

5. Коюшев, И.А. Кормопроизводство в Коми АССР / И.А. Коюшев, Н.Е. Гавринцева. – Сыктывкар: Коми книжное издательство. - 1980. – 216 с.
6. Мосеев, К.А. Борщевик Сосновского (памятка) / К.А. Мосеев, М.И. Александрова. – Сыктывкар: Ин-т биологии Коми филиала АН СССР, 1968. – 12 с.
7. Смолин, Н.В. Поиск путей борьбы с борщевиком Сосновского продолжается / Н.В. Смолин, Д.В. Бочкарев, А.Н. Никольский // Защита и карантин растений. – 2011. – № 8. – с. 26–28.
8. Штейнберг, М.А. Фотодерматозы / М.А. Штейнберг. – М.: Медгиз, 1958. – 131 с.
9. Мусихина, А.Е. Инвазивные виды как источник экологической угрозы, на примере борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowkyi* Manden) / А.Е. Мусихина // Актуальные проблемы биологии и экологии: материалы докладов XVIII Всероссийской молодежной науч. конф., Сыктывкар, Республика Коми, 4–8 апреля 2011 г. / Коми научный центр УрО РАН; редкол.: С.В. Дёгтева [и др.]. – Сыктывкар, 2011. – С. 260–262.
10. Хайруллина, В.И. Биологическое обоснование применения гербицидов при создании и уходах за культурами сосны и ели на землях, занятых борщевиком Сосновского (на примере Ленинградской области): автореф. дис. ... канд. с.-х наук: 06.03.01 / В.И. Хайруллина; Санкт-Петербургский научно-исследовательский ин-т лесного хозяйства. – Санкт-Петербург, 2013. – 20 с.
11. Симонов, Г.А. Борщевик Сосновского – злостный засоритель полей / Г.А. Симонов, В.С. Никульников, В.С. Зотеев // Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Естественные, технические и медицинские науки. – 2011. – № 3. – С. 324–326.

УДК 631.527

## Селекция льна-долгунца в Беларуси: направления, результаты, перспективы

В.З. Богдан, Т.М. Богдан, К.П. Королев, кандидаты с.-х. наук  
Институт льна

(Дата поступления статьи в редакцию 26.08.2016 г.)

*В статье отражены результаты селекционной работы по льну-долгунцу. Приведена хозяйственно-биологическая характеристика сортов льна-долгунца селекции РУП «Институт льна». Определены задачи в селекции на ближайшую перспективу.*

### Введение

Селекция растений – один из важнейших факторов научно-технического прогресса в сельском хозяйстве. Посев высококачественными семенами новых сортов – наиболее дешевый и доступный способ повышения урожайности всех сельскохозяйственных культур, в т. ч. и льна-долгунца. Только за счет биологических особенностей новых сортов можно без дополнительных затрат получить на 10–25 % больше льнопродукции.

Селекция льна-долгунца в Республике Беларусь имеет давнюю историю. Она была начата в 1926 г. на Горецкой сельскохозяйственной опытной станции при Белорусской академии сельского и лесного хозяйства им. Октябрьской революции под руководством К.Г. Ренарда, известного селекционера по льну, приглашенного на заведование кафедрой селекции и семеноводства [1].

В 1953 г. селекционная работа по льну была начата В.И. Рубаном и М.И. Афониним на опытной станции «Устье» Национальной академии наук [2] (ныне здесь расположен РУП «Институт льна»).

С 1956 г. развернута селекция льна-долгунца на Могилевской опытной станции Л.Н. Каргопольцевым [3].

Вполне закономерно, что первые сорта, вышедшие из этих селекционных учреждений, пришли на поля республики в начале 70-х гг. прошлого столетия. В 1971 г. районированы сорта Оршанский 2 (авторы В.И. Рубан, М.И. Каргопольцев и А.М. Богук) и Вперед (авторы Н.Д. Матвеев, Р.М. Иванов и Л.Н. Каргопольцев) [4]. Сорт Оршанский 2, благодаря высокому качеству волокна и его прядильным свойствам, стал в СССР стандартом по качеству. С введением надбавок за качество сданной льнопродукции уже через пять лет с начала районирования сорт занял около 60 тыс. гектаров.

В 80-х – первой половине 90-х гг. прошлого столетия в республике были районированы сорта Могилевской ОС-ХОС: Могилевский, Дашковский, Родник, Нива [5].

