

УДК 633.367

DOI 10.26897/978-5-9675-1762-4-2020-126

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ЛЮПИНА ЖЕЛТОГО

Новик Наталья Валентиновна, к.с.-х.н., ведущий научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт люпина– филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса»

Лебедев Андрей Александрович, младший научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт люпина– филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса»

Якуб Иван Александрович, к.с.-х.н., старший научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт люпина– филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса»

E-mail: lupin.labzholt@mail.ru

Аннотация: С целью создания исходного материала для селекции сортов люпина желтого ведется скрининг мирового генофонда. За 2018 – 2020 годы выделены следующие генетические источники: польский сорт *Parus* (к-3371) – полуранний источник высокорослости и быстрого темпа роста, высокой продуктивности зеленой массы; сорт *Puissant* (к-2170) - источник высокорослости, высокой продуктивности семян и их белковости; сорт *SV 01060* (к-2193) - источник высокорослости, среднеспелости, высокой продуктивности зеленой массы, белковости семян и их крупности; образцы *Tromusillo-2* (к-3276), *W 72* (к-2936), *W 105* (к-2933), *№1004* (к-3913) и с.н. 07-20-240-2384-3 – источники толерантности к вирусным болезням; с.н. 11-11-02-2-4-3 – источник высокой продуктивности семян и зеленой массы; гибрид *Борлута x Житомирский* (к-3592) – источник среднеспелости и высокорослости; к-3915 – источник среднеспелости и высокой семенной продуктивности.

Ключевые слова: люпин желтый, селекция, коллекционный материал.

Важнейшим этапом в селекционной работе является оценка сортов по основным хозяйственно-ценным признакам, поиск и выявление генетических источников и доноров устойчивости к абиотическим и биотическим факторам среды с целью использования их в гибридизации. Эффективность гибридизации в значительной степени определяется правильным подбором пар для скрещиваний. В связи с этим большое значение имеет привлечение в рабочую коллекцию люпина желтого образцов из ВИРа и научных учреждений других стран. В ВНИИ люпина (г. Брянск) ежегодно

формируется коллекционный питомник, обновляемый и пополняемый все новыми образцами. В разные годы в питомнике высевалось от 130 до 260 образцов. В статье представлены результаты изучения 20 лучших форм за 2018-2020 годы. При изучении генофонда приоритетными задачами стали выделение надежных источников низкой алкалоидности, устойчивости к антракнозу, фузариозу и вирусным болезням, полеганию в сочетании с быстрым темпом роста и интенсивным накоплением биомассы, высокой урожайности семян и зеленой массы, среднеспелости.

Продолжительность вегетационного периода является одним из основных биологических признаков, который определяет возможности получения высокого урожая в конкретных климатических условиях и своевременную его уборку. Для условий Нечерноземной зоны наиболее пригодны раннеспелые и среднеспелые сорта, которые будут убираться во 2-3-й декаде августа. Однако в условиях потепления климата, у ранее созданных раннеспелых сортов сократился вегетационный период, они стали созревать в третьей декаде июля – первой декаде августа, как следствие снизилась их урожайность. К тому же селекционный уклон в сторону создания раннеспелых сортов привел к потере позднеспелых теплолюбивых генотипов [1]. Выявление генисточников среднеспелости и использование их в скрещиваниях позволит повысить эффективность селекционной работы в данном направлении. С этой целью был рассчитан коэффициент вариации, который отражает пластичность того или иного образца в среднем за три года. В целом выделенные образцы имели низкий коэффициент вариации по продолжительности вегетационного периода (Таблица). Большинство представленных в таблице 1 образцов имели продолжительность вегетационного периода на 1-21 дней больше, чем ранний стандарт Надежный. Особенно следует выделить образцы Parus (к-3371), Puissant (к-2170), SV 01060 (к-2193) и Борлута x Житомирский (к-3592), которые на протяжении трех лет созревали на 10-23 дня позже стандарта. При этом сорта Parus (к-3371) и Puissant (к-2170) принадлежат к группе полуранних, а образцы SV 01060 (к-2193) и Борлута x Житомирский (к-3592) – к группе среднеспелых. Пять образцов имели самый низкий коэффициент вариации 1,2-1,5%, то есть проявили достаточно высокую пластичность по годам, это Борлута x Житомирский (к-3592), SV 01060 (к-2193), Союз x Пламенный (к-3593) и с.н. 11-11-02-2-4-3. Выделенные образцы могут быть использованы в скрещиваниях, для получения гибридов с удлиненным вегетационным периодом.

При исследовании коллекции изучалась корреляция между хозяйственно ценными признаками. Высота растений у люпина желтого – признак наследственно устойчивый. Он в значительной степени влияет на урожай зеленой массы и ее сухого вещества ($r=0,88$). Также и продолжительность вегетационного периода оказывает влияние на высоту растений, коэффициент корреляции $r=0,70$. Из чего можно сделать вывод, что при отборе высокорослых растений на первых этапах селекции такой

нужный признак, как среднеспелость с большой вероятностью будет передаваться новому поколению гибридов.

