

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛОГИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОЧВЕННЫХ КОЛЛОИДОВ НА ЩЕЛОЧНОСТЬ ОТ РАСТВОРИМЫХ КАРБОНАТОВ В ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВАХ

Ф. МАТЭ

Научно-исследовательский Институт Почвоведения и Агротехники А.Н. Венгрии, Будапешт

Со времен исследования *Гедройца* известно, что в засоленных почвах щелочность, определяемая по фенолфталеину, является результатом гидролиза почвенных коллоидов, в различной степени насыщенных ионами натрия. Это явление особенно важно для солонцов тяжелого механического состава, которые составляют большинство засоленных почв Венгрии. При трактовке происхождения щелочности почвы, определяемой по фенолфталеину, необходимо принимать во внимание содержание обменного натрия и вообще состав обменных катионов. В последние десятилетия успешно развивалось изучение минеральных коллоидов в почве и указывалось на то, что состав обменных катионов в почве, кроме количества и соотношения

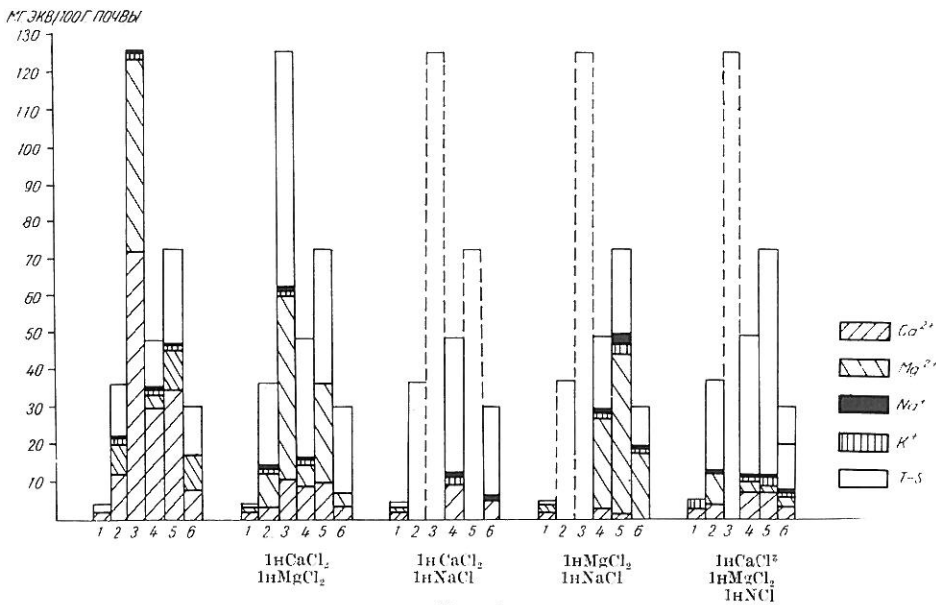


Рис. 1.

Содержание обменных катионов в исходных и обработанных солевыми растворами почвах. На вертикальной оси — содержание обменных катионов в мг. экв./100 гр почвы. На горизонтальной оси: 1. Каолинит, 2. Иллит, 3. Бентонит, 4. Чернозем, 5. Луговая почва, 6. Бурая лесная почва — в исходном состоянии и обработанные различными солевыми растворами

растворенных в жидкой фазе почвы веществ и условий гидратации катионов, зависит и от глинно-минералогического состава почвы.

Изучалась адсорбция катионов глинистыми минералами и почвами из растворов, содержащих несколько катионов, для того, чтобы лучше изучить влияние минеральных коллоидов почв на состав обменных катионов.

Исследования проводились следующим образом: в трубки Шахтшабелля помещали 5 гр вещества, перемешанного с кварцевым песком и обрабатывали различными растворами. В использованных нормальных растворах содержались два или три катиона. Все растворы содержали катионы в форме хлористых солей. Через колонку пропускали 250 мл раствора и затем промывали колонку от хлора до исчезновения реакции на хлор-ион. В отдельных вариантах колонка настолько уплотнилась, что промывание невозможно было провести до конца, поэтому для этих вариантов опытов данные не приводятся. В исходной и обработанной почве определяли количество обменных катионов. Данные определений приводятся на рисунках 1 и 2, а для большей наглядности отдельно изображены данные в % от «S».

На основании сравнения данных определения обменных катионов в обработанных и контрольных почвах, можно сделать следующие выводы:

а) Количество ионов Ca^{2+} под влиянием обработок снижалось или оставалось неизменным, независимо от того, содержались или нет ионы кальция в применяемом для обработке растворе.

б) Количество ионов магния после обработки растворами, не содержащими этот ион, уменьшилось, а во всех остальных случаях заметно повысилось. Увеличение содержания ионов магния было более значительным, чем ожидалось, исходя из соотношения ионов в растворе, применявшемся для обработки.

