

(35,8 мм) – на дренаже с засыпкой траншей вынутым грунтом. По количеству отведенной влаги наиболее близким к дренажу со сплошной засыпкой песчано-гравийной смесью (ПГС) оказался вариант засыпки с колонками-поглотителями и перемычками.

4 Различие в урожайности на вариантах засыпки КП с перемычками и сплошной фильтрующей засыпкой ПГС составила 3,9 %, в то же время расход фильтрующего материала при устройстве колонок-поглотителей с перемычками был на 40 % меньше, чем при сплошной засыпке, что экономически выгодно.

УДК 631:528.92

**Э. И. Чембарисов, Т. Ю. Лесник**

Научно-исследовательский институт ирригации и водных проблем при Ташкентском институте ирригации и мелиорации, Ташкент, Республика Узбекистан

**Т. Э. Чембарисов**

Национальный Университет Узбекистана им. М. Улугбека, Ташкент, Республика Узбекистан

## **НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕЛИОРАЦИИ ЗАСОЛЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ УЗБЕКИСТАНА**

В статье рассмотрены некоторые проблемы мелиорации засоленных земель Узбекистана. Приведены краткая характеристика природных условий Республики Узбекистан, описание факторов, влияющих на засоление почв, сведения о засоленности почв и способах мелиорации, направленных на борьбу с этим процессом. Сделан вывод, что в целом требуется коренная реконструкция всего комплекса мелиорации земель Республики Узбекистан. С этой целью в 2007 году был подписан указ о создании Фонда мелиоративного улучшения орошаемых земель, в котором было определено в числе важнейших приоритетов развития сельского хозяйства кардинальное улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель. Отмечено, что в результате за период 2008–2010 гг. было улучшено мелиоративное состояние почти 740 тыс. га орошаемых земель, а площадь засоленных земель в республике уменьшилась и составляет 49 % от общей площади орошаемых земель. Для дальнейшей реализации этого направления с учетом существующих проблем авторами предлагается качественное совершенствование механизма поддержания мелиоративных сетей, обеспечивающего их эффективное функционирование, а также нормативный отвод дренажных и сбросных вод через коллекторно-дренажную сеть.

Ключевые слова: засоление земель; факторы, влияющие на засоление; особенности мелиорации земель в Республике Узбекистан; меры борьбы с засолением земель.

Засоление земель – проблема для многих стран мира и один из важнейших факторов опустынивания, несущих серьезную угрозу национальной экономике. По данным ФАО (Сельскохозяйственная и

продовольственная организация ООН), площадь засоленных земель в мире достигает 950 млн га, а около 10 млн ежегодно выпадает из использования по причине засоления и ощелачивания.

Отличительная особенность природы пустынь и полупустынь Центральной Азии (куда входит и Республика Узбекистан) – высокая температура воздуха, крайне засушливый климат, небольшое количество осадков (70–270 мм).

Характерной особенностью пустынных почв Центральной Азии является их почти повсеместная засоленность.

Областями выноса солей являются горные районы и большая часть предгорий. Попадая на равнину, обогащенные солями подземные и поверхностные воды рассеиваются. При этом в условиях аридного климата, когда процесс испарения преобладает над выпадением осадков, и слабой дренированности почв запас солей в почвогрунтах увеличивается.

Источником засоления служат как материнские породы, за счет которых развитые на них почвы обогащаются солями, так и капиллярно поднимающиеся вверх минерализованные грунтовые воды.

Республика Узбекистан расположена в центральной части Центральной Азии. Территория республики значительно удалена от теплых океанов и морей, так как расположена внутри Евразийского материка. Большая часть территории Узбекистана, протянувшейся с северо-запада на юго-восток, – равнинная, занята пустынями, степями, а юго-восточная – холмами и горами с высокопоясным ландшафтом.

Теплый климат и обилие солнечных дней позволяют выращивать технические (хлопчатник, кенаф и др.), а также бахчевые и плодовые культуры. В сельскохозяйственном производстве используется более 2/3 всей площади Узбекистана (валовая площадь равна 44410 млн га). Площадь земель существующего орошения равна 4,27 млн га (таблица 1). По административному делению в Узбекистане образованы двенадцать вилоятов (областей) и Республика Каракалпакстан.

Большая часть орошаемых земель республики подвержена целому ряду деграционных процессов, среди которых наиболее распространены вторичное засоление почв, потеря производительной способности (балла бонитета), влияние водной и ветровой эрозии и др. (таблица 2).

