

ОЦЕНКА СОРТОВ И СОРТООБРАЗЦОВ ЖЕЛТОГО ЛЮПИНА ПО СЕМЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И УРОЖАЙНОСТИ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ

В. Г. ТАРАНУХО, Г. И. ТАРАНУХО

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Беларусь, 213407

(Поступила в редакцию 26.01.2018)

В данной публикации изложены результаты оценки сортов и сортообразцов желтого кормового люпина белорусской и российской селекции при выращивании на семена и зеленую массу по методике закладки коллекционного и контрольного питомников с рендомизированным размещением учетных делянок в четырехкратной повторности в условиях северо-восточной части Республики Беларусь. Приведены данные по полевой всхожести семян, формированию плотности стеблестоя к уборке, высоте растений, структурным элементам индивидуальной продуктивности, урожайности семян и зеленой массы сортов и селекционных сортообразцов желтого люпина, полученные в экологических условиях северо-восточного региона нашей страны. Дана сравнительная оценка сортов и сортообразцов люпина желтого белорусской и российской селекции по комплексу хозяйственно-полезных признаков в коллекционном и контрольном питомниках в экологических условиях Горецкого района Могилевской области. Представлена структурная характеристика долевого участия листьев, стеблей и плодов в формировании урожайности зеленой массы сортами и сортообразцами желтого кормового люпина. Выделены лучшие сорта и образцы желтого люпина по комплексу хозяйственно-полезных признаков, которые могут использоваться в качестве источников и доноров более высокой плодородности способностей и семенной продуктивности, повышенной урожайности зерна и зеленой массы, устойчивости к полеганию, осыпанию семян, поражению грибными болезнями, скороспелости и высокому содержанию в зерне сырого протеина.

Ключевые слова: люпин желтый, сорта, сортообразцы, семена, зеленая масса, урожайность, продуктивность.

This publication describes the results of assessment of varieties and variety samples of yellow fodder lupine of Belarusian and Russian breeding grown for seeds and green mass by the method of laying the collection and control nurseries with a random four-fold placement of registration plots in the conditions of the north-eastern part of the Republic of Belarus. We have presented the data on field germination of seeds, the formation of stem density until harvesting, the height of plants, the structural elements of individual productivity, the yield of seeds and green mass of varieties and selection variety samples of yellow lupine obtained in the environmental conditions of the north-eastern region of our country. We have given a comparative assessment of varieties and variety samples of yellow lupine of Belarusian and Russian selection according to a set of economically useful characteristics in the collection and control nurseries in the ecological conditions of Gorki district in Mogilev region. We have presented structural characteristics of the share participation of leaves, stems and fruits in the formation of yield of green mass in varieties and variety samples of yellow fodder lupine. We have selected the best varieties and variety samples of yellow lupine according to a set of economically useful traits that can be used as sources and donors of higher fruit-forming ability and seed productivity, increased yield of grain and green mass, resistance to lodging, shedding of seeds, fungal diseases, early maturity and high content of raw protein in the grain.

Key words: yellow lupine, varieties, variety samples, seeds, green mass, yield, productivity.

Введение

В настоящее время достаточно острой проблемой в животноводстве Республики Беларусь является дефицит растительного белка в рационах сельскохозяйственных животных, который по экспертным оценкам в различных сельскохозяйственных организациях достигает 20–30 %. Наиболее доступным и экономически целесообразным путем решения этой проблемы является расширение посевных площадей и повышение урожайности высокобелковых зернобобовых культур, среди которых кормовой люпин занимает особое положение, так как в условиях Республики Беларусь люпин является культурой, обладающей наиболее высоким содержанием белка в зерне и зеленой массе, которое у люпина узколистного составляет 35–38 %, а у люпина желтого достигает 42–45 % и 3,5–4,5 % соответственно, что позволяет получать наиболее энергонасыщенные, сбалансированные по протеину и аминокислотному составу концентрированные и сочные корма. Однако увеличение посевных площадей и расширение использования данной культуры сдерживается сравнительно низкой урожайностью, на которую в значительной степени оказывает влияние фитосанитарное состояние посевов, а в частности засоренность посевов и поражение растений грибными заболеваниями. По данным многочисленных авторов недобор урожая, в зависимости от степени развития сорной растительности и болезней в посевах люпина, может достигать 30–50 % и более. В связи с этим одной из наиболее острых проблем является создание новых, устойчивых или толерантных к комплексу заболеваний (антракноз, фузариоз, серая гниль и т. д.) сортов желтого и узколистного люпина [1,5,6,9].

