

ПОЧВОВЕДЕНИЕ

В. Г. АГАБАБЯН, М. С. АХУМЯН

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРА ТЕМПЕРАТУРЫ НА рН ПОЧВЕННЫХ
РАСТВОРОВ ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ

Излагаемая работа является продолжением исследований, начатых нами в области изучения почвенных растворов засоленных почв в связи с содоустойчивостью озимых пшениц.

Опыты проводились в увязке с химическим составом почвенных растворов как непосредственных источников питания растений.

При выявлении порога токсичности солей по концентрациям и характеру засоления почвенных растворов была установлена исключительная токсичность углекислой соды (Na_2CO_3).

Дальнейшее изучение этого вопроса привело к выводу, что токсичность почвенных растворов засоленных почв, содержащих соду, помимо всех прочих факторов, в сильной мере зависит от температурного режима почвы. Температурный режим почвы является одним из тех решающих факторов, под воздействием которого усиливается или ослабляется токсичность содосодержащих почвенных растворов.

Известно, что щелочная реакция почвенных растворов обусловлена присутствием солей карбонатов и бикарбонатов.

Помимо этих солей источником титровальной и актуальной щелочности может быть и поглощающий комплекс, содержащий в себе в высоких процентах поглощенный Na. Однако и при данном источнике, явление протекает аналогично реакции гидролиза солей слабых кислот с сильными основаниями; в среде появляются гидроксильные ионы (ОН), обуславливающие щелочную реакцию раствора, и при доступе CO_2 , ведущих к образованию соды. Не исключается также возможность образования соды при гидролизе гуматов, силикатов и алюминатов щелочей. Изучения сезонной динамики солевого и содового режима почв показали, что процесс накопления солей и особенно соды в естественных условиях весьма динамичен.

В весьма подвижном состоянии находятся и почвенные растворы, будучи наиболее активной частью почвы.

Соответственно изменениям почвенного раствора меняется и его реакция.

По существующим литературным данным, количественный и качественный состав почвенных растворов в сильной мере зависит от сезон-

ных изменений температуры, влажности почвы, от содержания в нем углекислоты, состава почвенного воздуха и ряда других факторов.

Еще в 1906 году К. К. Гедройц придавал исключительно важное значение вопросу изучения почвенных растворов.

Исследованиями Haas'a [2], изучавшего влияние фактора влажности на рН среды было установлено, что с повышением влажности почвы повышается рН среды. Автору при низких величинах влажности не удалось обнаружить щелочной реакции в почвах, которые считались щелочными. Выводы, сделанные Haas'ом, подтвердились более поздними исследованиями Me George Whitley и Gardner, которые, изучая изменение рН почвенной среды в зависимости от парциального давления углекислоты, доказали, что повышение давления CO_2 , даже в небольших пределах приводит к снижению рН почвенной суспензии [3].

П. И. Шаврыгин, изучая влияние разбавления растворов на динамику щелочности, установил, что при разбавлении почвенного раствора, щелочность повышается до резко-щелочного интервала [4].

Reed'ом и Haas'ом, при изучении вопросов влияния щелочной реакции среды на проростки грецкого ореха в зависимости от наличия кальция, было выявлено, что страдание корней ореха при высоких значениях рН раствора в большей степени обязано недостатку Са, чем высокой концентрации OH -ионов. Это положение подтвердилось работами Е. И. Ратнера [1]. Было доказано, что влияние высокого значения рН на растения, также как и соды, в сильной мере зависит от содержания в среде кальция. По И. Н. Антипову-Каратаеву в карбонатах солонцах вследствие высоких значений рН, растворимость соединения кальция, а также подвижность обменного кальция сильно подавлена.

Нашими исследованиями преследовалась цель выяснить влияние температуры на изменение щелочной реакции почвенных растворов засоленных солонцеватых почв. Подобное изучение вопроса диктовалось необходимостью получения данных об истинной реакции почвенных растворов при выявлении порога токсичности соды в отношении сельскохозяйственных культур.

Известно, что токсичность содосодержащих почвенных растворов обусловлена явлениями гидролиза соды и образованием ионов OH , в результате чего среда приобретает ясно выраженную щелочную реакцию.

Произведенные нами предварительные теоретические расчеты о влиянии температурного градуса на степень гидролиза углекислой соды показали, что активная щелочность растворов, содержащих соду, значительно ниже при низких температурах, чем при высоких. В текущем году мы задались целью проверить это положение в отношении почвенных растворов.

