

Р. Г. РЕВАЗЯН

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТАННЫХ ФЛОТАЦИОННЫХ ОТХОДОВ МЕДНО-МОЛИБДЕНОВЫХ РУД НА НЕКОТОРЫЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛЮЦЕРНЫ И КЛЕВЕРА

Активность основных физиолого-биохимических процессов, протекающих в растениях, в первую очередь определяется их обеспеченностью питательными веществами, в том числе микроэлементами, которые, включаясь в состав разнообразных ферментов [7], играют существенную роль в процессах фотосинтеза [8, 11], углеводного [2, 10] и белкового [5, 6] обмена. Поэтому определенный практический интерес представляет выявление роли обработанных флотационных отходов медно-молибденовых руд на активность фотосинтеза и накопление углеводов и азотистых веществ у клевера и люцерны, с учетом результатов опытов по их положительному влиянию на продуктивность указанных культур [4].

Вегетационные опыты проводились в 1967 г. в Ереване в сосудах Кирсанова, емкостью 5 л, на бурой карбонатной почве со следующими агрохимическими показателями: валовой гумус—1,5%; сумма поглощенных оснований—38,7 мг/экв на 100 г почвы; подвижные—азот (11 мг), фосфор (15 мг), калий (38 мг на 100 г почвы), молибден (0,25 мг) и марганец (7,5 мг на 1 кг почвы) [3].

В качестве фона на 1 кг почвы вносили: азот—в форме NH_4NO_3 и фосфор—в форме $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ по 0,1 г P_2O_5 ; калий—в форме K_2SO_4 , 0,05 г K_2O . Обработанные кислотами флотационные отходы [4] вносили в почву в дозе 1 мг (кг) в расчете на Mo.

Для сравнительного анализа в почву вносили также Mo—в форме молибденовокислого аммония—1 мг, Cu—в форме сернокислой меди—10 мг, Mn—в форме сернокислого марганца—10 мг на 1 кг почвы. Кроме того, в одном из вариантов семена опытных растений замачивались водной вытяжкой (0,01%) из предварительно обработанных флотационных отходов. Продолжительность замочки—18 час. Контролем служили семена, замоченные в дистиллированной воде. Повторность опытов 4-кратная.

У опытных растений в фазах бутонизации и цветения произвели определение интенсивности фотосинтеза с помощью аппарата Чатского и Славика [9], содержание углеводов в надземных органах—методом Бертрана, общего и белкового азота—по Кьельдалю [1].

Данные интенсивности фотосинтеза растений в различные часы дня (табл. 1) характерны для иллюстрации положительного влияния обра-

Таблица 1

Влияние обработанных флотационных отходов на фотосинтез люцерны и клевера
(мг CO_2 дм²/час)

Варианты	Люцерна				Клевер			
	Бутонизация		Цветение		Бутонизация		Цветение	
	10 час	14 час	10 час	14 час	10 час	14 час	10 час	14 час
НРК (контроль)	8,70	6,85	5,46	4,35	5,21	4,45	3,83	3,11
НРК+семена, замоченные в воде	8,72	7,34	6,11	5,65	6,91	5,39	4,10	3,24
НРК+семена, замоченные в вытяжке из обработанных отходов	15,14	14,83	10,29	9,82	11,7	10,24	6,90	5,45
НРК+Mo, Cu, Mn в почву	14,75	13,27	8,00	7,16	7,83	6,12	4,32	3,84
НРК+обработанные отходы в почву	18,10	16,94	12,78	10,77	21,74	19,28	12,13	11,71

ботанных флотационных отходов на энергию ассимиляции углекислоты. Следует отметить, что максимальную фотосинтетическую активность показали растения, получившие обработанные отходы и через корневую систему, и замочкой семян. Однако их влияние в первом варианте оказалось значительно эффективнее. Тем не менее действие предпосевной обработки семян вытяжкой из обработанных отходов на интенсивность фотосинтеза значительно сильнее, чем влияние НРК. Так, например, если фотосинтетическая активность в контрольном (НРК) и в варианте НРК+вода почти одинакова, то в варианте, в котором семена замочены вытяжкой из обработанных отходов, наблюдается повышение активности фотосинтеза примерно в два раза.

