УДК: 581.6:581.8

Л. М. ГРУДЗИНСКАЯ, Н. Т. ТАЖКУЛОВА

ИНТРОДУКЦИЯ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА *FABACEAE* LINDL. В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

(ДГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» РГП ЦБИ МОН КН РК)

Подведены итоги многолетней интродукции различных видов растений сем. *Fabaceae* Lindl. в ботаническом саду г.Алматы. Установлены изменчивость фенологических показателей и адаптационные возможности каждого исследуемого вида. Определены показатели качества семян и продуктивности сырья.

Семейство Бобовые – одно из самых многочисленных по объему, известно около 700 родов и не менее 17 000 видов, распространенных во всех климатических зонах, от тропиков до заполярья. Большинство Бобовых используются в качестве пищевых или кормовых растений, однако среди них немало и лекарственных видов*. На участке лекарственных растений ботанического сада в условиях медкоделяночного культивирования данное семейство изучается не один десяток лет, успешно интродуцированы более 60 видов, для большинства из них накоплены цифровые данные, пригодные для обобщения и анализа. В табл. 1 приведены среднемноголетние фенодаты по основным видам семейства.

Для большинства многолетних видов семейства характерно позднее весеннее отрастание в середине – конце апреля, причем разброс дат по видам (межвидовая изменчивость) составляет около 30 дней. Цветение, наоборот, раннее, со второй половины мая, продолжительностью около 1 месяца, редкие виды цветут дольше. Семена по видам начинают созревать через 30–50 дней. Заканчивают вегетацию большинство многолетних видов Бобовых после первых заморозков, ряд видов (*Galega officinalis, Genista tinctoria, Glycyrrhiza uralensis, Melilotus albus*) вегетируют до наступления устойчивого похолодания. Теплолюбивые однолетники цветут с июля, но их период цветения более растянут, а

** Жизнь растений. Цветковые растения / Под ред. акад. А. Л. Тахтаджяна. Т. 5(2). М., 1981. С. 189-201.

Таблица 1. **Среднемноголетние фенодаты основных видов семейства**

Вид	Зона	Начало вегетации	Цветение		Плодоношение		Конец вегетации
			начало	конец	начало	конец	
Arachis hypogaea	6	28,05	3,07	29,07	8,08	25,09	14,10
Astragalus cicer	3	4,04	15,05	10,07	4,08		
A. falcatus	1	24,03	22,05	15,06	24,06	20,07	10,11
A. glycyphyllus	2	6,04	10,06	5,07	18,07	14,08	17,10
A. sieversianus	2	4,04	15,05	10,07	4,08		
Baptisia australis	3	17,04	20,05	4,06	23,07	15,08	20,10
B. tinctoria	3	18,04	22,05		19,07		3,11
Cassia acutifolia	6	11,03	15,07		5,09		
C. angustifolia	6	11,03	27,07		15,09		
Cicer arietimum		3,05	23,06	13,07	2,08	19,08	
Galega officinalis	3	24,03	11,06	22,07	30,07	4,09	10,11
Genista tinctoria	1	10,04	20,06		7,08	25,08	13,11
Glycine max	6	12,05	23,06		11,08	20,08	25,08
G. soja	6	23,05	15,07		23,08	11,09	15,09
Glycyrrhiza echinata	3	7,04	4,07	15,08	22,08	31,09	20,10
G. glabra	2	2,05	23,06	27,07	27,08	15,09	21,10
G. uralensis	2	29,04	14,06	17,07	1,08	16,08	25,10
Indigofera tinctoria	5	28,04	5,06	20,09			25,10
Melilotus albus	1	16,04	19,06	11,08	5,08	10,09	
Melilotus officinalis	1	5,04	7,06	20,07	19,07	25,08	
Ononis arvensis	3	5,04	27,06	29,07	5,08	12,09	20,10
Psoralea bituminosa		15,04	12,06		1,08		10,10
P. drupacea		10,05	31,07	1,09	Не обр.		8,10
Thermopsis alterniflora	2	7,04	18,05	11,06	27,06	13,08	16,09
Th. fabacea	3	23,04	15,05	12,06	22,07	29,08	
Th. lanceolata	2	9,04	22,05	29,05	6,07	1,08	26,10
Th. lupinoides	1	8,04	6,05	1,06	30,06	15,07	20,09
Trifolium pratense	1	10,04	2,06	19,08	5,07	29,08	10,11
Trigonella caerulea	3	7,04	20,07	29,08	19,08		
T. foenum graecum	3	17,04	5,06	16,07	15,07	18,08	20,08
Vigna catjang (парник /участок)	6	24,04/2,05	8,07/ –	20,07/ –	3,08/ –	15,08/ –	21,08/ –
V.mungo(парник/участок)	6	24,04/30,04	23,06/3,07	20,07	15,07/30,07	29,070/12,08	– /15,08
V.radiate(парник /участок)	6	23,04/3,05	– /16,07	– /12,08	– /12,08	– /28,08	– /29,08
V.umbellata(парник /участок)	6	25,04/1,05	2,9/8,07	– /18,09	5,10/12,08	– /30,09	– /30,09
*V.unguiculata(*парник /участок)	6	26,04/2,05	8,07/–	15,09/ –	26,07/ –	30,07/ –	3,08/ –

