

УДК631.43 (479.243)

## СОДЕРЖАНИЕ КАРБОНАТОВ, СОСТАВ И СООТНОШЕНИЕ ОБМЕННЫХ ОСНОВАНИЙ ПАХОТНЫХ ЗЕМЕЛЬ

В.А.Алексян

НАУА "ИЦ почвоведения, агрохимии и мелиорации им. Г. Петросяна», Армения, Ереван  
0004, пр.адм. Исакова 24

Основными агропроизводственными свойствами почв являются содержание и состав карбонатов, а также состав обменных оснований и их процентное соотношение в почвенном поглощающем комплексе (ППК). В пахотных землях Аскеранского района, в основном, преобладают карбонаты кальция ( $\text{CaCO}_3$ ), а содержание карбонатов магния ( $\text{MgCO}_3$ ) низкое. В составе обменных оснований, в основном, доминирует ион кальция над магнием в 2,0-2,5 раза, следовательно, почвы благоприятны для возделывания сельскохозяйственных культур. На тех почвенных участках, где в ППК наблюдается высокое содержание магния (30 %), необходимо вносить в почву кальцийсодержащие соединения – гипс, хлористый кальций, простой суперфосфат, фосфогипс.

Установлено, что для нормального роста и развития возделываемых культур наиболее благоприятным соотношением обменных оснований в ППК считается  $\text{Ca:Mg:Na:K}=60:30:5:5$ .

### ВВЕДЕНИЕ

Основными агропроизводственными свойствами почв сельскохозяйственного значения являются состав и содержание карбонатов, а также состав обменных оснований и их процентное соотношение в почвенном поглощающем комплексе. Следует отметить, что если состав почвенных карбонатов непосредственно связан с составом материнских пород, содержание которых в процессе почвообразования подвержено снижению, как это происходит при выветривании и разложении пород химическим и биологическим способами, то количество карбонатов постепенно снижается, а в некоторых случаях отмечается их выщелачивание и вынос из поверхностных почвенных слоев.

Наряду с разложением карбонатов, наблюдается возрастание содержания обменных оснований, связанное с различным соотношением состава карбонатов, что свидетельствует о значительной роли последних в почвообразовательном процессе, при этом состав и соотношение обменных оснований почвы имеет важное значение для роста и урожайности сельскохозяйственных культур.

Установлено, что для нормального роста и развития возделываемых культур наиболее благоприятным соотношением обменных оснований в ППК считается  $\text{Ca:Mg:Na:K } 60:30:5:5$  [1-3]. На основании многочисленных опытов выявлено, что для установления подобного соотношения обменных оснований необходимо внести в почву кальцийсодержащие соединения – гипс, хлористый кальций, простой суперфосфат, фосфогипс и др. [4, 5].

Емкость поглощения почвы зависит от ее механического состава, характера материнских пород, гумусированности и других факторов.

### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились полевыми и лабораторными методами.

В качестве объектов исследования выбраны 11 сел Аскеранского района, где заложены почвенные разрезы на пахотных землях.

В лабораторных условиях использованы следующие методы анализов: содержание карбонатов по Кудрину, обменные Ca и Mg по А.Ш. Галстяну и др [6], а Na и K уксуснокислым аммонием по Г.Т. Ананяну и К.Г. Гукасян [7].

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Для выяснения выше названных вопросов нами исследован состав карбонатов ( $\text{CaCO}_3$  и  $\text{MgCO}_3$ ) пахотных земель Аскеранского района, который выполняется впервые, поскольку до настоящего времени как со стороны других исследователей, так и автора [8], было изучено общее содержание карбонатов с определением лишь количества  $\text{CO}_2$ .

Исследования показали, что все пахотные земли исследуемых сел имеют глинистый механический состав, варьирующий от легкой до тяжелой глины, поскольку почвы, в основном, сформировались на глинистых материнских породах [8], содержание гумуса в зависимости от экспозиции, степени уклона варьирует в пределах 2,5-4,5 % в горизонтах А и В, а в горизонте ВС снижается до 1,0-1,5 % [9].

