

ПЕРСПЕКТИВЫ УЛУЧШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ЛИМАНООБРАЗНЫХ ПониЖЕНИЙ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СБРОСНЫХ ВОД

Третьякова Г. Ю. – к. с.-х. н., ст. науч. сотр.

ФГНУ "Российский НИИ проблем мелиорации"

Рассмотрены возможности применения коллекторно-сбросных вод для орошения сельскохозяйственных культур на тяжелых слабопроницаемых почвах, приуроченных к лиманообразным понижениям ряда районов Ростовской области. Дана оценка пригодности воды согласно классификации С. Я. Бездновой по степени опасности.

Переувлажнение земель, приуроченных к замкнутым лиманообразным понижениям на территории Ростовской области, носит периодический характер. Весной вода стоит на полях, к середине лета почва иссушается, образуя трещины глубиной до 25–40 см, а влажность почвы достигает значений мертвого запаса. Создаются неудовлетворительные условия выращивания кормовых, и особенно овощных культур.

В то же время сотни тысяч кубических метров воды, пригодной для орошения в весенний период идут на сброс, способствуя повышению уровня грунтовых вод и подтопляя прилегающую территорию, тем самым ухудшая экологическую ситуацию и удлиняя сроки нахождения почвы в переувлажненном состоянии. Наша задача по изучению режима сбросных вод состояла в том, чтобы выявить объемы сброса пресных вод с минерализацией до 1 г/л сухого остатка в весенний период и возможность их аккумуляции за пределами лимана в целях использования для орошения.

Отвод пресных сбросных вод в аккумулирующие емкости в весенний период позволит значительно снизить уровень воды в главном сбросном канале, что создаст благоприятные условия для дренирования грунтовых вод и своевременного улучшения мелиоративного состояния.

В связи с этим на водомерном посту, организованном на главном магистральном сбросном канале, были проведены многолетние наблюдения за количеством и минерализацией сбросных вод, результаты которых приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Среднесуточные объемы и минерализация дренажно-сбросных вод на ГКС

| Показатели | Месяцы и декады | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | II | III | | | IV | | | V | | | VI | VII | VIII | IX |
| | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1-3 | 1-3 | 1-3 | 1-3 |
| Объем дренажно-сбросных вод, тыс. м ³ | | | | | | | | | | | | | | |
| 1-й год | 4,7 | 7,9 | 11,1 | 13,1 | 14,2 | 11,9 | 8,9 | 5,7 | 3,9 | 1,9 | 3,1 | 1,7 | 0,2 | 0,1 |
| 2-й год | 5,4 | 8,9 | 12,3 | 13,9 | 15,5 | 12,1 | 10,2 | 7,1 | 5,2 | 3,2 | 2,5 | 1,5 | 0,1 | 0,2 |
| 3-й год | 5,1 | 8,3 | 9,9 | 12,2 | 11,1 | 10,9 | 9,1 | 6,9 | 4,9 | 2,8 | 1,9 | 0,9 | 0 | 0 |
| Средний за 3 года | 5,07 | 8,37 | 11,1 | 13,1 | 13,6 | 11,6 | 9,4 | 6,57 | 4,7 | 2,6 | 2,5 | 1,3 | 0,2 | 0,15 |
| Минерализация дренажно-сбросных вод, г/л | | | | | | | | | | | | | | |
| 1-й год | 0,45 | 0,64 | 0,62 | 0,58 | 0,73 | 1,03 | 1,13 | 1,82 | 2,48 | 3,52 | 4,26 | 5,03 | 5,98 | 5,57 |
| 2-й год | 0,30 | 0,51 | 0,68 | 0,76 | 0,80 | 1,12 | 1,21 | 1,67 | 2,06 | 4,12 | 5,25 | 4,21 | 5,60 | 6,41 |
| 3-й год | 0,26 | 0,49 | 0,74 | 0,75 | 0,91 | 1,22 | 1,37 | 1,74 | 1,96 | 3,86 | 4,59 | 4,14 | 4,95 | 5,22 |
| Средняя за 3 года | 0,33 | 0,54 | 0,68 | 0,69 | 0,81 | 1,12 | 1,24 | 1,74 | 2,14 | 3,88 | 4,67 | 4,46 | 5,51 | 5,73 |

Как видно, сброс паводковых вод обычно начинается в третьей декаде февраля, где за трехлетний период наблюдений средняя суточная величина составила 5,07 тыс. м³.

