

УДК 504.12:631.67(477.7)

ПУТИ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ НЕГАТИВНЫХ ЯВЛЕНИЙ, ВОЗНИКАЮЩИХ ВСЛЕДСТВИЕ ОРОШЕНИЯ НА ЮГЕ УКРАИНЫ

Никитин Андрей Михайлович

fiz_geo@ukr.net

Студент Мелитопольского государственного педагогического университета имени
Богдана Хмельницкого, Мелитополь, Украина

Шумега Назарий Юрьевич

fiz_geo@ukr.net

Студент Мелитопольского государственного педагогического университета имени
Богдана Хмельницкого, Мелитополь, Украина

Сакун Николай Николаевич

sakuna-matata@mail.ru

Студент Мелитопольского государственного педагогического университета имени
Богдана Хмельницкого, Мелитополь, Украина
Научный руководитель – к.экон.н., доц. Стецишин Н.Н.

Площадь орошаемых земель в Украине составляла в 2016 году – 1,77 млн. га., в 2017 году орошалось только 0,5 млн. га. [11] В основном орошаемые земли сосредоточены в Степной зоне на юге страны.

Оросительные мелиорации имеют большое значение для интенсификации сельскохозяйственного производства на территории юга Украины в результате повышения продуктивности орошаемого гектара, улучшения природных условий территории, что позволяет выращивать здесь весь спектр сельскохозяйственных культур Украины [1, 17].

В отличие от богарных земель на орошаемых площадях возникает благоприятный гидротермический режим, вследствие которого биологические процессы в почвах протекают непрерывно, при этом органические вещества претерпевают минерализацию. Кроме того дополнительное количество влаги способствует возрастанию интенсивности минерализации растительных остатков в почвах [1,7].

Тем не менее, орошение имеет также негативные последствия, которые проявляются, в первую очередь, при несоблюдении агротехнических требований.

Орошение, прежде всего, влияет на состояние почвенно-поглощительного комплекса, что приводит к смене его физических, водно-физических и агрохимических свойств. Вследствие этого в верхних гумусовых горизонтах уменьшается емкость поглощения, изменяется состав катионов.

В связи с широким развитием орошения земель на юге Украины, все большее значение приобретает ирригационная эрозия почв. Причинами развития этого вида эрозии есть недостатки проектирования и эксплуатации оросительных систем: отсутствие зональных рекомендаций по предотвращению ирригационной эрозии, невыполнение противоэрозионных мероприятий, несоответствие рекомендуемых режимов орошения существующим мелиоративным условиям, невыполнение планировочных работ, введение земель без проектных обоснований, нарушение режимов орошения и технологии проведения поливов, отсутствие необходимых гидротехнических сооружений на оросительной и сбросной сетях и др.

По данным ряда исследователей [1,7], при норме полива $600 \text{ м}^3 / \text{га}$ сток в зависимости от типа дождевальной машины достигал 25-30% водоподачи. При орошении поверхностным способом смыв на тяжелых светло-каштановых почвах составил 12 т/га в поливной сезон. Глубина колеи прохода дождевальной машины была 10-15 см при ширине 66-75 см. Смывание почвы за два-три полива на темно-каштановых почвах составляет 0,6 т / га, на черноземах - 4-6 т / га. В Украине при поливе по бороздам за сезон с 1 га смывается 5-15 т почвы.

Ущерб от ирригационной эрозии многогранна: уменьшается плодородный гумусовый горизонт, вымываются питательные вещества и семена, непродуктивно расходуется вода для орошения, загрязняются удобрениями и пестицидами водоприёмники, размываются каналы, пути покрытия, образуются ирригационные овраги, ухудшается качество сельскохозяйственной продукции, значительно снижается плодородие почвы.

В эродированных почвах изменяется качественный состав гумуса, они характеризуются потерей структуры, высокой плотностью, низкой водопроницаемостью и влагоемкостью.