На современном этапе развития агропромышленного комплекса Республики Беларусь наблюдается некоторое улучшение ситуации в производстве концентрированных кормов для животноводства за счет расширения посевных площадей и повышения урожайности зерна кукурузы, тритикале и других зернофуражных культур. Однако для приготовления экономически выгодных, полноценных, сбалансированных по белку и аминокислотному составу концентрированных кормов необходимо использование высокобелковых добавок отечественного производства, а в настоящее время комбикормовая промышленность вынуждена закупать импортные, дорогостоящие подсолнечные, соевые шроты и другие белковые составляющие рациона [4,6,9].

Необходимого импортозамещения в сфере белковых компонентов для приготовления сбалансированных кормов можно добиться за счет расширения посевных площадей зернобобовых культур и повышения потенциальной и фактической урожайности имеющихся и создаваемых сортов люпина желтого и узколистного, гороха посевного и полевого, вики яровой, кормовых бобов и сои. В этой связи наши исследования были направлены на изучение формирования плотности агроценоза через определение полевой всхожести семян, поражаемости растений люпина грибными болезнями, сохраняемости растений к уборке, формирования элементов структуры урожайности зерна и зеленой массы у сортов и сортообразцов желтого люпина белорусской и зарубежной селекции, проведение сравнительной оценки этих объектов по семенной продуктивности и урожайности зеленой массы в условиях северо-восточного региона Беларуси [2,7,8].

Основная часть

Опыты проводились в 2012–2015 гг. по методике закладки коллекционного, контрольного питомников и конкурсного сортоиспытания с рендомизированным размещением учетных делянок в четырехкратной повторности. При проведении сравнительной оценки изучаемых сортов и образцов желтого люпина по урожайности и элементам ее структуры в экологических условиях Могилевской области применялись общепринятые методики наблюдений, определения параметров и методы статистической обработки полученных данных [3].

Почвы опытного поля кафедры селекции и генетики Белорусской государственной сельскохозяйственной академии являются дерново-подзолистыми, среднесуглинистыми, развивающимися на лессовидных суглинках. Мощность пахотного слоя составляет 22–24 см, реакция почвенной среды имеет pH=5,8, содержание гумуса находится на уровне 1,6–1,8 %, подвижных форм фосфора и калия – в пределах 180–220 мг/кг, что является вполне достаточным для выращивания люпина и проведения селекционных и агробиологических опытов по этой культуре.

Метеорологические условия по сумме температур и количеству выпавших осадков в годы проведения исследований отличались в определенной степени между собой и по отношению к средним многолетним показателям. Данные по формированию плотности стеблестоя, элементов структуры и биологической урожайности семян желтого люпина в коллекционном питомнике в среднем за 2012–2015 гг. представлены в табл. 1.

Таблица 1. Характеристика сортов желтого люпина в коллекционном питомнике (2012–2015 гг.)