**Таблица 1 – Земельные ресурсы Республики Узбекистан**

| Область          | Валовая площадь, тыс. га | Потенциально пригодные для орошения |                           | Пастбища, сенокосы и др., тыс. га |         |
|------------------|--------------------------|-------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|---------|
|                  |                          | всего, тыс. га                      | в т. ч. орошаемые площади |                                   |         |
|                  |                          |                                     | брутто                    |                                   | нетто   |
| Андижанская      | 430,3                    | 372,5                               | 357,3                     | 272,1                             | 57,8    |
| Наманганская     | 717,5                    | 415,9                               | 370,1                     | 277,8                             | 301,8   |
| Ферганская       | 715,3                    | 556,3                               | 508,2                     | 356,9                             | 159,0   |
| Сырдарьинская    | 427,6                    | 359,6                               | 357,9                     | 293,7                             | 68,0    |
| Джизакская       | 2117,8                   | 9510,4                              | 413,0                     | 300,5                             | 1166,4  |
| Ташкентская      | 1513,2                   | 590,5                               | 470,9                     | 390,9                             | 922,7   |
| Самаркандская    | 1677,4                   | 115,5                               | 529,0                     | 373,0                             | 561,9   |
| Бухарская        | 4193,7                   | 978,0                               | 454,3                     | 273,6                             | 3215,7  |
| Навоийская       | 10937,4                  | 1416,9                              | 152,0                     | 124,7                             | 9520,5  |
| Сурхандарьинская | 2009,9                   | 763,6                               | 438,4                     | 328,2                             | 1246,3  |
| Кашкадарьинская  | 2856,8                   | 1840,7                              | 775,3                     | 504,6                             | 1016,1  |
| Хорезмская       | 681,6                    | 335,8                               | 288,4                     | 275,3                             | 345,8   |
| Каракалпакстан   | 16100,6                  | 2100,5                              | 708,8                     | 500,9                             | 14000,1 |
| г. Ташкент       | 32,2                     |                                     |                           | 5,4                               |         |
| Всего Узбекистан | 44410,3                  | 11797,2                             | 5856,7                    | 4277,6                            | 32613,1 |

Для гарантированного обеспечения водой всех отраслей народного хозяйства Республики Узбекистан здесь построена и эксплуатируется одна из самых мощных в мире ирригационных систем. Основным водопотребителем остается сельское хозяйство, которое использует более 80 % всего объема водозабора.

В республике в среднем за последние годы на орошение использовалось 53,1 км<sup>3</sup> воды, в том числе из рек – 50,3 км<sup>3</sup> (из них из Амударьи и Сырдарьи – 33,0 км<sup>3</sup>); из подземных источников – 0,63 км<sup>3</sup>; возвратных – 1,95 км<sup>3</sup>.

В сельском хозяйстве в последние годы вода используется в следующих процессах:

- в вегетационный период – 36,1 км<sup>3</sup>, в том числе для полива хлопчатника – 4,98 км<sup>3</sup>; риса – 1,31 км<sup>3</sup>; зерноколосовых – 3,15 км<sup>3</sup>; других культур – 16,7 км<sup>3</sup>;

- в невегетационный период – 12,8 км<sup>3</sup>, в том числе для промывки земель – 5,7 км<sup>3</sup>; влагозарядки земель – 1,8 км<sup>3</sup>; полива осенних зерноколосовых, ранних и поздних овощебахчевых культур, садов и виноградников – 5,3 км<sup>3</sup>.

