

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИРОВЫХ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ЛЬНА КОЛЛЕКЦИИ ВИР В СОЗДАНИИ СОРТОВ ТОМСКОЙ СЕЛЕКЦИИ

Г. А. Попова¹, Г. А. Мичкина¹, Н. Б. Рогальская¹,
В. М. Трофимова¹, Н. Б. Брач²

¹ Сибирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства и торфа
Россельхозакадемии, г. Томск, Россия

² Всероссийский научно-исследовательский институт растениеводства
им. Н. И. Вавилова, Санкт-Петербург, Россия, e-mail: sibniit@mail.tomsknet.ru

Резюме

26 образцов льна различного эколого-географического происхождения из коллекции ВИР: Россия – 4; Казахстан – 3; Монголия – 2; Португалия – 2; Испания – 1; Франция – 14 изучены в 2009–2011 гг. на опытном поле Сибирского научно-исследовательского института сельского хозяйства и торфа (СибНИИСХиТ), расположенному в подтаежной зоне Западной Сибири в условиях континентального климата. Методом двухфакторного дисперсионного и корреляционного анализов исследовано влияние генотипов и погодных условий на проявление хозяйственных признаков, корреляции между ними. Лучшие по хозяйственно полезным признакам образцы льна к-1338 (Казахстан), к-1436 (Алтайская губерния), к-1439 (Казахстан), к-6085 (Португалия), к-7454 (Франция), к-7359 (Португалия), к-7460 (Франция), к-7470 (Франция), к-8289 (Франция) признаны перспективными и вовлечены в селекционный процесс в качестве отцовских родительских форм. Получено 20 гибридных комбинаций, 440 растений включены в питомник отбора.

Ключевые слова: селекция, исходный материал, лен, гибридизация, корреляции, продуктивность, адаптивность.

INVOLVEMENT OF WORLDWIDE FLAX GENETIC RESOURCES FROM VIR'S COLLECTION IN THE DEVELOPMENT OF CULTIVARS IN TOMSK

Г. А. Popova¹, Г. А. Michkina¹, Н. Б. Rogalskaya¹,
V. M. Trofimova¹ & N. B. Brutch²

¹Siberian Research Institute of Agriculture and Peat, Tomsk, Russia

²N. I. Vavilov All-Russian Research Institute of Plant Industry,
St. Petersburg, Russia, e-mail: sibniit@mail.tomsknet.ru

Summary

Twenty-six flax accessions of diverse ecogeographic origin from VIR's collection (4 from Russia, 3 from Kazakhstan, 2 from Mongolia, 2 from Portugal, 1 from Spain, and 14 from France) were evaluated in 2009–2011 at the experimental field of the Siberian Institute of Agriculture and Peat located in the subtaiga zone of Western Siberia with continental climate. Using the two-factor variance and correlation analyses, the effect of genotypes and

environments on the expression of plant characters and correlations between them were studied. The accessions with best agronomic traits – k -1338 (Kazakhstan), k-1436 (Altai province), k-1439 (Kazakhstan), k-6085 (Portugal), k-7454 (France), k-7359 (Portugal), k-7460 (France), k-7470 (France), and k-8289 (France) - were recognized as promising source material and were involved in the breeding process as paternal parent forms. Twenty hybrid combinations were obtained, and 440 plants were placed into the screening nursery.

Keywords: breeding, source material, flax, hybridization, correlations, productivity, adaptability.

Введение

Лен-долгунец – исконно русская древнейшая и важнейшая техническая культура стратегического назначения, обладающая уникальными свойствами и возможностями для использования в различных, в том числе высокотехнологичных отраслях экономики. На протяжении нескольких столетий Россия традиционно являлась крупнейшим мировым производителем и экспортером льноволокна и льняных тканей. Из всех видов растительного волокна во льне содержится наибольшее количество целлюлозы. Несмотря на то, что в последние 20 лет его посевы значительно сократились, лен по-прежнему остается основным источником натуральных волокон, производимых в РФ.

