

## **КОМПЛЕКС МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ ОХРАНЫ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ ОТ ПОДТОПЛЕНИЯ И ПЕРЕУВЛАЖНЕНИЯ**

Хаджиди А.Е., – к. т. н., доцент

Гельмиярова В.Н., – соискатель

Булатецкий Г.И., – соискатель

*Кубанский государственный аграрный университет*

В статье предложены мелиоративные приемы для поддержания оптимальной влажности в корнеобитаемом слое растений, направленные как на отвод избыточной влаги с поверхности, так и из самой почвы. Приведено описание способов отвода избыточной воды.

In clause are offered receptions for maintenance of optimum humidity in root a layer of plants directed as on tap (removal) of a superfluous moisture from a surface, and from the ground. The description of ways of tap (removal) of superfluous water given.

Для развития агропромышленного комплекса Краснодарского края необходимо выполнять постоянную охрану почв от различных негативных воздействий, в том числе, от подтопления и переувлажнения земель сельскохозяйственного назначения. Земли, подверженные подтоплению, теряют плодородие, деградируют, что в конечном итоге отражается в недоборе урожая или они списываются как не пригодные для возделывания сельскохозяйственных культур. Решение проблемы следует рассматривать как комплексное мероприятие, направленное не только на охрану сельскохозяйственных земель от деградации и повышение на этих землях урожайности, но и как социальное проявление с позиций демографии населения, а так же экологического оздоровления региона. Затраты на обработку пахотных земель от действия подтопления значительно выше, чем на полях не подверженных влиянию переувлажнения. Урожаи культур на переувлажненных землях не покрывают затрат на их выращивание.

Существующие мероприятия по охране богарных переувлажненных земель не достаточно эффективны. При воздействии природных и антропо-

погенных факторов на сельскохозяйственные земли происходит образование понижений на полях, где вода скапливается, уменьшая размеры пашни [1]. Размеры замкнутых понижений из года в год увеличиваются, почва деградирует, этот процесс прогрессирует.

Основная цель охраны сельскохозяйственных земель от подтопления – это предотвращение подтопления и переувлажнения, регулирование и поддержание оптимального водно-воздушного режима почв. Это достигается осушением территории, то есть понижением уровня грунтовых вод.

Основной мерой осушения является «норма осушения», которая определяется глубиной расположения основной массы корневой системы культурных растений. При оптимальном режиме грунтовых вод должны обеспечиваться наиболее благоприятные почвенные процессы, способствующие прогрессивному нарастанию плодородия почв и получению максимальных урожаев возделываемых культур. Норму осушения на охраняемых от подтопления землях сельскохозяйственного назначения необходимо принимать из условия обеспечения достаточной несущей способности почвы для производства полевых работ. Известно, что урожай культур связан с уровнем грунтовых вод (УГВ), водопотреблением культур, капиллярным потенциалом почв. При малых нормах осушения растения не дают урожай из-за отсутствия воздуха и избытка влаги, и урожай резко возрастает по мере уменьшения влаги и увеличения зоны аэрации при оптимальных нормах осушения.

С другой стороны можно отметить, что фактически урожай зависит не от уровня грунтовых вод, а от влажности почвы, которая обуславливает воздушный, тепловой и питательный режимы. Влажность, в свою очередь, зависит не только от уровня грунтовых вод, но и от осадков, испарения и других факторов. Для развития агропромышленного комплекса необходимо выполнять постоянную охрану почв от различных негативных воздей-

ствий, в том числе, от подтопления и переувлажнения земель сельскохозяйственного назначения. Решение этой проблемы позволит рационально использовать биоклиматический потенциал территорий, получать стабильные урожаи, обеспечить воспроизводство природного потенциала почв и выполнение баланса питательных веществ агроландшафтов.

Критическим УГВ для пахотного слоя можно считать его величину не более 1,2-1,3 м. Выбор нормы осушения играет существенную роль для увеличения урожайности культур. По данным исследований [2] для пашни УГВ должен находиться в диапазоне 0,8–1,4 м. Поэтому охрана сельскохозяйственных земель должна осуществляться путем поддержания оптимального УГВ для данного вида культур.

Для поддержания оптимальной влажности в корнеобитаемом слое растений существуют мелиоративные приемы, направленные как на отвод избыточной влаги с поверхности, так и из самой почвы. К мелиоративным приемам для охраны земель сельскохозяйственного назначения можно отнести: планировку поверхности поля; выборочное бороздование; узкозагонную вспашку; профилирование поверхности поля; гребневую вспашку, или нарезку гребней; кротование подпахотного слоя; глубокое рыхление подпахотного слоя. В зависимости от способа отвода избыточной воды и степени регулирования водного режима почвы мелиоративные приемы обработки почвы можно разделить на три группы.

Первая группа – приемы, обеспечивающие быстрый отвод избыточной воды по поверхности почвы и частично по пахотному слою. К ним относятся: планировка, выборочное бороздование, узкозагонная вспашка и профилирование поверхности поля. Считается, что величина расстояния между бороздами оказывает значительное влияние на величину поверхностного стока. Установлено, что при ширине загонов 8-14 м модуль стока (М) составляет порядка 10-12 л/с с 1 га, при ширине загона 14–22 м –  $M =$

2-4 л/с с 1 га. Поперечный уклон полос оказывает влияние на модуль стока. Например, при уклоне до 1,0 %,  $M = 0,1-0,3$  л/с с 1 га, при уклоне поперечной полосы до 6 % -  $M = 2,5-3,0$  л/с с 1 га. Наиболее удобно планировку проводить летом на паровых полях, подготавливаемых к посеву озимых культур. Однако можно выравнивать и любое поле в севообороте осенью или весной при соответствующей влажности почвы. Наилучшая влажность почвы для проведения планировки – 10–15% (по весу) для легких почв и 19–24% - для средних и тяжелых почв.