В таблице приводятся данные состава карбонатов ( $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{MgCO}_3$ ) территорий исследуемых сел, где содержание карбонатов различно. В качестве закономерности следует отметить, что верхние горизонты (А и В) почв сравнительно меньше содержат карбонатов, чем нижние ВС и С горизонты, что отчетливо прослеживается из анализов почвенных разрезов сел Шош, Кармир, Айгестан, Акнахбюр, Овсепаван и др., где в составе карбонатов доминирует  $\text{CaCO}_3$  и варьирует в пределах 7-15 % (Шош), 9,0-28,0 % (Кармир), 10-23 % (Овсепаван), таблица 1.

Количество  $\text{MgCO}_3$  в почве не высокое и варьирует в пределах 0,8-4,1 %, а в общем составе карбонатов преобладает  $\text{CaCO}_3$ , составляя 63,6 % в 0-30 см слое села Шош и 95,7 % в 0-30 см слое села Храпорт. В качестве закономерности количество  $\text{CaCO}_3$  в исследуемых слоях изменяется незначительно.

Так, если в почвах села Шош оно колеблется в пределах 63,6-92,8 %, то обратная картина наблюдается в почвах села Нахичеваник (раз.1), где содержание

$\text{CaCO}_3$  изменяется весьма незначительно, варьируя в пределах 86,2-93,2 %. Аналогичная закономерность прослеживается в отношении  $\text{MgCO}_3$ . Следовательно, в исследованных почвах такое соотношение  $\text{CaCO}_3$  :  $\text{MgCO}_3$  не представляет опасности при возделывании сельскохозяйственных культур.

Изучены состав и соотношение обменных оснований в тех же почвенных образцах (таблица 2).

Следует отметить, что в наших ранних исследованиях количество обменных Na и K не приводились.

На основании полученных данных следует, что содержание обменного Ca, в основном, доминирует над Mg примерно в 2,0-2,5 раза, а Na и K – находится значительно ниже допустимых пределов (5-10 %), то есть исследуемые почвы благоприятны для возделывания сельскохозяйственных культур. Однако в некоторых разрезах (село Аскеран) содержание Mg в ППК высокое и достигает 44,3 % в почвенном горизонте 0-25 см, для снижения которого необходимо вносить в почву кальций содержащие соли, в основном, в виде простого суперфосфата. Высокое содержание магния отмечено также в почвенных образцах сел Бадара и Акнахбюр, где его содержание варьирует в пределах 40,5-46,4 %, следовательно, необходимо вносить в почву гипс, хлористый кальций или простой суперфосфат.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В пахотных землях Аскеранского района, в основном, преобладают карбонаты кальция ( $\text{CaCO}_3$ ), а содержание карбонатов магния ( $\text{MgCO}_3$ ) низкое.

В составе обменных оснований, в основном доминирует ион кальция над магнием в 2,0-2,5 раза, следовательно, исследованные почвы благоприятны для возделывания сельскохозяйственных культур. На тех почвенных участках, где в

ППК наблюдается высокое содержание магния (>30 %), необходимо вносить в почву кальцийсодержащие соли, в основном, в виде простого суперфосфата.

Для получения оптимального урожая с исследуемых почвенных участков, необходимо вносить в почву органические и органоминеральные удобрения, применять севообороты, восстановить оросительную систему.