Влияние фактора температуры на гидролиз соды вначале было проверено в отношении буферных растворов, затем водных вытяжек и наконец почвенных растворов.

В настоящей работе приводятся результаты исследований в отношении только почвенных растворов. Измерение активности водородных ио-

пов (рН) проводилось стеклянным электродом при различных температурах, как это диктовалось условиями эксперимента. Для получения абсолютных величин рН, проверку буферных растворов провели при той же температуре, при которой проводились измерения. Наибольший интерес для нас представлял интервал температуры от 5 до 30°, который и был принят в основу наших экспериментов. Почвенные растворы выделялись по методу Комаровой из засоленных солонцеватых почв, содержащих соду опытного поля экспериментальной солончаковой базы. Измерения проводились в день вытеснения почвенных растворов. Результаты исследований по выявлению зависимости между температурой и реакцией почвенных растворов приводятся в табл. I и на рис. 1.

Таблица I
Влияние температуры на щелочную реакцию почвенных растворов засоленных почв, содержащих соду

№ поч- венных ра- створов	5°		10°		20°		30°	
	mv	pH	mv	pH	mv	pH	mv	pH
10	22	6,75	49,5	7,92	63,5	7,90	109	8,10
11	24	6,88	37,0	7,34	60,0	7,48	104	8,00
12	27	7,12	41,0	7,52	45,0	7,08	120,5	8,36
9	32	7,40	48,5	7,86	91,0	8,28	130,5	8,56
8	38	7,80	53,0	8,08	100	8,50	162,5	9,20
водная вытяжка	55	7,6	68	9,0	57	8,7	85	11,0

Полученные данные подтвердили наши выводы, сделанные на основании теоретических расчетов, опубликованных в нашей предыдущей работе [5].

Приведенные данные свидетельствуют, что с изменением температуры среды сильно меняется реакция почвенного раствора. С повышением температуры наблюдается явное увеличение щелочности, связанное с повышением процесса гидролиза, и наоборот. Таким образом, активная щелочность почвенных растворов и связанная с ним реакция находятся в сильной зависимости от температуры среды.

Реакция среды в одном случае (при низкой температуре 5°) находится в нейтральной зоне, в другом (при более высокой температуре 10—30°) переходит в щелочной интервал.

Полученные данные дают основание сделать заключение, что температура почвы является одним из факторов, обуславливающих степень токсичности почвенных растворов засоленных почв, содержащих соду.

Различное количество гидроксильных ионов (ОН) является токсичным для растений при высоких температурах почвы и менее токсичным при низких. С повышением температуры среды происходит отчетливое повышение щелочной реакции с параллельным нарастанием токсических свойств содосодержащих почв. Такое различие в токсических свойствах