В комплексе мер по устранению ирригационной эрозии главная роль принадлежит противозерозионному устройству территории и правильной эксплуатации оросительных систем. Для предотвращения эрозии не менее эффективны фитомелиоративные и агротехнические мероприятия. Наибольший почвозащитный и экономический эффект достигается при комплексном использовании всех противозерозионных мероприятий в сочетании с организационно-хозяйственными. Последние включают прежде всего правильную организацию территорий, грамотное размещение культур по элементам рельефа. Рекомендуются контурное земледелие и террасирование. Уменьшению эрозионных процессов способствуют также полосное земледелие, размещение полей севооборота длинной стороной поперек склона, облегчает нарезание временных оросителей, обработку почвы и сев, строительство дорог на склонах под определенным углом [12,13,14]

Одной из актуальнейших проблем, возникших в результате проведения орошения на юге Украины – это подтопление сельскохозяйственных угодий грунтовыми водами. Подъем грунтовых вод обуславливается фильтрационными потерями оросительных вод. Так в северной части степного Крыма, например, фильтруется и пополняет запасы грунтовых вод в среднем 38 % от поступающего на территорию объема оросительных вод и атмосферных осадков. На испарение в зону аэрации и дренирование срабатывается немногим более 70 % профильтровавшейся воды, в результате чего ежегодно наблюдается повышение уровня грунтовых вод, интенсивность которого тем больше, чем глубже они залегают [2,4].

Запасы грунтовых вод также ежегодно увеличиваются и на закрытых дождевальными системами (до 10 %). Скорость подъема грунтовых вод возрастает с увеличением водопоступления. В условиях Крыма время подъема уровня с глубины восьми до двух метров при годовом водопоступлении 6 тыс. м³/га составляет 15 лет, а при 7 тыс. м³/га – 7 лет. Сегодня на 10 % площади орошаемых земель грунтовые воды залегают на глубине менее 2 м, что почти на 1 м выше критической. Под угрозой подтопления находится около 600 тыс.га земель [1,7].

Подъем грунтовых вод в зоне орошения может быть вызван рядом других причин. Так, к примеру, купола грунтовых вод, образующиеся под крупными оросительными каналами, становятся в ряде случаев своеобразными «плотинами», преграждающими естественные потоки грунтовых вод. В частности такие явления характерны в зоне, примыкающей к Северо-Крымскому каналу и Каховскому магистральному каналу. В этих случаях применяют так называемый приканальный дренаж, под воздействием которого увеличивается фильтрация из каналов (дренированию необходимо подвергнуть основной поток грунтовых вод в месте его сочленения с приканальным куполом) [5,6].

Для борьбы с подтоплением применяются в основном дренажные системы различных схем в зависимости от площади подтопления и характера использования территории, топографии и геологических условий, а также условий движения грунтовых вод со стороны водораздела:

- системный дренаж используется в случае подтопления больших по размерам территорий;
- применение системы главного дренажа в случае поступления значительных объемов грунтовых вод со стороны водораздела;
- береговой дренаж используется в случае значительного поступления фильтрационных вод со стороны каналов в грунтовом русле;

- по технике борьбы с подтоплением дренаж бывает горизонтальным и вертикальным. Горизонтальный дренаж используется при неглубоком залегании водоупора, в однородных грунтах, а также в слоистых грунтах в случае уменьшения коэффициента фильтрации с глубиной [8,9].

Кроме того, крайне необходимо провести такие агротехнические мероприятия как:

- облицовка каналов в грунтовом русле бетонными плитами;
- попутную реконструкцию покрытия облицованных каналов.

Большое значение здесь также имеет строгое соблюдение норм орошения; правильный агротехнический подход к обработке почв.

При подъеме уровня грунтовых вод, обусловленного фильтрацией воды из каналов оросительных систем, а также при несоблюдении агротехники поливов происходит вторичное засоление и заболачивание почв. Данные негативные процессы могут развиваться одновременно или с преобладанием одного из них в зависимости от степени и характера минерализации грунтовых вод.

Засоление почв, вследствие орошения, происходит при накоплении в корневом слое вредных для развития растений легкорастворимых солей, что обусловлено как несоблюдением агротехники поливов, так и неглубоким уровнем стояния минерализованных грунтовых вод, особенно в случае отсутствия достаточной скорости их оттока.

Большое значение здесь имеет также качество поливов. Неравномерное распределение воды на орошаемом поле приводит к образованию солончаковых пятен на поверхности неорошаемых возвышенных участков почв, особенно при наличии пятен почвы без растительного покрова. Такое пятнистое засоление наблюдается также и при глубоком залегании грунтовых вод, если в почве есть уплотненные слои, являющихся водоупорами для образования верховодок. В таких случаях легко осуществляется капиллярный отток влаги к поверхности почвы и вынос солей к верхним слоям [7].

При орошении возможное передвижение солей вверх может осуществляться и без участия грунтовых вод. Обычно это бывает в случае присутствия близко расположенных залежей солей, находящихся в зоне промокания почвы оросительной водой, а также при возникновении временных накоплений воды на водоупорных слоях – при возникновении верховодок [10,12].

