

МЕЛИОРАТИВНОЕ СОСТОЯНИЕ СОЛОНЦОВ-СОЛОНЧАКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОСТАВА ОБМЕННЫХ ОСНОВАНИЙ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ПОЧВ В ПЕРИОД ИХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Р.Р. МАНУКЯН, Л.А. ХАЧИКЯН

НИИ почвоведения и агрохимии МСХ РА, 375085, Ереван

Мелиорированный солонец-солончак - обменные основания - микробиологическая активность

Представления о степени солонцеватости [1], определяемой лишь общим содержанием обменного натрия, не увязываются с данными производственных опытов, где основную роль играют "физиологическая солонцеватость" и урожайность сельскохозяйственных культур. В последнее время границу между несолонцеватыми и солонцеватыми почвами устанавливают при содержании обменного натрия в пределах 10-12% от емкости поглощения [2,3].

Полученные нами результаты многочисленных вегетационных опытов по установлению влияния степени солонцеватости на фильтрацию почв дают основание утверждать, что порог солонцеватости, при котором начинается ухудшение фильтрации почвы, а потеря урожайности превышает 20% [5], для легко- и среднесуглинистых почв составляет 16-20, тяжелосуглинистых и легкоглинистых - 12-15, средне- и тяжелоглинистых - 8-12% обменного натрия [4].

Микробиологическая активность почвы зависит от степени ее мелиорированности. Мелиорированные почвы как в процессе химической мелиорации, так и в начальной стадии сельскохозяйственного освоения имеют низкую биологическую активность.

Задачей настоящих исследований являлось выявление мелиоративного состояния почв различной продолжительности их сельскохозяйственного использования в зависимости от состава обменных катионов и микробиологической активности с указанием их конкретных величин.

Материал и методика. Исследования проводились в 1965-1986 гг. на

мелиорированных серной кислотой солонцах-солончаках Ерасхаунской мелиоративной станции различной продолжительности сельскохозяйственного использования (виноградник).

Определялись: состав водных вытяжек - общепринятыми методами, механический состав - по Качинскому, обменные кальций и магний - по Иванову, натрий и калий - уксуснокислым аммонием по Ананину и Лукасян. Как основа микробиологических исследований использован метод почвенных разведений с высевом на плотных и жидких органических и синтетических питательных средах. Посевы производились из разводов свежих почвенных образцов глубинным способом.

Результаты и обсуждение. На основании данных многолетнего изучения основных свойств, водно-солевого режима мелиорированных солонцов-солончаков, характера изменения их микробиологической активности и урожайности возделываемых культур выявлено, что мелиоративное состояние этих почв неоднородно.

Мелиоративное состояние полностью опресненных почв характеризуется следующими параметрами: содержание легкорастворимых солей в начальной стадии освоения - 0,09-0,25% (1965), а через 15 лет - 0,07-0,09% (1980), рН соответственно - 8,2-8,3 и 7,9-8,2, фактор дисперсности - 15-25%, отсутствие соды (табл. 1). В составе обменных катионов доминирует кальций, варьирующий в пределах 50-58% от суммы оснований в 1965г. и 57-64% - в 1980г. Количество поглощенного магния также значительно, но не более 30-35%. Содержание обменного натрия в начале освоения составляло 11-25% от суммы оснований, а через 15 лет - до 10%.

Вследствие неоднородности механического и солевого составов солонцов-солончаков после завершения мелиоративных работ на некоторых участках в течение ряда лет сохранялось сравнительно высокое содержание соды и обменного натрия. Благодаря некоторому запасу новообразованного гипса и проведению агротехнических мероприятий, осуществлялось направленное воздействие на процесс почвообразования с дальнейшим расселением и рассолонцеванием этих почв. Однако отдельные участки, где отмечено высокое содержание солей и обменного натрия, из-за отсутствия гипса продолжают оставаться недомелиорированными. В почвенном профиле указанных почв с поверхности сохраняется повышенное содержание солей (0,3-0,5%) с преобладанием соды, 0,2-2,0 м-экв/100г почвы, рН среды достигает 8,7-9,2. В составе обменных оснований уменьшается доля кальция, до 20-40%, возрастает магний, до 30-50%, а количество натрия предельно высокое - 20-40%, фактор дисперсности составляет 60-90%.