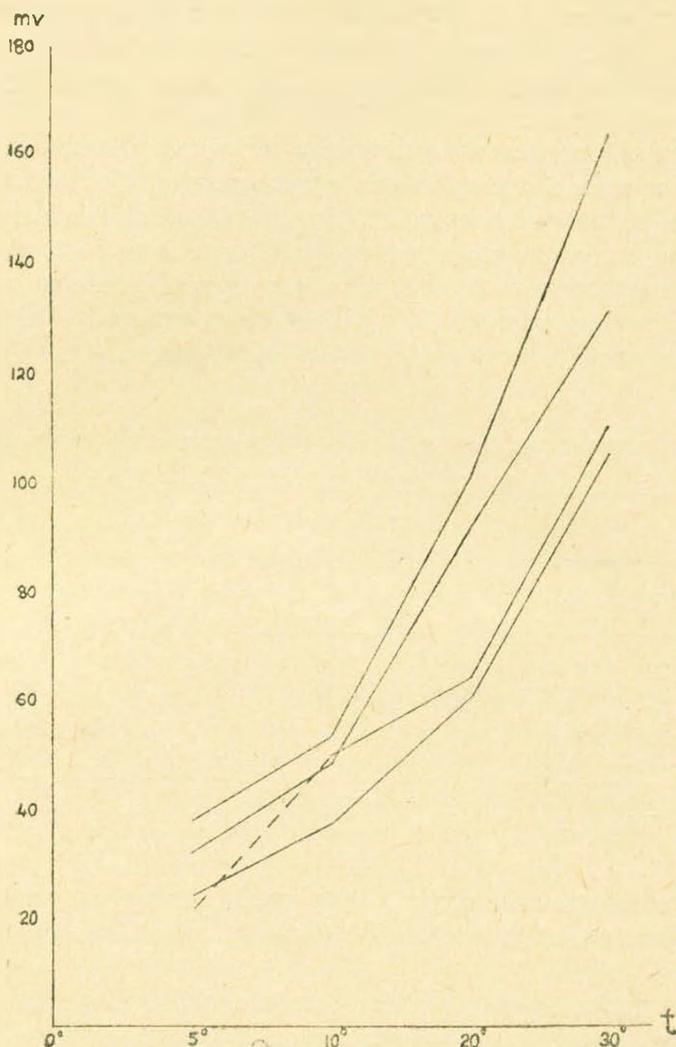


Рис. 1.

содосодержащих почв, связанное с температурным режимом почв, является особенно важным фактором в первые фазы роста растений.

При увязке показателей активной щелочности почвенных растворов с температурным режимом почвы в течение вегетации становится возможным выявление периода наиболее активного и тем самым более токсического состояния вредной и опасной для жизни растений соли — углекислой соды.

На основании проведенных исследований представляется возможность сделать следующие выводы:

1. Реакция почвенных растворов засоленных почв, содержащих в себе щелочные соли, помимо всех прочих факторов в сильной мере зависит от температуры среды.

Показатели рН почвенных растворов засоленных солонцеватых почв

без учета температурного фактора не могут дать истинного представления об условиях реакции среды. Реакция среды связана с гидролизом соды: при низких температурах она бывает в нейтральной зоне, с повышением температуры переходит в зону щелочного интервала.

2. Повышение гидролиза соды в связи с температурным режимом почвы имеет большое практическое значение при определениях порога токсичности соды, а также при выборе наилучших сроков промывок засоленных почв, содержащих в себе соду.

3. Полученные данные служат основанием для направленного регулирования содового режима засоленных солонцеватых почв, а также мелиорированных содовых солончаков с остаточной солонцеватостью путем изменения сроков посева.

Изменение сроков посевов позволит создать наиболее благоприятные условия для роста сельскохозяйственных культур в опасный период их прорастания.

Отдел почвоведения института земледелия
Министерства сельского хозяйства АрмССР

Поступило 11 XI 1957 г.

Վ. Կ. ԱՂԱԲԱՐՅԱՆ, Մ. Ս. ՀԱՆՈՒՄՅԱՆ

**ՋԵՐՄԱՍՏԻՃԱՆԻ ԱՋԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԱՂԱԿԱԼԱՄ ՀՈՂԵՐԻ ՀՈՂԱՅԻՆ
ԼՈՒՄՈՒՅԹՆԵՐԻ ՀԻՄՆԱՅԻՆ ՌԵԱԿՑԻԱՅԻ ՎՐԱ**

Ա մ փ ո փ ու մ

Աշխատության մեջ րկրվում են ազակալած հողերի հողային լուծույթների հիմնային սեակցիայի վրա միջավայրի ջերմաստիճանի ազդեցությունը պարզելու ուղղությամբ կատարված հետազոտությունների արդյունքները:

Հետազոտությունների արդյունքներից պարզվում է, որ միջավայրի ջերմաստիճանի փոփոխության հետ հողային լուծույթների սեակցիան փոխվում է: Ջերմաստիճանը բարձրանալու դեպքում նկատվում է, որ ալկալիությունն սվեղանում է ալկալիական աղերի հիդրոլիզի պրոցեսի բարձրացման կապակցությամբ և հակասակը:

Տվյալները գիտական հիմք են ծառայում ազակալած ալկալի հողերի սողային սեժիմի նպատակադիր կարգավորման համար:

ЛИТЕРАТУРА

1. Ратнер Е. И., Минеральное питание растений и поглочительная способность почв, Л., 1950.
2. Haas A. R., The pH of soils at low moisture content (Soil Sein 51, 1, p. 17) 1941.
3. Megeorge WP, The pH of soil separates (Soil Sein), v. 59, p. 5, 1945.
4. Шаврыгин П. И., Солевой режим почв Центральной Бырбы. Тр. Почвенного ин-та им. В. В. Докучаева, т. XVII, 1954.
5. Агабабян В. Г., К вопросу изучения почвенных растворов засоленных почв в связи с содоустойчивостью озимой пшеницы. Известия АН АрмССР (биолог. и сельхоз. науки), т. VIII, № 8, 1955.