

А. Ф. КАЛИНКЕВИЧ

**ФОРМЫ АЗОТИСТЫХ УДОБРЕНИЙ  
ПРИ ВНЕКОРНЕВОМ ПИТАНИИ РАСТЕНИЙ**

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

При внекорневом питании растений питательные вещества поступают в листья и молодые побеги исключительно в той форме, в какой они вносятся в растворе или порошке, минуя первичное превращение их в корнях. В связи с этим формы азотистых удобрений при внекорневом питании могут оказать более резкое воздействие на процессы обмена веществ и, следовательно, на урожай и его качество, чем при внесении их в почву.

В лаборатории питания растений Всесоюзного института удобрений, агротехники и агропочвоведения в 1952—1953 гг. был проведен ряд опытов по изучению влияния различных форм азотистых удобрений на урожай и его качество при внекорневом питании растений.

Некоторые данные из этих опытов и приводятся в настоящем сообщении.

**Опыт с кукурузой**

Опыт 1. Растения выращивались в сосудах Митчерлиха на легкой супесчаной почве, хорошо обеспеченной фосфором и калием. Посев произведен 12 V семенами кукурузы «Пионерка Севера». Повторность опыта была 4-кратная. В течение вегетации полив и уход за растениями осуществлялись согласно вегетационной методике.

После появления всходов (8 VI) во все сосуды были внесены в почву азотистые удобрения из расчета по 1 г азота на сосуд.

Во время роста кукурузы дополнительно было внесено по 0,7 г азота на сосуд в виде корневой или внекорневой подкормки, согласно схеме опыта (см. табл. 1).

Таблица 1

Влияние форм азотистых удобрений на урожай кукурузы в зависимости от способов их внесения

Форма азота	Способ внесения	Вес надземной массы		Вес початка	
		г	%	г	%
Сернистый аммоний	В почву . . . . .	129	100	54	100
	Внекорневое . . . . .	116	90	37	68
Мочевина	В почву . . . . .	132	100	53	100
	Внекорневое . . . . .	202	153	69	130
Азотнокислый аммоний	В почву . . . . .	150	100	65	100
	Внекорневое . . . . .	139	93	60	92
Контроль		94	—	38	—

Подкормка азотистыми удобрениями растений была проведена в четыре срока: 9, 20, 30 VI и 16 VII в равных количествах, при концентрации 0,57% раствора. Опрыскивание растений растворами удобрений производилось из пульверизатора. При этом, как и в производственных условиях, незначительная часть питательных веществ попадала в почву. В одних вариантах азотистые удобрения целиком были внесены в почву, в других часть удобрений (по 0,7 г азота) давалась в виде внекорневой подкормки.

При внесении азотистых удобрений в почву по всем формам удобрений не было никаких повреждений листьев. Через три дня после первого опрыскивания (9 VI) на листьях были обнаружены внешние изменения. Растения, опрыснутые раствором сернокислого аммония, имели на концах листьев сильные ожоги, которые оставались до конца вегетации кукурузы. Листья растений, опрыснутые раствором мочевины в концентрации 0,57%, были яркозелеными. Растения, опрыснутые раствором азотнокислого аммония, имели небольшие ожоги листьев, которые через несколько дней исчезали.

При уборке кукурузы в конце вегетации обнаружены следующие изменения в урожае (см. табл. 1).

Выяснилось, что внесение сульфата аммония внекорневым способом при концентрации раствора 0,57% дает значительно более низкий урожай надземной массы и особенно початков по сравнению с вариантом внесения в почву. Опрыскивание растений раствором мочевины дает лучший результат, чем внесение ее в почву. Внекорневое питание кукурузы азотнокислым аммонием дает почти одинаковые результаты в сравнении с внесением этих удобрений в почву.

#### Опыты с гречихой

Опыт 2. Сосуды Митчерлиха были заполнены по 7 кг легкой супесчаной почвы с внесением питательных веществ из расчета на сосуд: аммиачной селитры по 0,8 г азота, суперфосфата по 0,6 г фосфора ( $P_2O_5$ ) и хлористого калия по 0,7 г калия ( $K_2O$ ). Затем был произведен посев гречихи сорта «Большевик». В каждом сосуде к бутонизации было оставлено по 10 растений.