Таблица – Характеристика коллекционных образцов по продолжительности вегетационного периода (2018-2020 гг.)

KVIR	Название сорта или образца	Вегетационный период, дней			Среднее	Коэффициент вариации, V%
		2018 г.	2019 г.	2020 г.		
к-3371	Parus	115	128	124	122	5,5
к-1551	22/53 Paltype	105	118	115	113	6,0
к-2933	W 105	110	118	116	115	3,6
к-2936	W 72	105	108	108	107	1,6
к-3835	Мотив 369	105	112	108	108	3,2
к-3276	Tromusillo-2	105	105	108	106	1,6
к-3913	№1004	105	118	115	113	6,0
к-2164	Tedin 2	115	120	115	117	2,5
к-2170	Puissant	120	128	124	124	3,2
к-2193	SV 01060	125	128	128	127	1,4
к-3592	Борлута х Житомирский	125	128	126	126	1,2
к-3593	Союз х Пламенный	115	118	115	116	1,5
к-1554	A500/50	105	118	115	113	6,0
к-1556	88/53 Paltype	105	118	120	114	7,1
к-3915		110	118	115	114	3,6
	БГУ М1	105	112	108	108	3,2
	с.н. 1163-08	105	110	115	110	4,6
	с.н. 07-20-240-2384-3	105	105	108	106	1,6
	с.н. 11-11-02-2-4-3	112	112	115	113	1,5
	Надежный- St	105	105	108	106	1,6

Большинство представленных полуранних и среднеспелых высокорослых образцов имели массу 1000 семян выше, чем у стандартного сорта, хотя и относились наряду со стандартом к группе средних по величине семян. Только один образец - SV 01060 (к-2193), с массой 1000 семян 166 г - отнесен к группе среднекрупных. Коэффициент корреляции между высотой и массой 1000 семян составил $r = 0,71$. Таким образом, высокорослые полуранние и среднеспелые образцы могут использоваться в качестве генетических источников для создания сортов универсального хозяйственного использования (на семена и зеленую массу), но непригодны для создания сортов зеленоукосного использования, одним из параметров модели которых является мелкосемянность [2].

Таблица 2 - Результаты изучения коллекционных образцов люпина желтого по основным хозяйственно ценным признакам (среднее за 2018-2020 гг.)

KVI R	Название образца	Высота растений,	Урожайность семян	Урожайность сухого в-ва зеленой массы*	Содержание белка в семенах**, %	Масса 1000 семян	Поражение вирусными болезнями, %
-------	------------------	------------------	-------------------	--	---------------------------------	------------------	----------------------------------

		см	± к St	г/м2	% к St	г/м2	% к St		г	± к St	
к-3811	Надежный St	58		130,6		613		39,6	117		23,7
к-3371	Parus	74	+16	133,2	102	792	129	39,0	147	+30	36,3
к-1551	22/53 Paltype	58	0	131,9	101	607	99	39,8	133	+16	19,0
к-2933	W 105	59	+1	107,3	82	616	100	40,5	124	+7	13,6
к-2936	W 72	53	-5	100,6	77	608	99	42,6	132	+15	9,2
к-3835	Мотив 369	56	-2	113,6	87	611	100	39,7	141	+24	18,6
к-3276	Tromusillo-2	62	+4	131,7	101	623	102	40,2	134	+17	15,4
к-3913	№1004	57	-1	134,5	103	614	100	39,9	127	+10	10,5
к-2164	Tedin 2	50	-8	129,3	99	599	98	41,1	128	+11	20,4
к-2170	Puissant	64	+6	139,1	107	621	101	42,3	141	+24	16,3
к-2193	SV 01060	75	+17	138,4	106	785	128	42,6	166	+49	18,8
к-3592	Борлута х Житомирский	68	+10	112,2	86	655	107	39,1	140	+23	20,8
к-3593	Союз х Пламенный	61	+3	78,6	60	628	102	38,7	139	+22	22,5
к-1554	A500/50	60	+2	96,5	74	617	101	39,3	129	+12	18,1
к-1556	88/53 Paltype	54	-4	107,2	82	603	98	39,2	114	-3	16,2
к-3915		61	+3	146,3	112	618	101	40,3	133	+16	17,7
	БГУ М1	52	-6	126,7	97	542	88	41,5	126	+9	22,1
	с.н. 1163-08	53	-5	121,5	93	537	88	40,6	112	-5	18,6
	с.н. 07-20-240- 2384-3	57	-1	143,5	110	625	102	40,8	115	-2	13,7
	с.н. 11-11-02-2- 4-3	64	+6	154,9	119	721	118	41,2	119	+2	20,3

**- данные за 2018-2019 гг.; **- урожай семян 2018 года*

Масса 1000 семян также положительно коррелировала с продолжительностью вегетационного периода ($r= 0,65$) и урожайностью зеленой массы ($r= 0,63$).