№ п.п.	Название сорта	Полевая всхожесть, %	Сохраняемость, %	Сохраняемость растений, шт.	Вегетационный период, дн.	Высота, см	На 1 растении			Семян в бобе, шт.	Масса 1000 семян, г	Устойчивость к болезням, %	Урожайность		
							бобов, шт.	семян					г/м ²	± к ср.	
								шт.	г					г/м ²	%
1.	Академич. 1	76	75	65	98	63	10,1	35,3	4,6	5,4	135	65	299	89	14 2
2.	Крок	77	54	50	99	52	10,0	38,4	5,4	3,9	139	69	292	82	13 9
3.	Михась	65	72	56	100	55	10,4	37,7	5,2	3,6	138	52	291	81	13 9
4.	Престиж	74	75	61	98	59	7,8	30,3	3,9	3,8	135	55	261	51	12 4
5.	Миф	77	64	60	110	48	9,9	35,0	4,3	3,5	123	49	258	48	12 3
6.	Роднянский	68	69	57	99	49	9,6	33,1	4,5	3,4	136	65	256	46	12 2
7.	Демидовский	82	65	64	97	46	7,2	24,4	4,0	3,5	161	48	256	46	12 2
8.	Припять	81	63	61	99	53	9,2	31,1	4,1	3,4	131	54	250	40	11 9
9.	Мотив 369	84	68	63	100	55	9,2	31,9	3,9	3,5	125	58	245	36	11 7
10	Пингвин	76	59	53	99	56	8,2	40,0	4,0	3,8	124	50	236	26	11

															2
11.	Орбит	61	50	37	99	50	9,8	35,3	4,8	3,6	134	55	177	-32	84
12.	Академич. 352	62	61	45	101	54	6,6	24,7	3,4	3,8	150	52	153	-57	73
13.	Надежный	51	68	42	98	46	7,2	26,8	3,6	3,5	139	46	151	-59	72
14.	Круглик	78	57	53	102	47	6,4	21,1	2,8	3,2	130	45	148	-61	71
15.	Жемчуг	71	40	34	101	61	9,2	30,3	4,0	3,3	131	29	136	-74	65
	Среднее	72	58	50	99	53	8,7	31,7	4,2	3,5	135	53	210	17,4	100

В коллекционных питомниках 2012–2015 гг. проводилось изучение 15 сортов и сортообразцов желтого люпина белорусской и российской селекции.

Наиболее высокая полевая всхожесть семян, в среднем за годы исследований, была отмечена у сортов Припять, Демидовский и Мотив 369, которая превысила 80 %-й уровень и составила соответственно по сортам 81, 82 и 84 %. У большинства сортов этот показатель колебался в пределах 68–78 %, а наиболее низкая полевая всхожесть семян была характерна для сортов Надежный, Орбит и Академический 352, у которых этот показатель в среднем за четыре года составил 51, 61 и 62 % соответственно. При подсчете растений, сохранившихся к уборке, было установлено, что этот показатель имеет прямую зависимость от поражаемости сортов грибными болезнями и наиболее низкий уровень сохраняемости растений к уборке был отмечен у сорта Жемчуг, который составил 40 % при 29 %-й устойчивости растений к повреждению болезнями. Наиболее высокая сохраняемость растений к уборке наблюдалась у сортов Мотив 369, Роднянский, Михась, Престиж и Академический 1, у которых этот показатель составлял 68, 69, 72 и 75 % соответственно.

По длине вегетационного периода, от посева до полной спелости семян, изучаемые сорта имели незначительные отличия и подавляющее большинство из них относится к скороспелой группе с периодом вегетации 98–102 дня и только сорт Миф необходимо отнести к среднепоздней группе, так как его вегетационный период составил, в среднем за годы исследований 110 дней, что на 8–12 дней больше, чем у других сортов в коллекционном питомнике.

Определение высоты растений показало, что наиболее короткостебельными, в среднем за четыре года исследований, были сорта Демидовский, Надежный, Круглик, Миф и Роднянский, у которых этот показатель не превысил 50-ти сантиметрового уровня и составил 46–49 см. Наиболее высокорослыми растениями отличались сорта Жемчуг и Академический 1, высота которых составила 61 и 63 см, в среднем за годы исследований, соответственно. По остальным сортам высота растений колебалась в пределах 50–59 см.