Столь же интересные данные получены при определении содержания различных форм углеводов в надземных органах опытных растений (табл. 2).

Как следует из данных, приведенных в табл. 2, максимальный эффект в отношении накопления углеводов получен под действием обработанных отходов. Содержание углеводов в этой группе растений на 18% выше по сравнению с контрольной. Аналогичные данные были получены и у люцерны (табл. 3).

Наибольшее накопление углеводов в надземной массе люцерны наблюдается в варианте, где обработанные отходы внесены в почву.

Положительные результаты получены также при совместном внесении чистых солей микроэлементов на фоне НРК, однако их действие несколько уступает действию отходов.

Предпосевная замочка семян вытяжкой из обработанных отходов оказала положительного действия на содержание углеводов в зеленой массе люцерны.

Таблица 2

Изменение содержания углеводов в надземных органах клевера под действием обработанных флотационных отходов медно-молибденовых руд (в % на сух. вес)

Варианты	Растворимые сахара			Нерастворимые углеводы	Сумма углеводов
	редуцирующие	сахароза + мальтоза	сумма		
НРК (контроль)	0,60	7,91	8,51	7,64	16,15
НРК+семена, замоченные в вытяжке из обработанных отходов	0,75	8,77	9,52	8,67	18,19
НРК+Мо, Си, Мп в почву	0,65	9,23	9,88	8,19	18,07
НРК+обработанные отходы в почву	0,85	9,94	10,79	8,22	19,01

Таблица 3

Изменение содержания углеводов в надземной массе люцерны под влиянием обработанных отходов (в % на сух. вес)

Варианты	Редуцирующие	Сахароза + мальтоза	Сумма растворимых сахаров	Нерастворимые углеводы	Сумма углеводов
НРК (контроль)	2,77	3,14	5,91	12,63	18,54
НРК+семена, замоченные в вытяжке из обработанных отходов	3,06	3,05	6,11	12,58	18,69
НРК+Мо, Си, Мп в почву	3,78	3,89	7,67	12,39	20,06
НРК+обработанные отходы в почву	3,41	5,02	8,43	12,82	21,25

Результаты проведенных исследований показывают, что под влиянием обработанных флотационных отходов медно-молибденовых руд значительно усиливается интенсивность фотосинтеза и увеличивается общее содержание углеводов в надземной массе растений, что способствует повышению кормового достоинства люцерны и клевера.

Под влиянием обработанных флотационных отходов (внесенных в почву и в виде предпосевной обработки семян) существенно увеличивается также общий и белковый азот в тканях клевера. Так, общее содержание белкового азота растений, получивших обработанные отходы, увеличивается на 62% по сравнению с контрольными растениями. Эта разница в I и III вариантах опыта гораздо меньше (18%).

В данном случае эффективность влияния обработанных отходов на синтез белкового азота в тканях растений оказалась значительно большей, чем при совместном внесении солей Мо, Си, Мп.

Отмечается также положительное влияние при замачивании семян водной вытяжкой из обработанных отходов. В этом случае прибавка белкового азота в надземной массе растений составляет 41%.

Таблица 4

Влияние обработанных флотационных отходов на содержание азота
в надземной массе клевера (мг на 1 г сух. веса)

Варианты	Белковый	Небелковый	Общий	Соотношение белкового азота к небелковому
НРК (контроль)	12,14	7,14	19,28	1,7
НРК+семена, замоченные в вытяжке из обработанных отходов	17,14	4,99	22,13	3,4
НРК+Мо, Си, Мп в почву	14,28	7,42	21,70	1,9
НРК+обработанные отходы в почву	18,71	4,78	23,49	3,9

Как видно из данных табл. 5, на люцерне, в отличие от клевера, действие обработанных отходов, как и чистых солей микроэлементов, на содержание белкового азота почти не проявляется.