семена созревают в более сжатые сроки. Виды *Cassia* (при ранних сроках посева в теплице) цветут с конца июля – начала августа и до заморозков, семена начинают созревать примерно через месяц, до конца вегетации успевают вызреть полноценные семена 2-х видов. Виды *Cassia* при посеве в грунт в середине апреля начинают цвести в конце августа – начале сентября и немногие вызревшие семена имеют очень низкую жизненность. *Indigofera tinctoria* цвела только один вегетационный сезон, начиная с июня и почти до конца вегетации, однако первые соцветия были бесплодны, формирование семян в бобиках началось только в конце августа, семена не успели вызреть до заморозков. Динамика цветения и плодоношения видов рода *Vigna* полностью зависят от их происхождения. Виды азиатского происхождения (*V. mungo*, *V. radiate*, *V. umbellata*) цветут и плодоносят в открытом грунте, виды тропического происхождения (*V. catjang, V. unguiculata*) – только в условиях парника.

Определялась изменчивость фенологических признаков контрольных видов семейства по 5 основным показателям: начало вегетационного периода (отрастание или всходы), начало цветения, начало созревания семян, конец вегетации и длина вегетационного периода (табл. 2). У большинства видов Бобовых фенологические показатели варьируют на низком и среднем уровнях,

Таблица 2. **Анализ средних фенодат контрольных видов**

Вид	Показатели	Начало вегетации	Начало цветения	Начало плодоношения	Конец вегетации	Длина вегетационного периода	
						min	max
Astragalus glycyphyllus	Лимиты M±m Cv %	26,03–20,04 6,4±2,158 6,14	20,05–25,06 10,6±3,322 8,25	09,09–05,08 20,7±2,806 5,99	2,10–10,11 19,10±2,827 9,18	84–125 104±3,051 11,36	166–211 191±2,679 6,79
Baptisia australis	Лимиты M±m Cv %	9,04–28,04 17,4±1,413 4,67	10,05–30,05 20,5±1,488 6,30	15,07–6,08 21,7±1,562 4,99	25,09–9,10 14,10±2,574 6,77	87–117 99±2,570 8,68	155–194 179,2±2,902 6,27
Galega officinalis	Лимиты M±m Cv %	11,03–14,04 26,3±2,922 8,00	23,05–20,06 9,6±2,334 5,77	10,07–7,08 27,7±2,337 6,33	25,10–6,11 4,11±1,815 4,70	100–148 126±4,149 11,40	205–244 225±3,371 5,19
Genista tinctoria	Лимиты M±m Cv %	5,04–30,04 14,4±1,428 5,74	31,05–28,06 20,6±1,748 4,94	22,07–29,08 7,8±2,620 7,64	22,10–6,11 3,11±1,699 5,09	102–136 115±2,408 8,37	181–215 196±3,215 4,91
