

ISSN 0470—4606

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ 3 1982

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

В. Д. Федоров (гл. редактор), С. С. Андреевко (зам. гл. редактора), И. Г. Атабеков, Б. Ф. Ванюшин, К. Г. Газарян, И. И. Гиндина (отв. секретарь), М. В. Горленко, Г. В. Добровольский, Б. Г. Иогансен, Ю. П. Козлов, Е. Н. Кондратьева, Л. И. Малышев, В. И. Малюк, Д. С. Орлов, В. К. Плакунов, Ф. И. Правдин, В. П. Скулачев, А. Н. Сладков, В. Е. Соколов, Е. Н. Соколов, А. С. Спириц, В. И. Тихомиров, Б. И. Токин, Ю. С. Ченцов, И. И. Шаширо, В. В. Юркевич, В. П. Якимов

Науч. редактор — В. Г. Иванова
ст. редактор — Л. Я. Мокенчева

Адрес редакции: Москва, 117234, МГУ, биологический
факультет
Телефон: 139-33-26

ность ряда ферментов [1, 5]. Как указывает Е. П. Феофилова [7], сами процессы вторичного метаболизма, в данном случае образование оксалата кальция, более важны для клетки, чем образованные в результате них соединения, так как они освобождают клетку от накопленных продуктов обмена.

Литература

1. Беккер З. Э. Физиология грибов и их практическое использование. — М.: Изд-во МГУ, 1963.
2. Дудка И. А. и др. Промышленное культивирование съедобных грибов. — Киев, 1978.
3. Милова Н. М. Динамика образования щавелевой кислоты дереворазрушающими грибами в культуре. — Микология и фитопатология, 1973, т. 7, № 6.
4. Починок Х. Н. Методы биохимического анализа растений. — Киев, 1976.
5. Роуз Э. Химическая микробиология. — М.: Мир, 1971.
6. Фостер Д. Химическая деятельность грибов. — М.: ИЛ, 1950.
7. Феофилова Е. П. Пигменты микроорганизмов. — М.: Наука, 1974.
8. Шиврина А. Н. Биосинтетическая деятельность высших грибов. — Л., Наука, 1969.
9. Edwards R. L. Why we do add gypsum to mushroom compost? — Journ. Mushroom, 1974, № 16.
10. Eger G., Sucker I. Besteht ein Zusammenhang zwischen Oxalatausscheidung und Fruchtkörperbildung beim kulturschampignon *Agaricus bisporus* (Lge.) Sing.? — Arch. für Mikrobiologie, 1964, Bd. 49.
11. Latche J. C., Piquemal M. Variations des teneurs en acides aminés, amides et acides organiques dans les composts de culture d'*Agaricus bisporus* Lge. en fonction de la production de carpophores. — Ann. agronomiques, 1975, v. 26, № 2.
12. Piquemal M., Baldy P. et al. Etude en fonction du temps de croissance, de quelques constituants du mycélium d'*Agaricus bisporus* Lge. cultivé sur milieu semi-synthétique. — C. R. Hebdomadaires Seances Acad. Sci. Ser. D., 1970, v. 271, № 25.
13. Piquemal M., Belot L. et al. Influence de la composition du milieu de culture sur la biosynthese d'acide oxalique par le mycélium d'*Agaricus bisporus* Lge. — C. R. Hebdomadaires Seances Acad. Sci. Ser. D, 1977, v. 284, № 9.
14. Tsao G. T. Production of oxalic acid by wood-rotting fungus. — Appl. Microbiology, 1963, v. 11, № 3.

Рекомендована Всесоюзным научно-исследовательским биотехническим институтом. Поступила 5 сентября 1980 г.

УДК 635.652:631.531

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА ПОСЕВНОГО МАТЕРИАЛА И ХАРАКТЕРА ПРОХОЖДЕНИЯ РАННИХ ЭТАПОВ ОРГАНОГЕНЕЗА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ФАСОЛИ ОБЫКНОВЕННОЙ

Н. Д. Лисов

Изучена частота встречаемости отклонений в развитии фасоли обыкновенной на II—IV этапах органогенеза. Рассмотрены взаимосвязь отклонений и посевного материала, а также влияние их на продуктивность растений.