Таблица 1 - Состав, содержание и соотношение карбонатов пахотных земель Аскеранского района

| Место взятия образцов, село | Мощность почвенного горизонта, см | Содержание карбонатов, % |                   | Сумма карбонатов, % | Соотношение карбонатов, % |                   |
|-----------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-------------------|---------------------|---------------------------|-------------------|
|                             |                                   | CaCO <sub>3</sub>        | MgCO <sub>3</sub> |                     | CaCO <sub>3</sub>         | MgCO <sub>3</sub> |
| 1                           | 2                                 | 3                        | 4                 | 5                   | 6                         | 7                 |
| Шош                         | А 0-30                            | 7,0                      | 4,1               | 11,1                | 63,6                      | 36,4              |
|                             | АВ 30-60                          | 9,5                      | 1,2               | 10,7                | 88,8                      | 11,2              |
|                             | ВС 60-90                          | 15,5                     | 1,2               | 16,7                | 92,8                      | 7,2               |
| Нахичеваник, раз. 1         | А 0-40                            | 11,0                     | 0,8               | 11,8                | 93,2                      | 6,8               |
|                             | АВ 40-80                          | 13,0                     | 1,6               | 14,6                | 89,0                      | 11,0              |
|                             | ВС 80-100                         | 10,0                     | 1,6               | 11,6                | 86,2                      | 13,8              |
| Нахичеваник, раз. 2         | А 0-22                            | 19,0                     | 2,5               | 21,5                | 88,4                      | 11,6              |
|                             | В 22-45                           | 20,0                     | 2,5               | 22,5                | 88,8                      | 11,2              |
|                             | С < 45                            | 25,0                     | 4,1               | 29,1                | 85,9                      | 14,1              |
| Ханабад                     | А 0-30                            | 14,0                     | 1,6               | 15,6                | 89,7                      | 10,3              |
|                             | В 30-65                           | 10,5                     | 1,2               | 11,7                | 89,7                      | 10,3              |
|                             | С 65-80                           | 12,0                     | 0,8               | 12,8                | 93,8                      | 6,2               |
| Храморт                     | А 0-22                            | 18,0                     | 0,8               | 18,8                | 95,7                      | 4,3               |
|                             | В 22-60                           | 17,5                     | 0,4               | 17,9                | 97,8                      | 2,2               |
| Аскеран                     | А 0-25                            | 29,0                     | 0,8               | 29,8                | 97,3                      | 2,7               |
|                             | В 25-42                           | 32,0                     | 3,3               | 35,3                | 90,7                      | 9,3               |
|                             | С 42-70                           | 33,0                     | 1,6               | 34,6                | 95,4                      | 4,6               |
| Аветараноц                  | А 0-25                            | 17,0                     | 2,5               | 19,5                | 87,2                      | 12,8              |
|                             | В 25-45                           | 17,0                     | 2,5               | 19,5                | 87,2                      | 12,8              |
|                             | С < 45                            | 19,0                     | 0,8               | 19,8                | 96,0                      | 4,0               |
| Кармир                      | А 0-27                            | 9,0                      | 2,5               | 11,5                | 78,3                      | 21,7              |
|                             | В 27-40                           | 10,5                     | 2,1               | 12,6                | 83,3                      | 16,7              |
|                             | С 40-80                           | 28,0                     | 2,5               | 30,5                | 91,8                      | 8,2               |
| Овсепаван, раз. 5           | АВ 0-30                           | 10,0                     | 4,1               | 14,1                | 70,9                      | 29,1              |
|                             | С < 30                            | 23,0                     | 3,3               | 26,3                | 87,4                      | 12,6              |
| Овсепаван, раз. 6           | А 0-25                            | 6,0                      | 1,6               | 7,6                 | 78,9                      | 21,1              |
|                             | В 25-45                           | 9,0                      | 2,5               | 11,5                | 78,3                      | 21,7              |
| Бадара                      | А 0-25                            | 3,0                      | 1,6               | 4,6                 | 65,2                      | 34,8              |
|                             | В 25-55                           | 7,0                      | 2,4               | 9,4                 | 74,5                      | 21,1              |
| Айгестан                    | А 0-20                            | 9,0                      | 3,3               | 12,3                | 73,2                      | 26,8              |
|                             | В 20-40                           | 13,0                     | 2,9               | 15,9                | 81,8                      | 18,2              |
|                             | С < 40                            | 21,0                     | 3,3               | 24,3                | 86,4                      | 13,6              |
| Акнахбюр                    | А 0-16                            | 14,0                     | 1,6               | 15,6                | 89,7                      | 10,3              |
|                             | В 16-40                           | 17,0                     | 2,5               | 19,5                | 87,2                      | 12,8              |
|                             | С < 40                            | 28                       | 2,5               | 30,5                | 91,8                      | 8,2               |