Glycine hispida	Лимиты M±m Cv %	23,04–24,05 7,5±3,183 7,33	14,06–11,07 26,6±2,772 6,96	26,07–26,08 28,7±3,081 7,61	3,09–18,09 9,9±1,541 4,44	82–108 97,2±2,669 8,68	114–130 119,5±1,648 4,36
Glycyrrhi-za uralensis	Лимиты M±m Cv %	7,04–11,05 28,4±3,491 8,62	3,06–11,07 15,6±3,491 9,59	10,07–20, 08 5,8±4,107 9,63	14,10–7,11 22,10±2,362 6,12	88–113 97,7±2,567 8,31	168–195 184,7±2,772 4,75
Melilotus officinalis	Лимиты M±m Cv %	1,04–26,04 10,4±2,158 5,96	20,05–25,06 8,6±3,099 7,77	10,07–2,08 20,7±1,948 5,62	13,08–25,09 30,8±3,719 9,91	92–114 101,9±1,948 6,67	125–168 142,4±3,808 9,26
Ononis arvensis	Лимиты M±m Cv %	20,03–23,04 5,4±1,842 6,42	12,06–8,07 28,6±1,501 5,38	18,07–23,08 5,8±2,048 6,96	14,10–2,11 22,10±1,079 3,95	99–143 123±2,638 9,59	193–207 198,8±0,939 1,89
Thermopsis alterniflora	Лимиты M±m Cv %	26,03–19,04 7,4±2,231 5,15	5,05–27,05 18,05±3,005 8,05	12,06–23,07 27,6±2,328 5,79	1,09–16,09 16,9±2,134 6,25	60–89 74±2,813 9,13	158–164 161±1,916 5,99
Thermopsis lanceolata	Лимиты M±m Cv %	24,03–6,05 16,4±2,974 10,29	1,05–2,06 12,5±3,183 8,95	27,06–25,07 18,7±2,875 7,69	25,09–30,10 17,10±3,593 9,71	89–107 101,4±1,848 5,76	155–219 193,7±3,696 6,03
Thermopsis lupinoides	Лимиты M±m Cv %	20,03–16,04 5,4±2,302 5,89	1,05–17,05 8,5±1,417 4,56	18,06–10,07 30,6±1,948 5,18	11,08–25,09 27,8±3,896 10,64	75–97 86,9±1,948 7,76	130–169 168,3±3,454 7,11
Trigonella foenum graecum	Лимиты M±m Cv %	12,04–28,04 22,4±1,643 4,25	26,05–20,06 10,5±2,462 5,56	2,07–4,08 15,7±3,286 9,01	13,07–24,08 8,7±4,209 9,67	67–90 81±2,362 9,22	78–126 107,3±4,928 14,52
Vigna radiata	Лимиты M±m Cv %	30,04–9,06 19,5±3,542 10,31	27,06–3,08 16,7±3,188 9,52	20,7–27,8 12,8±3,387 9,86	13,08–13,09 28,8±2,657 7,19	76–105 87,2±2,568 10,2	96–117 104,3±1,859 6,17

незначительно, но хаотично изменяясь на протяжении периода вегетации. Ритмы цветения и плодоношения изученных видов семейства не менее подвижны, чем показатели роста и развития. Каких-либо закономерностей межвидовой изменчивости признаков проследить не удалось.

Определены показатели качества семян (масса, всхожесть, срок хранения) большинства изучавшихся видов семейства Бобовые (табл. 3).