Среди сельскохозяйственных растений важное место занимают зернобобовые культуры — наиболее ценные природные накопители растительного белка. Однако реальная продуктивность этих культур часто оказывается ниже потенциальной из-за гибели генеративных почек, цветков, семязачатков в завязях, а следовательно, плодов целиком или отдельных семян в них. Решение проблемы увеличения реальной продуктивности зернобобовых осложняется многообразием причин, вызывающих гибель генеративных и репродуктивных органов [2, 19].

Основными из этих причин считают наследственные факторы [6, 14, 17, 19] и неблагоприятные внешние условия как в начальный период развития растений [12], так и в период цветения и плодообразования [1, 5, 6, 9, 10, 12—14]. Редукция элементов продуктивности обусловлена недостаточным обеспечением многочисленных и неодновременно формирующихся на растении генеративных зачатков необходимыми пластическими веществами и водой [6, 8, 14, 16]. Степень редукции зависит также от технологии возделывания культуры, в частности от сроков сева и густоты стояния растений [1, 3, 7]. Редукцию элементов продуктивности связывают и с неодинаковым содержанием аскорбиновой кислоты в тканях цветков, развивающихся на разных узлах [15, 18].

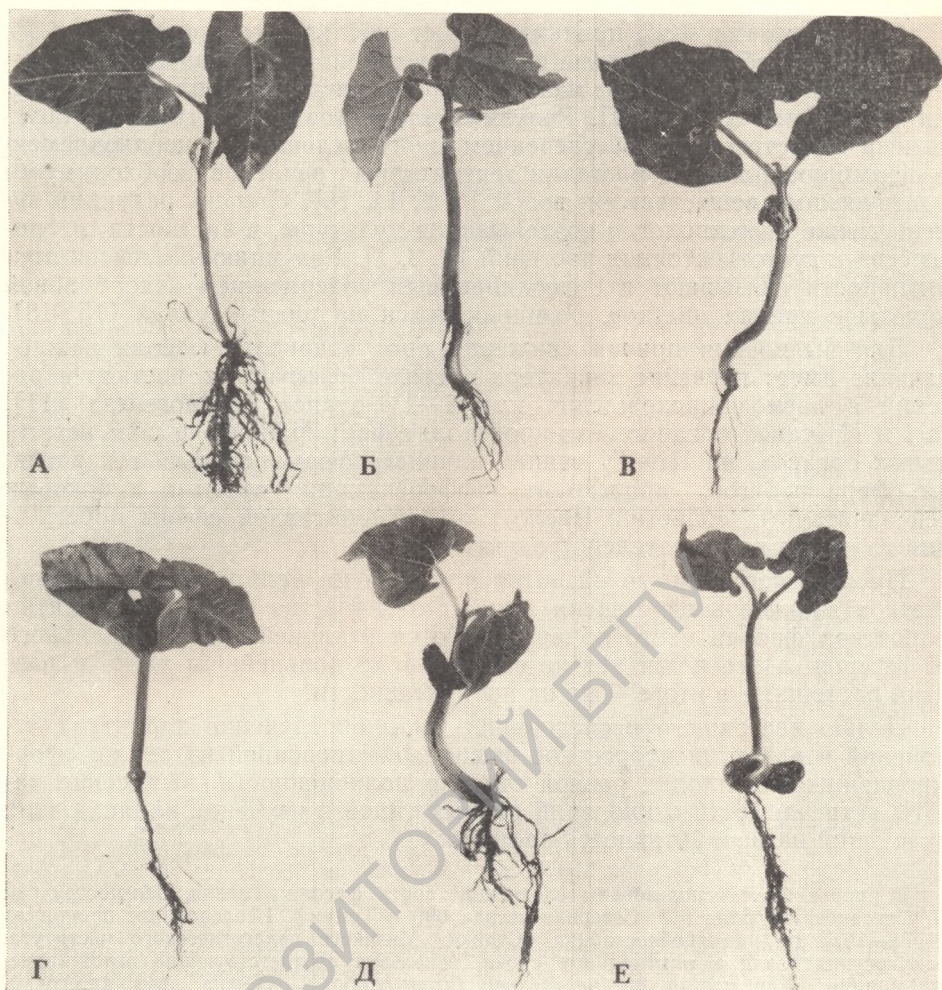
Для выявления причин снижения продуктивности фасоли важное значение имеет изучение характера роста и развития проростков и растений в период прохождения ими I—IV этапов органогенеза [11]. На I и II этапах органогенеза происходят формирование и рост вегетативных органов, на III—IV этапах начинает формироваться генеративная сфера побегов, происходит дифференциация главных и боковых осей зачаточных соцветий. Число узлов генеративной сферы побега — один из важных показателей продуктивности.