Таблица 2 - Состав и соотношение обменных оснований пахотных земель Аскеранского района

| Место<br>взятия<br>образцов,<br>село | Мощность<br>горизонта<br>см | Обменные основания,<br>мг-экв/100 г почвы |      |     |     | Сумма<br>основа-<br>ний,<br>мг-экв | Соотношение обменных<br>оснований, % |      |     |     |
|--------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------|------|-----|-----|------------------------------------|--------------------------------------|------|-----|-----|
|                                      |                             | Ca                                        | Mg   | Na  | K   |                                    | Ca                                   | Mg   | Na  | K   |
| Шош                                  | A 0-30                      | 31,3                                      | 9,8  | 0,5 | 1,0 | 42,6                               | 73,5                                 | 23,0 | 1,2 | 2,3 |
|                                      | AB 30-60                    | 31,4                                      | 16,8 | 0,5 | 0,7 | 49,4                               | 63,6                                 | 34,0 | 1,0 | 1,4 |
|                                      | BC 60-90                    | 29,3                                      | 14,8 | 0,4 | 0,7 | 45,2                               | 64,8                                 | 32,7 | 0,9 | 1,5 |
| Нахиче-<br>ваник,<br>раз. 1          | A 0-40                      | 30,4                                      | 12,8 | 0,3 | 0,5 | 44,0                               | 69,1                                 | 29,1 | 0,7 | 1,1 |
|                                      | AB 40-80                    | 31,4                                      | 8,6  | 0,5 | 0,7 | 41,2                               | 76,2                                 | 20,9 | 1,2 | 1,7 |
|                                      | BC 80-100                   | 35,4                                      | 11,8 | 0,4 | 0,7 | 48,3                               | 73,3                                 | 24,4 | 0,8 | 1,5 |
| Нахиче-<br>ваник,<br>раз. 2          | A 0-22                      | 29,2                                      | 6,7  | 0,5 | 1,1 | 37,5                               | 77,9                                 | 17,9 | 1,3 | 2,9 |
|                                      | B 22-45                     | 25,3                                      | 12,7 | 0,5 | 1,1 | 39,6                               | 63,9                                 | 32,1 | 1,3 | 2,7 |
|                                      | C < 45                      | 24,5                                      | 11,6 | 0,4 | 0,8 | 37,3                               | 65,7                                 | 31,1 | 1,1 | 2,1 |
| Ханабад                              | A 0-30                      | 26,3                                      | 7,7  | 0,4 | 1,3 | 35,7                               | 73,7                                 | 21,6 | 1,1 | 3,6 |
|                                      | B 30-65                     | 28,4                                      | 7,8  | 0,6 | 1,1 | 37,9                               | 74,9                                 | 20,6 | 1,6 | 2,9 |
|                                      | C 65-80                     | 29,4                                      | 17,7 | 0,6 | 0,8 | 48,5                               | 60,6                                 | 36,6 | 1,2 | 1,6 |
| Храморт                              | A 0-22                      | 28,4                                      | 13,5 | 0,7 | 1,1 | 43,7                               | 65,0                                 | 30,9 | 1,6 | 2,5 |
|                                      | B 22-60                     | 28,4                                      | 12,6 | 0,6 | 0,9 | 42,5                               | 66,8                                 | 29,6 | 1,4 | 2,8 |
| Аскеран                              | A 0-25                      | 22,3                                      | 18,8 | 0,6 | 0,7 | 42,4                               | 52,6                                 | 44,3 | 1,4 | 1,7 |
|                                      | B 25-42                     | 20,5                                      | 10,0 | 0,5 | 0,4 | 31,4                               | 65,3                                 | 31,8 | 1,6 | 1,3 |