Во второй половине 90-х гг. в Госреестр включены сорта Е-68, К-65, Вита, М-12 селекции отдела льна Института земледелия и кормов. Правопреемником этих разработок

*The article presents the results of breeding of fiber flax. It shows the economic and biological characteristics of varieties of flax breeding RUE "Institute of Flax". Identified problems in the selection for the near future.*

стал РУП «Институт льна», созданный в 2001 г. в аг. Устье Оршанского района Витебской области. Несмотря на неоднократные реорганизации, переименования институтов и т. д., селекция льна-долгунца, начатая В.И. Рубаном и М.И. Афониним на оршанской земле, продолжается в настоящее время уже третьим поколением селекционеров (В.З. Богдан, Т.М. Богдан, К.П. Королев, М.А. Литарная, Н.О. Облова, С.А. Иванов).

### Результаты исследований и их обсуждение

В институте накоплена и изучена многочисленная коллекция отечественных, зарубежных сортов и образцов льна-долгунца (А.М. Афонин, В.С. Прыгун, В.З. Богдан). Выявленные сорта-доноры хозяйственно ценных признаков успешно используются в селекционном процессе. Генофонд льна-долгунца в настоящее время представлен более чем 560 образцами различного эколого-географического происхождения. Коллекция ежегодно пополняется, проводится изучение, описание образцов. Итогом этой работы является выделение источников и доноров хозяйственно полезных признаков, составление каталога и передача семенной коллекции в Белгенбанк для средне- и долгосрочного хранения.

Основным и общим направлением селекции льна-долгунца на настоящем этапе развития является создание сортов интенсивного типа разных сроков созревания. Перед селекционерами Беларуси стоит задача: вывести и передать на государственное сортоиспытание сорта льна-долгунца с потенциалом урожайности 25–30 ц/га волокна, 10–15 ц/га семян, качеством волокна I–II групп с содержанием волокна в стеблях – 32–36 %. Сорта должны быть устойчивы к полеганию и основным болезням.

Исходя из биологических особенностей культуры льна-долгунца, теоретических предпосылок, изучения генофонда, а также ресурсной обеспеченности льноводческого подкомплекса, разработаны стратегические направления селекции льна-долгунца в Республике Беларусь (рисунок 1).

В селекционных исследованиях предусматривается изучение мирового генофонда, выделение источников и



**Рисунок 1 – Стратегические направления и методы селекции льна-долгунца в Республике Беларусь**

доноров хозяйственно полезных и селекционно ценных признаков, использование методов гибридизации и экспериментального мутагенеза, выделение трансгрессивных форм и положительных мутаций на основе целенаправленного отбора.

Реализация стратегии предусматривает проведение комплексных исследований при создании высокопродуктивных сортов льна-долгунца, а также уточнение элементов агротехники возделывания и семеноводства, что будет способствовать успешному выращиванию традиционной технической культуры в Республике Беларусь.

Интенсификация производства, исключение из льноводческого процесса ручного труда выдвигают к современным сортам требования, учитывающие эти условия, – обладать комплексом признаков и качеств, необходимых современным технологиям производства и переработки льнопродукции.

За последние годы в Республике Беларусь произошло значительное обновление сортимента льна-долгунца. Создан ряд высокопродуктивных сортов различных сроков созревания, устойчивых к болезням и полеганию, обладающих волокном высокого качества.

При создании современных сортов давно преодолено одностороннее направление – продуктивность. Современный сорт – это не только высокая продуктивность, но и объект высокоэффективной технологии, рассчитанный на техногенное возделывание и активное использование технологических средств, направленных на питание растений, защиту от болезней и вредителей, неблагоприятных условий среды, стрессовых воздействий.

Генетическая рекомбинация в настоящее время является основой селекции; гибридизация и отбор остаются главными, решающими методами создания новых сортов. С их помощью создано подавляющее большинство современных сортов льна-долгунца (рисунок 2).

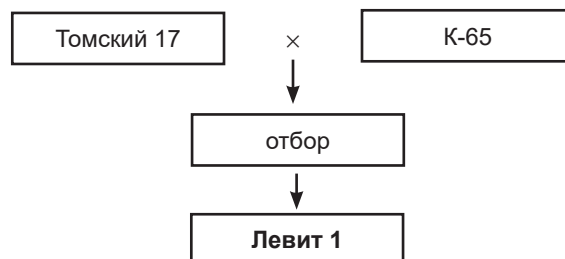
Большие возможности открылись перед селекционерами в связи с разработкой методов искусственного индуцирования мутаций, т. е. изменений, вызывающих у организмов возникновение новых признаков и свойств. Мутации поставляют селекционеру новый генетический исходный материал, который может быть использован для создания сортов как в чистом виде, так и в качестве родительских форм при гибридизации.