Н. И. Вавилов (1935) придавал проблеме исходного материала особое значение, выделяя ее среди основных разделов селекции. Для генетического обогащения исходного материала необходимо более интенсивно использовать в селекционных программах образцы из мировой коллекции льна, имеющие отдаленное эколого-географическое происхождение и обладающие, как правило, наибольшими генотипическими различиями от местных сортов (Крепков, 2000; Жученко (мл.), Рожмина, 2000). Коллекционный материал по льну включает ценные формы как по отдельным признакам и свойствам, так и по их комплексу (Давидян, 1955, Кутузова, 1998). Изучение коллекционного материала в конкретных условиях дает основание для его использования в гибридизации (Крепков, 2000). С этой целью в нашем институте раз в пять лет формируется новый питомник экологического испытания коллекции.

В томской селекции льна-долгунца длительное время в качестве исходного материала использовали местные кряжевые льны (Крепков, 2000). В дальнейшем в селекционную работу был привлечен набор коллекционных образцов и сортов различного географического происхождения. В результате этого для Сибири было создано семь раннеспелых сортов льна с высоким содержанием волокна, адаптивных к биотическим и абиотическим условиям (Мичкина и др., 2009).

Для улучшения качества волокна, повышения устойчивости к полеганию и болезням, сохранения высокой продуктивности в качестве исходного материала в скрещивания вовлекаются образцы льна других опытных учреждений: мировой коллекции Всероссийского научно-исследовательского

института растениеводства (ВИР) и Всероссийского научно-исследовательского института льна (ВНИИЛ) (Крепков, 2000). Многолетние исследования в условиях Сибири показали значительные отличия проявлений хозяйствственно-ценных признаков у одних и тех же образцов льна по сравнению с данными, полученными другими научно-исследовательскими учреждениями. В коллекции изучаются сорта льна, возделываемые на волокно в странах Западной Европы, Азии (Попова, Крепков, 2005, Попова и др., 2012). Изучаются местные и кряжевые льны-долгунцы из основных центров народной селекции (Притчина, Крепков, 2007).

Цель наших исследований – выделить на базе коллекции ВИР образцы льна с хозяйственно полезными признаками и свойствами для селекционной работы в условиях подтаежной зоны Томской области.

Материалы и методы

В качестве исходного материала для исследований использованы 26 образцов льна различного эколого-географического происхождения из коллекции ВИР: Россия – 4; Казахстан – 3; Монголия – 2; Португалия – 2; Испания – 1; Франция – 14.

Исследования проведены в 2009–2011 гг. на опытном поле Сибирского научно-исследовательского института сельского хозяйства и торфа (СибНИИСХиТ), расположенного в подтаежной зоне Западной Сибири в условиях континентального климата (Агроклиматические..., 1975). По агроклиматическим условиям территория Томской области входит в зону тайги Западной Сибири. Почва серая лесная среднеоподзоленная, среднемощная, среднесуглинистая, реакция почвенного раствора слабокислая ($\text{pH } 5,3$), содержание гумуса в пахотном горизонте достигает 5%. Обеспеченность почвы подвижным фосфором (P_2O_5 – 39,3 мг/100 г) и обменным калием (K_2O – 19,6 мг/100 г) высокая. Предшественник льна – зерновые культуры.

Температурный режим вегетационного периода определяется континентальностью климата. Средняя продолжительность безморозного периода составляет 115 дней, наименьшая – 86 дней (Крепков, 2000). Сумма среднесуточных температур выше 10°C равна 1700°C ; число дней с температурой выше 10°C – 110; количество осадков за год составляет 400–500 мм, за вегетационный период – около 200–220 мм. Годы проведения исследований различались по погодным условиям (<http://tp5.ru>). В 2009 г. май (время посева льна) и июль (время созревания) были относительно теплыми, а июнь оказался холодным (рис.1). Умеренное количество выпавших осадков относительно равномерно распределилось по периоду вегетации растений. В первой половине мая 2010 г. было холодно, однако затем температура стала быстро подниматься до средних значений по трем годам. Осадков выпало меньше, чем в предыдущем году, и лишь в начале июня прошли хорошие дожди. В 2011 г. с начала мая температура воздуха стала резко подниматься, и в

июне, когда происходит цветение льна, было очень тепло. Выпадение осадков было неравномерным, но в июле прошли обильные дожди.