Процесс нормального развития растений на ранних этапах органогенеза в значительной степени зависит от качества семян. В развитии проростков фасоли часто обнаруживаются отклонения от нормального его течения, а это не может не сказаться на дальнейшем росте и развитии растений и в итоге — на их продуктивности.

Целью настоящего исследования было определение характера отклонений в развитии проростков фасоли обыкновенной из семян, сформировавшихся в плодах разной степени полноценности, выявление частоты встречаемости отклонений разных типов и изучение влияния этих отклонений на продуктивность растений.

В работе были использованы следующие сорта фасоли: Глазки, Зеленостручная 517, Сакса без волокна 615, Северная звезда 690 и Триумф. Исследование проводили в 1975—1977 гг. на агробиостанции «Стайки» Минского педагогического института. Посев осуществляли в оптимальные сроки, используя соответствующие агротехнические приемы. Для посева предварительно были отобраны семена двух категорий. К первой из них были отнесены семена, взятые из так называемых полноценных плодов, т. е. плодов, в которых все заложившиеся семязачатки развивались в нормально вызревшие семена (I вариант опыта), ко второй — семена из неполноценных плодов, в которых вызрела только часть семян (II вариант опыта). В каждом варианте опыта высевали не менее чем по 100 отобранных семян (повторность 4-кратная). При появлении первых тройчатых листьев проростки осторожно извлекали из почвы и оценивали их состояние, выявляя категории аномальных проростков, предусмотренные Международными правилами оценки проростков [4].

В развитии проростков фасоли обыкновенной выявлены разнообразные отклонения от нормы (табл. 1, рис.). Наиболее часто у растений встречались следующие аномалии: нарушение роста первичного и вторичного корней (категория Id), отклонения в развитии гипокотилия (IIa), образование трещин на гипокотиле и загнивание его (Vб), образование перетяжек и трещин, затрагивающих проводящую систему эпикотилия (IIб). У сорта Северная звезда были отмечены значительные изменения главного корня проростков, сопровождавшиеся приостановкой роста и загниванием (Iг, Vд). Проростки, у которых были обнаружены аномалии в развитии, составляли от 28 до 79 % у разных сортов. Характерно, что из семян неполноценных плодов (II вариант опыта) нормальных проростков возникало меньше, чем из семян полноценных плодов (I вариант). Так, нормальных проростков сорта Зеленостручная, выросших из семян неполноценных плодов, было меньше на 27 % (1975 г.) и 30 % (1976 г.), чем выросших из семян полноценных плодов, сорта Глазки — 26,8 и 25 %, сорта Сакса без волокна — 26 и 41 %, Северной звезды — 28 и 31 %.



Нормально развившийся проросток фасоли (А) и наиболее часто встречающиеся отклонения в развитии (Б—Е). Б — категория Vб; В — категория Iг; Г — категория Iд; Д, Е — категория IIа

Таким образом, семена из неполноценных плодов характеризуются более низкой способностью к прорастанию, чем семена из полноценных плодов, и у развивающихся из них проростков обнаруживается больше аномалий (см. табл. 1). Растения, развивающиеся из семян, взятых из неполноценных плодов, имеют более низкую продуктивность [20].