Вторичное засоление почв наиболее распространено на слабодренированных территориях (пониженная комплексная солонцеватая степь Крыма, каштановая степь Херсонской и Придунайская каштановая степь Одесской областей).

Предотвратить засоление почв можно в том случае, если не будет допущен подъем грунтовых вод выше критической глубины, зависящей от их минерализации, механического состава почв и почвообразующих пород массива.

Если грунтовые воды пресные, можно допускать более высокий уровень их залегания. Опасность может возникнуть тогда, когда воды начнут заболачивать корнеобитаемый слой, так как по мере испарения этих вод соли будут накапливаться в зоне распространения корней [1,7].

С целью предотвращения вторичного засоления и заболачивания в каждом хозяйстве, имеющем орошаемые земли, независимо от скорости проявления данных процессов, необходимо применять следующие гидротехнические и агротехнические мероприятия в целом аналогичных мероприятиям по предотвращению подтоплений с/х земель.

1) На слабодренированных территориях основным способом регулирования водно-солевого режима должен быть дренаж, но он будет эффективным только при условии уменьшения или исключения фильтраций воды из магистральных каналов и хозяйственных распределителей.

2) Для предотвращения подъема уровня грунтовых вод необходимо вести борьбу с фильтрацией воды в оросительных каналах. Поддерживать рабочее состояние ирригационной сети. Необходима систематическая очистка русел грунтовых каналов от растительности.

3) Для снижения уровня грунтовых вод вдоль магистральных и межхозяйственных каналов в качестве биологического дренажа высаживают деревья с мощной, глубоко проникающей корневой системой: вяз мелколистный, белую акацию, тополь пирамидальный; незасоленных грунтах: софору, айлант высочайший, тamarиск; по границам полей вдоль оросителей: грушу, черешню, тополь пирамидальный.

4) При строительстве новых оросительных систем на территориях, где имеют значительное распространение засоленные и солонцеватые почвы (пониженная комплексная солонцеватая степь Херсонской и Придунайская каштановая степь Одесской областей), необходимо интенсивное увлажнение с созданием промывного режима на фоне дренажа в течение вегетационного периода. На таких почвах поливные нормы больше обычных примерно на 20 %.

5) Для предупреждения вторичного засоления и заболачивания орошаемых земель следует применять плантажную вспашку до глубины 60 см. Оросительная вода на плантажированных почвах легко проникает вглубь и выщелачивает соли, не застаиваясь на поверхности.

6) На территориях, где в грунтовых водах или поливных водах появляется сода, необходимо гипсование почв.

7) Большую роль в борьбе с засолением и заболачиванием играют высокая техника полива и строгое соблюдение правил водопользования, проектного режима орошения в соответствии с погодными условиями.

8) Все агротехнические мероприятия должны быть направлены на максимальное развитие в начале вегетации вегетационной массы, которая, притеняя поверхность почвы, способствует уменьшению физического испарения, а хорошо разветвленная корневая система растений интенсивно перехватывает поднимающуюся влагу.

Для уменьшения испарения влаги из почвы на орошаемых землях необходимо возделывать преимущественно озимые культуры и многолетние травы.

9) На орошаемых массивах не должно быть пустующих участков, так как не затененная растениями почва сильнее испаряет влагу, и поступление солей к поверхности почвы увеличивается.

10) На поливных землях обязательны мероприятия по защите почв от ветровой и водной эрозии.

11) Орошение засоленных почв в комплексе с дренажем. Проводят промывку почв, для чего за счет полива затоплением создают нисходящий интенсивный ток в почве, с которым соли выносятся в дренажную сеть. Затраты воды увеличиваются с глубиной, на которую требуется промыть почвогрунты, и количеством содержащихся солей (для того, чтобы удалить из 0,3 метрового слоя 90 % солей, необходимо подать 6 тыс. м³/га, а из 1,5-метрового – более 18 тыс. м³/га) [1,3,7,10,12,13].

Одним из негативных последствий орошения являются ирригационные корки, которые образуются на поверхности почвы. Корки существенно изменяют физические свойства почв, их технические свойства, что требует корректировки поливного режима, а также дополнительных затрат на обработку почв. Кроме того, корки мешают нормальному росту с/х культур, особенно на ранних стадиях развития, что негативно влияет на урожайность.

Образование корки зависит также от погодных условий при поливах [1]. В жаркие солнечные дни вероятность образования корки после полива более высока, чем при поливах в пасмурную погоду или ночью. Это связано с такими факторами, как разница температур воды и почвы, увеличение щелочности воды в жаркую погоду. Последний фактор наиболее ускоряет образование корки.