В 1974 г. впервые в Беларуси была широко развернута опытно-селекционная работа по индуцированному мутагенезу на льне-долгунце (Л.В. Ивашко). С целью создания нового исходного селекционного материала использовали лучшие супермутагены: гамма-лучи  $Co^{60}$ , лучи лазера, химические соединения. Результатом этой работы явилось выделение ряда ценных мутаций, ставших впоследствии сортами М-5 (был включен в Госреестр Украины) и М-12 (был включен в Госреестр Республики Беларусь с 1998 по 2009 гг.) [6].

Хозяйственно полезные мутанты использовались в качестве исходных родительских форм при скрещивании между собой, с родительскими и другими сортами, селекционными линиями. Так, при создании раннеспелого сорта Пралеска и позднеспелого сорта Василек (рисунок 3) использовали гибридные линии мутантов из сорта Оршанский 2 и сорта Оршанский 2, кряжевые льны К-512 и К-486, Ника. Семена Ники предварительно обрабатывали лучем лазера.

В результате комплексного сочетания методов гибридизации, мутагенеза и многократного индивидуального отбора за период 2002–2012 гг. были созданы и включены в Госреестр новые высокопродуктивные, различные по скороспелости сорта льна-долгунца (Пралеска, Василек, Ярок, Веста, Ласка, Грот) (таблица 1).

За последние несколько лет сортимент льна-долгунца расширился включением в Госреестр 6-и сортов, в т. ч. 3-х сортов селекции РУП «Институт льна». Шесть сортов селекции Института льна включены в Госреестр Российской Федерации. По данным госсортоиспытания, максимальная урожайность достигает 33–38,1 ц/га общего волокна,



**Рисунок 2 – Схема создания сорта льна-долгунца Левит 1**

в т. ч. длинного – до 19,2 ц/га при содержании в тресте до 38–40 и 19–22,6 % соответственно.

Одним из выдающихся результатов в селекции льна-долгунца можно отметить создание сорта **Грант**. Отличительной особенностью сорта является высокая урожайность (19,2 ц/га волокна) в сочетании с устойчивостью к полеганию (4,6 балла). В год включения в Госреестр (2014 г.) сорт занял в производстве 125 га и показал хорошие результаты. Значительный урожай льнопродукции сорта получен в льносеющих организациях Брестской, Витебской и Гродненской областей. Так, на Ляховичской межрайонной льносемяннице обеспечена урожайность 12,4 ц/га семян, 6,8 т/га – тресты средневзвешенным номером 1,8, что в переводе на волокно составило 23,4 ц/га. В ОАО «Кореличи-лен» получено с одного гектара 6,4 т тресты или 2,1 т льноволокна и 3,7 ц семян. В Институте льна получена урожайность сорта Грант 9,4 ц/га семян, валовой сбор семян составил 35,7 т при общей потребности для страны в оригинальных семенах 35 т.

Сорт Грант достойно выдержал конкуренцию в производственных испытаниях с лучшими европейскими сортами, представленными на рынке Беларуси. Так, согласно пункту 4 поручений Президента Республики Беларусь А.Г. Лукашенко, данных 19 сентября 2014 г. на совещании по вопросам развития льняной отрасли (протокол № 28 от 23 октября 2014 г.), сотрудниками РУП «Институт льна» совместно со специалистами ОАО «Пружанский льнозавод» Брестской области проведен сравнительный посев сортов льна-долгунца. Были высеяны три районированных сорта: белорусский сорт Грант и два сорта французской селекции Ализе и Дракар. Основные результаты полученных испытаний представлены в таблице 2.