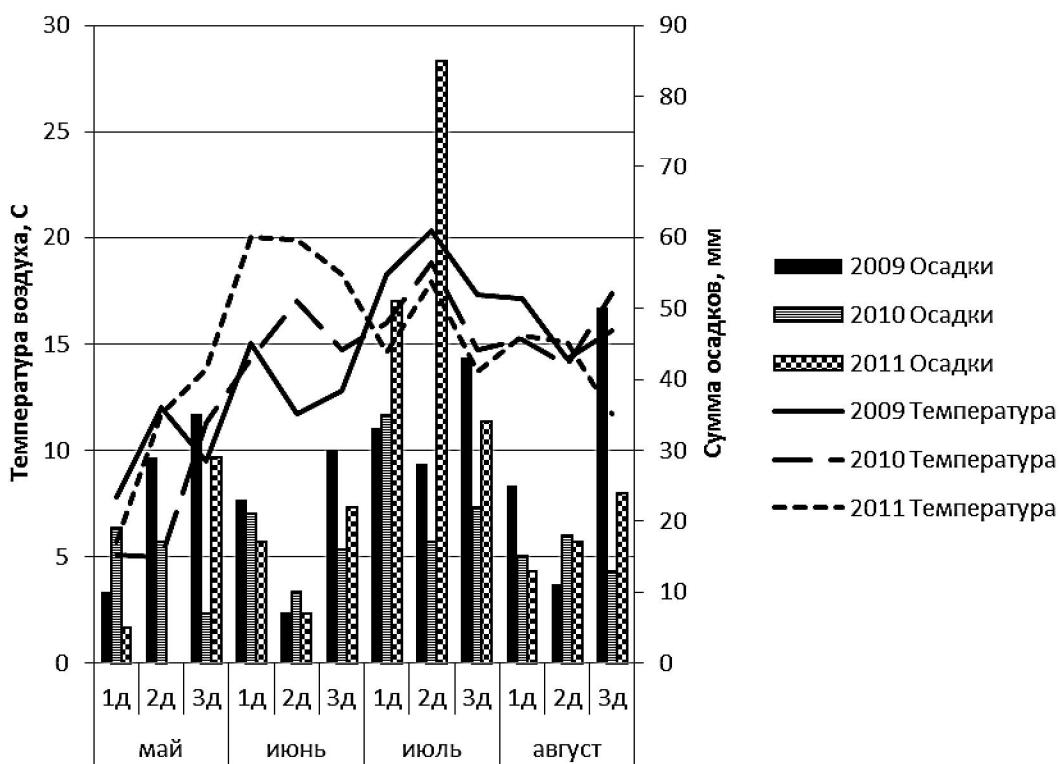


Рис. 1. Среднесуточные температуры воздуха и суммы осадков в 2009–2011 гг. в Томской области

Полевые опыты проводили в соответствии с методическими указаниями по изучению коллекции льна (Методические указания, 1988). Образцы высевали на делянках площадью 1 м² с междуядьями 8 см. В качестве стандарта по всем признакам, определяющим продуктивность, использован районированный сорт ‘Томский 16’. Параллельно полевому закладывали луночный питомник с площадью питания 2,5 × 2,5 см для проведения морфологического анализа и определения процентного содержания волокна. Волокно выделяли методом тепловой мочки. Математическая обработка результатов наблюдений выполнена с помощью двухфакторного дисперсионного и корреляционного анализов по стандартным методикам (Лакин, 1990) в программе Excel.

