

С. В. АПРИКЯН

## ИЗМЕНЧИВОСТЬ МНОГОЛЕТНИХ ДИКОРАСТУЩИХ ЛЯДВЕНЦЕВ, ВЫРАЩЕННЫХ ИЗ НЕДОЗРЕЛЫХ СЕМЯН

Работами ряда авторов [2, 3, 4, 5, 7 и др.] установлено, что при посеве эмбрионально молодыми семенами хлебных злаков, а также многих пород деревьев и кустарников [1, 6], изменчивость растений увеличивается, особенно при облучении этих семян ионизирующими лучами [4, 8, 11 и др.].

Данных относительно изменчивости многолетних травянистых растений при посеве неспелыми семенами в литературе мы не встречали.

В настоящей работе сообщаются результаты опытов, проведенных с неспелыми семенами многолетних лядвенцев (*Lotus strictus* Fisch. et C. A. Mey.; *L. tenuis* Kit., *L. corniculatus* L., *L. caucasicus* Kupr., *L. gebelia* Vent.).

К исследованиям изменчивости лядвенцев при посеве неспелыми семенами нас привели опыты по изучению ярусности при образовании бобиков (табл. 1).

Из данных таблицы явствует, что бобики, собранные в одно и то же время с разных ярусов, находились в разных фазах спелости. Семена нижнего яруса были спелыми, среднего яруса достигли молочновосковой спелости, а семена верхнего яруса еще не достигли молочной спелости. При посеве указанными семенами в течение трех лет наблюдалась значительная изменчивость выращенных из них растений, проявляющаяся в типе стебля, форме листочков и опушенности.

Для подробного изучения изменчивости лядвенца в 1956 г. на опытном поле Оренбургского сельскохозяйственного института (зона сухих степей) нами были начаты опыты по выращиванию растений из эмбрионально молодых семян. В качестве исходного материала использовали бобики с незрелыми семенами следующих видов лядвенца: Гебеля, мохнатого, рогатого (армянского и московского 287), тонкого и торчащего.

Заготовка семян производилась в 1956 г. из массовых посевов данного вида лядвенца в фазах начала формирования бобика (7—8-дневные), зеленой спелости (12—14-дневные), молочной спелости (21—22-дневные), восковой спелости (30—33-дневные) и полной спелости (40—41-дневные). Было собрано всего по 3000 бобиков каждого вида или сорта и каждой фазы спелости семян. В каждом бобике, в зависи-

Таблица 1

Изменчивость лядвенцев при посеве семенами, взятыми из различных ярусов соцветия за 1953—1955 гг. (опытное поле Ереванской с/х выставки, зона полупустынная)

Название вида и сорта	Семена, взятые из различных ярусов соцветия	Цвет семян	Вес 1000 сухих семян, г	Морфологические изменения		
				опушенность стеблей и листьев	типы стеблей	формы листочка
Лядвенец Гебеля	нижнего	темно-бурые	5,75	неопушенные неопушенные слабоопушенные	приподнимающиеся восходящие ползучие	обратнойцевидные косойцевидные овальные
	среднего	светло-желтые	4,10			
	верхнего	зеленые	1,00			
Л. мохнатый	нижнего	бурые	1,50	сильноопушенные слабоопушенные неопушенные	приподнимающиеся лежачие прямостоящие	косойцевидные косойцевидные обратнойцевидные
	среднего	светло-бурые	0,94			
	верхнего	зеленые	0,24			
Л. рогатый (армянский)	нижнего	бурые	1,50	неопушенные неопушенные слабоопушенные	лежачие восходящие прямостоящие	косойцевидные косойцевидные яйцевидные
	среднего	светло-бурые	1,13			
	верхнего	зеленые	0,22			
Л. тонкий	нижнего	темно-бурые	1,12	неопушенные неопушенные неопушенные	восходящие приподнимающиеся ползучие	ланцетные ланцетно-линейные линейные
	среднего	светло-каштановые	1,00			
	верхнего	зеленые	0,20			
Л. торчащий	нижнего	бурые	6,38	неопушенные неопушенные слабоопушенные	прямостоящие прямостоящие приподнимающиеся	обратнойцевидные продолговатые яйцевидные
	среднего	светло-розовые	5,10			
	верхнего	зеленые	1,05			
Л. рогатый (московский 287)	нижнего	бурые	1,48	неопушенные слабоопушенные неопушенные	прямостоящие прямостоящие лежачие	косойцевидные косойцевидные яйцевидные
	среднего	каштановые	1,15			
	верхнего	зеленые	0,25			

мости от вида, в среднем содержится 10—25 семян. Бобики по вариантам помещались в марлевые мешочки и высушивались до воздушно-сухого состояния в комнатных условиях.