Таблица 5

Влияние обработанных флотационных отходов на содержание азота
в надземной массе люцерны (мг на 1 г сух. веса)

Варианты	Белковый	Небелковый	Общий	Соотношение белкового азота к небелковому
НРК (контроль)	14,11	21,53	35,64	0,6
НРК+семена, замоченные в вытяжке из обработанных отходов	8,17	24,49	32,66	0,3
НРК+Мо, Си, Мп в почву	10,06	23,01	33,07	0,4
НРК+обработанные отходы в почву	14,11	22,64	36,75	0,6

Таким образом, применение обработанных флотационных отходов (внесение в почву) повышает активность фотосинтеза у люцерны и клевера, значительно усиливает накопление углеводов и азотистых веществ у клевера и углеводов у люцерны по сравнению с действием чистых солей молибдена, меди и марганца.

Наиболее эффективным в отношении простоты применения и расхода обработанных флотационных отходов является предпосевная обработка семян, повышающая интенсивность фотосинтеза у люцерны и клевера и синтез белков у клевера.

Ո. 2. ԻՆՎԱԶՅԱՆ

**ՊՂԻՆՁ-ՄՈՒԻԲԴԵՆԱՅԻՆ ՀԱՆՔԱՔԱՐԻ ՄՇԱԿԱՏ ՖԼՈՏԱՅԻՈՆ ԹԱՓՈԻԿՆԵՐԻ
ԱԶԳԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՐԵՔՆՈՒԿԻ ԵՎ ԱՌՎՈՒՅՏԻ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՈՐՈՇ
ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԻ ՎՐԱ**

Ա. մ. փ. ո. փ. ո. մ.

Հեղինակի կողմից մշակվել և օգտագործվել են Քաջարանի պղինձ-մոլիբդենային թափուկները որպես միկրոէլեմենտների բազմակոմպոնենտ աղբյուր՝ պարզելու համար նրանց ազդեցությունը երեքնուկի և առվույտի ֆոտոսինթեզի, «ածխաջրատների ու ազոտական նյութերի կուտակման վրա: Կատարված փորձերի արդյունքները ցույց են տվել, որ մշակված նյութը ղգալի դրական ազդեցություն է թողնում փորձի ենթակա բույսերի ֆոտոսինթեզի և նրանց մեջ ածխաջրատների ու ազոտական նյութերի առաջին հերթին, սպիտակուցների կուտակման վրա: Միաժամանակ պարզվել է, որ մշակված ֆլոտացիոն թափուկները կիրառելու և ծախսելու պարզության տեսակետից առավել արդյունավետ է սերմերի նախացանքային մշակումը, որը բարձրացնում է առվույտի ու երեքնուկի ֆոտոսինթեզի ակտիվությունը, ինչպես և վերջինիս մեջ սպիտակուցների սինթեզի ինտենսիվությունը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Белозерский А. Н., Проскуряков Н. И. Практическое руководство по биохимии растений, М., 1951.
2. Власюк П. А. ДАН СССР, 28, 2, 1940.
3. Давтян Г. С., Бабаян Г. Б. Агрохимическая характеристика почв СССР, республик Закавказья и АрмССР, М., 1965.
4. Давтян Г. С., Ревазян Р. Г. ДАН АрмССР, 15, 4, 1967.
5. Насон А. Микроэлементы, М., 1962.
6. Окунцов М. М., Роньжина О. А. Микроэлементы в сельском хозяйстве и медицине, Изд. АН Латв. ССР, 1956.
7. Пейве Я. В. Микроэлементы и ферменты. Изд. АН ЛатвССР, 1960.
8. Рихтер А. А., Васильева В. Г. ДАН СССР, 30, 7, 1941.
9. Чатский И., Славик Б. Biol. plantarum, 2/2, 1960.
10. Школьник М. Я., Абдурашитов С. А. Физиология растений, 5, 1958.
11. Школьник М. Я., Грешищева В. Н. Тр. БИН им. Комарова АН СССР, сер. IV, 1958.