Результаты и обсуждение

Определяющим фактором при возделывании льна-долгунца в Сибири является безморозный период (Крепков, 2000). Для гарантированного и

устойчивого ведения отрасли при создании новых сортов льна необходимо ориентироваться на его минимум (86 дней). Длина вегетационного периода у изучаемых образцов льна находилась в диапазоне 74–92 дня. У некоторых образцов она сильно зависела от условий года. Например, сорт ‘Tissandre’ из Франции (к-6926) в 2009 и 2011 гг. развивался 74 дня, а в 2010 г. – 92. Однако ряд образцов имели стабильный вегетационный период, несмотря на изменения погодных условий: к-1204 (Пензенская губерния) – 83–84 дня, к-1338 (Казахстан) и к-5752 (Монголия) – по 74–76 дней, к-1436 (Алтайская губерния), к-1439 (Казахстан), к-5573 (Тувинская АССР), к-6085 (Португалия) и к-7587 (Франция) – по 74 дня, к-6160 (Чувашия) – 77–78 дней. Методом двухфакторного дисперсионного анализа было установлено, что продолжительность вегетационного периода в большей степени зависит от генотипа, но и влияние погодных условий тоже статистически значимо (табл. 1). В целом по вегетационному периоду выделено 14 раннеспелых образцов на уровне стандарта ‘Томский 16’ (74–77 дня): к-1338 (Казахстан), к-1436 (Алтайская губерния), к-1439 (Казахстан), к-6085 (Португалия) и другие; среднеспелых (78–80 дней) – 5; позднеспелых (81–85 дней) – 8 образцов.

Таблица 1. Влияние генотипа и условий года на признаки льна по данным двухфакторного дисперсионного анализа 27 образцов в 2009–2011 гг. в Томской области

Признак	Доля влияния, %		Случайная изменчивость
	Генотип	Год	
Всходы-цветение	23,3*	60,3*	16,4
Цветение-созревание	13,1*	80,3*	6,6
Всходы-созревание	50,8*	26,0*	23,2
Общая высота	82,9*	4,2*	12,9
Техническая длина	83,1*	9,4*	7,5
Средний диаметр	14,1	67,6*	18,3
Число коробочек на растении	24,0*	53,4*	22,6
Число семян на растении	26,9	36,9*	36,2
Масса соломки	40,8*	42,3*	16,9
Масса волокна	71,3*	15,7*	13,0
Содержание волокна, %	38,8*	50,5*	10,7
Мыклюсть	39,3*	53,2*	7,5

*Влияние фактора значимо ($P_0 < 0.05$)

Большое значение для селекции на скороспелость имеет изучение продолжительности основных фаз вегетационного периода – всходы-цветение и цветение-созревание (Брач, 1997). В нашем опыте эти признаки зависели в основном от погодных условий (табл. 1). Влияние генотипа было достоверным, но гораздо менее сильным. Интересно, что для всего вегетационного периода

мы наблюдали противоположную картину. Видимо, в данном случае, растягивание одной фазы у большинства образцов компенсировалось сокращением другой и наоборот.

Таблица 2. Результаты морфолого-структурного анализа урожая образцов льна-долгунца коллекции ВИР в Томской области, среднее за 2009–2011 гг.

№ по каталогу ВИР	Происхождение	Название	Общая высота растений, см	Число коробочек, шт.	Содержание волокна, %	Мыклюсть
к-1204	Пензенская губерния		42*	4,1	26,4	392
к-1338	Казахстан		49*	5,9	25,3	364
к-1436	Алтайская губерния		49*	5,1	23,8*	325
к-1439	Казахстан		56	4,9	24,1*	383
к-3942	Казахстан		53*	6,0	24,2	345
к-5573	Тувинская АССР	Тувинский, ГК-179	55*	4,8	24,8	390
к-5752		Монголия	60	4,2	26,3	443
к-6085	Португалия	№ 44215	65	5,3	25,8	424
к-6160	Чувашия	Стародавний 262	56	5,0	24,7	404
к-6454	Франция		68	3,9	25,2	528
к-6654	Франция	Emeroude	62	4,7	25,4	439
к-6655	Франция	Lade	68	3,2	26,7	538
к-6784	Монголия	местный	56	5,1	24,4*	401
к-6926	Франция	Tissandre	72*	4,2	22,5*	527
к-7359	Португалия		67	2,8	27,9	516
к-7454	Франция	Datcha	73*	3,3	29,6	562
к-7455	Франция	Silva	68	3,7	30,7	476
к-7460	Франция	Fany	64	2,8	33,6	503
к-7470	Франция	Eva	67	4,1	29,8	454
к-7587	Франция	Astelia	63	3,9	31,0	453
к-7665	Испания	Opaline	68	4,0	27,8	490
к-7851	Франция	Hermes	72*	4,0	26,2	488
к-8288	Франция	Diane	77*	3,2	32,6	540
к-8289	Франция	Aurore	80*	3,5	31,9	571
к-8290	Франция	Venus	65	2,6	33,3	477
к-8291	Франция		65	2,9	34,3	463
стандарт	Томская ГСХОС	Томский 16	64	2,8	31,6	487
среднее			64,3	4,03	27,9	460
S_x			2,77	1,19	2,47	57
HCP ₀₅			7,85	3,37	7,02	160