С целью предотвращения возможности перекрестного переопыления некоторое количество по каждому варианту изолировалось целыми ку-

стами пергаментными изоляторами. Убранные неспелые семена из изолированных и неизолированных растений высевались в грунт.

Перед посевом (в лабораторных условиях) определяли вес 1000 сухих семян, их всхожесть и энергию прорастания. Данные, приводимые в табл. 2, показывают, что энергия прорастания и всхожесть семян неодинаковы у разных видов лядвенца и у всех видов повышаются с увеличением возраста семян. Максимальные величины этих показателей наблюдаются в фазе полной спелости (40—41 дней), а минимальные— в начале формирования бобиков (7—8 дней).

Таблица 2

Лабораторная всхожесть и вес 1000 сухих семян у лядвенца, при разной степени зрелости (урожай 1956 г.)

Название вида и сорта	Дата сбора бобиков	Через сколько дней после цветения взяты бобы	Фаза спелости семян	Вес 1000 сухих семян, г	Всхожесть, %	
					за 4 суток	за 10 суток
Ляденец Гебеля	4. VII	8	начало формирования	0,30	13,0	25,0
	10. VII	14	зеленая	0,85	17,0	28,0
	17. VII	21	молочная	2,90	25,0	32,0
	26. VII	30	восковая	3,88	34,0	48,0
	5. VIII	40	полная	5,75	42,5	56,7
Л. мохнатый	15. VI	7	начало формирования	0,08	18,1	30,3
	20. VI	12	зеленая	0,35	21,0	45,5
	30. VI	22	молочная	0,85	37,8	55,8
	9. VII	31	восковая	1,15	60,1	70,2
	18. VII	40	полная	1,50	71,0	82,0
Л. рогатый (армянский)	19. VI	7	начало формирования	0,10	22,8	35,9
	24. VI	12	зеленая	0,40	24,0	38,1
	4. VII	22	молочная	0,82	45,0	53,6
	13. VII	31	восковая	1,20	52,8	67,0
	22. VII	40	полная	1,50	57,0	78,0
Л. тонкий	30. VI	8	начало формирования	0,05	15,0	28,0
	5. VII	13	зеленая	0,25	20,4	46,7
	14. VII	22	молочная	0,55	43,0	58,0
	24. VII	32	восковая	0,88	59,1	68,3
	1. VIII	40	полная	1,12	65,0	81,0
Л. торчащий	20. VII	8	начало формирования	0,36	14,0	26,0
	26. VII	14	зеленая	1,03	25,0	39,0
	3. VIII	22	молочная	3,08	38,0	56,0
	14. VIII	33	восковая	4,95	47,0	68,0
	22. VIII	41	полная	6,35	56,0	76,0
Л. рогатый (московский 287)	15. VI	7	начало формирования	0,10	25,0	40,8
	20. VI	12	зеленая	0,41	30,7	48,0
	30. VI	22	молочная	0,82	51,2	62,3
	9. VII	31	восковая	1,20	60,0	71,5
	18. VII	40	полная	1,50	66,1	82,6

Наши данные совпадают с данными других авторов [9, 10, 12—20], которые подтверждают, что семена культурных растений, убранных до фазы наступления молочной спелости и в период ее прохождения, по

проценту всхожести уступают семенам, собранным в фазах восковой и полной спелости.

Посев был произведен 20 сентября 1956 г. в почву на глубину 1,5—2 см. Размер делянок 3×4 м. На делянку высевали по 2500 семян каждого варианта.