Для оценки влияния аномального развития проростков на продуктивность развившихся из них растений проростки осторожно извлекали из почвы, делили на две группы (нормальные и аномальные) в каждом из двух вариантов опыта и снова высаживали на делянки. В конце вегетационного периода проводили учет числа развившихся плодов и числа семян в них. Результаты показали, что снижение продуктивности обусловлено, с одной стороны, происхождением высеянных семян (семена из неполноценных плодов), а с другой — аномалиями развития проростков на ранних этапах органогенеза (табл. 2). Из проростков, обнаруживающих аномалии в процессе развития, вырастали растения с меньшим, чем у выросших из нормальных проростков, общим числом плодов, а также с меньшим числом плодов, в которых все семязачатки развились в семена. Так, в I варианте опыта растения, развившиеся из нормальных проростков, образовали в 1976 г. в среднем по 17 пло-

Таблица 1. Характер развития проростков фасоли обыкновенной из семян, взятых из полноценных (I вариант) и неполноценных (II вариант) плодов

Сорт	Вариант опыта	Год	Всего проростков		Распределение аномальных проростков по категориям, %									Не проросло семян, %
			нормальных	аномальных	Iг	Id	Iж	IIa	IIб	IIIe	IVв	Vб	Vд	
Зеленостручная 517	I	1975	74	24	1	5	—	4	2	1	1	10	—	2
		1976	59	38	1	9	—	12	3	1	—	11	1	3
	II	1975	47	49	—	9	4	22	4	1	2	7	—	4
		1976	20	74	2	13	—	31	4	1	—	22	1	6
Глазки	I	1975	62	35	1	6	—	14	2	1	1	9	1	3
		1976	50	45	—	11	1	21	2	—	—	9	1	5
	II	1975	35	57	2	8	4	20	6	2	3	11	1	8
		1976	25	66	4	14	2	23	4	—	—	17	2	9
Сакса без волокна	I	1975	66	29	1	11	—	13	1	—	—	3	—	5
		1976	62	32	—	9	1	14	4	—	—	4	—	6
	II	1975	40	52	1	11	4	19	4	1	—	12	—	8
		1976	21	68	1	17	4	23	5	2	—	15	1	11
Триумф	I	1975	67	33	1	—	—	17	4	2	—	9	—	—
		1976	62	37	2	—	—	21	3	—	—	11	—	1
	II	1975	28	68	8	2	—	36	2	5	—	10	5	4
		1976	23	74	9	—	—	46	4	—	—	13	2	3
Северная звезда 690	I	1975	54	44	3	1	3	12	5	3	1	12	4	2
		1976	52	45	4	3	3	12	5	2	—	13	3	3
	II	1975	26	68	5	4	3	13	5	7	—	16	15	6
		1976	21	74	6	4	3	15	6	5	—	17	18	5

дов, а развившиеся из аномальных проростков — только 10; полноценных плодов у последних оказалось меньше на 32,5 %. Во II варианте опыта у растений, выросших из аномальных проростков, реальная продуктивность также была ниже. Растения, развившиеся из нормальных проростков, имели на 33,3 % плодов больше, чем аномальные. Такая же закономерность наблюдалась в 1977 г.

Если сравнивать продуктивность растений, выросших как из нормальных, так и из аномальных проростков, развившихся из семян полноценных (I вариант опыта) и неполноценных (II вариант) плодов, то растения I варианта оказываются более продуктивными. Число плодов на растениях, развившихся из семян неполноценных плодов, давших аномальные проростки, оказалось более чем на 50 % ниже, чем у растений, развившихся из нормальных проростков, выросших из семян полноценных плодов, а число плодов, в которых все семязачатки развивались в семена, было вдвое меньше.