* – различия со стандартом достоверны при 5% уровне значимости по t-критерию Стьюдента

Важным признаком, в значительной мере определяющим урожайность волокна, является высота растений. Двухфакторный дисперсионный анализ показал, что высота растений как общая, так и техническая почти полностью зависит от генотипа образца. Это согласуется с данными, полученными в других регионах (Брач, 2007). Данный факт указывает на то, что отбор по фенотипу при селекции на повышение высоты растений будет эффективным. По результатам трехлетних наблюдений выделены высокорослые образцы из Франции – к-6926, к-7454, к-7851, к-8288, к-8289, которые достоверно превышали стандарт ‘Томский 16’ на 8–16 см (табл. 2) и имели стабильные показатели в разные годы.

Анализ семенной продуктивности льна в луночном посеве по количеству коробочек и семян на одно растение показал, что эти признаки не стабильны и их проявление зависит в большей степени от погоды, чем от генотипа. Значительной является и доля случайной изменчивости (табл. 1). Наибольшее количество коробочек и семян по результатам трехлетнего изучения получено у образцов к-1338 (Казахстан), к-1436 (Алтайская губерния), к-3942 (Казахстан), к-6085 (Португалия), к-6160 (Чувашия), к-6784 (Монголия), при этом достоверных различий между образцами не выявлено. В полевом посеве достаточно высокая семенная продуктивность отмечена у образцов льна из Франции к-6454, к-6926, к-7454, к-8289 ($40-53 \text{ г}/\text{м}^2$), в то время как у стандарта ‘Томский 16’ урожайность семян составляла $21-30 \text{ г}/\text{м}^2$ (рис. 2).

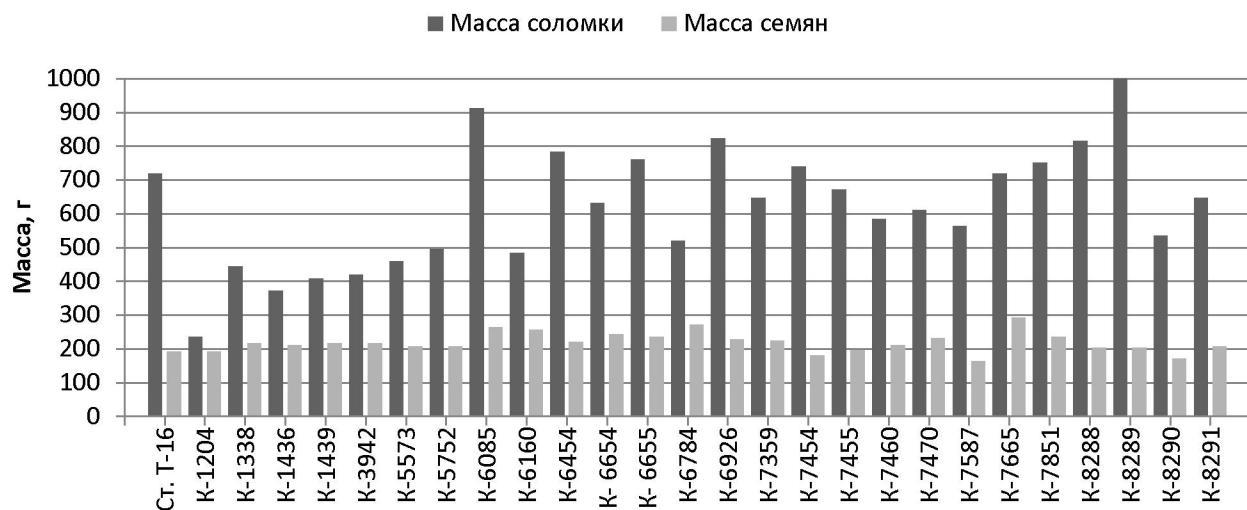


Рис. 2. Урожайность соломки и семян с 1 м² у коллекционных образцов льна в 2011 г. в Томской области

