

и обнаженного побережья оз. Севан и пемзовую крошку Ириндского месторождения.

Материал представлял смесь частиц, величиной от 3 до 20—30 мм. При изучении физических свойств мы разделили этот материал на две фракции с частицами размером от 3 до 10 и от 11 до 30 мм. Из физических свойств определяли: 1) удельный вес, 2) объемный вес (1 л наполнителя), 3) полную влагоемкость (объем пор в 1 л наполнителя), 4) водоудерживающую способность.

Данные этих определений приведены в табл. I. В исходных и использованных образцах наполнителя определяли различные элементы

Таблица 1

Физические свойства наполнителей вегетационных деланок

№ № п/п	Наполнитель вегетационных деланок	Величина частич наполни- теля, мм	Удель- ный вес, г/см ³	Объемн. вес 1 л наполни- теля, г	Полная водоем- кость или пори- стость, мл	Водоудержи- вающая способность 1 л наполнителя	
						мл	% от полной влагоем- кости
1.	Вулк. шлак (исходный)	3—10	2,51	795	610	80	13
2.	Вулк. шлак (исполь- зованный)	—	2,42	816	500	100	20
3.	Вулк. шлак (исходный)	11—30	2,53	766	630	75	11
4.	Вулк. шлак (использо- ванный)	—	2,44	695	520	90	17
5.	Севанский гравий (ис- ходный)	3—10	2,33	1463	470	60	13
6.	— (использованный)	—	2,34	1406	460	40	9
7.	Севанский, гравий (исходный)	11—0	2,32	1415	440	30	7
8.	Севанский гравий (использованный)	—	2,31	1400	430	50	12
9.	Пемза (исходный)	3—10	2,07	450	510	65	13
10.	Гравий+пемза (исполь- зованный)	—	2,04	1356	410	28	5
11.	Ириндская пемза (исходный)	11—30	2,09	445	490	70	14
12.	Гравий+пемза (исполь- зованный)	—	2,05	1319	400	35	9

Таблица 2

Извлечение при помощи водных (водн.) и 0,2 н солянокислотных (кисл.) вытяжек некоторых веществ из различных наполнителей (твердых фаз субстратов), мг/100 г

Наполнитель	Ca		Mg		K		Na		P ₂ O ₅		SO ₄		Cl
	водн.	кисл.	водн.	кисл.	водн.	кисл.	водн.	кисл.	водн.	кисл.	водн.	кисл.	—
Вулк. шлак (исходный)	6	89	1	41	1	4	1	5	след.	288	нет	сл.	нет
— (использованный)	4	60	1	59	—	7,2	2	7	1	471	.	.	.
Гравий (исходный)	3	35	1	8	1	4	нет	2	след.	25	.	.	.
— (использованный)	2	30	след	26	2	8	1	3	1	273	.	.	.
Пемза (исходный)	4	71	1	9	1	8	нет	4	след.	25	.	.	.
Пемза+гравий (использованный)	2*	35	след	26	2	11	1	5	1	53	.	.	.

* На практике пемза применяется в смеси с другими материалами.

в водной и 0,2 п солянокислотной вытяжках (при отношении наполнителя к жидкости 1:5). При этом фосфор определяли фотоэлектрическим колориметрированием, по Трюогу-Мейеру, Са и Mg—трилонометрически, SO_4 —весовым методом, Na и K—пламенным спектрофотометром и Cl—аргентометрическим методом в присутствии хромата калия [3,9].

Данные табл. 2 показывают количество этих элементов, извлекаемых из исходных и длительно использованных наполнителей*.

Полученные данные показали, что в течение десятилетнего использования в субстрате открытой гидропонике у вулканического шлака наблюдается незначительное уменьшение удельного веса, сокращение полной водоемкости или общего объема пор в слое наполнителя на 15—20% и соответственное увеличение водоудерживающей способности. У Севанского гравия явных изменений физических свойств не наблюдалось, за исключением уменьшения и без того невысокой водоудерживающей способности. Смеси в этом отношении занимают промежуточное положение. Не оказалось также разницы между фракциями мелкого и крупного материала.

Извлекаемость различных элементов из материалов десятилетнего использования изменилась по-разному: сильно сократилась десорбция кальция (отдача кальция в раствор) у вулканического шлака; гравий в этом отношении почти не изменился. Для Mg, K и Na наблюдается противоположная картина: и водные, и кислотные вытяжки из наполнителей десятилетнего использования извлекали больше магния, калия и натрия, чем из их исходных видов.