Таблица 2. Влияние происхождения семян и характера развития проростков фасоли сорта Зеленостручная на реальную продуктивность растений (средние величины)

Вариант опыта	Проростки	Год	Плоды одного растения		
			общее число	с семенами, развившимися из всех семязачатков	
				абс.	%
I	Нормальные	1976	17,0	14,7	86,5
		1977	12,5	9,5	76,0
	Аномальные	1976	10,0	5,4	54,0
		1977	7,0	3,8	54,3
II	Нормальные	1976	12,0	7,6	63,3
		1977	8,3	5,2	62,6
	Аномальные	1976	8,0	3,5	43,8
		1977	6,1	2,3	37,5

Таким образом, исследование аномалий в развитии проростков фасоли обыкновенной на ранних этапах ее органогенеза свидетельствует о зависимости продуктивности растений от того, какие семена были использованы для посева: взятые из полноценных плодов, т. е. плодов, в которых все заложившиеся семязачатки развились в семена, или из неполноценных, в которых не все семязачатки образовали нормально вызревшие семена.

Литература

1. Атабекова А. И., Ермакова В. Е. Abortивность семян люпина и кормовых бобов. — Докл. ТСХА, 1970, вып. 6, с. 61.
2. Ахундова В. А. Морфогенез и особенности потенциальной и реальной продуктивности однолетних бобовых растений. — М.: Изд-во МГУ, 1979.
3. Бебин С. И. Биологические и агротехнические причины разнокачественности и abortивности семян у *Faba vulgaris* Moench. — Изв. ТСХА, 1967, вып. 3, с. 75.
4. Велингтон П. Методика оценки проростков семян. — М.: Колос, 1973.
5. Декапрелевич Л. Л. Фасоль. — М.: Колос, 1965.
6. Дунин М. С., Якимович Е. Я. Abortивность семян у сои. — Тр. ВНИИ зернового хозяйства и зерновых культур, 1938, вып. 3, с. 137.
7. Ермакова В. Е. Abortивность семян у зернобобовых. — Докл. ТСХА, 1966, вып. 122, с. 61.
8. Ермакова В. Е. Связь abortивности семян с распределением питательных веществ у фасоли. — Изв. ТСХА, 1967, вып. 2, с. 29.
9. Иванов Н. Р. Фасоль. — М. — Л.: Сельхозгиз, 1961.
10. Крылова В. В. Биология цветения и семянообразования возделываемых видов фасоли. — Автореф. канд. дис. Кишинев, 1965.
11. Куперман Ф. М., Дворянkin Ф. А., Ростовцева З. П., Ржанова Е. И. Этапы формирования органов плодоношения у злаков. — М.: Изд-во МГУ, 1955.
12. Лаханов А. П. Влияние температурных факторов в онтогенезе на урожай и химический состав зерна фасоли. — Физиология и биохимия культурных растений, 1973, т. 5, вып. 3, с. 303.
13. Леопольд А. Рост и развитие растений. — М.: Мир, 1968.
14. Майсuryн Н. А., Гатаулина Г. Д. Abortивность семян у белого люпина. — Докл. ТСХА, 1965, вып. 108, с. 109.
15. Мартыанова А. И., Казакевич Я. Н., Мордасов М. А. Содержание аскорбиновой кислоты в связи с формированием репродуктивных органов кормовых бобов и гороха. — С.-х. биология, 1966, т. 1, № 2, с. 288.
16. Мирошниченко И. И. Исходный материал овощной фасоли. — В сб.: Зернобобовые культуры. М.: Сельхозиздат, 1962.
17. Ржанова Е. И. Физиология роста и развития зернобобовых растений. — В сб.: Физиология сельскохозяйственных растений. М.: Изд-во МГУ, 1970, т. 6.
18. Ржанова Е. И., Ахундова В. А., Шалыганова О. Н. Особенности физиологических процессов зернобобовых культур. — В сб.: Физиология сельскохозяйственных растений. М.: Изд-во МГУ, 1970, т. 6.
19. Шевцова А. М. Взаимосвязь недоразвитости плодов и семян фасоли с сортом. — В сб.: Вопросы естествознания и методика преподавания. Минск, 1975.
20. Шевцова А. М., Лисов Н. Д. К вопросу о причинах снижения фактической продуктивности растений фасоли обыкновенной. — В сб.: Вопросы естествознания. Минск, 1978.

Рекомендована лабораторией биологии развития растений Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова. Поступила 14 января 1981 г.