Урожайность соломки у льна-долгунца является одним из важнейших признаков, характеризующих продуктивность. Дисперсионный анализ показал примерно равное влияние генотипа и погоды на проявление данного признака. Образцов, имеющих стабильный урожай соломки не выявлено. Сравнительная

оценка выделила генотипы из Франции с наибольшей урожайностью соломки: к-6454, к-6926, к-7454, к-8289 ($100\text{--}200 \text{ г}/\text{м}^2$), которые превышали стандарт в два раза (рис. 2).

Определяющим показателем при оценке волокнистой продуктивности является процентное содержание волокна в стеблях льна. По результатам двухфакторного дисперсионного анализа этот признак определяется в основном погодными условиями, что подтверждается отсутствием образцов с его стабильным проявлением, но влияние генотипа тоже велико (табл. 1). 2009 год был наиболее благоприятным для формирования волокна. У высоковолокнистого сорта льна ‘Томский 16’ содержание волокна в стеблях достигало 37,6 % (рис. 3). Один образец льна – к-8288 (‘Diane’) из Франции – превысил стандарт по содержанию волокна на 3,8%. На уровне стандарта по содержанию волокна в стеблях было шесть образцов французской селекции: к-7454, к-7460, к-7470, к-7587, к-8289, к-8290, к-8291. Десять образцов льна содержали в стеблях 30–35% волокна, семь образцов – менее 30%. В последующие годы отмечалось пониженное содержание волокна. В результате трехлетнего наблюдения не выявлено статистически значимого превышения показателя стандарта ‘Томский 16’, достоверно ниже него показали себя образцы: к-1436 (Алтайская губерния), к-1439 (Казахстан), к-6784 (Монголия), к-6926 (Франция) (табл. 2).



Рис. 3. Процентное содержание волокна и мыкость у коллекционных образцов льна в 2009 г. в Томской области

Конечным показателем продуктивности культуры льна-долгунца является урожайность волокна. В нашем опыте методом дисперсионного анализа установлено, что она более чем на 70% определяется генотипом образца, и мало, хотя и достоверно, зависит от погодных условий (табл. 1). Это имеет

большое значение для селекции, так как урожай соломки и содержание волокна значительно больше подвержены влиянию погоды.

Расчетный показатель мыкость – отношение технической длины стебля к его толщине (среднему диаметру), характеризует выход и качество волокна (Соловьев, 1989). У льна-долгунца с высокими качественными параметрами она составляет 400–700. Средний диаметр стебля льна по результатам дисперсионного анализа показал преимущественную зависимость от погодных условий (табл. 1). Наиболее тонкими стебли были в 2009 г.

Также как и толщина стебля, мыкость определяется в основном погодными условиями, хотя и влияние генотипа составляет почти 40% (табл. 1). В условиях благоприятного 2009 года, когда сформировались высокие тонкие растения, очень хороший показатель мыкости 710–722 наблюдали у трех образцов льна из Франции: к-6454, к-8288 ('Diane'), к-8289 ('Aurore'). У шести образцов значения были высокими – 600–700: кк-6655, 6926, 7454, 7460, (Франция), к-7359 (Португалия), к-7665 (Испания), у шести – на уровне стандарта 'Томский 16' (571–588) (рис. 2). Однако по результатам трехлетнего изучения достоверных отличий от стандарта не выявлено (табл. 2), также как и стабильного проявления признака в разных погодных условиях.

В селекции любой культуры необходимо учитывать не только отдельные хозяйствственные признаки и влияние на них условий выращивания, но и взаимодействие между важными характеристиками. Сильные корреляции между признаками говорят о том, что ведя отбор по одному из них, мы автоматически будем изменять другой. А отсутствие корреляции между признаками указывает на возможность независимой селекции на их улучшение.

