

## ФИТОМЕЛИОРАЦИЯ – ОСНОВА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ ОРОШАЕМОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Н.Н. Хожанов, К. Естаев, Г.Е. Джабалбаев

Таразский государственный университет, г.Тараз, Казахстан

Развитие орошения вызвало сложные изменения в почвообразовании и во многих взаимосвязанных природных процессах на орошаемых и прилегающих к ним территориях. Экологическая обстановка, вызванная крайне нерациональным использованием водно-земельных ресурсов, обусловила направленность изменения природных процессов и эколого-мелиоративных режимов орошаемых массивов.

По данным Международного института окружающей среды и развития и института мировых ресурсов около 10% поверхности континентов покрыто засоленными почвами, которые в большей степени распространены в аридных районах. Серьезно проблема засоления проявляется в 75 странах мира. Из общей площади орошаемых земель в мире (более 220 млн.га) засолению подтверждено не менее 25%, а возможно и около 50%. Орошаемые земледелия является причиной засоления и заболачивания земель.

Для оценки влияния антропогенной деятельности, как свидетельствуют многие ученые [1,2,3,4], можно использовать систему интегральных показателей и критериев. При этом большое значение имеют такие критерии, как растительность, почвы, водоисточники, животные и т.д. Эти критерии должны быть универсальными, экономически интерпретируемыми, экологически обобщенными, зонально обусловленными. Для того, чтобы определить состав этих показателей, необходимо в начале установить общие критерии, используемые для обоснования и выбора таких систем мелиорации, которые в определенных регионах отвечали бы общей задаче – усилению интенсивности биологического и замедлению геологического круговоротов воды и химических веществ.

Устойчивость природных систем к мелиоративному воздействию [5] можно оценивать через эколого-мелиоративный потенциал орошаемого массива, который представляет собой комплексную качественно-количественную характеристику трех генетически и функционально связанных компонентов: атмосферы, почвы и грунтовых вод и описывается в следующей форме.

$$\bar{M} = \frac{\bar{An}}{\bar{C}};$$

где:  $\bar{M}$  - эколого-мелиоративной потенциал или мелиоративный показатель орошаемой территории;  $\bar{An}$  - работа, совершаемая в элементарном объеме потоком инфильтрационных вод в почвенном слое;  $\bar{C}$  - средняя концентрация солей в системе «поверхностная вода – почвогрунтовая вода».

Исходя из этих соображений, для оценки влияния антропогенных факторов нами ставилась задача выявления качественного и количественного состава солепылевых выпадений в зависимости от удаленности от объекта исследования. В данном случае объектом исследования являются солепылевые выпадения, поднимающиеся с осушенного дна Аральского моря.

Анализ природно-ресурсного потенциала исследуемого объекта свидетельствует, что относительная влажность воздуха за годы исследований снизились с 53% до 35%, тогда как показатель испаряемости по Иванову Н.Н. повысился с 1022,6 мм до 1390,6 мм, а сумма среднемесячных температур за вегетационный период поднялась с 127,1 до 130,6 (табл. 1). Эти обстоятельства дают нам понять, что к началу нового тысячелетия по региону ожидаются следующие тенденции.

- с 1993 года отмечается резкое уменьшение относительной влажности воздуха на 20-25%;

- с 1992 года отмечается существенное увеличение испаряемости на 15-20%;

- с 1989 года начинается увеличение среднесуточной температуры воздуха на 1-2 градуса.

Эти и другие негативные аспекты агроэкологического состояния орошаемых земель Приаралья требуют со всей серьезностью относиться к вопросам мелиоративного оздоровления орошаемых земель. Так, например, показатели относительной влажности воздуха за вегетационный период (4-9) по отношению к апрелю снижаются на 18-32%, а накопление солепылевых выпадений по иону хлора увеличивается на 33,3-132,1% (табл. 2).

Таблица 1 - Показатели изменения природных ресурсов по отношению к среднегодовому

| Годы | Относительная влажность воздуха, % | К среднегодовому | Испаряемость за вегет. период | К среднегодовому | Сумма среднемесячных температур |
|------|------------------------------------|------------------|-------------------------------|------------------|---------------------------------|
|      | W <sub>в</sub>                     |                  | Е <sub>о</sub>                |                  | t                               |
| 1987 | 53                                 | 1,18             | 1113,3                        | 0,91             | 127,1                           |
| 1988 | 51                                 | 1,13             | 1022,6                        | 0,84             | 122,2                           |
| 1989 | 53                                 | 1,18             | 1149,4                        | 0,94             | 128,1                           |
| 1990 | 49                                 | 1,09             | 1108,4                        | 0,91             | 135,5                           |
| 1991 | 52                                 | 1,16             | 1004,3                        | 0,83             | 132,2                           |
| 1992 | 51                                 | 1,13             | 1200,3                        | 0,99             | 123,3                           |
| 1993 | 43                                 | 0,96             | 1200,4                        | 0,99             | 130,1                           |
| 1994 | 40                                 | 0,89             | 1442,2                        | 1,18             | 129,5                           |
| 1995 | 35                                 | 0,78             | 1347,2                        | 1,11             | 130,7                           |
| 1996 | 41                                 | 0,91             | 1348,9                        | 1,11             | 130,3                           |
| 1997 | 38                                 | 0,85             | 1390,6                        | 1,14             | 130,6                           |
| 1998 | 35                                 | 0,78             | 1339,7                        | 1,10             | 130,5                           |
|      | 45,1                               |                  | 1222,3                        |                  | 129,2                           |

