

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

А. Н. ЛАПШИНА

**ВЛИЯНИЕ ВНЕКОРНЕВОГО ПИТАНИЯ ФОСФОРОМ
НА СОДЕРЖАНИЕ В РАСТЕНИЯХ АЗОТИСТЫХ ВЕЩЕСТВ,
САХАРОВ И ФОСФОРНОЙ КИСЛОТЫ**

(Представлено академиком А. Л. Курсановым 15 II 1954)

В настоящее время можно считать установленным, что питательные вещества, нанесенные на лист, поступают в той или иной мере в его ткани и используются растением наряду с веществами, поступающими через корневую систему (¹, ²). При этом питательные вещества, поступившие в листовую ткань, оказывают существенное влияние на обмен веществ в растениях (³, ⁴), а также на их рост и развитие.

Для того чтобы установить, какое влияние на содержание азотистых веществ и сахаров оказывает питание фосфором через листья, мы в 1951 г. проводили физиологические опыты в водных культурах с овсом по схеме: 1-й вариант — полная питательная смесь, 2-й вариант — питательная смесь без фосфора, 3-й вариант — питательная смесь без фосфора + внекорневое питание фосфором. Питательные вещества давались в виде смеси Гельригеля, причем смена питательного раствора производилась 1 раз в 10 дней.

Опыты проводились по следующей методике. Пророщенные семена овса высаживались на сетку и в течение 10 дней содержались на водопроводной воде. Десятидневные проростки в опыте № 1 18 VI, а в опыте № 2 20 VIII пересаживались в водные сосуды по указанной выше схеме. Внекорневое питание растений осуществлялось путем ежедневного опрыскивания растений в 9 час. утра и в 6 час. вечера в опыте № 1 0,5% раствором смеси K_2HPO_4 и K_2HPO_4 , а в опыте № 2 0,5% раствором смеси NaH_2PO_4 и Na_2HPO_4 .

Для того чтобы при опрыскивании фосфор не попал в питательный раствор, находящийся в сосуде, пробки, на которых держались растения, покрывались толстым слоем ваты. Опытный период в опыте № 1 длился 33 дня. Внешний вид растений в конце этого опыта представлен на рис. 1.

По окончании опытного периода растения были срезаны, тщательно промыты вначале водопроводной, а затем дистиллированной водой, разделены на органы и зафиксированы при температуре 80° в течение 30 мин. Затем в корнях и надземной массе было определено содержание азотистых веществ по микрокельдалю, сахаров по Бертрану и P_2O_5 по Лоренцу — Шефферу.

Сухой вес растений по опыту № 1, а также содержание в них P_2O_5 представлены в табл. 1.

Как видно из данных табл. 1, фосфорное голодание сказалось более резко на развитии вегетативной массы, нежели корней. Опрыскивание растений, выращиваемых на питательной смеси без фосфора, 0,5% раствором фосфорнокислого калия значительно улучшило состояние растений, причем под влиянием внекорневого питания фосфором рост веge-

тативной массы овса происходил в большей степени, чем рост корней.

Однако растения 3-го варианта, несмотря на ежедневное опрыскивание фосфором в течение всего опытного периода, сильно отставали в росте от растений контрольного варианта.

Из табл. 1 также видно, что при фосфорном голодании (вар. 2) процентное и абсолютное содержание P_2O_5 в надземной массе и корнях растений было крайне ничтожно. Внекорневое питание фосфором увеличило содержание P_2O_5 в надземной массе и корнях.



Рис. 1 — полная питательная смесь, 2 — смесь без фосфора, 3 — смесь без фосфора + внекорневое питание фосфором

Таким образом, выяснилось, что при внекорневом питании фосфор не только поступает в листья, но и передвигается из них в другие органы, в частности в корни: так как в питательной среде фосфор полностью отсутствовал, увеличение содержания его в корнях могло произойти только за счет передвижения из надземной массы.

Таблица 1
Сухой вес растений и содержание в них P_2O_5

№ вариан- тов	Органы	Сухой вес 9 растений		P_2O_5	
		г	%	в мг на 9 растен.	в % на сух. массу
1	Надземная масса	17,25	100,0	121	0,70
	Корни	4,55	100,0	60	1,32
2	Надземная масса	1,66	9,3	3	0,16
	Корни	0,91	20,0	1	0,13
3	Надземная масса	6,13	35,4	26	0,43
	Корни	1,43	31,1	5	0,35

Аналогичные данные получены также и в опыте № 2, который мы проводили по точно такой же методике, как и опыт № 1, но в другие сроки. В этом опыте десятидневные проростки овса пересаживались из кристаллизаторов в водные сосуды 20 VIII и опытный период продолжался 29 дней (см. табл. 2).

Определение содержания азотистых веществ и сахаров в надземной массе и корнях овса по опыту № 1 представлено в табл. 3.

Из данных табл. 3 видно, что фосфорное голодание отразилось на процессах синтеза. Содержание сахаров и белкового азота в надземной массе и корнях растений, выращиваемых на питательной среде без фосфора, по сравнению с контролем значительно снизилось. Вместе с тем

Таблица 2

Сухой вес растений и содержание в них P_2O_5

№№ вариантов	Органы	Сухой вес 7 растений		P_2O_5	
		г	%	в мг на 7 растен.	в % на сух. массу
1	Надземная масса	7,38	100,0	102	1,38
	Корни	2,01	100,0	30	1,52
2	Надземная масса	1,25	16,9	2	0,15
	Корни	0,65	32,3	0,7	0,11
3	Надземная масса	2,68	36,3	14	0,54
	Корни	1,05	52,2	2	0,24

при фосфорном голодании в корнях резко возрастает содержание небелкового азота, тогда как в надземной массе оно остается на одном уровне с нормально питающимися растениями. Следовательно, хотя азот и поступал из питательной среды в корни, но дальнейшее его передвижение и использование в процессах обмена при фосфорном голодании было затруднено.

Таблица 3

Содержание азотистых веществ и сахаров (в % на сух. вещ.)

Внекорневое питание растений фосфором улучшило поступление и использование азота питательной среды. Под его влиянием (вар. 3) возросло процентное содержание белкового азота, а содержание небелкового азота в корнях значительно уменьшилось. В то же время увеличилось содержание небелкового азота и в надземной массе. Возросло также и содержание сахаров в надземной массе и корнях. Эти данные говорят о том, что под влиянием внекорневого питания фосфором в растениях усилились синтетические процессы.

Следовательно, при внекорневом питании овса фосфором последний не только поступает в растение и передвигается в нем из надземной массы в корни, но и оказывает существенное влияние на азотный и углеводный обмен.

Всесоюзный институт
удобрений, агрохимии и агропочвоведения

Поступило
15 V 1953

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ М. К. Домонтович, П. А. Железнов, Научно-агрономич. журн., № 2 (1930).
- ² Ф. Ф. Мацков, Р. А. Фарфель, Изв. АН СССР, сер. биол., № 4 (1940).
- ³ И. В. Якушкин, М. М. Эдельштейн, Агроботаника, № 4 (1952).
- ⁴ Ф. Ф. Мацков, Ф. Я. Бузовер, Зап. Харьк. с.-х. инст., 6, (1947).