Следует отметить, что по итоговому показателю – урожай общего волокна с 1 га посевов – все три изучаемых сорта льна-долгунца показали примерно одинаковые результаты. Немного лучший показатель отмечен у белорусского сорта Грант – 16,63 ц/га. Качество выработанного

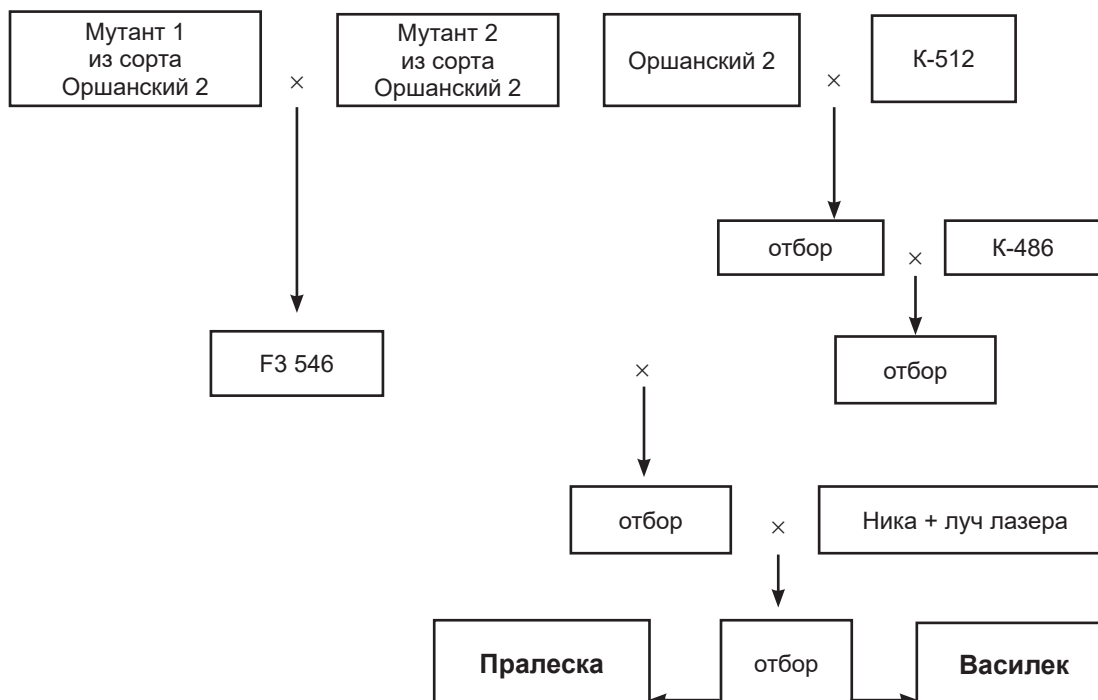


Рисунок 3 – Схема создания сортов льна-долгунца Пралеска и Василек

Таблица 1 – Хозяйственно-биологическая характеристика сортов льна-долгунца селекции РУП «Институт льна» (средние данные по ГСИ на год включения в Госреестр)

Сорт	Год включения в реестр	Урожайность, ц/га				Содержание волокна в тресте, %	
		семян	тресты	волокна		общего	длинного
				общего	длинного		
Пралеска	2002	6,2	43,2	13,2	7,3	30,5	16,8
Василек	2002	6,2	47,5	14,7	9,4	30,9	19,7
Блакит	2004	6,8	47,8	14,9	8,3	31,1	17,4
Ярок	2008	5,9	48,5	16,1	8,9	33,2	18,3
Ива	2008	7,0	49,4	15,9	8,2	32,2	16,6
Левит 1	2009	6,5	47,3	16,6	8,3	35,2	17,5
Веліч	2010	6,6	56,1	18,5	10,6	33,0	18,9
Ласка	2011	7,8	54,7	17,4	10,6	31,8	19,4
Веста	2011	7,8	51,8	16,2	9,5	31,3	18,3

**Таблица 2 – Сравнительные показатели возделывания районированных сортов льна-долгунца в условиях ОАО «Пружанский льнозавод» Брестской области (производственный опыт, 2015 г.)**

Показатель	Сорт		
	Грант	Алиэз	Дракар
Хозяйственная урожайность, ц/га тресты	51,7	49,4	55,2
Выход общего волокна, %	32,16	33,11	29,51
Средний номер длинного волокна	10,77	11,21	10,98
Фактический номер тресты	2,00	3,00	1,50
Урожай общего волокна, ц/га	<b>16,63</b>	16,36	16,26

**Таблица 3 – Максимальный урожай тресты и волокна у сортов льна-долгунца (по данным ГСИ, 2011–2012 г.)**

Сорт	Урожайность, ц/га		Сортоучасток
	тресты	волокна	
Грант	<b>97,3</b>	<b>30,0</b>	Лепельская СС / Молодечненская СС
Лада	<b>88,2</b>	<b>30,2</b>	Лепельская СС / Молодечненская СС
Алиэз (Франция)	87,3	27,0	Молодечненская СС / Горецкая СС
Дракар (Франция)	86,8	27,4	Молодечненская СС

длинного волокна было также примерно на одинаковом уровне.