В начале марта идет нарастание объема сбросных вод, достигая максимума в третьей декаде марта или первой декаде апреля. В этот период максимальные значения объемов сбросных вод за три года наблюдений колеблются от 11,1 до 15,5 тыс. м³ в сутки, составляя в первой декаде апреля в среднем 13,6 тыс. м³ в сутки. В середине апреля наблюдается постепенное снижение расходов сбросных вод, достигая минимума к середине июля. Начиная со второй половины июля, сброс воды по каналу практически не наблюдается. Выпадающие летние дожди в связи с высоким испарением и транспирацией не образуют поверхностного стока и практически не оказывают влияния на объем сбросных вод.

Наблюдения за изменением минерализации сбросных вод в течение года, и особенно в весенний период, позволяют подсчитать объем пресных сбросных вод, которые можно аккумулировать для использования в целях орошения сельскохозяйственных культур.

Минерализация сбросных вод в начале паводка не превышает 0,45 г/л сухого остатка. По мере увеличения объема сбросных вод идет и постепенный рост минерализации (табл. 1). Так, в первой декаде апреля она колеблется от 0,73 до 0,91 г/л сухого остатка, увеличиваясь в конце апреля до 1,13–1,37 г/л сухого остатка.

В первой половине мая максимальная минерализация составляет 1,82 г/л сухого остатка. В июле, когда в питании сбросных вод активное участие принимают грунтовые воды, минерализация сбросных вод увеличивается в среднем до 4,46 г/л сухого остатка, а в сентябре уже до 5,73 г/л.

Объем сбросных и дренажных вод с начала паводка и по третью декаду апреля составил в среднем за три года наблюдений 715 тыс. м³ со средневзвешенной минерализацией 0,81 г/л сухого остатка (табл. 2). Объем

сбросных вод с критической минерализацией (0,96 г/л сухого остатка) к концу второй декады мая составляет 874,6 тыс. м³, что достаточно для орошения около 400 га земель при оросительной норме 2000 м³/га.

Таблица 2 – Объем дренажно-сбросных вод и их минерализация в среднем за три года

| Показатели | Месяц и декада | | | | | | | | | | |
|--|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | II | III | | | IV | | | V | | | VI |
| | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1-3 |
| Объем воды, тыс. м ³ | 40 | 84 | 111 | 144 | 136 | 116 | 94 | 66 | 47 | 29 | 75 |
| Объем воды нарастающим итогом, тыс. м ³ | – | 124 | 208 | 319 | 463 | 599 | 715 | 809 | 875 | 921 | 950 |
| Минерализация, г/л | 0,33 | 0,54 | 0,68 | 0,69 | 0,81 | 1,12 | 1,24 | 1,74 | 2,14 | 3,88 | 4,67 |
| Минерализация аккумулятивной воды, г/л | – | 0,47 | 0,57 | 0,62 | 0,67 | 0,75 | 0,81 | 0,89 | 0,96 | 1,05 | 1,35 |

Для оценки пригодности воды для орошения нами была использована классификация С. Я. Бездновой, как наиболее полно отражающая почвенно-мелиоративные особенности конкретного объекта. Данные по минерализации и химическому составу дренажно-сбросных вод приведены в таблице 3.

