

АГРОХИМИЯ

Н. О. АВАКЯН

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАСОЛЕННОСТИ ПОЧВЕННЫХ РАСТВОРОВ
МЕТОДОМ ИЗМЕРЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ

Методом измерения электропроводности весьма точно можно определить концентрацию, если в растворе присутствует только один электролит. В случае, когда раствор состоит из смеси электролитов, вследствие способности отдельных солей по-разному проводить электрический ток, измеренная электропроводность может дать только приблизительное представление об их суммарной концентрации. Это обстоятельство затрудняет широкое использование данного метода при исследовании смеси электролитов, находящихся в растворе в неизвестных соотношениях.

Как показали исследования К. К. Гедройца [1] и А. А. Хализева [4], этот метод не может дать хотя бы приближенные результаты, так как с одной стороны, сами набухшие почвенные частицы имеют собственную проводимость, с другой — электропроводность, обычно присутствующих в почвах электролитов, колеблется в широких пределах.

Поэтому методом измерения электропроводности нужно исследовать не гетерогенные почвенные коллоидные растворы, а отделенные из них, различными методами, чистые почвенные растворы и различные вытяжки из почвы.

Если в смеси электролитов соотношение отдельных составных частей известно или не меняется, то измерением электропроводности суммарную концентрацию можно установить с большой точностью. Это обстоятельство дает возможность контролировать однородность последовательно выделенных фракций при выделении почвенных растворов различными методами, к чему и прибегали мы в своих исследованиях.

Наши исследования проводились на почвенных растворах выделенных из обнаженных почво-грунтов бассейна оз. Севан методом отпрессовывания в приборе конструкции П. А. Крюкова [3].

Измерения удельной электропроводности нами проводились при 25°C в ультратермостате при помощи установки с ламповым генератором звуковой частоты и усилителем. В качестве нульинструмента применялся катодный осциллограф.

Полученные величины удельных электропроводностей мы сравнивали с засоленностью этих же растворов определенных химико-

аналитическим методом. Результаты этого сравнения приведены в таблице 1.

Приведенные в таблице данные не дают закономерной связи между степенью засоления и коэффициентом перевода, как это установили в своих исследованиях С. И. Долгов и А. А. Житкова [2].

Причиной этому, как нам кажется, является большая разнородность характера засоления почвенных растворов исследованных нами

Таблица 1

Зависимость между концентрациями почвенных растворов и величинами их удельных электропроводностей

Тип почвы, № разрезов, где заложен разрез	Глубина горизонтов в см	Засолен. почвенных растворов в мг-экв. ионов на литр почвен. раствора	Удельная электропроводность при 25°C X 10 ³	Коэффициент перевода $K = \frac{\text{мг-экв/л}}{X \times 10^3}$
Сильно карбонатная, луговая, средне-суглинистая почва темно-каштанового цвета. Разрез 3, Мазринская низменность.	0—19	68,0	4,82	14,1
	19—39	57,6	4,23	13,6
	39—63	31,5	2,82	11,2
	63—120	18,5	1,80	10,3
	120—148	15,3	1,33	11,5
Сильно карбонатная, мелкозернистая, суглинистая, почва каштанового цвета с густой сетью корней луговой растительности. Разрез 2, Мазринская низменность.	0—25	144,8	11,52	12,6
	25—52	42,4	3,51	12,1
	52—96	18,3	1,82	10,1
	96—118	13,5	1,27	10,7
	118—132	13,1	1,15	11,4
Обнаженный из-под оз. Севан серый, влажный, мелкозернистый карбонатный песок. Разрез 5, Севернее с. Еранос, Мартунинского района.	0—19	91,3	6,48	14,1
	19—31	102,9	6,79	15,1
	31—50	74,8	5,15	14,5
Обнаженный из-под оз. Севан темно-серый влажный, бескарбонатный мелкозернистый песок. Разрез 5(а) около с. Мартуни.	0—40	7,66	0,62	12,4
	0—8	48,7	4,06	12,0
Биогенно-меловые отложения бывш. Севанской бухты. Разрез 6, около поселка Севан.	8—46	32,8	2,64	12,4
	46—62	80,6	5,49	14,7
	62—110	72,4	5,11	14,2
Черноземновидное-рассыпчатое органическое отложение черного цвета. Разрез 7, около пос. Севан.	0—8	37,6	2,89	13,0
	8—28	34,2	2,64	12,9
	28—48	53,1	3,72	14,3
	48—75	39,7	3,03	13,1
	75—128	17,2	1,32	13,0
Серый мелкозернистый обнаженный песок. Разрез 9, севернее с. Еранос.	0—17	37,1	2,92	12,7
	17—62	99,2	7,34	13,6
Прикопка к разрезу 5, севернее с. Еранос.	0—20	43,6	3,39	12,9

почво-грунтов бассейна оз. Севан, в то время как вышеуказанные авторы свои исследования проводили на почвах с однотипной засоленностью. Однако, если в каждом случае воспользоваться среднеарифметическими величинами коэффициентов перевода, то можно получить удовлетворительные результаты, совпадающие с химико-аналитическими данными.