Анализ корреляций признаков льна, изученных в 2009–2011 гг., показал, что в условиях Томской области продолжительность вегетационного периода всегда в средней степени коррелирует с фазой цветение-созревание, а также в меньшей степени – с фазой всходы-цветение (табл. 3). Это указывает на то, что для выведения скороспелых сортов нужно вести отбор на сокращение обеих частей вегетационного периода. Большое значение имеет тот факт, что темп развития растений обычно не коррелировал с остальными изученными признаками. Только в 2010 г. продолжительность всего вегетационного периода и фазы всходы-цветение коррелировала с высотой растений, массой соломки и волокна, мыкостью. Значит, вполне возможно создание скороспелых, высокопродуктивных сортов льна. Остальные признаки в различной степени коррелировали между собой. При этом число коробочек и семян на растении были сильно положительно связаны друг с другом, но составляли своеобразную оппозицию мыкости и содержанию волокна, а в некоторые годы также высоте и массе волокна, имея с ними отрицательные корреляции разной силы. Данный факт свидетельствует о том, что одновременная селекция на повышение урожая волокна и семян вряд ли будет успешной. Группу наиболее тесно связанных между собой признаков составляли общая и техническая высота растений, масса соломы и волокна, диаметр стебля. Мыкость, будучи отношением

высоты к толщине стебля, коррелировала в основном с высотой растений и никогда – с диаметром. Это объясняет значительно большее влияние генотипа на нее, чем на толщину стебля, так как высота почти полностью зависит от образца. Наиболее независимым признаком являлось содержание волокна в стебле. Оно имело только одну постоянную отрицательную корреляцию с числом семян на растении, но в некоторые годы положительно коррелировало с высотой растений, массой волокна и мыкостью.

Таблица 3. Парные корреляции признаков 27 образцов льна, изученных в 2009–2011 гг. в Томской области

	Год	Всходы-цветение	Цветение-созревание	Всходы-созревание	Общая высота	Техническая длина	Средний диаметр	Число коробочек	Число семян	Масса соломки	Масса волокна	Содержание волокна, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Цветение-созревание	2009	-0,08	1,00									
	2010	0,22	1,00									
	2011	-0,08	1,00									
Всходы-созревание	2009	0,54*	0,79	1,00								
	2010	0,82	0,75	1,00								
	2011	0,54	0,79	1,00								
Общая высота	2009	0,28	0,14	0,29	1,00							
	2010	0,61	0,05	0,45	1,00							
	2011	0,19	0,09	0,19	1,00							
Техническая длина	2009	0,29	0,15	0,31	0,99	1,00						
	2010	0,72	0,17	0,60	0,94	1,00						
	2011	0,25	0,19	0,31	0,96	1,00						
Средний диаметр	2009	-0,19	0,00	-0,11	0,38	0,31	1,00					
	2010	0,34	0,17	0,33	0,70	0,56	1,00					
	2011	0,15	-0,12	-0,01	0,84	0,71	1,00					
Число коробочек	2009	-0,22	-0,02	-0,15	-0,60	-0,67	0,21	1,00				
	2010	-0,50	0,00	-0,35	-0,39	-0,56	0,22	1,00				
	2011	0,00	-0,36	-0,30	-0,12	-0,31	0,35	1,00				
Число семян	2009	-0,23	0,05	-0,10	-0,58	-0,65	0,21	0,96	1,00			
	2010	-0,38	0,14	-0,18	-0,48	-0,56	0,03	0,83	1,00			
	2011	0,03	-0,29	-0,22	0,05	-0,14	0,50	0,95	1,00			
Масса соломки	2009	0,16	0,15	0,22	0,90	0,86	0,65	-0,35	-0,31	1,00		
	2010	0,65	0,18	0,56	0,94	0,90	0,81	-0,26	-0,33	1,00		
	2011	0,24	0,10	0,23	0,96	0,91	0,90	-0,01	0,16	1,00		
Масса волокна	2009	0,08	0,14	0,16	0,87	0,86	0,56	-0,57	-0,56	0,91	1,00	
	2010	0,73	0,12	0,57	0,84	0,89	0,60	-0,53	-0,54	0,88	1,00	