Для определения степени мелиорированности почв предложен количественный метод, основанный на использовании многоклеточных

Таблица 1. Мелиоративное состояние солонцов-солончаков в зависимости от продолжительности их сельскохозяйственного использования

| Почва, продолжительность с/х использования, лет | Слой, см | Σ солей, % | рН, Н ₂ О | Σ обменных катионов, мг-экв | % от суммы | | | |
|---|----------|------------|----------------------|-----------------------------|------------------|------------------|----------------|-----------------|
| | | | | | Ca ⁺⁺ | Mg ⁺⁺ | K ⁺ | Na ⁺ |
| Мелиорированный солонцов-солончак, I | 0-25 | 0,24 | 8,2 | 26,50 | 49,47 | 19,81 | 5,47 | 25,25 |
| | 25-50 | 0,25 | 8,5 | 20,03 | 52,73 | 19,91 | 10,10 | 17,26 |
| | 50-75 | 0,16 | 8,4 | 25,33 | 51,47 | 20,27 | 3,30 | 25,45 |
| | 75-100 | 0,09 | 8,2 | 22,85 | 58,54 | 30,00 | 4,33 | 11,03 |
| 5 | 0-25 | 0,12 | 8,2 | 28,19 | 58,35 | 29,73 | 5,14 | 6,78 |
| | 25-50 | 0,09 | 8,0 | 26,73 | 58,85 | 32,92 | 4,08 | 4,15 |
| | 50-75 | 0,10 | 8,0 | 25,56 | 61,31 | 29,22 | 5,75 | 3,72 |
| | 75-100 | 0,12 | 8,2 | 24,89 | 56,09 | 30,00 | 5,34 | 6,57 |
| 10 | 0-25 | 0,12 | 8,1 | 29,38 | 58,48 | 36,34 | 2,55 | 2,62 |
| | 25-50 | 0,12 | 7,9 | 24,73 | 59,37 | 34,44 | 3,36 | 2,83 |
| | 50-75 | 0,09 | 7,9 | 24,09 | 62,00 | 30,80 | 3,30 | 1,24 |
| | 75-100 | 0,08 | 8,0 | 20,48 | 59,51 | 37,10 | 2,36 | 1,03 |
| 15 | 0-25 | 0,09 | 8,0 | 27,01 | 57,16 | 32,99 | 3,92 | 5,92 |
| | 25-50 | 0,08 | 8,1 | 24,48 | 60,04 | 31,18 | 3,59 | 5,19 |
| | 50-75 | 0,09 | 7,9 | 21,92 | 64,24 | 22,94 | 5,14 | 7,68 |
| | 75-100 | 0,07 | 8,2 | 21,65 | 60,36 | 26,09 | 6,52 | 7,03 |
| Недомелиорированный солонцов-солончак | 0-25 | 0,31 | 8,6 | 31,70 | 31,51 | 39,26 | 3,07 | 16,36 |
| | 25-50 | 0,29 | 8,8 | 24,03 | 32,25 | 42,11 | 2,37 | 24,01 |
| | 50-75 | 0,38 | 9,0 | 29,29 | 24,92 | 36,54 | 2,95 | 28,26 |
| | 75-100 | 0,32 | 8,9 | 27,37 | 32,37 | 48,04 | 2,53 | 24,51 |
| Орошаемая лугово-бурая | 0-34 | 0,11 | 8,3 | 29,00 | 59,20 | 31,24 | 6,30 | 3,80 |
| | 34-49 | 0,07 | 8,2 | 28,70 | 59,50 | 33,40 | 3,70 | 4,15 |
| | 49-60 | 0,07 | 8,3 | 25,55 | 64,10 | 27,85 | 3,20 | 5,54 |
| | 60-94 | 0,08 | 8,2 | 29,10 | 55,30 | 32,94 | 4,10 | 7,85 |

микробиологических показателей (по численности бактерий). Установлено, что численность бактерий закономерно изменяется в зависимости от степени мелиорированности и окультуренности почв. В мелиорированных почвах она выше (15 млн/г почвы), в недомелиорированных - ниже (5 млн/г почвы) [6]. Активность микроорганизмов в мелиорированных солонцах-солончаках под виноградником в зависимости от продолжительности их сельскохозяйственного использования представлена в табл. 2.

В первые годы сельскохозяйственного использования мелиорированных солонцов-солончаков биогенными являются лишь пахотные слои. В дальнейшем активность микроорганизмов и численность бактерий по всему профилю стабилизируются.

Особое место в почвенном биоценозе занимают бактерии, играющие важную роль в жизни растений. За 15 лет возделывания виноградной лозы на мелиорированных солонцах-солончаках

численность бактерий по сравнению с таковой в недомелиорированной почве (2,1 млн/г почвы) повысилась до 22,0 млн/г [7]. К 20 году сельскохозяйственного использования этот показатель стабилизировался и составил 19,5 млн/г, что по сравнению с аналогичным показателем недомелиорированного солонца-солончака выше в 9 раз.