Осень 1956 г. была холодной, и прорастание началось только весной 1957 г.—недружное, а проростки из незрелых семян оказались слабыми, тонкими. Так, семена лядвенца Гебеля восковой и полной спелости вошли на 13-е сутки, а семена, взятые в фазе начала формирования бобиков, проросли лишь на 25-е сутки. Разница в росте и развитии между растениями, выращенными из эмбрионально молодых и спелых семян, сохранялась в течение всего вегетационного периода. Все растения были убраны в фазе полной спелости и подверглись анализу в лаборатории по морфологическим признакам (табл. 3).

Как видим, растения, полученные из неспелых семян, обладают значительной изменчивостью, которая тем сильнее, чем меньше эмбриональный возраст семян.

Суммируя данные морфологического описания первого поколения растений, выращенных из неспелых семян, можно отметить большой размах их изменчивости. У всех пяти изученных видов лядвенца появились новые формы растений: высокорослые, карликовые, лежащие, прямостоящие и обильно облиственные, а у некоторых растений бобики были остроланцетовидные, с одним или двумя крупными семенами.

Новые формы растений отличались от исходных видов по высоте, скороспелости, по степени опушенности листьев, нежности стеблей и листьев, удлинённости (или укороченности) бобиков и по другим признакам. В потомстве спелых семян подобной изменчивости не наблюдалось.

У части растений, выращенных из семян первых трех возрастов, (7—22-ой день после цветения) бобики не образуются, т. е. наблюдается частичная стерильность, в пределах 0,006%—5,35%. Процент бесплодных растений увеличивается с уменьшением возраста высевных семян. Определенную роль играют и видовые различия. Так, при посеве семян, собранных в начале формирования бобиков, стерильность растений достигает у Л. Гебеля 2,60, Л. тонкого—3,96, а у Л. торчащего—5,35%.

Интересно отметить, что корреляции между стерильностью и изменчивостью не наблюдается. У Л. Гебеля стерильность вдвое ниже, чем у Л. торчащего, а изменчивость в полтора раза выше.

Известно, что данные по изменчивости первого поколения не дают картины мутационного процесса. Они лишь говорят о возможностях большего и малого проявления мутаций. Поэтому нами выращивалось по 600 семян второго и все мутанты третьего поколения подопытных лядвенцев. Поскольку в третьем поколении выщепления новых мутаций не наблюдалось, то мы для краткости считаем возможным ограничиться данными второго поколения (табл. 4).

Таблица 3

Изменчивость лядвенцев первого поколения, полученных из незрелых семян  
(посев 20 сентября 1956 г., уборка 1957 г.)

Название вида и сорта	Фаза спелости высеванных семян	Число растений F <sub>1</sub>		Растения с измененными признаками			
		всего	константных	стерильные		продуктивные, прямостоящие разных форм стеблей, листьев и с другими изменениями	
				количество	%	количество	%
Лядвенец Гебеля	начало формирования	500	473	13	2,60	14	2,80
	зеленая	613	585	13	2,12	15	2,44
	молочная	690	670	10	1,45	10	1,44
	восковая	1240	1240	0	0	0	0
	полная	1480	1480	0	0	0	0
Л. мохнатый	начало формирования	608	572	18	2,96	18	2,96
	зеленая	880	840	17	1,93	23	2,65
	молочная	950	915	14	1,47	21	2,21
	восковая	1670	1665	1	0,006	0	0
	полная	1860	1860	0	0	0	0
Л. рогатый (армянский)	начало формирования	598	563	20	3,34	15	2,50
	зеленая	674	646	16	2,37	12	1,78
	молочная	801	780	13	1,62	8	0,99
	восковая	1703	1703	0	0	0	0
	полная	1809	1809	0	0	0	0
Л. тонкий	начало формирования	640	598	25	3,96	17	2,65
	зеленая	791	745	31	3,92	15	1,89
	молочная	1000	962	20	2,00	18	1,80
	восковая	1808	1803	5	0,27	0	0
	полная	1903	1903	0	0	0	0
Л. торчащий	начало формирования	580	539	31	5,35	10	1,72
	зеленая	714	670	32	4,48	12	1,68
	молочная	901	863	31	3,44	7	0,77
	восковая	1798	1798	0	0	0	0
	полная	1876	1876	0	0	0	0
Л. рогатый (московский 287)	начало формирования	765	698	32	4,18	35	4,57
	зеленая	898	832	21	2,34	45	5,00
	молочная	1000	959	13	1,35	28	2,80
	восковая	1861	1859	2	0,11	0	0
	полная	1937	1937	0	0	0	0