**Таблица 2 – Динамика изменения площадей орошаемых земель по степени засоления за период 1990–2000–2006 гг.**

В тыс. га

| Наименование административных районов | Годы | Площадь орошаемых угодий | В том числе по степени засоления |       |                  |      |                  |      | Всего   |       |
|---------------------------------------|------|--------------------------|----------------------------------|-------|------------------|------|------------------|------|---------|-------|
|                                       |      |                          | слабозасоленных                  |       | среднезасоленных |      | сильнозасоленных |      | площадь | %     |
|                                       |      |                          | площадь                          | %     | площадь          | %    | площадь          | %    |         |       |
| 1                                     | 2    | 3                        | 4                                | 5     | 6                | 7    | 8                | 9    | 10      | 11    |
| Республика Каракалпакстан             | 1990 | 457,2                    | 167,3                            | 36,6  | 183,7            | 40,2 | 74,6             | 16,3 | 425,6   | 93,1  |
|                                       | 2000 | 462,1                    | 110,4                            | 23,9  | 151,7            | 32,8 | 142,9            | 30,9 | 405,0   | 87,6  |
| Андижанская                           | 1990 | 245,1                    | 42,3                             | 17,26 | 16,5             | 6,73 | 4,8              | 1,96 | 63,6    | 25,94 |
|                                       | 2002 | 227,4                    | 51,8                             | 22,78 | 20,3             | 8,93 | 4,9              | 2,15 | 77,0    | 33,85 |
| Бухарская                             | 1990 | 228,1                    | 133,2                            | 58,4  | 57,3             | 25,1 | 16,5             | 7,2  | 207,0   | 90,7  |
|                                       | 2000 | 229,2                    | 125,8                            | 54,9  | 48,2             | 21,0 | 31,2             | 13,6 | 205,2   | 89,5  |
|                                       | 2004 | 227,4                    | 79,6                             | 35,0  | 93,4             | 41,1 | 45,2             | 19,9 | 218,2   | 96,0  |
| Джизакская                            | 1990 | 267,3                    | 61,8                             | 23,1  | 20,0             | 7,5  | 8,4              | 3,1  | 90,2    | 33,7  |
|                                       | 2000 | 275,7                    | 101,0                            | 36,6  | 75,7             | 27,5 | 38,8             | 14,1 | 215,5   | 78,2  |
| Кашкадарьинская                       | 1990 | 452,5                    | 163,3                            | 36,1  | 76,6             | 16,9 | 28,4             | 6,3  | 268,3   | 59,3  |
|                                       | 2000 | 452,2                    | 16,9                             | 48,0  | 63,3             | 14,0 | 31,5             | 7,0  | 311,7   | 69,0  |
| Навоийская                            | 1990 | 102,1                    | 17,5                             | 17,1  | 71,7             | 70,2 | 3,3              | 3,2  | 92,5    | 90,6  |
|                                       | 2000 | 108,1                    | 49,8                             | 46,1  | 19,6             | 18,1 | 6,7              | 6,2  | 76,1    | 70,4  |
| Наманганская                          | 1990 | 239,7                    | 28,1                             | 11,7  | 17,5             | 7,3  | 6,8              | 2,8  | 52,4    | 21,8  |
|                                       | 2000 | 236,1                    | 51,1                             | 21,6  | 18,1             | 7,7  | 13,1             | 5,5  | 82,3    | 34,9  |
| Самаркандская                         | 1990 | 356,5                    | 39,1                             | 11,0  | 5,6              | 1,6  | 0,1              | 0,0  | 44,8    | 12,6  |
|                                       | 2000 | 300,5                    | 104,3                            | 34,7  | 19,9             | 6,6  | 4,6              | 1,5  | 128,8   | 42,8  |
| Сурхандарьинская                      | 1990 | 287,0                    | 65,2                             | 22,7  | 44,7             | 15,6 | 7,2              | 2,5  | 117,1   | 40,8  |
|                                       | 2003 | 279,3                    | 108,4                            | 38,8  | 47,6             | 17,0 | 22,5             | 8,1  | 178,5   | 63,9  |

Продолжение таблицы 2

| 1                   | 2    | 3      | 4      | 5    | 6     | 7    | 8     | 9     | 10     | 11   |
|---------------------|------|--------|--------|------|-------|------|-------|-------|--------|------|
| Сырдарьинская       | 1990 | 283,0  | 129,8  | 45,9 | 59,3  | 21,0 | 38,5  | 13,6  | 227,6  | 80,4 |
|                     | 2000 | 273,8  | 115,7  | 42,3 | 70,0  | 25,6 | 48,9  | 17,86 | 234,6  | 85,7 |
| Ташкентская         | 1990 | 351,1  | 29,6   | 8,4  | 2,9   | 0,8  | 0,3   | 0,1   | 32,8   | 9,3  |
|                     | 2000 | 337,4  | 67,6   | 20,0 | 13,07 | 3,9  | 5,3   | 1,6   | 86,0   | 25,5 |
| Ферганская          | 1990 | 307,7  | 33,2   | 10,8 | 10,8  | 3,5  | 2,8   | 0,91  | 46,8   | 15,2 |
|                     | 2000 | 296,0  | 108,0  | 36,5 | 67,5  | 22,8 | 42,9  | 14,5  | 218,4  | 73,8 |
| Хорезмская          | 1990 | 234,3  | 119,0  | 50,8 | 35,7  | 15,2 | 14,8  | 6,3   | 169,5  | 72,3 |
|                     | 2001 | 240,1  | 106,8  | 44,5 | 50,6  | 21,1 | 23,2  | 9,7   | 180,6  | 75,2 |
|                     | 2005 | 238,6  | 94,1   | 39,4 | 60,0  | 25,1 | 60,2  | 25,2  | 214,2  | 89,7 |
| Всего по республике | 1990 | 3811,6 | 1029,4 | 27,0 | 602,3 | 15,8 | 206,5 | 5,4   | 1838,2 | 48,2 |
|                     | 2000 | 3726,9 | 1317,6 | 35,4 | 665,6 | 17,9 | 416,5 | 11,2  | 2399,7 | 64,4 |
|                     | 2006 | 3711,3 | 1258,7 | 33,9 | 720,2 | 19,4 | 467,5 | 12,6  | 2446,3 | 65,9 |