Возможность определения засоленности почвенных растворов методом измерения электропроводности с помощью среднеарифметических коэффициентов перевода приводится в таблице 2.

Из приведенных в табл. 2 данных видно, что во-первых величина среднеарифметического коэффициента перевода очень близка к общепринятому коэффициенту—13, и, во-вторых, что в этом случае даже для поверхностных горизонтов почво-грунтов с различным характером засоления погрешность метода определения засоленности почвенных растворов по электропроводности колеблется в пределах от 0,3 до 8%.

Таблица 2

Определение засоленности почвенных растворов поверхностных горизонтов почво-грунтов бассейна оз. Севан по электропроводности этих растворов

№ разрезов и прикопок	Глубина поверхн. горизонта в см	Удельная электропроводность при 25°C $X \times 10^3$	Среднеарифметический коэффициент перевода	Засоленность почв. раствор. в мг-экв. ионов в литре, определенная		Погрешность в %
				по электропроводности	химико-аналитич.	
р. 2	0—19	4,82	12,98	62,6	68,0	7,9
р. 3	0—25	11,52	12,98	133,5	144,8	7,8
р. 5	0—19	6,48	12,98	84,1	91,3	7,9
р. 5(a)	0—40	0,62	12,98	8,05	7,66	5,1
р. 6	0—8	4,06	12,98	52,7	48,7	8,2
р. 7	0—8	2,89	12,98	37,5	37,6	0,3
р. 9	0—17	2,92	12,98	37,8	37,1	1,9
Прикопка к разр. 5	0—20	3,39	12,98	41,0	43,6	0,9

Таким образом, наши исследования показывают, что метод измерения электропроводности может найти весьма широкое применение для определения засоленности почвенных растворов водных вытяжек и грунтовых вод если пользоваться среднеарифметическими коэффициентами перевода.

С этой целью необходимо опытным путем определить среднеарифметическую величину коэффициента перевода для каждого почвенного типа и при расчетах пользоваться этими коэффициентами.

В заключение считаю своим приятным долгом выразить благодарность доценту П. А. Крюкову за руководство и ценные советы.

Ն. 2. ԱՎԱԳՅԱՆ

ՀՈՂԱՅԻՆ ԼՈՒԾՈՒՅԹՆԵՐԻ ԱՂԱԿԱԿԱՄՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇՈՒՄԸ
 ԷԼԵԿՏՐԱՀԱՂՈՐԴԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՉԱՓՄԱՆ ՄԵԹՈՒՌՈՎ

Ա մ փ ո փ ու լ մ

Լուծված նյութի կոնցենտրացիան էլեկտրահաղորդականության չափման մեթոդով կարելի է ճշգրիտ որոշել այն դեպքում, երբ լուծույթը բաղկացած է միայն մեկ էլեկտրոլիտից: Այն դեպքում, երբ լուծույթում միաժամանակ մի քանի էլեկտրոլիտներ են լուծված, շնորհիվ այն բանի, որ տարրեր աղեր ունեն տարրեր հաղորդունակութուն, չափված էլեկտրահաղորդականության մեծությունը ընդհանուր կոնցենտրացիայի մասին կարող է տալ միայն մոտավոր գաղափար:

Այս հանգամանքը հնարավորություն չէր տալիս տվյալ մեթոդը լայնորեն կիրառել հողային հետազոտությունների ասպարեզում:

Սակայն հետազոտություններից պարզվել է, որ, եթե հայտնի է, կամ չի փոխվում լուծույթում եղած էլեկտրոլիտների հարաբերությունը, ապա լուծված աղերի ընդհանուր կոնցենտրացիան էլեկտրահաղորդականության չափման միջոցով կարելի է որոշել բավական մեծ ճշտությամբ:

Հետազոտելով Սևանի լճի ավազանում նոր աղատված հողագրունտներից մամլման միջոցով դուրս մղված հողային լուծույթները, եկանք այն եզրակացության, որ օգտագործելով տեսակարար էլեկտրահաղորդականության և աղակալվածության միջև գոյություն ունեցող կապն արտահայտող գործակցի միջին թվարանական մեծությունը լուծույթի կոնցենտրացիան էլեկտրահաղորդականության չափման միջոցով կարելի է որոշել բավական ճշգրիտ կերպով:

Մեծ ճշտություն ստանալու համար նպատակահարմար է փորձնական ճանապարհով յուրաքանչյուր հողատիպի համար որոշել այդ գործակցի միջին թվարանական մեծությունը և ապա օգտվել այդ գործակցից:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гедройц К. К. Электрический метод для определения солонцеватости почв. Журн. опыт. агрохимии, т. 1, 1900.
2. Долгов С. И. и Житкова А. А. Кондуктометрический метод определения солонцеватости почв и грунтовых вод. „Почвоведение“, 1, 1952.
3. Крюков П. А. Методы выделения почвенных растворов. Руководство для полевых и лабораторных исследований почв. Современные методы исследования физ. хим. свойств почв, т. 4, вып. 2, изд. АН СССР, стр. 3, 1947.
4. Хализев А. А. Кондуктометрический метод в агрохимии. „Химизация соц. земледелия“, 2, 1932.