Таблица 2 - Показатели относительных величин (W<sub>в</sub>, п.о. и CI) по отношению к началу вегетации

| Месяцы | W    | П.О  | CI   | W    | П.О  | CI    |
|--------|------|------|------|------|------|-------|
| Апрель | 1,38 | 1,65 | 0,78 | 100  | 100  | 100   |
| май    | 1,14 | 1,27 | 1,32 | 82,1 | 76,9 | 169,2 |
| июнь   | 0,94 | 1,32 | 1,36 | 67,8 | 80,0 | 174,3 |

|          |      |      |      |      |       |       |
|----------|------|------|------|------|-------|-------|
| июль     | 0,79 | 1,70 | 1,81 | 57,1 | 103,0 | 232,1 |
| август   | 0,84 | 1,14 | 1,11 | 60,7 | 69,1  | 141,3 |
| сентябрь | 0,94 | 0,72 | 1,04 | 67,8 | 43,6  | 133,3 |
|          |      |      |      |      |       |       |

С другой стороны, показатели среднемесячного накопления солепылевых выпадений колеблются в пределах 0,36-1,81 по иону хлора; 0,18-1,70 по плотному остатку (табл. 3). В разрезе года, как видно из таблицы, показатели среднемесячного накопления солепылевых выпадений можно подразделить на два периода: вегетационный и невегетационный. Отсюда накопления солепылевых выпадений за вегетационный период составляет 1,23, а за невегетационный период 0,67 по иону хлора. Такая же тенденция наблюдается и по накоплению плотного остатка, который колеблется соответственно от 1,30 до 0,54. Данные свидетельствуют, что по отношению к среднегодовому показателю за вегетационный период наблюдается увеличения содержания иона хлора на 23%, а за невегетационный период снижение на 33%, а по плотному остатку соответственно 30 и 46%.

Исследованиями выявлено, что за вегетационный период в прилегающие территории с акватории Аральского моря поступают примерно 1000 кг/га соленых выпадений в виде  $MgCl_2$ ,  $NaCl$ ,  $MgSO_4$ . Учитывая усиление антропогенных факторов, на сегодняшний день можно с уверенностью заявить, что солепылевые выпадения, рассеиваемые на орошаемые зоны южного Казахстана и северного Узбекистана, достигли критического состояния. Однако из-за объективных и субъективных причин вопросы реабилитации орошаемых угодий остаются на втором плане.

Таблица 3 - Показатели среднемесячного накопления солепылевых выпадений

| Месяцы                  | годы |      |      |      |      |      | Среднее за 3-года |      |
|-------------------------|------|------|------|------|------|------|-------------------|------|
|                         | 1990 |      | 1991 |      | 1992 |      | η                 | η    |
|                         | Cl   | П.о  | Cl   | П.о  | Cl   | П.о  |                   |      |
| Январь                  | 0,47 | 0,17 | 0,53 | 0,22 | 0,16 | 0,15 | 0,38              | 0,18 |
| Февраль                 | 0,42 | 0,34 | 0,35 | 0,48 | 0,33 | 0,30 | 0,36              | 0,37 |
| Март                    | 0,70 | 1,74 | 0,49 | 0,36 | 0,16 | 0,51 | 0,60              | 0,87 |
| Апрель                  | 0,64 | 1,58 | 0,88 | 1,74 | 0,83 | 1,64 | 0,78              | 1,65 |
| Май                     | 1,41 | 1,39 | 1,23 | 1,32 | 1,33 | 1,12 | 1,32              | 1,27 |
| Июнь                    | 0,76 | 1,29 | 1,12 | 1,16 | 2,20 | 1,50 | 1,36              | 1,32 |
| Июль                    | 1,52 | 1,63 | 2,30 | 1,82 | 1,61 | 1,66 | 1,81              | 1,70 |
| Август                  | 1,23 | 0,54 | 0,88 | 1,48 | 1,22 | 1,42 | 1,11              | 1,14 |
| Сентябрь                | 1,35 | 0,60 | 1,29 | 0,94 | 0,50 | 0,62 | 1,04              | 0,72 |
| Октябрь                 | 1,70 | 0,69 | 0,58 | 0,50 | 1,80 | 1,09 | 1,36              | 0,76 |
| Ноябрь                  | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -                 | -    |
| Декабрь                 | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -                 | -    |
| Сред. за вег. период    |      |      |      |      |      |      | 1,23              | 1,30 |
| Сред. за не-вег. период |      |      |      |      |      |      | 0,67              | 0,54 |