|                                      | C 42-70                     | 29,0                                      | 5,7  | 0,5 | 0,4 | 35,6                               | 81,5                                 | 16,0 | 1,4 | 1,1 |
| Аветара-<br>ноц                      | A 0-25                      | 35,0                                      | 15,9 | 0,8 | 0,6 | 52,3                               | 66,9                                 | 30,4 | 1,5 | 1,2 |
|                                      | B 25-45                     | 43,2                                      | 9,8  | 0,7 | 0,4 | 54,1                               | 79,9                                 | 18,1 | 1,3 | 0,7 |
|                                      | C < 45                      | 51,0                                      | 9,6  | 0,5 | 0,4 | 61,5                               | 82,9                                 | 15,6 | 0,8 | 0,7 |
| Кармир                               | A 0-27                      | 41,2                                      | 13,5 | 0,3 | 0,7 | 55,7                               | 74,0                                 | 24,2 | 0,5 | 1,3 |
|                                      | B 27-40                     | 41,1                                      | 9,8  | 0,5 | 0,6 | 52,0                               | 79,0                                 | 18,8 | 1,0 | 1,2 |
|                                      | C < 40                      | 33,3                                      | 19,5 | 0,4 | 0,7 | 53,9                               | 61,8                                 | 36,2 | 0,7 | 1,3 |
| Овсепаван,<br>раз. 5                 | AB 0-30                     | 26,9                                      | 13,7 | 0,5 | 0,4 | 41,5                               | 64,8                                 | 33,0 | 1,2 | 1,0 |
|                                      | C < 30                      | 26,9                                      | 9,8  | 0,6 | 0,5 | 37,8                               | 71,2                                 | 25,9 | 1,6 | 1,3 |
| Овсепаван,<br>раз. 6                 | A 0-25                      | 32,1                                      | 16,8 | 0,6 | 0,5 | 50,0                               | 64,2                                 | 33,6 | 1,2 | 1,0 |
|                                      | B 25-45                     | 42,3                                      | 18,4 | 0,7 | 1,1 | 62,5                               | 67,7                                 | 29,4 | 1,1 | 1,8 |
| Бадара                               | A 0-25                      | 35,3                                      | 27,4 | 0,5 | 0,7 | 63,9                               | 55,2                                 | 42,9 | 0,8 | 1,1 |
|                                      | B 25-55                     | 35,3                                      | 25,7 | 0,4 | 0,7 | 62,1                               | 56,8                                 | 41,4 | 0,6 | 1,2 |
| Айгестан                             | A 0-20                      | 33,1                                      | 19,1 | 0,6 | 1,1 | 53,9                               | 61,4                                 | 35,4 | 1,1 | 2,1 |
|                                      | B 20-40                     | 31,1                                      | 10,1 | 0,5 | 0,7 | 42,9                               | 73,3                                 | 23,8 | 1,2 | 1,7 |
|                                      | C < 40                      | 25,2                                      | 17,2 | 0,4 | 0,6 | 43,4                               | 58,0                                 | 39,6 | 0,9 | 1,5 |
| Акнахбюр                             | A 0-16                      | 35,2                                      | 29,2 | 0,5 | 0,6 | 65,5                               | 53,7                                 | 44,6 | 0,8 | 0,9 |
|                                      | B 16-40                     | 37,2                                      | 33,2 | 0,6 | 0,6 | 71,6                               | 52,0                                 | 46,4 | 0,8 | 0,8 |
|                                      | C < 40                      | 39,3                                      | 27,5 | 0,3 | 0,7 | 67,8                               | 58,0                                 | 40,5 | 0,4 | 1,1 |