В целом масса семян Бобовых более стабильна, чем у растений других семейств. Относительно высокая изменчивость этого показателя

Таблица 3. **Качество семян растений сем. *Fabaceae***

Вид	Зона	Масса семян, г		Всхожесть, %			Сроки
		средняя	лимиты	лабораторная	лимиты	полевая	хранения (лет)
Arachis hypogaea	6	375,67	242,1 – 577,8			58	
Astragalus falcatus	1	4,098	3,52 – 4,7	/ 99-100		8	>10
A.glycyphyllus	2	4,592	3,51 – 5,4	3,4/64,5	0-6,4/20-100		>10
Baptisia australis	1	15,063	9,9 – 17,1	34,2/72,9	4-87/40-100	22.5	6 - 9
B. tinctoria	A	17,325	15,7 – 18,81	0-10/70-90	0-10/70-90	35	
Cassia acutifolia	6	14,04	12,9 – 15,3	10/90	0-20/80-100	17-33	2 - 5
C. angustifolia	6	18,51	16,4 – 21,7	22/91,5	7,5-37/60-100	20-42	2 - 6
C. tora	6	29,675	26,4 – 38,133	9/70		5-12	1 - 3
Galega officinalis	3	6,812	5,07 – 8,27	4,5/99,4	0-10/100	18	>10
Genista tinctoria	1	3,94	3,16 – 4,64	21,7/73	1-82/40-100	32-вес	>10
Glycine max (alba)	5	132,3	76,7 – 163,1	100	90-100	70.4	2 - 5
G. max(nigra)	5	214,2	163,1– 256,5	100	93-100	30-93.3	2 - 7
Glycyrrhiza glabra	2	4,4	3,17 – 5,29	30/100			>10
G.uralensis	2	7,895	4,1 – 12,4	10/50	0-30/20-80		>10
Indigofera heterantha	5	5,611	2,558 – 8,919	0/100			
I. tinctoria	5	5,350	2,375 – 8,021	0/100			
Melilotus albus	1	1,697	1,45 – 2,11	14/86,1	9-30/40-100		>15
M. officinalis	1	2,023	1,68 – 2,28	4,2/76,9	0-15.5/40-100		>15
Ononis arvensis	1	5,343	2,91 – 5,8	7,9/ 45,4	0-25/10-90		
Psoralea bituminosa	5	20,1	19,6 – 20,6	14/80			1 - 3
Sophora japonica	5	126,19	102,1 – 150,1			20-47	
Thermopsis lanceolata	2	9,762	8,5 – 10,2	0/50			
T. lupinoides	1	6,943	2,5 – 13,02	0 / 30	0 / 0-70		3
Trigonella coerulea	3	2,20	2,160 – 2,24			68-вес.	
29-осен.							
T. corniculata	3	1,404	1,404 – 1,64			71-вес.	
T. foenum graecum	3-4	14,672	8,5 – 20,7	95/ 100	90-100	70-90-вес.	
40-осен.	3-6						
T.graeca	3	5,39	4,02 – 5,39			36,1-вес.	
Vigna radiata	5	39,08	33,1 – 44,5	93,6	80-100	92-вес.	
75-осен.	5-10						

Примечание. 10/90 – семена без предобработки / скарифицированные семена.

характерна для *Baptisia australis, Glycine max, Glycyrrhiza uralensis, Indigofera heterantha, Indigofera tinctoria, Ononis arvensis, Thermopsis lupinoides и Trigonella foenum graecum.* Какие-либо общие для семейства и достаточно четкие закономерности варьирования «массы семян» в зависимости от происхождения или жизненной формы проследить не удалось.