Данные таблицы показывают, что потомства от незрелых семян лядвенцев обладают значительной мутабельностью, которая в зависимости от вида колеблется в пределах  $1,43 \pm 0,27$ ,  $5,00 \pm 0,29\%$ . У всех видов максимальной изменчивостью обладают растения, выращенные из самых молодых семян (фаза начала формирования бобиков). Как правило, с увеличением эмбрионального возраста семян процент мутаций снижается.

Определенный интерес представляет значительная разница в мутабельности видов лядвенцев. У Л. Гебеля и Л. торчащего наблюдается низкий выход мутаций (в пределах  $1,5\%$ ), в то время как у Л. рогатого

Таблица 4

Мутагенез у лядвенцев второго поколения неспелых семян

Название вида и сорта	Фаза спелости исходных семян	Количество растений			% мутаций
		всего	константных	мутантных	
Лядвенец Гебеля	начало формирования	3000	2954	46	1,53±0,22
	зеленая	3800	3742	58	1,52±0,20
	молочная	4600	4535	65	1,40±0,17
	восковая	5100	5088	12	0,23±0,065
	полная	6300	6300	0	0
Л. мохнатый	начало формирования	4840	4768	200	4,13±0,29
	зеленая	5500	5412	188	3,40±0,25
	молочная	6870	6774	196	2,85±0,20
	восковая	7900	7892	8	0,11±0,038
	полная	8800	8800	0	0
Л. рогатый (армянский)	начало формирования	2890	2859	131	4,52±0,39
	зеленая	3400	3340	114	3,35±0,31
	молочная	4000	3919	81	2,02±0,22
	восковая	5148	5148	0	0
	полная	6651	6651	0	0
Л. тонкий	начало формирования	4430	4373	157	3,54±0,28
	зеленая	5000	4915	125	2,50±0,22
	молочная	5721	5623	128	2,23±0,20
	восковая	6874	6864	10	0,14±0,014
	полная	7631	7631	0	0
Л. торчащий	начало формирования	1868	1841	27	1,43±0,27
	зеленая	2390	2352	38	1,58±0,26
	молочная	2997	2956	41	1,36±0,21
	восковая	4812	4812	0	0
	полная	5600	5600	0	0
Л. рогатый (московский 287)	начало формирования	5800	5713	290	5,00±0,29
	зеленая	6710	6602	250	3,72±0,23
	молочная	7460	7339	181	2,42±0,18
	восковая	8320	8320	0	0
	полная	9000	9000	0	0

(московский 287), Л. мохнатого и Л. рогатого (армянский) он достигает 4,5—5%. Средней мутабельностью, достигающей 3,5%, обладает Л. тонкий.

Учет мутаций при естественном мутировании лядвенцев производился по трем признакам: тип стебля—прямостоящий, восходящий, ползучий, лежащий; лист—овальный, яйцевидный, косояйцевидный, обратнойяйцевидный, линейный, ланцетолинейный; опушенность листьев—неопушенные, сильноопушенные и слабоопушенные (поэтому спектр мутаций находился в пределах 1—3). Разнообразие типов связано с эмбриональным возрастом семян и видовой принадлежностью. Так, у Л. рогатого (московский 287) три типа мутаций наблюдается лишь при посеве семян, находящихся в фазе формирования бобиков, в фазе зеленой спелости отмечено два типа и молочной—один тип. У Л. тонкого—соответственно—3—2—2, у Л. рогатого (армянский), Л. мохнатого—соответственно—3—3—2, а у Л. Гебеля и Л. торчащего (армянский)—3

3—3. Корреляции между мутабельностью видов и спектром мутаций не установлены.