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Папинян В.А. Изменение состава обменных катионов карбонатных солонцов-солончаков Араздамянской степи при их мелиорации // Бюлл. Почвенного ин-та им. В.В. Докучаева. М.: вып. 15. 1977. С. 57-64.
2. Петросян Г.А., Манукян Р.Р. Об изменении содержания гипса и состава обменных оснований при сельскохозяйственном освоении мелиорированных солонцов-солончаков // Тр. ин-та почвоведения и агрохимии, вып. 15. Ереван. 1980. С. 132-137.
3. Манукян Р.Р. О мелиоративной группировке солонцов-солончаков Араратской равнины и путях их улучшения (на примере Ерасхаунского государственного экспериментального хозяйства) // Тр. ин-та почвоведения и агрохимии. вып. 24. Ереван. 1989. С. 54-59.
4. Манукян Р.Р., Аразян С.М. Действие простого суперфосфата на кальциевый режим мелиорированных солонцов-солончаков Араратской равнины // Тр. НИИПиА, вып. 26. Ереван. 1991. С. 135-141.
5. Манукян Р.Р., Мамаджанян С.А., Папинян В.А. К вопросу об улучшении мелиоративно-экологического состояния переувлажненных орошаемых лугово-бурых почв Араратской равнины при внесении кальцийсодержащих химических веществ // Известия государственного аграрного университета Армении. №3. 2007. С. 34-38.
6. Галстян А.Ш., Абрамян С.А., Баграмян А.Н. Методическое руководство по определению обменных катионов почв. Ереван. 1982. 21 с.
7. Ананян Г.Т., Гукасян К.Г. К методике определения поглощенного натрия и калия в карбонатных щелочных солонцах-солончаках // Тр. ин-та почвовед. и агрохим. АрмССР. вып. 4. Ереван. 1968. С. 365-368.
8. Алексанян В.А. Основные пути сохранения и повышения плодородия пахотных земель в условиях горного рельефа НКР // Агронаука № 5-6. 1997. С. 302-307, 467-468 (на арм.яз.).
9. Алексанян В.А. Почвенно-эрозионная характеристика пахотных земель Аскеранского района НКР // Сб. науч. тр. ин-та Земледелия. № 2, 1977. С. 10-16. (на арм.яз.).

## ТҮЙІН

Топырақтың негізгі агроөндірістік қасиеттерінің қатарына карбонаттардың мөлшері және құрамы, сонымен қатар ауыспалы заттардың топырақ сіңіру кешеніндегі (ТСК) құрамы және пайыздық қатынасы жатады.

Аскеран ауданының жыртылған жерлерінде негізінен кальций карбонаты ( $\text{CaCO}_3$ ) басым келсе, магний карбонатының ( $\text{MgCO}_3$ ) мөлшері төмен.

Ауыспалы негіздердің құрамы бойынша негізінен кальций ионы магнийден 2,0-2,5 есе басым болады, сәйкесінше топырақтар ауыл шаруашылық дақылдарын өсіруге қолайлы болып табылады. Аталған бөліктердің топырақтарында ТСК магнийдің жоғары мөлшері байқалады (30 %), топыраққа құрамында кальцийі бар қосылыстарды-ғаныш, кальций хлориді, кәдімгі суперфосфат, фосфоғаныш енгізу керек.

Өсірілетін ауылшаруашылық дақылдарының қалыпты өсуі және дамуы үшін ТСК ауыспалы негіздердің айтарлықтай қолайлы қатынасы болып  $\text{Ca:Mg:Na:K}=60:30:5:5$  табылатыны анықталды.

## SUMMARY

In arable lands of Askeran calcium carbonates mostly prevail over magnesium carbonate. In the composition of exchangeable bases dominates the calcium ion. On the soil lots where the content of exchangeable magnesium is more than 30 % of the base it is recommended to add simple super phosphate to the soil.