Большинство видов Бобовых имеют очень прочную и твердую семенную оболочку, поэтому лабораторная всхожесть семян без предпосевной обработки низка и сильно варьирует. Исключение составляют *Glycine max, Trigonella foenum graecum и Vigna radiata,* которые всходят дружно при простом замачивании, обычно на 2–4 день после посева в лабораторных условиях. Для всех остальных испытывавшихся видов необходима предварительная скарификация семян. При этом условии лабораторная всхожесть Бобовых достаточно высока. Практически все виды начинают прорастать в чашках Петри на 2-3 день, однако энергия прорастания видов очень различна: у *Astragalus falcatus, Baptisia tinctoria, Cassia acutifolia, Cassia angustifolia, Galega officinalis, Melilotus albus, Trigonella foenum graecum, Vigna radiata* она высока и общий срок прорастания не превышает 7–8 дней; у *Astragalus glycyphyllus, Baptisia australis, Genista tinctoria, Glycyrrhiza uralensis, Ononis arvensis, Ther-mopsis lupinoides* энергия прорастания низкая и общий срок прорастания растягивается до 20–30 дней.

Полевая всхожесть семян исследуемых видов Бобовых ниже, чем лабораторная, но в целом достаточно высока. Примечательно, что боль-

шинство твердосемянных видов Бобовых хорошо всходят в условиях открытого грунта без предпосевной обработки, причем для них предпочтительны весенние сроки посева.

Особенности строения семян определяют довольно длительный в лабораторных условиях срок хранения многих Бобовых. *Astragalus falcatus, Astragalus glycyphyllus, Baptisia australis, Galega officinalis, Genista tinctoria, Glycyrrhisa uralensis, Melilotus albus, Melilotus officinalis* сохраняют «товарную» всхожесть (более 70%) в течение 5–7 лет, при общей «биологической» всхожести семян (более 15%) в течение 10 и более лет. Различные виды *Cassia, Glycine, Trigonella и Vigna* сохраняют товарную всхожесть 2–3 года, биологическую – до 6–7 лет. Необходимо отметить, что на качество семян Бобовых большое влияние оказывают климатические условия года формирования семян. В зависимости от этого сроки хранения могут сильно варьировать. Особенно это свойственно теплолюбивым растениям тропической и субтропической зон с длительным периодом вегетации *(Cassia, Glycine, Vigna*).

Продуктивность сырья и семян исследуемых видов Бобовых в условиях мелкоделяночного культивирования предгорной зоны Заилийского Алатау определялась впервые. Множественные по годам данные (за 8–10 лет) получены для 9 видов, еще для 10 видов получены данные, усредненные по 2–5 годам. Полученные данные (табл. 4) свидетельствуют о том, что оба этих показателя у Бобовых варьируют в очень широких пределах, крайние значения отличаются от средних в несколько раз. Определенное значение играет возраст растений, особенно это касается травянистых многолетников *Astragalus falcatus, Astragalus glycyphyllus, Galega officinalis, Glycyrrhisa uralensis, Thermopsis lupinoides,* пик продуктивности которых приходится на 3–4 год. Однако, выравнивание выборки в возрастном отношении, не намного сокращает размах крайних значений признаков. Показательны в этом отношении цифровые данные для однолетних видов Бобовых и кустарников, выращиваемых на участке свыше 20 лет. Следовательно, колебания продуктивности Бобовых в наших условиях могут определяться агротехническими меропри-