Наблюдения показали, что новообразования в посевах эмбрионально молодых семян происходят не на всех стеблях, развивающихся из одного куста, а на отдельных. Притом на одном кусте лядвенца, имеющем от 30 до 240 стеблей, измененными оказываются один, два, три, редко—четыре стебля. Это говорит о том, что новообразования идут за счет почковых мутаций, возникающих в корневой шейке. Причины, приводящие к почковым мутациям, пока не ясны. Очевидно, они связаны с возрастным, эмбриональным состоянием семян. По-видимому, метаболизм вещества при прорастании и в начале вегетации несколько отличается от спелых, и различные метаболиты действуют как автомутагены. Возможно, определенную роль играет и фактор более медленного развития растений, полученных от незрелых семян. Кущение таких растений происходит в более поздние сроки, в иных внешних условиях, которые также могут действовать как мутагены.

Институт ботаники  
АН АрмССР

Поступило 27.I 1969 г.

Ս. Վ. ԱՊՐԻԿՅԱՆ

ԶԶԱՍՈՒՆԱՑԱԾ ՍԵՐՄԵՐԻՑ ԱՃԵՑՐԱԾ ԲԱԶՄԱՄՅԱ ՎԱՅՐԻ  
ԵԴՋԵՐԱՌՎՈՒՅՏՆԵՐԻ ՓՈՓՈԽԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Փորձերը կատարվել են 1953—1959 թթ., եղջերավույտի 5 տեսակների (ցցված, բարակ, կովկասյան, եղջերավոր և Գերեխայի) վերաբերյալ հասունացման հետևյալ փուլերում՝ լրիվ, մոմային, կաթնային, կանաչ և պտուղների սկզբնական ձևավորման:

Ուսումնասիրվել են վերոհիշյալ բույսերից հավաքած սերմերի ծլման տոկոսը և էներգիան լաբորատոր ու դաշտային պայմաններում, նրանց աճման ու զարգացման առանձնատեսակությունները և բնական մուտացիայի ընթացքը՝ կապված սերմերի տարբեր հասակների հետ: Պարզվել է, որ եղջերավույտների խակ սերմերից ստացված բույսերի մուտացիան մեծ շահով ավելանում է:

Մուտացիայի ամենամեծ ելքը նկատվում է պտուղների սկզբնական ձևավորման փուլում հավաքած սերմերից աճեցվող բույսերի մեջ: Հասունացած սերմերից աճեցրած բույսերի մեջ բնական մուտացիա չի նկատվում: Զհասունացած սերմերից ստացված մուտանտները կարելի է օգտագործել սելեկցիոն նպատակների համար, ինչպես նաև մուտագենների ուսումնասիրության նպատակով:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Абрамов Н. А. Агробиология, 3, 1957.
2. Агинян А. А. О природе яровизации и изменчивости растений. Ереван, 1958.

3. Бабаян В. О., Авакян Д. О., Бабаян Р. С., Азатян Р. А. Изв. АН АрмССР, (биол. науки), т. XIX, 2, 1966.
4. Бабаян В. О. Агробиология, 5, 1963.
5. Виноградова Е. И. Селекция и семеноводство, 2, 1951.
6. Григорян Е. А. Бюллетень Бот. сада АН АрмССР, 20, 1965.
7. Дьяченко Г. Т. Агробиология, 5, 1963.
8. Савон В. Н. Сб.: Предпосевные облучения семян с/х культур, 1963.
9. Burke T. Sci Agr., 10, 369—388, 1929.
10. Duvel J. W. T. Bull. U. S. Bur. Pl. Ind., n. 58, 96. 1904.
11. Harrington G. J. Agr. Res. 23, 79—100, 1923.
12. Merecle Z. W. and Merecle R. P. Amer. J. Bot. 44, 9, 1957.
13. Mcalister D. F. Amer. Soc. Agron., 35, 442—453, 1943.
14. Miyamoto T. and Evenson E. J. Agron. 50, 733—734, 1958.
15. Nutman P. Ann. Botany (London), 353—374, 1941 S (n. s.).
16. Riddell J. A., Gries G. A. Proc. Ind. Acad. Sci., 66, 62, 1956.
17. Robertson and Curtis B. Crop Science (Amer.) 7, 3, 269—270, 1967.
18. Thornton N. in W. E. Loomis-Growth and differentiation in plants Lowstate College Press, Amer, 1953.
19. Wellington P. Ann. Botany (London), 105—120, 1920 (n. s.).
20. Wyttenbach E. Der. Landw. Jb. Schweiz, 4, 1955.