Благодаря высокой и стабильной урожайности, сорт Грант приобретает все большую популярность среди белорусских льноводов. В 2015 г. посевные площади сорта составили 540 га, в нынешнем году – 3674 га.

В Государственный реестр с 2015 г. включен средне-спелый сорт **Лада** селекции Института льна. Средняя урожайность составила 65,3 ц/га тресты, общего волокна – 24,8 ц/га, в т. ч. длинного – 13,1 ц/га. Содержание общего волокна в тресте – 33,1 %, в т. ч. длинного – 15,7 %. Устойчив к фузариозному увяданию и полеганию (4,4 балла).

На 2016 г. в Государственный реестр включен позднеспелый сорт **Мара**. За годы государственного сортоиспытания средний урожай общего волокна составил 26,1 ц/га (107,7 % к контролю). Содержание общего волокна в тресте составило 30,3 %, длинного волокна – 18,3 %. Устойчивость к полеганию – 4,2 балла (у стандарта – 4,1 балла).

Потенциал новых сортов значителен. По данным госсортоиспытания, максимальный урожай волокна составляет 30,0 ц/га и более (таблица 3).

Кроме того, в РУП «Институт льна» имеется новый селекционный задел. В результате реализации научных программ созданы новые сорта Рубин, Маяк (2014 г.), Талер и Дукал (2015 г.). Они проходят государственное сортоиспытание и обладают потенциальной урожайностью более 30 ц/га волокна.

**Заключение**

Таким образом, в результате многолетней селекционной работы, проводимой в РУП «Институт льна», всестороннего изучения и полевых испытаний селекционного материала динамично повышается уровень продуктивности создаваемых сортов. Потенциал урожайности но-

вых сортов при благоприятных условиях возделывания превышает 30 ц/га волокна. В Институте льна активно ведется первичное семеноводство и размножение новых сортов. Производимые ежегодно в значительном объеме оригинальные семена (30–40 т) пользуются спросом как в стране, так и за ее пределами.

Востребованность новых сортов производством, гибкая стратегия по сортомене и сортообновлению позволяет динамично влиять на сортовую структуру посевов льна-долгунца в стране. Доля сортов РУП «Институт льна» составляла в 2016 г. 46,8 %. Сортами селекции РУП «Могилевская ОСХОС» было занято 21,2 % посевов, сортами зарубежной селекции – 32,0 %.

Задачами на ближайшую перспективу в селекции льна-долгунца видим повышение адаптационного потенциала и устойчивости сортов при сохранении (и увеличении) высокой урожайности, а также повышение качества волокна и его выхода.

**Литература**

1. Ренард, К.Г. Материалы по экспериментальному изучению так называемого «вырождения» льна / К.Г. Ренард // Записки Белорусской академии сельского хозяйства. – Горки, 1927. – Т.V. – Вып. 2. – С. 13–27.
2. Богук, А.М. Селекция льна-долгунца в Белорусской ССР: дисс. ... канд. с.-х. наук / А.М. Богук. – Жодино, 1974. – 129 с.
3. Хамутовский, П.Р. Результаты селекции и характеристика новых сортов льна-долгунца РУП «Могилевская ОСХОС НАН Беларуси» / П.Р. Хамутовский, Е.М. Хамутовская, Д.В. Балашенко // Льноводство: реалии и перспективы: матер. междунар. науч.-практ. конф., 27–28 июля 2013 г. / РУП «Институт льна». – Могилев, 2013. – С. 40–43.
4. Макарова, А.Г. Новые районированные сорта льна-долгунца / А.Г. Макарова // Лен и конопля. – 1972. – №7. – С. 35–37.
5. Каргопольцев, Л.Н. Создание высокопродуктивных сортов льна-долгунца на Могилевской ГОСХОС / Л.Н. Каргопольцев, П.Р. Хамутовский // 60 лет научных работ по льну-долгунцу: сб. науч. тр. – Томск, 1997. – С. 28–33.
6. Ивашко, Л.В. Исторический аспект развития селекционной работы на РУП «Институт льна», ее современное состояние и результаты / Л.В. Ивашко, В.З. Богдан // Сб. матер. междунар. науч.-практ. конф. «Льноводство: реалии и перспективы» 25–27 июня 2008 г. – С. 33–37.