Таблица 4. **Продуктивность растений сем. *Fabaceae* (усредненные данные)**

Вид	Зона	Вид сырья	Продуктивность сырья, г		Продуктивность семян, г	
			средняя	лимиты	средняя	лимиты
Astragalus falcatus	3	Трава	266,1	262,5 – 451,8	152,8	25,15 – 574,94
Astragalus glycyphyllos	1	Семена →	22,89	8,29 – 72,7	22,89	8,29 – 72,7
		корень →	8,685	64,4 – 243,0		
		трава →	108,95			
Baptisia australis	3	Корень	30 лет – 250,3		30 л. – 58,59	23,1 – 115,6
			5 лет – 14,5		5 лет – 9,72	4,86 – 14,58
Baptisia tinctoria	3	Корень			4,375	1,25 – 6,875
Cassia acutifolia	6	Лист/ плоды	7,8/19,8		3,890	3,56 – 4,145
Cassia angustifolia	6	Лист/ плоды	8,2/10,6		7,21	6,917 – 10,11
Galega officinalis	3	Корень →	39,63	76,4 – 282,6	112,74	19,9 – 309,5
		трава →	139,.2			
Genista tinctoria	1	Верх. побегов	119,06	79,3-150,8	4,684	2, 72 – 7,4
Glycine max, var. alba	5	Семена			1,179	0,4 – 5,66
Glycine max, var. nigra	5	Семена			9,038	1,9 – 23,34
Glycyrrhiza glabra	2	Корни			0,198	
Glycyrrhisa uralensis	2	Корни	200,6 г/м^2		1 гп = 2,842	0,634–7,28 = 1 гп
Melilotus albus	1	Трава + корень	22,317	7,8 – 30,2	16,938	7,57 – 32,94
Melilotus officinalis	1	Трава	21,36	7,9 – 37,6	20,151	4,55 – 46,07
Ononis arvensis	3	Трава →	248,3	133,7-362,9	14,624	3,85 – 45,41
		корень →	75,39	30,7-148,7		
Psoralea bituminosa	5				0,350	
Thermopsis lupinoides	1	Трава	76,23	11,55 – 127,05	1,906	0,438 – 5,07
Trigonella foenum-gracium	1	Трава	5,411	0,45 – 0,61	1,074	0,129 – 4,41
Vigna radiata	5	Семена			2,345	0,595 – 4,72

тиями или климатическими условиями года интродукции. Поскольку небольшая площадь коллекционного участка предопределяет относительное сходство агротехнических условий, основной причиной сильного варьирования продуктивности видов Бобовых следует считать климатические условия года интродукции.

Анализируя вышеприведенные данные, можно сделать вывод об успешной, в целом, интродукции большинства видов изучавшегося семейства. В отношении таких видов, как *Galega officinalis, Genista tinctoria, Glycyrrhiza uralensis, Melilotus albus, M. officinalis, Ononis arvensis* можно говорить о полной адаптации (натурализации), поскольку они не только вполне успешно поддерживают свою интродукционную популяцию в течение многих лет, но и активно расселяются. *Astragalus falcatus, A. glycyphyllus, Baptisia australis, Glycyrrhiza glabra, Thermopsis alterniflora, T. lupinoides* регулярно цветут и плодоносят, однако их интродукционные популяции репродуктивно неподвижны. *Cassia angustifolia, Glycine max, G. soja, Trigonella foenum graecum, Vigna mungo, V. radiata, V. umbellata* могут успешно культивироваться в наших условиях как однолетние культуры. Ряд теплолюбивых видов с растянутым периодом вегетации (*Sophora japonica, Vigna catjang, V. unguiculata* и др.) не перспективны в наших условиях.

Качество семян Бобовых в наших условиях довольно хорошее, о чем свидетельствуют достаточно высокие и относительно стабильные показатели массы и всхожести. Кроме того, большинство исследуемых видов Бобовых отличаются длительными сроками хранения – от 5–6 до 10 и более лет.

Впервые определены показатели продуктивности сырья и семян интродуцированных видов. Установлено, что оба этих показателя у Бобовых варьируют в очень широких пределах, крайние значения отличаются от средних в несколько раз. При относительном сходстве агротехнических мероприятий в условиях коллекционного участка, основной причиной сильного варьирования продуктивности видов Бобовых следует считать климатические условия года интродукции.

Резюме

Алматы қаласы ботаникалық бағындағы жерсіндірілген *Fabaceae* Lindl. тұқымдасы түрлерінің көпжылдық интродукциялық зерттеулері қорытындыланған. Сондай-ақ түрлердің бейімделуі және фенологиялық көрсеткіштерінің өзгерісі байқалды. Тұқымның сапалық көрсеткіштері мен шикізатының өнімділігі анықталды.

Summary

Results introduction of species *Fabacea* Lindl. in the botanical garden of Almaty are brought. Variability of phenological parameters and adaptation of species are established. Parameters of quality of seeds and efficiency of raw material are definited.