В проведенном опыте выделены высокорослые генотипы Tromusillo-2 (к-3276), Puissant (к-2170), с.н. 11-11-02-2-4-3, Борлута х Житомирский (к-3592), Parus (к-3371), SV 01060 (к-2193). Они превышали стандарт Надежный (58 см) на 4-17 см.

Особенностью коллекционного питомника является высокой уровень инфекционной нагрузки. Большинство образцов, и в особенности с более продолжительным вегетационным периодом, неустойчивы к антракнозу и вирусным болезням, что в конечном итоге снижает их урожай семян. Этим объясняется отсутствие корреляции между показателями урожайность семян и продолжительность вегетационного периода.

При сравнительной оценке коллекционных образцов выявлены пять генотипов с наибольшей урожайностью семян: с.н. 11-11-02-2-4-3, к-3915, с.н. 07-20-240-2384-3, Puissant (к-2170) и SV 01060 (к-2193), которые превысили стандарт Надежный на 6 – 19% (таблица 2).

Еще у четырех образцов этот показатель был на уровне стандарта (131,7 – 134,5 г/м²): Tromusillo-2 (к-3276), 22/53 Paltype (к-1551), Parus (к-3371) и №1004 (к-3913).

Наибольшая урожайность сухого вещества зеленой массы отмечена у образцов с.н. 11-11-02-2-4-3, SV 01060 (к-2193) и Parus (к-3371), они превысили стандарт Надежный (613 г/м²) на 18-29%.

Содержание белка в семенах и зеленой массе – важные сортовые показатели люпина желтого. Поэтому селекционеры уделяют данному признаку особое внимание при изучении новых коллекционных образцов. В данном наборе исследуемых генотипов по признаку содержание белка в семенах обнаружены 11 образцов, превышающих стандартный сорт Надежный (Таблица 2). Наибольшей белковостью в 2018 году отличались образцы W 72 (к-2936) (42,6%), SV 01060 (к-2193) (42,6%) и сорт Puissant (к-2170) (42,3%) – на 3% выше стандарта.

Селекция люпина желтого на устойчивость к болезням остается актуальной задачей для селекционеров. Наиболее вредоносными являются вирусные болезни и антракноз.

С целью выявления генетической устойчивости к антракнозу в 2018-2019 гг. коллекционные образцы высевались на искусственном инфекционном антракнозном фоне. Стандартный сорт Надежный и с.н. 11-11-02-2-4-3 показали среднюю устойчивость к антракнозу, остальные коллекционные образцы характеризовались как высоковосприимчивые. Оценка на устойчивость к вирусным болезням велась непосредственно в коллекционном питомнике. Наиболее устойчивые образцы в разные годы испытаний поражались вирусными болезнями на 9,2 – 15,4%.

К таким генотипам можно отнести: W 72 (к-2936), №1004 (к-3913), W 105 (к-2933), с.н. 07-20-240-2384-3 и Tromusillo-2 (к-3276). Названные образцы можно привлекать в скрещивания как источники толерантности к вирусным болезням.

Таким образом, в результате проведенных исследований выявлен ценный исходный материал для создания сортов люпина желтого с признаками среднеспелости, продуктивности и устойчивости к вирусным болезням. Данные генотипы включены в схемы скрещиваний.

Библиографический список

1. Артюхов А.И. Люпин – селекция и адаптация в агроландшафты России / Труды Кубанского государственного аграрного университета // Артюхов А.И., Агеева П.А., Лукашевич М.И., Новик Н.В., 2016. – №2 (59) - С.51-60.

2. Лукашевич М.И. Перспективы селекции желтого люпина / Кормопроизводство// Лукашевич М.И., Саввичева И.К., Шошина З.В., 2001. – №1 - С.17-18.

Genetic sources of economically valuable characteristics for breeding yellow lupine

Novik N.V., PhD in Agricultural Sciences

Lebedev A.A., Research Assistant

Yakub I.A., PhD in Agricultural Sciences

*All-Russian Scientific Research Institute of Lupine – branch of the Federal Williams Research Center of Forage Production & Agroecology
241524, Russia, Bryansk, Michurinsky, Berezovaya str., 2*

Abstract: Screening of world gene bank is carried out to develop initial material for yellow lupin breeding. During 2018-2020 the following genetic sources have been selected: the Polish variety Parus (k-3371) as a semi-early ripened source for plant tallness, high growth tempo and high green mass productivity; the variety Puissant (k-2170) as a source for plant tallness, high seed productivity and seed protein content; the variety SV 01060 (k-2193) as a source for plant tallness, moderate period of ripening, high green mass productivity, seed protein content and their size; the lines Tromusillo-2 (k-3276), W 72 (k-2936), W 105 (k-2933), No. 1004 (k-3913) and the breeding line 07-20-240-2384-3 as sources for tolerance to virus diseases; the breeding line 11-11-02-2-4-3 as a source for high seed and green mass productivity; the hybrid Borluta x Zhitomirskii (k-3592) as a source for plant tallness and moderate period of ripening; k-3915 as a source for moderate period of ripening and high seed productivity.

Keywords: yellow lupin, breeding, collection material.