ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

К. И. СЕМЕРГЕЙ

**О ВЛИЯНИИ АЗОТНОГО И ФОСФОРНОГО ПИТАНИЯ
ХЛОПЧАТНИКА НА ИЗМЕНЕНИЯ ЕГО ПОТОМСТВА**

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 30 XII 1949)

Питание оказывает на организм растения глубокое влияние. Рядом исследователей (¹⁻³) установлено, что при одностороннем азотном питании хлопчатник в своем развитии уклоняется в сторону усиления роста вегетативных органов с ослаблением развития репродуктивных органов и задержкой наступления цветения и созревания. Обильное фосфорное питание при ограниченном азотном, наоборот, усиливает развитие репродуктивных органов, ускоряет старение растения и созревание коробочек. Наши многолетние эксперименты и наблюдения, проведенные в Туркменистане, говорят о том же.

Работы последнего времени (⁴⁻⁶) показывают, что условия минерального питания влияют на физико-химическое состояние и свойства плазмы клеток, а также на биохимические процессы в них. Под влиянием фосфорного питания у хлопчатника ускоряется старение плазмы, изменяется ее гидрофильность, проницаемость (⁷). Учитывая влияние условий питания на плазму и исходя из основного положения учения Т. Д. Лысенко (⁸) о связи наследственности со всей плазмой клетки, представляется важным определить, насколько азотное и фосфорное питание хлопчатника, проводимое из поколения в поколение, может вызвать устойчивые отклонения в развитии его потомства. Можно было полагать, что отклонения в развитии первого поколения, вызванные особенностями его питания, будут мало устойчивыми у его потомства, но повторение того или иного питания в нескольких поколениях вызовет в организме изменения настолько значительные, что они станут достаточно устойчивыми и в то же время заметными и при измененных условиях питания последующего потомства.

Опыты с питанием хлопчатника проводились в больших вегетационных сосудах, которые набивались сероземной почвой долины Мургаба.

В исходном положении при закладке опыта были взяты чистосортные семена хлопчатника (*Gossypium hirsutum* L.) сорта 36м2, выращенного в полевых условиях при одинаковом питании. От этих семян в 1942 г. получено первое, в 1946 г. второе и в 1947 г. третье поколение. Каждое из этих поколений выращивалось при следующих вариантах опыта:

0 — растения не получали дополнительного питания,

P — одностороннее фосфорное питание, 6 г P_2O_5 в $Ca(H_2PO_4)_2$,

N — одностороннее азотное питание, 6 г N в NH_4NO_3 ,

NP — смешанное азотно-фосфорное питание, по 6 г N и P_2O_5 на сосуд.

Семена от каждого варианта питания всех поколений собирались, хранились и затем высевались отдельно, как это принято в селекционно-семеноводческой работе.

Таблица 1

	Процент проросших семян			
	Питание 1-го и 2-го поколений			
	0	P	N	NP
На 5-й день	17,9	78,5	5,6	24,9
На 6-й день	20,8	87,5	8,3	48,0

Разное питание хлопчатника в первом и втором поколениях заметно повлияло на величину, химический состав и качество семян третьего поколения, на энергию их прорастания (табл. 1).

Одностороннее N-питание растений первых двух поколений оказало задерживающее влияние на энергию прорастания семян третьего поколения, P-питание оказалось ускоряющим, NP — за-

няло положение промежуточное, но более близкое к P-питанию.

Наблюдения над хлопчатником третьего поколения обнаружили, с первых дней жизни, неодинаковое его развитие, обусловленное различиями питания предыдущих поколений. Проявилось это в темпах роста, наступлении времени цветения и созревания, в степени развития плодовых и вегетативных органов и в общем облике растений.

Наблюдения над ростом (табл. 2) показывают, что при различном азотно-фосфорном питании растений в третьем поколении наиболее быстро росли те из них, которые были выращены от потомства, получавшего в предшествующих поколениях P-питание, и наиболее медленно — от потомства с N-питанием. NP стоит близко к P-питанию.

Влияние питания первых двух поколений на темпы развития третьего поколения ясно проявилось во времени наступления бутонизации, цветения и созревания коробочек. В табл. 3 приводятся наблюдения над цветением.

Одностороннее N-питание предыдущих двух поколений в третьем поколении при всех изучавшихся вариантах заметно задержало сроки цветения, а P ускорило их. Влияние NP оказалось близким к P-питанию.

Различные отклонения в развитии хлопчатника, вызванные неодинаковым питанием первых двух поколений, в какой-то мере закрепилась в его потомстве. Это проявилось и в степени развития репродуктивных и вегетативных органов третьего поколения. Так, под влиянием N-питания предшествующих поколений по всем вариантам питания у растений

Таблица 2

Высота хлопчатника в см (13 VI 1947 г.)