Наилучшие способы борьбы с корками – профилактические мероприятия, предотвращающие их образование. К ним относятся снижение интенсивности обработки орошаемых земель тяжелыми с/х орудиями и уменьшение количества обработок.

Ирригационные корки ликвидируются разрыхлителями на легких тракторах. Для разрушения плотных слитых корок в некоторых случаях необходимо проводить полив малой нормой 150-200 м³/га [1].

Список использованных источников

1. Агроекологія: Навч. посібник/О.Ф. Смаглий, А.Т. Кардашов, П.В. Литвак та ін. – К.: Вища освіта, 2006. 671 с.:
2. Василюк В.А., Непша О.В. Каховський магістральний канал як елемент меліоративного навантаження на природний ландшафт// Актуальні виклики сучасної науки // Сб. наукових праць. Переяслав- Хмельницький, 2017. Вип. 5(13), ч. 2. 127-132.
3. Даценко Л.М., Непша О.В. Еколого-агрохімічний стан ґрунтів Запорізької області// Соціально-економічні проблеми сталого розвитку Українського суспільства. Збірник тез доповідей учасників Міжнародної науково-практичної конференції. 13 травня 2004 р. – Мелітополь: НКП ГУ «ЗІДМУ», 2004. -С. 50-51.
4. Іванова В.М., Непша О.В. Зрошення як засіб боротьби з посушливими явищами в басейні річки Молочної// Вітчизняна наука на зламі епох: проблеми та перспективи розвитку: Зб. матеріалів XXVII Всеукраїнської наукової інтернет-конференції. Переяслав-Хмельницький, 2016. С16-18.
5. Іванова В.М., Непша О.В., Стецишин М.М. Заходи щодо збереження ґрунтів і підвищення продуктивності агроландшафтів басейну річки Молочної//«Нові виміри наукового пізнання»: збірка Матеріалів Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції. Переяслав-Хмельницький, 2017. Вип. 1. С.105-110.
6. Левада О.В., Стецишин М.М. Основні шляхи раціоналізації еколого-меліоративної організації території Запорізької області//Культура народів Причорномор'я. 1999. С.231-238.
7. Лымарь А.О. Экологические основы систем орошаемого земледелия/ Лымарь А.О. – К.: Аграрна наука, 1997. 400 с
8. Молодиченко В.В., Стецишин М.М. Екологічні проблеми меліоративних земель Херсонської області//Географія і сучасність: Зб. наук. праць НПУ ім. М.П. Драгоманова. 1999. С.71-76.
9. Непша О.В. Сільськогосподарське природокористування в басейні річки Молочної// Історико-географічний дискурс проблем геосфери: матер. Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. 16 травня 2016 р. Мелітополь: МДПУ ім. Б. Хмельницького. С.11-14
10. Непша О.В., Стецишин М.М., Шушкевич О.В. Еколого-меліоративна організація агроландшафтів Запорізької області// Динаміка наукових досліджень. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Динаміка наукових досліджень». Географія та геологія. Том 9. Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2002. С.30-31.
11. Площа зрошувальних земель в Україні за 25 років зменшилася більше ніж на 70% [Електронний ресурс] – Режим доступу: www.unn.com.ua/.../1535822-ploscha-zroshuvalnikh-zemel-v-ukrayini-za-15-rokiv-z.
12. Прохорова Л.А., Непша О.В., Зав'ялова Т.В. Шляхи оптимізації геоекологічного стану земель сільськогосподарського призначення басейну річки Молочної//Фундаментальні та прикладні дослідження: сучасні науково-практичні рішення і підходи: збірник матеріалів III-ї Міжнародної науково-практичної конференції/ [редактори-упорядники А. Душний, М. Махмудов, В. Ільницький, І. Зимомря]. Баку-Ужгород-Дрогобич: Посвіт, 2017. С.13-14.
13. Прохорова Л.А., Непша О.В., Зав'ялова Т.В. Неприятливі природні явища, які впливають на екологічний стан ґрунтів Мелітопольського району// Наука III тисячоліття: пошуки, проблеми, перспективи розвитку: матеріали I Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (20-21 квітня 2017 року): збірник тез. Бердянськ:БДПУ, 2017. С.31-33.
14. Стецишин М.М., Гришко С.В. Сучасні геоекологічні проблеми ґрунтів Запорізької області//Географія та туризм. №28. 2014. С.269-278.