С другой стороны, солепылевые выпадения вызвали повышение засоленности почв. Так, например, в дельтах реки Сырдарьи свыше 80-85% орошаемой территории в различной степени засолены, что отрицательно сказывается на росте и развитии основных культур (зерновые, кормовые и овоще-бахчевые). В этих условиях для подъема сельскохозяйственного производства требуется вложение значительных капитальных затрат на реконструкцию оросительной системы. В этой связи необходимо предложить менее трудоемкий и более дешевый метод возврата орошаемых земель в сельскохозяйственных оборот.

Фитомелиорация, как свидетельствуют результаты многолетних исследований, способствует ослаблению ветровой деятельности, а также обеспечивает рассоление почвогрунта в корнеобитаемой зоне. К наиболее приемлемым культурам относятся подсолнечник, кукуруза и суданская трава. При этом на засоленных землях эти культуры обеспечивают получения до 250-350 ц/га зеленой массы (табл. 4).

Фитомелиоративные культуры в силу физиологической устойчивости позволяют уже в первый год посева рассолить почву на 64-69% от исходного. При 2-3-х летнем возделываний эти культуры полностью избавят корнеобитаемую зону от избытка вредных солей.

По данным [6] рассоляющий эффект галофитов складывается из следующих элементов. В метровом слое почвы на сильнозасоленных среднесуглинистых почвах полупустынь содержание солей составляет 48 т/га. При фитомассе подземной части 18-20 т/га галофиты выносят из почвы 8-10 т/солей с 1 га в год. Затеняя почву, галофиты препятствуют испарению и связанному с ним подтягиванию солей в верхний слой почвы. Эффект зеленой мульчи составляет 2,5 т/га солей. В итоге на участке, занятом насаждениями галофитов, вынос солей из почвы достигает 10-12,5 тонн в год.

Таблица 4 - Фитомелиоративная эффективность кормовых культур

| Культуры        | Целевое засоление почвогрунта, % | Засоление в конце вегетации | всхожесть семян, % | Высота растений, см | Урожайность зеленой массы, ц/га | Урожайность семян, ц/га |
|-----------------|----------------------------------|-----------------------------|--------------------|---------------------|---------------------------------|-------------------------|
| Подсолнечник    | 1,260                            | 0,390                       | 70                 | 148                 | -                               | 7,0                     |
| Кукуруза        | 1,180                            | 0,420                       | 58                 | 160                 | 247                             | -                       |
| Суданская трава | 1,340                            | 0,480                       | 67                 | 169                 | 329                             | -                       |

Исходя, из этого обстоятельства можно сделать следующие выводы:

- в целях смягчения эколого-мелиоративной обстановки в районах антропогенного воздействия следует пересмотреть состав сельскохозяйственных культур;

- на границе прилегающих к орошаемым массивам участков рекомендуем возделывать высокорослые солеустойчивые культуры кормового или масличного направления;

- на прилегающих к орошаемым массивам участках целесообразно проводить фитомелиоративные работы с целью укрепления почвы путем кулисного земледелия;

- интенсивное развитие фитомелиорации способствует рациональному использованию водно-земельных ресурсов и качественному оздоровлению орошаемых земель;

- анализируя фитомелиоративный потенциал разных растений, культурные растения можно расположить по почвовосстанавливающей эффективности в следующий ряд: многолетние травы – двухлетние бобовые травы – однолетние травы – озимые – зернобобовые – яровые зерновые – пропашные.

#### **Литература**

1. Айдаров И.П., Корольков А.И., Хачатурян В.Х. Моделирование почвенно-мелиоративных процессов. //Биологические науки, 1987, №9, с.27-38.

2. Кирейчева Л.В., Решеткина Н.М. Концепция создания устойчивых мелиоративных агроландшафтов. М.1997

3. Голованов А.И. О целях сущности мелиорации земель. //Вестник сельскохозяйственной науки, 1991, №12 с.39-43

4. Мухамеджанов В.Н., Баранов Р.К., Жданов Г.Н. Эколого-экономический аспект использования водно-земельных ресурсов аридной зоны. Тараз НЦ, 1991-146с.

5. Мустафаев Ж.С., Козыкеева А.Т., Ахметов Н.Х. Методологические основы оценки эколого-мелиоративного потенциала орошаемых земель. // Наука и образование Южного Казахстана. 2000, №21 с.34-35.

6. Почвоведение // Под ред. И.С. Кадричева – М. Колос, 1982.