Питание 1-2-го поколений	Питание 3-го поколения				Среднее по варианту питания 1-2-го поколений	Отклонение от среднего
	0	P	N	NP		
0	9,2	12,5	13,9	19,3	15,7	0
P	13,0	20,8	16,6	20,3	18,4	+2,7
N	7,6	13,8	9,2	10,9	10,4	-5,3
NP	11,1	18,9	12,5	22,5	16,2	+0,5

Таблица 3

Дата начала цветения

Питание 1-2-го поколений	Питание 3-го поколения				Среднее по варианту питания 1-2-го поколений	Отклонение от 1-го варианта в днях
	0	P	N	NP		
0	12 VII	4 VII	7 VII	5 VII	7 VII	0
P	8 VII	3 VII	5 VII	3 VII	5 VII	-2
N	20 VII	13 VII	18 VII	15 VII	17 VII	+10
NP	6 VII	5 VII	10 VII	2 VII	6 VII	-1

третьего поколения усилилось развитие моноподиальных ветвей и особенно их размера. Р-питание предыдущих поколений, наоборот, благоприятствовало развитию симподиев и ограничивало развитие моноподиев у их потомства. При этом моноподии были сильно укорочены или находились в зачаточном состоянии, а симподии — удлиненными. Наиболее ярко и доступно для количественного учета проявилось влияние питания предшествующих двух поколений на степени развития плодов-коробочек у третьего поколения. Ранее установлено (9, 10), что в пределах одного сорта при увеличении числа створок коробочки увеличивается в ней вес хлопка-сырца и число семян. Следовательно, створчатость коробочек может служить показателем развития плодов хлопчатника. У хлопчатника сорта 36м2 образуются 4- и 5-створчатые коробочки.

Учет створчатости коробочек у растений третьего поколения показал, что питание предыдущих двух поколений оказало влияние на степень развития коробочек потомства. Под влиянием N-питания первого и второго поколений в потомстве, т. е. третьем поколении, по всем вариантам его питания увеличился процент 4-створчатых коробочек, а Р-питание привело к заметному увеличению процента 5-створчатых и снижению процента 4-створчатых коробочек. NP-питание стоит близко к Р-питанию. Интересно отметить, что в третьем поколении по варианту N-питания первых двух поколений были обнаружены 3-створчатые коробочки — очень редкое для сорта 36м2 явление. Одна коробочка образовалась по 0- и две по N-питанию рассматриваемого третьего поколения.

Приведенные экспериментальные материалы позволяют сделать заключение, что азотное и фосфорное питание, вызывающее значительные изменения в индивидуальном развитии хлопчатника, после их повторения в двух-трех поколениях в какой-то степени закрепляются и проявляются в потомстве даже при измененных условиях его питания. Материалы наблюдений (табл. 2, 3, 4) показывают, что непосредственное действие азотного и фосфорного питания на развитие растений третьего поколения проявлялось в разной степени на всех вариантах питания первого и второго поколений и как бы накладывалось на те устойчивые изменения, которые возникали и накапливались в организме растения под влиянием того или иного питания в процессе жизни и развития его нескольких поколений.

Предпринятая в 1948—49 гг. проверка данных, полученных нами в вегетационных опытах, в условиях полевого опыта с хлопчатником другого вида (*Gossypium barbadense* L.) и сорта 2ИЗ, в основном подтверждает изложенные выше наблюдения и заключения.

Из изложенного вытекает ряд важных следствий. Для улучшения породных качеств семян растения следует обеспечивать обильным фосфорным питанием, избегая при этом избыточного, а тем более одностороннего азотного питания. В практике выращивания семенного хлопчатника в Туркменской ССР отмечены факты нежелательных изменений породных качеств некоторых сортов, которые были вызваны, среди прочих причин, в значительной мере и односторонним применением

Таблица 4

Процент 4-створчатых коробочек

Питание 1—2-го поколений	Питание 3-го поколения				Среднее по варианту питания 1—2-го поколений	Отклонение от 1-го варианта
	0	Р	N	NP		
0	74	43	74	47	60	0
Р	64	32	64	39	50	—10
N	78	79	85	83	81	+21
NP	77	30	44	44	49	—11

азотных удобрений. При выведении новых сортов хлопчатника нельзя не считаться с условиями питания селективируемого материала. Это особенно важно при селекции на скороспелость, крупнокоробочность, компактность куста и т. п. Попытка использования обильного фосфорного питания для направленной селекции на Туркменской республиканской опытной станции СоюзНИХИ в 1949 г. (В. Г. Кулебяев) привела к обнадеживающим результатам. При постановке исследований по определению влияния азотного и минерального питания растений на их развитие приходится учитывать условия питания ближайших поколений, семенное потомство которых предназначается для выращивания опытных растений.

Туркменская опытная
хлопково-люцерновая станция
Всесоюзного научно-исследовательского
института хлопководства

Поступило
30 XII 1949

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ О. Ф. Туева, Сборн. Химизация культуры хлопчатника, 1, Ташкент, 1933.
² Д. А. Сабинин, Г. А. Багдасарян и др., Влияние азотистых и фосфорнокислых удобрений на урожай хлопчатника в условиях вегетационного опыта, изд. НИХИ, 1931. ³ В. И. Цивинский, Сборн. работ по биологии и физиологии хлопчатника, Ташкент, 1939. ⁴ Д. А. Сабинин, Минеральное питание растений, 1940.
⁵ В. А. Энгельгардт, Изв. АН СССР, сер. биол., № 2 (1945). ⁶ В. Г. Конарев, ДАН, 59, № 5 (1948). ⁷ Г. С. Сойкина, Тр. Ин-та физиол. раст. АН СССР, 6, 1 (1948). ⁸ Т. Д. Лысенко, Агробиология, 1948. ⁹ В. Г. Кулебяев, Сборн. Вопросы агротехники, селекции хлопчатника и люцерны в Туркмении, Ташкент, 1943.
¹⁰ Н. П. Кренке, Сборн. Феногенетическая изменчивость, 1, 1933—35.