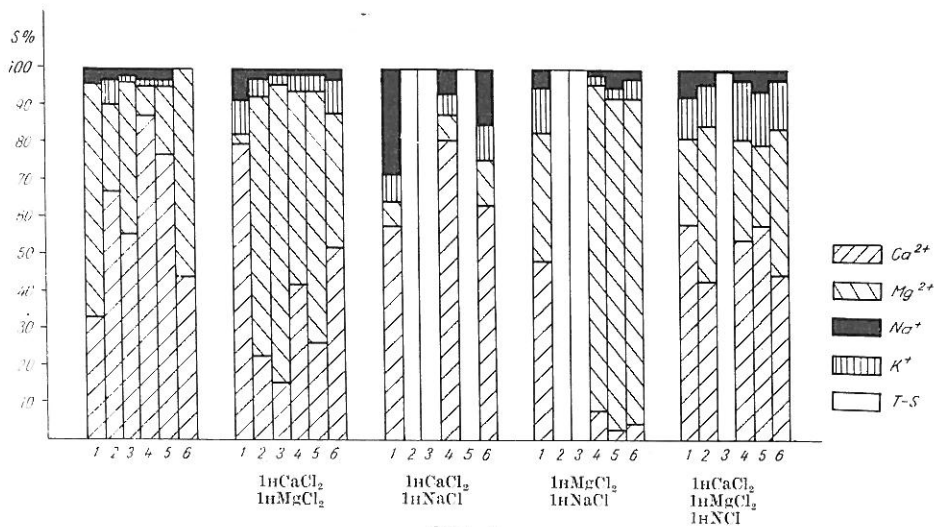


Рис. 2.

Содержание обменных катионов в исходных и обработанных солевыми растворами почвах, выраженное в % от «S». На вертикальной оси: Содержание обменных катионов в % от «S». На горизонтальной оси: 1. Каолинит, 2. Иллит, 3. Bentonит, 4. Чернозем, 5. Луговая почва, 6. Бурая лесная почва — в исходном состоянии и обработанные различными солевыми растворами

в) Количество ионов калия во всех вариантах повысилось даже в том случае, когда раствор не содержал этих ионов.

г) Под влиянием обработок количество ионов натрия почти не изменялось, за исключением варианта, где в растворах содержались соли $\text{CaCl}_2 + \text{NaCl}$. В этих случаях количество ионов натрия повышалось за счет вытеснения ионов магния.

д) Под влиянием обработок солевыми растворами ненасыщенность в значительной мере увеличивалась.

е) Влияние обработок проявлялось во всех случаях одинаково, но в различной степени.

ж) Под влиянием обработок солевыми растворами наблюдались значительные изменения в содержании тех ионов, которые в решетке минеральных коллоидов играют более значительную роль (Mg^{2+} , K^+ , H^+).

Данные проведенных опытов показали, что в изменении состава обменных катионов почвы большую роль играют минеральные коллоиды почвы, поэтому при трактовке происхождения щелочности почвы, определяемой по фенолфталеину, необходимо принимать это обстоятельство во внимание.

Резюме

В происхождении щелочности в засоленных почвах, определяемой по фенолфталеину, большую роль играет гидролиз поглощающего комплекса почвы. На состав обменных катионов, кроме соотношения концентраций отдельных катионов и гидратации ионов большое влияние оказывает и качество минеральных коллоидов. В изменении состава обменных катионов под влиянием обработок солевыми растворами, большую роль играют особенно те катионы, которые являются составными частями решетки минеральных коллоидов. При обработке растворами различных почв изменение состава обменных катионов проходит в одном направлении, но в различных степенях. Эти явления необходимо принимать во внимание при трактовке происхождения щелочности, определяемой по фенолфталеину, в почвах типа солонцов тяжелого механического состава.

The Effect of the Mineral Composition of Soil Colloids on the Soda-Alkalinity of Sodic Soils

F. MÁTÉ

Research Institute of Soil Science and Agricultural Chemistry of the Hungarian Academy of Sciences.
Budapest

Summary

The degree of measurable phenolphthalein alkalinity of heavy-textured solonetz soils is correlated with the amount of exchangeable cations especially with the amount of exchangeable sodium. The research carried on over the past decade tends to indicate that the composition of exchangeable cations depends not only on the hydration conditions of cations and the amount and relative proportions of cations dissolved in the liquid phase of the soil, but also on the mineral composition of soil colloids present.

In the course of experiments carried on to determine the effect of the mineral composition of soil colloids upon the composition of exchangeable cations, various soils and clay minerals have been subjected to treatment with saline solutions containing different cations. The experiments permitted the following conclusions.

In the development of phenolphthalein-alkalinity of sodic soils, the hydrolysis of the adsorption complex of the soil has a dominant role.

In addition to the concentration of ions in the liquid phase and the hydration of cations, the mineral composition of soil colloids also influences the amounts and proportions of exchangeable cations. The types of change brought about in the composition of adsorbed cations by treatment with saline solutions are affected by the cations in the lattice of mineral colloids. When treating various soils and clay minerals with saline solutions the changes in composition of exchangeable cations are found to be similar in direction but differ in magnitude.