При определении индивидуальной продуктивности растений было установлено, что наиболее высокое количество бобов и семян на одном растении сформировали сорта Орбит, Академический 1, Миф, Михась и Крок, у которых эти показатели находились в пределах 9,8–10,4 и 35,0–38,4 штук соответственно. Минимальное количество бобов и семян на одном растении было сформировано у сортов Круглик, Демидовский, Академический 352 и Надежный, у которых эти показатели составили соответственно 6,4–7,2 и 21,1–26,8 штук. По озерненности бобов абсолютным лидером является сорт Академический 1, у которого в одном бобе, в среднем за годы исследований, насчитывалось 5,4 семян, при величине этого показателя у остальных сортов в пределах 3,2–3,9 штук. Наиболее крупные семена были сформированы у сортов Академический 352 и Демидовский, у которых масса 1000 семян, в среднем за четыре года, составила 150 и 161 г соответственно. Наиболее мелкими семенами отличались сорта Миф, Пингвин и Мотив 369, у которых показатель массы 1000 семян был на уровне 123–125 г, у остальных сортов величина этого показателя колебалась в пределах 130–139 г.

Достоверное превышение урожайности семян по отношению к среднему стандарту было получено по сортам Припять, Демидовский, Роднянский, Миф, Престиж, Михась, Крок и Академический 1, у которых этот показатель составил 250–299 г/м², что на 46–89 г/м², или 22–42 % больше по сравнению со средним контрольным вариантом. Сорта Орбит, Академический 352, Надежный, Круглик и Жемчуг оказались менее продуктивными по семенам, их урожайность была на 32–74 г/м², или на 16–35 % ниже по отношению к среднему показателю по коллекционному питомнику.

В течение 2012–2015 гг. в контрольном питомнике проводилась сравнительная оценка этих же 15 сортов и сортообразцов желтого люпина белорусской и российской селекции по конечному результату основного хозяйственно полезного признака – урожайности зерна (табл. 2).

Таблица 2. Урожайность зерна сортов желтого люпина в контрольном питомнике (2012–2015 гг.), ц/га

№ п/п	Название сорта	Урожайность зерна, ц/га					± к среднему стандарту	
		2012	2013	2014	2015	средняя	ц/га	%
1.	Крок	29,1	48,4	24,3	26,2	32,0	6,9	127
2.	Михась	38,4	22,4	34,5	28,1	30,8	5,7	122

3.	Демидовский	25,6	28,7	36,1	27,4	29,4	4,3	117
4.	Академический 1	40,9	18,6	28,2	29,4	29,2	4,1	116
5.	Припять	26,8	37,1	21,1	27,3	28,1	3,0	112
6.	Миф	34,9	34,5	18,7	22,3	27,6	2,5	110
7.	Престиж	28,7	27,9	25,3	27,2	27,3	2,2	109
8.	Мотив 369	41,6	15,3	20,2	28,4	26,3	1,2	105
9.	Орбит	21,6	32,4	21,8	26,6	25,6	0,5	102
10.	Роднянский	38,6	20,0	17,2	24,3	25,1	0,0	100
11.	Пингвин	38,5	23,1	11,5	26,3	24,8	-0,3	99
12.	Круглик	23,2	14,4	23,3	23,6	21,1	-4,0	84
13.	Академический 352	16,2	17,6	21,4	19,1	18,5	-6,6	74
14.	Надежный	15,9	6,0	26,0	16,8	16,3	-8,8	65
15.	Жемчуг	21,8	11,3	12,2	18,2	15,8	-9,3	63
	Среднее	29,4	23,8	22,7	24,7	25,1	0,0	100

Данные табл. 2 свидетельствуют о том, что на протяжении четырех лет исследований, которые отличались между собой по сумме температур и количеству выпавших осадков, сорта в контрольном питомнике формировали различную урожайность семян и зеленой массы. В 2012 г. наиболее высокая семенная продуктивность была отмечена у сортов Академический 1 и Мотив 369, которые сформировали урожайность зерна 40,9 и 41,6 ц/га соответственно. Урожайность семян более 30 ц/га была получена у сортов Михась, Миф, Роднянский и Пингвин, а наименее продуктивными оказались сорта Надежный и Академический 352, у которых урожайность семян составила 15,9 и 16,2 ц/га соответственно. В 2013 г. максимальная урожайность семян была получена по сорту Крок – 48,4 ц/га. Сорта Орбит, Миф и Припять обеспечили зерновую продуктивность на уровне 32,4–37,1 ц/га, а самая низкая урожайность семян наблюдалась у сортов Надежный и Жемчуг – 6,0 и 11,3 ц/га соответственно. В 2014 г. минимальная зерновая продуктивность была отмечена у сортов Пингвин и Жемчуг, которая составила соответственно 11,5 и 12,2 ц/га, а наиболее высокая урожайность зерна была получена у сортов Михась и Демидовский – 34,5 и 36,1 ц/га соответственно. 2015 г. характеризовался формированием более выровненной урожайности семян, которая по всем вариантам контрольного питомника колебалась от 16,8 ц/га у сорта Надежный до 29,1 ц/га у сорта Академический 1.