Объем водопотребления в орошаемом земледелии обусловлен природно-хозяйственными условиями республики, техническим состоянием оросительных систем и применяемой техникой полива. Нужно отметить, что в основных реках Центральной Азии произошло ухудшение качества воды, особенно в Сырдарье и Амударье от истоков до устья. В верхних течениях минерализация воды увеличилась на 0,1–0,2 г/л, в средних течениях – на 0,3–0,4 г/л, на нижних участках – на 0,6–0,8 г/л, что явилось причиной увеличения солей на орошаемых землях, роста потребности в воде для промывных поливов [1, 2].

Удельное водопотребление на комплексный гектар в последние годы в среднем составляет 11,2 тыс. м<sup>2</sup>, из них 8,72 тыс. м<sup>3</sup>/га в вегетацию; 2,48 тыс. м<sup>3</sup>/га – в невегетацию. Оросительные нормы в Хорезмской области и Республике Каракалпакстан ввиду значительных площадей посевов риса составляют 14,2–14,9 тыс. м<sup>3</sup>/га.

**Мелиоративные мероприятия.** По данным Министерства сельского и водного хозяйства Узбекистана, общая протяженность межхозяйственной оросительной сети превышает 27 тыс. км, а внутрихозяйственной – 167 тыс. км. Технический уровень оросительных сетей в целом невысокий: 62 % межхозяйственной сети и 79,5 % внутрихозяйственной сети проходят в земляном русле. Коэффициент полезного действия (КПД) межхозяйственных каналов в среднем составляет 0,86, внутрихозяйственной – 0,75; в новых зонах орошения Сырдарьинской и Джизакской областей он повышается до 0,89–0,90.

Исследования почвоведов последних лет показывают прогрессирование снижения плодородия орошаемых почв республики в результате развития процессов вторичного засоления, водной и ветровой эрозии, снижения содержания гумуса, антропогенного загрязнения и др.

В условиях слабого оттока грунтовых вод, каким отличаются не только аллювиальные равнины, но зачастую и подгорные равнины, обводнение крупных земельных массивов и освоение новых земель сопровождаются подъемом грунтовых вод. Это положение более усугубляется при сильной минерализации грунтовых вод.

Развитие орошаемого земледелия во всех оазисах Узбекистана было невозможно без регулирования водно-солевого баланса зоны аэрации путем отведения значительных запасов минерализованных вод за пределы орошаемых массивов коллекторно-дренажными сис-

темами. Строительство коллекторно-дренажной сети в оазисах Узбекистана в основном было начато в 1960-е годы.

Согласно расчетам специалистов, из общей орошаемой площади (4,27 млн га) более 75 % требует строительства дренажа (3,2 млн га), из которых на 2,8 млн га уже построена коллекторно-дренажная сеть, в т. ч. на 580 тыс. га – вертикальный дренаж.

На землях, обеспеченных дренажем, построено более 136 тыс. км дренажной сети, из которых 29 тыс. км – магистральные и межхозяйственные коллекторы, более 107 тыс. км – внутрихозяйственные дренажные сети.

В последние годы из-за экономических и финансовых трудностей работы по очистке открытой коллекторно-дренажной сети проводятся на уровне 60–70 % от норматива. Ежегодная потребность в ремонте закрытого горизонтального дренажа составляет 3,0–3,5 тыс. км.

В связи с указанными обстоятельствами площадь засоленных земель в республике остается довольно значительной (только в 2001 г. она превышала 2,3 млн га). Площади с глубиной грунтовых вод до 2,0 м превышают 1,2 млн га.

На площади более 2,2 млн га вода подается с помощью насосных станций, срок службы большей части насосов давно истек. Такое же положение с напорными трубопроводами. В целом требуется коренная реконструкция всего комплекса насосных станций.

Неблагоприятное мелиоративное состояние орошаемых земель сдерживало дальнейший рост урожайности сельскохозяйственных культур и увеличение доходов сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Отсутствие комплексного, системного подхода при формировании проектов мелиоративных мероприятий, а также конкретных источников их финансирования, слабая работа водохозяйственных структур и ассоциаций водопользователей привели к снижению объемов мелиоративных работ, повышенной минерализации и высокому уровню грунтовых вод. В результате к 2007 г. свыше половины орошаемых земель в республике было в различной степени засолено, при этом более 16 % орошаемых земель фермерских хозяйств находится в неудовлетворительном состоянии [3].