Весьма интересен факт обогащения наполнителей фосфором. Гравий и пемза по своей природе содержат мало фосфора, вулканический же шлак содержит его в кислотнорастворимых формах очень много (до 0,3% P_2O_5), однако как в шлаке, так и гравии в результате десятилетнего их пребывания в составе субстрата поглотилось много фосфора: в шлаке в 1,6 раза, а в гравии—около 10 раз больше исходного содержания; даже в пемзово-гравийной смеси происходит удвоение содержания фосфора в результате систематического контакта с питательным раствором. Очевидно, это происходит в результате осаждения фосфора кальцием и магнием из циркулирующего в слое наполнителя питательного раствора на поверхности или в порах частиц наполнителя. Кстати, в питательном растворе Института необходимое количество магния поступает с исходной водой. Поэтому увеличение извлекаемых кислотными вытяжками Mg, K и частично Na происходит в результате накопления как за счет многокомпонентного питательного раствора, так и исходной воды. Уменьшение же извлекаемого кальция свидетельствует о том, что нет его избытка в растворе, а слабокислая реакция раствора способствует медленному выщелачиванию этого элемента из вулканического шлака.

Таким образом, в течение десятилетнего использования в качестве твердой фазы субстрата—наполнителей вегетационных деленок при открытой гидропонике в условиях Араратской равнины—вулканический шлак, севанский гравий, пемза и их смеси, хотя и обогащаются или обедняются тем или иным питательным элементом, однако в общем мало изменяются.

Практикуемые в ИАПиг АН АрмССР систематические промежуточные промывочные поливы, очевидно, играют положительную роль в процессах, обеспечивающих долговечность твердой фазы субстратов.

* В аналитической работе принимала участие А. Бабасян.

ԲԱՅՕԹՅԱՆ ՀԻՄՆՈՊՈՆԻԿԱՅՈՒՄ ԵՐԿԱՐԱՏԵՎ ՕԳՏԱԳՈՐԾՎԱՆ
ԼՅԱՆՑՈՒԹԵՐԻ ՈՐՈՇ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Ա մ փ ո փ ու մ

Բույսերի անհող մշակությամբ որպես սուբստրատի պինդ ֆազա օգտագործվող լցանյութերը՝ հրաբխային խարամը, սևանյան գլաբարը, պեմզան և նրանց խառնուրդները տասը տարվա ընթացքում ընդհանուր առմամբ քիչ են փոփոխվել, սակայն նրանց հատկություններից մի քանիսը ենթարկվել են արդարև տեղաշարժի՝ պակասել է լրիվ ջրատարողությունը (կամ ծակոտկենությունը ընդհանուր ծավալը), որոշ չափով ավելացել է ջուր պահելու ունակությունը, լցանյութերը որոշ չափով աղքատացել են կալցիումով, խիստ հարստացել՝ ֆոսֆորով:

N. G. DAVTYAN

CHANGES IN SOME OF THE CHARACTERISTICS OF FILLERS
UNDER LONG-TERM USE IN OPEN-AIR HYDROPONICS

Summary

In open-air hydroponics, the properties of fillers, such as vulcanic slag, Sevan gravel, pumice crumbs and their mixtures used as a solid phase of substrates, have, in ten years time, changed little, in general, but some of these properties have shown definite changes-their overall water-volume (or the total volume of porosity) has diminished, the capability of preserving water has increased to some extent, the amount of calcium in the fillers has decreased, while that of phosphorus greatly increased.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вендило Г. Г. «Изменение состава питательного раствора при взаимодействии его с разными субстратами для гидропоники». «Агрохимия», № 8, 1964.
2. Вендило Г. Г. «Изучение субстратов для беспочвенного выращивания растений». «Агрохимия», № 6, 1965.
3. Гаспарян О. Б., Мелконян Н. Р. «Быстрый метод определения зольных элементов в растениях». «Известия АН АрмССР», XIV, № 7, 1961.
4. Давтян Г. С. Гидропоника. Справочная книга по химизации с.-х. Изд-во «Колос», М., 1969. с. 271—286.
5. Давтян Н. Г. «Исследование физических и химических свойств наполнителей для выращивания растений без почвы». «Сообщения Лаборатории Агрохимии», Изд-во АН АрмССР, № 6, 1965. с. 95—104.
6. Ермаков Е. И., Горячкина И. А. «Керамический субстрат». «Цветоводство», № 6, 1963.
7. Ермаков Е. И.—«Выращивание растений на керамзите». «Вестник с.-х. науки». № 8, 1964.
8. Неугодова О. В. Эффективность вермикулита как магниевого удобрения. «Агрохимия», № 1, 1967.
9. Резников А. А., Муликовская Е. П., Соколов И. Ю. Методы анализа природных вод. Гос. научно-техн. изд-во лит-ры по геологии и охране недр. М., 1963.