Таблица 2. Биологическая активность мелиорированных солонцов-солончаков в зависимости от продолжительности их сельскохозяйственного использования (микроорганизмы - млн/г почвы)

| Почва, продолжительность с/х использования, лет | Слой, см | Гумус, % | Бактерии | Бактерициды | Цельнопоразрушающие | Автотрофы | Активность инвертазы, мг/г почв/сут |
|---|----------|----------|----------|-------------|---------------------|-----------|-------------------------------------|
| Мелиорированный солонца-солончак, 1 | 0-25 | 0,8 | 2,1 | 1,6 | 0,08 | - | - |
| | 25-50 | 0,5 | 1,2 | 0,9 | 0,05 | - | - |
| 5 | 0-25 | 0,9 | 8,1 | 7,4 | 0,28 | - | 4,0 |
| | 25-50 | 0,6 | 7,5 | 5,8 | 0,12 | - | - |
| 10 | 0-25 | 0,9 | 18,0 | 9,3 | 0,26 | 0,02 | 12,0 |
| | 25-50 | 0,6 | 9,8 | 7,2 | 0,12 | - | 4,2 |
| 15 | 0-25 | 1,2 | 22,0 | 10,7 | 0,42 | 0,07 | 16,0 |
| | 25-50 | 0,8 | 19,5 | 8,7 | 0,20 | 0,03 | 6,1 |
| 20 | 0-25 | 1,2 | 19,5 | 12,2 | 0,50 | 0,08 | 15,0 |
| | 25-50 | 0,9 | 12,6 | 9,1 | 0,32 | 0,04 | 7,2 |
| Недомелиорированный солонца-солончак | 0-25 | 0,7 | 1,5 | 1,4 | 0,08 | - | - |
| | 25-50 | 0,4 | 1,0 | 1,0 | 0,07 | - | - |
| Орошаемая лугово-бурая | 0-25 | 2,2 | 16,4 | 15,2 | 0,36 | 0,12 | 15,0 |
| | 25-50 | 1,7 | 14,9 | 8,5 | 0,26 | 0,09 | 10,2 |

В процессе длительного сельскохозяйственного использования мелиорированных солонцов-солончаков создаются условия для жизнедеятельности ряда физиологических групп микроорганизмов (темноцветных актиномицетов, грибов, миксобактерий). Их присутствие в почве способствует повышению агрономической значимости ее. Существенно возросло число клеток бактерий, что также указывает на повышение степени окультуренности почвы.

Многолетнее сельскохозяйственное использование мелиорированных солонцов-солончаков Араратской равнины показало, что по основным свойствам и микробиологической активности они приближаются к таковым орошаемых лугово-бурых почв и способны обеспечить высокий урожай возделываемых культур. Эти показатели достоверно отражают степень мелиорированности и окультуренности

освоенных содовых солонцов-солончаков.

На мелiorированных и орошаемых лугово-бурых почвах получают наибольший урожай сельскохозяйственных культур для данной зоны, в частности, винограда (в среднем 200-230 ц/га), а на недомелиорированных - состояние растений сильно угнетено, урожай низок (примерно 50 ц/га), при этом снижение его составляет 80% от максимального.

В производственных условиях в период сельскохозяйственного использования путем направленного воздействия на почвообразовательный процесс необходимо свести на нет остаточные отрицательные свойства недомелиорированных почв и обеспечить дальнейшее повышение степени их окультуренности. На этих почвах следует проводить локальную мелiorацию, включающую глубокое рыхление (до 80 см), внесение химического мелiorанта и создание поливно-промывного режима орошения.

Таким образом, химическая мелiorация и сельскохозяйственное использование мелiorированных почв при своевременной и качественной агротехнике оказывают необратимое положительное воздействие на их свойства, способствуют стабильному повышению микробиологической активности этих почв и урожайности возделываемых культур.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антипов-Картаев И.Н. Мелиорация солонцов в СССР. М., 1953.
2. Верещагин А.И. Науч.-техн. бюлл. ВНИИ зерн. хоз-ва, 59, 1987.
3. Оксеров В.В. Сиб. вестн. с.-х. науки, 1, 1986.
4. Сиакян С.В., Манукян Р.Р. Тр. НИИПиА Госагропрома Арм. ССР, 23, 147-151, 1988.
5. Теоретические основы процессов засоления-рассоления почв. Алятага, 1981.
6. Хачикян Л.А. Информ. листок, АрмНИИТИ, 1987.
7. Хачикян Л.А., Аразян С.М. Биолог. журн. Армении, 43, 2, 97-101, 1990.

Поступила 6. II 1993