В среднем за четыре года исследований наиболее высокой семенной продуктивностью отличался сорт Крок с уровнем этого показателя 32,0 ц/га, что на 6,9 ц/га достоверно превысило среднюю урожайность по всем вариантам контрольного питомника. Достоверное превышение среднего стандарта на 2,5–5,7 ц/га было также отмечено по сортам Миф, Припять, Академический 1, Демидовский и Михась. Достоверное снижение урожайности семян по отношению к среднему стандарту на 4,0–9,3 ц/га соответственно показали сорта Круглик, Академический 352, Надежный и Жемчуг.

Также на протяжении 2012–2015 гг. в контрольном питомнике проводилась сравнительная оценка этих же 15 сортов и сортообразцов желтого люпина белорусской и российской селекции по урожайности зеленой массы и формированию элементов ее структуры (табл. 3).

Таблица 3. Урожайность зеленой массы и сухого вещества сортов желтого люпина в контрольном питомнике, ц/га (2012–2015 гг.)

№ п/п	Сорта и образцы	Урожайность, ц/га				В том числе, %		
		зеленой массы	± к среднему стандарту, ц/га	сухого вещества	± к среднему стандарту, ц/га	листьев	стеблей	бобов
1	Крок	621	263	155	65	58,0	27,1	14,1
2	Пингвин	517	159	129	39	63,6	22,2	14,2
3	Припять	481	123	120	30	60,7	22,1	17,2
4	Академический 352	419	61	104	14	56,1	18,4	25,5
5	Орбит	400	42	100	10	57,1	26,5	16,4
6	Мотив 369	384	26	96	6	60,4	15,9	24,7
7	Престиж	383	25	96	6	54,8	19,6	25,6
8	Миф	318	-40	80	-10	53,1	21,1	25,8
9	Демидовский	304	-54	76	-14	58,5	17,8	23,7
10	Роднянский	303	-55	76	-14	45,5	26,7	27,8
11	Академический 1	270	-88	67	-23	48,8	22,5	28,7
12	Михась	260	-98	65	-25	55,4	22,7	21,9
13	Надежный	252	-106	63	-27	55,5	22,2	22,5
14	Жемчуг	235	-123	59	-31	48,9	23,8	27,3
15	Круглик	229	-129	57	-33	45,4	20,9	33,7
	Среднее	358	–	90	–	54,8	21,9	23,3

Также как и по семенной продуктивности, наиболее высокий уровень урожайности зеленой массы и сухого вещества был отмечен по сорту Крок, у которого в среднем за 2012–2015 гг. урожайность зеленой массы составила 621,0 ц/га, что на 263,0 ц/га достоверно выше по сравнению со средней урожайностью зеленой массы по всем вариантам в контрольном питомнике, а урожайность сухого вещества была на уровне 155,0 ц/га, что на 65,0 ц/га достоверно выше по отношению к среднему стандарту. Также высокий уровень урожайности зеленой массы и сухого вещества был получен по сортам Припять и Пингвин, у которых эти показатели составили соответственно 481,0–517,0 ц/га и 120,0–129,0 ц/га, что достоверно превысило средний стандарт по зеленой массе на 123,0–159,0 ц/га, а по урожайности сухого вещества на 30,0–39,0 ц/га. Наиболее низкая урожайность зеленой массы и сухого вещества, в среднем за годы исследований, была отмечена у сортов желтого люпина Академический 1, Михась, Надежный, Жемчуг и Круглик, у которых эти показатели достоверно уступали среднему стандарту на 88–129 ц/га и 23–33 ц/га соответственно по зеленой массе и сухому веществу. Сорта Миф, Демидовский и Роднянский в среднем за 2012–2015 гг. сформировали урожайность зеленой массы более 300 ц/га, но уступили по этому показателю среднему стандарту от 40 до 55 ц/га, а недобор сухого вещества по сравнению со средним уровнем по всем вариантам опыта у этих сортов составил от 10 до 14 ц/га соответственно.