**Таблица 3 – Химический состав дренажно-сбросных вод
(ООО "Мир" Зерноградского района Ростовской области)**

| Дата отбора | Сухой остаток, г/л | Миллиграмм-эквивалент | | | | | | РН |
|--------------------|--------------------|-----------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----|
| | | Cl^- | SO_4^{2-} | HCO_3^- | Ca^{2+} | Mg^{2+} | $Na^+ + K$ | |
| 1-й год наблюдений | | | | | | | | |
| 28.02 | 0,55 | 1,60 | 4,00 | 4,80 | 3,40 | 3,00 | 4,00 | 7,8 |
| 10.03 | 0,64 | 4,44 | 3,54 | 4,04 | 6,8 | 5,0 | 0,22 | 7,9 |
| 20.03 | 0,62 | 2,02 | 3,20 | 3,88 | 4,4 | 4,2 | 0,50 | 7,9 |
| 31.03 | 0,58 | 2,02 | 2,34 | 3,96 | 3,8 | 3,2 | 1,13 | 7,6 |
| 10.04 | 0,73 | 4,04 | 2,84 | 5,07 | 3,2 | 6,0 | 2,75 | 7,9 |
| 20.04 | 1,03 | 6,46 | 2,58 | 7,45 | 2,6 | 8,8 | 5,1 | 7,5 |
| 30.04 | 1,13 | 6,87 | 3,30 | 7,44 | 3,4 | 10,0 | 4,2 | 7,8 |
| 15.05 | 1,82 | 6,20 | 5,04 | 16,88 | 2,21 | 2,24 | 17,64 | 7,7 |
| 31.05 | 2,48 | 19,40 | 6,52 | 9,52 | 4,82 | 11,06 | 19,56 | 7,9 |
| 15.07 | 4,26 | 40,80 | 15,86 | 14,72 | 4,22 | 16,88 | 50,28 | 7,8 |
| 15.10 | 5,57 | 52,2 | 24,20 | 16,0 | 8,04 | 28,54 | 55,82 | 8,2 |
| 2-й год наблюдений | | | | | | | | |
| 28.02 | 0,46 | 0,91 | 1,94 | 2,47 | 4,0 | 1,01 | 0,73 | 7,8 |
| 10.03 | 0,51 | 1,9 | 2,57 | 2,81 | 3,17 | 3,16 | 0,94 | 7,9 |
| 20.03 | 0,68 | 2,11 | 4,68 | 4,59 | 2,94 | 5,29 | 3,15 | 7,6 |
| 31.03 | 0,76 | 2,94 | 3,85 | 3,63 | 4,40 | 3,0 | 2,99 | 7,8 |
| 10.04 | 0,80 | 1,82 | 3,64 | 4,96 | 2,35 | 2,75 | 5,32 | 7,9 |
| 20.04 | 1,12 | 0,96 | 10,24 | 4,51 | 5,88 | 3,14 | 6,69 | 7,8 |
| 30.04 | 1,21 | 0,6 | 11,21 | 6,56 | 10,45 | 5,63 | 22,6 | 7,9 |
| 15.05 | 1,67 | 2,6 | 12,60 | 9,60 | 4,4 | 3,40 | 17,0 | 7,5 |
| 30.05 | 2,06 | 0,8 | 23,07 | 6,80 | 6,03 | 13,07 | 11,57 | 7,6 |
| 15.07 | 5,25 | 37,20 | 36,05 | 11,20 | 4,02 | 18,29 | 61,96 | 7,6 |

| | | | | | | | | |
|--------------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 15.10 | 6,40 | 7,40 | 77,07 | 6,56 | 21,70 | 26,94 | 42,39 | 7,8 |
| 3-й год наблюдений | | | | | | | | |
| 10.03 | 0,49 | 2,28 | 3,88 | 1,50 | 2,97 | 3,96 | 0,7 | 7,7 |
| 20.03 | 0,74 | 1,15 | 10,26 | 2,85 | 2,55 | 0,98 | 1,91 | 7,8 |
| 31.03 | 0,75 | 1,20 | 1,65 | 7,76 | 1,41 | 5,22 | 3,83 | 7,9 |
| 10.04 | 0,91 | 1,6 | 0,02 | 9,76 | 4,51 | 3,33 | 3,54 | 7,9 |
| 20.04 | 1,22 | 5,38 | 3,61 | 10,45 | 4,31 | 8,43 | 6,52 | 7,8 |
| 30.04 | 1,37 | 2,8 | 7,73 | 13,49 | 2,04 | 8,14 | 13,48 | 7,7 |
| 15.05 | 1,74 | 1,60 | 9,95 | 14,48 | 2,81 | 8,85 | 13,04 | 7,9 |
| 30.05 | 1,96 | 2,20 | 22,19 | 6,19 | 6,29 | 12,95 | 11,31 | 7,7 |
| 15.07 | 4,59 | 1,20 | 51,86 | 8,94 | 11,10 | 22,02 | 28,83 | 7,8 |
| 15.10 | 5,22 | 1,04 | 63,31 | 6,27 | 10,73 | 25,72 | 43,48 | 7,8 |

Таким образом, сбросные воды, исходя из классификации пригодности вод для орошения и данных таблицы 3, по величине минерализации относятся ко II классу – малоопасному.

По степени опасности хлоридного засоления воды относятся в основном ко II классу – малоопасному – и, в отдельных случаях, к III классу – умеренно-опасному.

По степени опасности развития процессов натриевого осолонцевания воды относятся к I–III классам от неопасных до умеренно-опасных.

По степени опасности развития магниевого осолонцевания воды относятся преимущественно к I–II классам, реже к III классу. По степени опасности содообразования воды относятся в основном к I классу – неопасному.

Таким образом, как по минерализации, так и по химическому составу сбросные воды в весенний период удовлетворяют требованиям, предъявляемым к оросительной воде. Для оперативного регулирования водного режима и улучшения экологического состояния переувлажненной территории с удаленными водоисточниками целесообразно применять системы, обеспечивающие отвод с осушаемого массива и аккумуляцию дренажно-сбросных вод в водоемах.