окончание таблицы

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>
	2011	0,16	0,18	0,25	0,93	0,92	0,81	-0,19	-0,02	0,96	1,00	
Содержание волокна, %	2009	-0,03	-0,13	-0,12	0,53	0,59	0,17	-0,76	-0,78	0,46	0,76	1,00
	2010	0,43	-0,06	0,26	0,33	0,45	-0,13	-0,73	-0,65	0,24	0,59	1,00
	2011	0,01	0,25	0,21	0,23	0,36	0,01	-0,67	-0,60	0,26	0,45	1,00
Мякость	2009	0,39	0,16	0,38	0,78	0,83	-0,27	-0,79	-0,77	0,48	0,54	0,48
	2010	0,68	0,14	0,55	0,78	0,91	0,19	-0,78	-0,70	0,67	0,75	0,60
	2011	0,24	0,32	0,42	0,73	0,88	0,28	-0,66	-0,52	0,63	0,68	0,48

* – Жирным шрифтом выделены корреляции, статистически значимые при $P_0 < 0,01$

Заключение

Таким образом, в результате проведенных исследований выявлен ценный и пластичный исходный материал для создания сортов с признаками раннеспелости: к-1338 (Казахстан), к-1436 (Алтайская губерния), к-1439 (Казахстан), к-6085 (Португалия); продуктивности: к-7454 (Франция), к-7359 (Португалия), к-7460 (Франция), к-7470 (Франция), к-8289 (Франция). Образцы льна, выделившиеся по общей высоте, технической длине стебля, содержанию и качеству волокна, урожайности соломки и семян признаны перспективными для включения в селекционный процесс и выступают как источники улучшения основных хозяйствственно-ценных признаков. Они использованы в качестве отцовских родительских форм в гибридизации, полученные гибридные семена вошли в питомник отбора. Получено 20 гибридных комбинаций, 440 растений включены в луночный питомник отбора.

Литература

- Агроклиматические ресурсы Томской области. Справочник. Л., 1975. 148 с.
- Брач Н. Б. Проблема скороспелости в селекции льна-долгунца // Национальная коллекция русского льна. Торжок, 1997. С. 91-94.
- Брач Н. Б. Внутривидовое разнообразие льна (*Linum usitatissimum* L.) и его использование в генетических исследованиях и селекции. Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. СПб., 2007. 38 с.
- Вавилов Н. И. Теоретические основы селекции растений. М–Л., 1935. Т. 1. 911 с.
- Давидян Г. Г. Влияние внешних признаков льна: автореф. дис. ... к. с.-х. н. Л., 1955. 25 с.
- Жученко А. А. (мл.), Рожмина Т. А. Мобилизация генетических ресурсов льна. Старица, 2000. 224 с.
- Крепков А. П. Селекция льна-долгунца в Сибири. Томск, 2000. 183 с.
- Кутузова С. Н. Генетика льна. // Серия: Генетика культурных растений. СПб, 1998. С. 6–52.
- Лакин Г. Ф. Биометрия. М., 1990. 351 с.

-
- Методические указания. Изучение коллекции льна.* / Под ред. Н. К. Лемешева. Л., 1988. 29 с.
- Мичкина Г. А., Рогальская Н. Б., Попова Г. А. История селекции томского льна-долгунца.* // Развитие научного наследия Н. И. Вавилова на современном этапе: материалы международной научной конференции, посвященной 120-летию со дня рождения академика Н. И. Вавилова. Новосибирск, 2009. С. 148–155.
- Попова Г. А., Крепков А. П. Характеристика продуктивности скороспелых сортов льна по морфофизиологическим параметрам* // Сибирский вестник сельхоз. науки. 2005. № 3. С. 31–34.
- 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 в АПК. 2012. № 5 С. 3–5.
- Притчина Е. В., Крепков А. П. Перспективный исходный материал для селекции льна-долгунца* // Сибирский вестник сельхоз. науки. 2007. № 1. С. 22–24.
- Соловьев А. Я. Льноводство.* М., 1989. 320 с.