Определение структуры урожайности зеленой массы показало, что у подавляющего большинства сортов (Миф, Престиж, Михась, Надежный, Академический 352, Орбит, Крок, Мотив 369, Демидовский, Припять и Пингвин) от 53,1 до 63,6 % урожая приходилось на долю листьев, 15,9–27,1 % на долю стеблей и 14,1–25,8 % на долю бобов. У сортов Круглик, Роднянский, Академический 1 и Жемчуг доля листьев в урожайности зеленой массы колебалась от 45,4 до 48,9 %, на долю стеблей приходилось 20,9–26,7 % и доля бобов составляла 27,3–33,7 %.

Заключение

Результаты проведенных исследований, в рамках сравнительной оценки сортов и сортообразцов желтого кормового люпина белорусской и зарубежной селекции по комплексу наиболее ценных биологических и хозяйственно полезных признаков, позволили установить сорта и сортообразцы желтого люпина, которые могут использоваться для дальнейшей селекционной работы в качестве источников и доноров более высокой плодообразующей способности и семенной продуктивности, повышенной урожайности зерна и зеленой массы, устойчивости к поражению грибными болезнями и скороспелости.

Наиболее высокая урожайность зерна, в среднем за четыре года исследований, была отмечена у сортов белорусской селекции Крок, Михась и Академический 1, а также у российского сорта Демидовский, которые превысили по этому показателю средний стандарт на 4,1–6,9 ц/га. По урожайности зеленой массы и сухого вещества наиболее высокие результаты были получены у белорусских сортов и сортообразцов Академический 352, Припять, Пингвин и Крок, которые показали достоверное превышение по отношению к среднему стандарту на 61–263 ц/га по урожайности зеленой массы и на 14–65 ц/га по урожайности сухого вещества соответственно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Витко, Г. И. Эффективность возделывания сортообразцов желтого люпина на семена / Г. И. Витко, Г. И. Таранухо // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – №3. – С. 55–60.
2. Возделывание кормового люпина на зерно и зеленую массу / Организационно-технологические нормативы возделывания зерновых, зернобобовых, крупяных культур // Сборник отраслевых регламентов. – Минск, 2012. – С. 174–184.
3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Зерновые бобовые культуры: практикум / сост. В. Г. Таранухо, С. С. Камасин, А.А. Пугач [и др.]. – Горки, 2014. 56 с.
5. Такунов, И. П. Энергоресурсосберегающая роль люпина в современном сельскохозяйственном производстве / И. П. Такунов // Кормопроизводство. – 2001. – №1. – С. 3–7.
6. Таранухо, В. Г. Люпин: пособие / В. Г. Таранухо. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2009. – 52 с.
7. Таранухо, В. Г. Зерновые бобовые культуры: рекомендации / В. Г. Таранухо. – Горки: БГСХА, 2016. – 32 с.
8. Таранухо, Г. И. Люпин: биология, селекция, технология возделывания / Г. И. Таранухо. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2001. – 112 с.
9. Таранухо, Г. И. Экономическое значение и урожайность зерна люпина и сои в Беларуси / Г. И. Таранухо, В. Г. Таранухо // Матер. междунар. науч.-пр. конф. «Культура люпина – его возможности и перспективы», посвященной 25-летию образования ГНУ ВНИИ люпина. – Брянск, 2012. – С. 10–16.