Во время цветения гречиха дважды была опрыснута растворами мочевины и мочевины с монофосфатом кальция, а также сернокислым аммонием и сернокислым аммонием в смеси с монофосфатом кальция. В две подкормки было внесено по 100 мг азота и 250 мг фосфора ( $P_2O_5$ ). Концентрация растворов и урожайные данные приведены в табл. 2.

Таблица 2

Влияние концентрации раствора и форм азотистых удобрений при внекорневом питании на урожай зерна гречихи. Вегетационный опыт 1952 г.

№ варианта	Форма азота	Внекорневое питание			Вес семян			Число зерен	
		концентрация азотной соли	концентрация монофосфата кальция	общая концентрация	контроль	внекорнев.	внекорн. в % к контр.	контроль	внекорневое
		в %			г на сосуд				
1	$(NH_4)_2SO_4$ . . . . .	0,2	—	0,2	17,5	14,1	79	796	680
2	$(NH_4)_2SO_4$ . . . . .	1,0	—	1,0	17,6	12,4	70	800	642
3	$(NH_4)_2SO_4$ . . . . .	0,2	1,0	1,2	16,5	20,0	120	704	850
4	$(NH_4)_2SO_4$ . . . . .	1,0	1,0	2,0	16,3	14,0	85	706	694
5	$CO(NH_2)_2$ . . . . .	0,1	—	0,1	15,4	17,5	113	752	858
6	$CO(NH_2)_2$ . . . . .	0,5	—	0,5	13,9	19,0	139	770	1004
7	$CO(NH_2)_2$ . . . . .	0,1	1,0	1,1	14,8	22,0	150	786	1250

Опрыскивание гречихи 1% раствором сернокислого аммония во время цветения вызывало сильные ожоги листьев, а опрыскивание тем же раствором при концентрации 0,2% — небольшие повреждения листьев. При опрыскивании растений 0,1 и 0,5% раствором мочевины никаких повреждений листьев не наблюдалось.

Внекорневые подкормки растений раствором сернокислого аммония сопровождалась уменьшением урожая семян (см. табл. 2, вар. 1 и 2), которое происходило за счет снижения числа зерен.

При опрыскивании гречихи слабым (0,2%) раствором сернокислого аммония совместно с монофосфатом кальция получено некоторое (20%) увеличение урожая семян.

Опыт 3. Гречиха выращивалась в сосудах на тяжелой суглинистой почве, в которую перед посевом было внесено по 0,28 г фосфора ( $P_2O_5$ ) в виде монофосфата кальция. Повторность опыта четырехкратная. Растения все время находились под вегетационной сеткой. Во время бутонизации и цветения (20 и 25 VI) было проведено опрыскивание гречихи раствором мочевины и раствором мочевины с монофосфатом кальция. Общее количество питательных веществ на сосуд составляло по 0,2 г азота и 0,05 г фосфора ( $P_2O_5$ ).

Внекорневое питание гречихи при выращивании ее на бедной питательными веществами почве в этом опыте сопровождалось увеличением урожая семян гречихи в два с лишним раза по сравнению с растениями, выращенными без дополнительной подкормки (см. табл. 3). Это увели-

Таблица 3

Влияние внекорневого питания на урожай гречихи (урожай с сосуда)

Условия питания	Сухой вес надземной массы		Семян			
	г	%	вес в г	%	число	%
Контроль . . . . .	7,1	100	4,1	100	181	100
Опрыскивание раствором мочевины . . . . .	11,0	155	10,8	263	408	226
Опрыскивание раствором мочевины и монофосфата кальция . . . . .	10,6	148	10,9	266	480	265

чение урожая семян происходило в результате лучшего опыления цветов и увеличения количества семян.

Таким образом, в опытах с кукурузой и гречихой из трех испытанных форм азотистых удобрений: сернокислого аммония, мочевины и азотнокислого аммония для внекорневого питания наилучшей формой оказалась мочевина. Положительное действие азотных внекорневых подкормок проявляется наиболее резко на растениях, выращенных при недостаточном корневом питании растений азотом.

Всесоюзный институт удобрений,  
агротехники и агропочвоведения

Поступило  
11 XII 1953