Учитывая эти факторы, в октябре 2007 г. Президент Республики Узбекистан Ислам Каримов подписал указ о создании при Министерств-

ве финансов Республики Узбекистан Фонда мелиоративного улучшения орошаемых земель, в котором было определено в числе важнейших приоритетов развития сельского хозяйства на период 2008–2012 гг. кардинальное улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель.

Основными источниками формирования Фонда мелиоративного улучшения орошаемых земель являются:

- поступление в государственный бюджет по единому земельному налогу, уплачиваемому сельскохозяйственными товаропроизводителями; целевые бюджетные ассигнования;

- льготные кредиты международных финансовых институтов и иностранных банков;

- отечественные и зарубежные гранты.

На выполнение программы мелиоративного улучшения орошаемых земель ежегодно затрачивается более 110 млн долларов США из средств фонда. В результате за период 2008–2010 гг. улучшено мелиоративное состояние почти 740 тыс. га орошаемых земель, а площадь засоленных земель в республике уменьшилась и составила 49 % от общей площади орошаемых земель [4–6].

В перспективе необходимо качественное совершенствование механизма поддержания мелиоративных сетей, обеспечивающего их эффективное функционирование, а также нормативный отвод дренажных и сбросных вод через коллекторно-дренажную сеть.

#### **Список использованных источников**

1 Чембарисов, Э. И. Методика гидроэкологического мониторинга оценки качества поверхностных вод / Э. И. Чембарисов, А. Б. Насрулин, Т. Ю. Лесник // Проблемы освоения пустынь. – Ашхабад, 2005. – № 1. – С. 32–36.

2 Чембарисов, Э. И. Изучение современного гидрологического и гидрохимического режимов воды р. Амударьи в целях обеспечения гидроэкологической безопасности / Э. И. Чембарисов, А. Б. Насрулин, Т. Ю. Лесник // Водная, энергетическая и продовольственная безопасность в странах ВЕКЦА: проблемы и решения: сб. науч. тр. – Ташкент: НИЦ МКВК, 2013. – Вып. 6. – С. 164–173.

3 Водное хозяйство Узбекистана / МСВХ РУз, НИЦ МКВК. – Ташкент, 2011. – 104 с.



4 О мерах по коренному совершенствованию системы мелиоративного улучшения земель: Указ Президента Республики Узбекистан от 29 октября 2007 г. № 4П-3932.

5 О государственной программе мелиоративного улучшения орошаемых земель на период 2008–2012 годы: Постановление Президента Республики Узбекистан от 19 марта 2008 г. № ПП-817.

6 Национальный доклад о состоянии окружающей среды и использовании природных ресурсов в Республике Узбекистан (2008–2011 гг.). – Ташкент: «CHINOR ENK», 2013. – 254 с.

УДК 626.844:631.675

**Н. Ю. Черничкина**

Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации, Новочеркасск,  
Российская Федерация

## **ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ КАПЕЛЬНИЦ ПРИ ОРОШЕНИИ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР**

Проведенные исследования размеров контура увлажнения, схемы расстановки трубок-капельниц по теплице, расхода капельниц и поливной нормы в условиях хозяйств Ростовской области показали, что при назначении глубины промачивания, а значит, и поливной нормы необходимо учитывать несоответствие параметров работы одиночной и группы капельниц. Количество вегетационных поливов, их нормы на изучаемых вариантах опытов при увлажнении почвы в расчетном слое 0,25, 0,50 и 0,75 м для различных вегетационных периодов при капельном орошении устанавливались с расстоянием между капельницами 20 и 30 см. Анализ полученных в результате исследований данных показывает, что с увеличением расстояния между капельницами увеличиваются поливные и оросительные нормы почти на 48 %. Это связано с тем, что с увеличением расстояния между капельницами для достижения смыкания контуров полива происходит увеличение ширины захвата поливом в рядах возделываемой культуры.

Ключевые слова: режим орошения, капельное орошение, капельные линии, контур увлажнения, норма полива.

Поливной режим сельскохозяйственных культур является главным и конечным звеном процесса орошения. В этом звене решается главная задача орошения – обеспечение растений потребным количеством воды, необходимым для их роста, развития и получения высокой продуктивности. От правильного установления и выполнения режимов орошения зависит эффективность всех элементов оросительной системы в целом. В конечном итоге задача сводится к определению наиболее оптимальных норм и сроков полива сельскохозяйственных культур [1–3].