotki optimal'nykh modelei (odnotipnykh) sortov rastenii [The principles for development of optimal models (the same type) of plant varieties]. *Sel'skokhozyaistvennaya biologiya* [Agricultural Biology], 1980, vol. 15, no. 2, pp. 190–197. (In Russian).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

✉ **Мичкина Г.А.**, старший научный сотрудник; **адрес для переписки:** Россия, 634050, Томск, ул. Гагарина, 3; e-mail: popovag@sibmail.com

Попова Г.А., кандидат биологических наук, старший научный сотрудник; e-mail: popovag@sibmail.com

Рогальская Н.Б., старший научный сотрудник; e-mail: popovag@sibmail.com

Князева Н.В., младший научный сотрудник; e-mail: knjaziha@sibmail.com

Трофимова В.М., старший научный сотрудник; e-mail: popovag@sibmail.com

AUTHOR INFORMATION

✉ **Michkina G.A.**, Senior Researcher; **address:** 3, Gagarina Str., Tomsk, 634050, Russia; e-mail: popovag@sibmail.com

Popova G.A., Senior Researcher; e-mail: popovag@sibmail.com

Rogalskaya N.B., Senior Researcher; e-mail: popovag@sibmail.com

Knyazeva N.V., Junior Researcher; e-mail: knjaziha@sibmail.com

Trofimova V.M., Senior Researcher; e-mail: popovag@sibmail.com

Дата поступления статьи 19.11.2018

Received by the editors 19.11.2018