Агромелиоративные мероприятия этой группы ускоряют просыхание пахотного слоя в ранний весенний период и сокращают период переувлажнения этого слоя после обильных дождей, предохраняя сельскохозяйственные культуры от вымокания. Считаем, что эти приемы данной группы хуже других регулируют водно-воздушный режим почвы.

Вторая группа – приемы обработки, ускоряющие внутрипочвенный сток избыточной воды. Это гребневая и грядовая вспашка, создающая рифленую поверхность поля вследствие частой сети меж гребневых и меж грядовых борозд. Считаем, что приемы второй группы обработки усиливают сток по пахотному слою и одновременно создают в нем дополнительный запас продуктивной влаги, то есть активно регулируют водно-воздушный, тепловой и пищевой режимы почвы в течение всего вегетационного периода. Эти приемы следует проводить на более высоких участках полей.

Третья группа – приемы обработки, способствующие отводу воды по подпахотному слою. Это – кротование, безотвальное рыхление подпахотного слоя и глубокая вспашка. Увеличивая влагоемкость почвенного профиля, они способствуют созданию дополнительных запасов продуктивной влаги в подпахотном слое. Такие приемы обработки наиболее активно регулируют водно-воздушный, тепловой и пищевой режимы почвы на зем-

лях, по сравнению с осушаемыми открытым дренажем. Установлено, что на глинистых почвах кротование и кротовый дренаж в 1,5–2 раза увеличивают дренажный сток при расстоянии между дренами 12–13 м и глубине заложения 0,8–0,9 м.

Кротование обеспечивает оперативный отвод избыточной воды из пахотного слоя внутрипочвенным стоком, усиливает аэрацию и активизирует все почвенные процессы. Кротование подпахотного слоя рекомендуется проводить, прежде всего, на суглинистых почво-грунтах, осушенным закрытым дренажем. При хорошем качестве работ кротовины сохраняются в течение 2–3 лет, а благоприятное последствие их длится еще 1–2 года. На легких почвах этот прием менее эффективен, так как стенки кротовин быстро разрушаются и полости заплывают.

Классическая схема отвода поверхностного стока с осушаемой территории заключается в отводе избыточной воды сетью открытых каналов-сборателей, далее приеме воды проводящей сетью коллекторов различных порядков и сбросе в водоприемник. Данная схема отвода поверхностных и дренажных вод хорошо вписывается в структуру рисовых оросительных систем, на которых важным элементом технологии возделывания риса является управление поливным током. Также данную схему охраны земель можно применить на участках постоянного переувлажнения сельскохозяйственных земель, где необходимо обеспечивать непрерывный отток поверхностного и дренажного стока.

На богарных землях Азово-Кубанского бассейна подтопление сельскохозяйственных земель наблюдается в основном в осенне-зимний период и весной при выпадении осадков. Поэтому борьбу с переувлажнением необходимо проводить с помощью комплекса агро-мелиоративных приемов в сочетании с гидромелиорацией, направленных на отвод избыточных вод с полей.

В данном направлении ведутся работы, где предусматривается устройство дренажировочной одной или нескольких траншей глубиной 1,5–1,8 м, заполненных местными фильтрующими материалами и отходами сельскохозяйственного производства – песком, соломой или опилками [3]. Данная система аккумулирует поверхностный сток с водосборной площади, переводит его в более глубокие горизонты и препятствует накоплению воды в блюдцах. Недостатком такого технического решения является сосредоточение поверхностного стока в блюдце траншеи. При слабой фильтрующей способности подстилающих грунтов данная конструкция приведет к дальнейшей деградации земель сельскохозяйственного назначения.

Другим мелиоративным приемом для отвода поверхностных вод из понижений на полях является устройство закрытого дренажа. Для ликвидации грунтового типа переувлажнения земель рекомендуется систематический горизонтальный глубокий (2,2-3,5 м), преимущественно открытый, дренаж. Этот признанный во всем мире метод регулирования УГВ оказался эффективным и в Краснодарском крае. Он широко применяется в степных и дельтовых районах края.

Применение глубокого систематического горизонтального дренажа для защиты земель от подтопления неэффективно в районах со слабо фильтрующими почво-грунтами, где  $K_f$  (коэффициент фильтрации)  $< 0,1$  м/сутки. В таких условиях расчетные междренные расстояния малы (40-60 м). Высокая стоимость строительства при значительном снижении коэффициента использования земель делают проблематичным применение указанного дренажа. В таких условиях применяется комбинация глубокого систематического дренажа и мелкого (0,6 – 1,2 м) открытого или закрытого дренажа.

Описанные выше способы не обеспечивают достаточно эффективный

отвод избыточной воды с сельскохозяйственных земель. Для ускорения стока поверхностных вод вместе с бороздованием и кротованием необходимо использовать дренажные фильтры открытого и закрытого типа. Дополнительным мероприятием на выровненных полях является устройство фильтров-поглотителей. Они устраиваются в низинах с выводом водопроницаемого заполнения на поверхность. При наличии таких поглотителей сток из дренажа увеличивается в 2-3 раза.

Конструкция колодца-поглотителя зависит от площади водосбора. Колодец выводится на 0,2-0,3 м выше поверхности земли и закрывается крышкой; отстойная часть колодца должна быть не менее 0,4 м. Для сооружения используют железобетонные кольца диаметром 0,75 м. В верхнем кольце устраивают 3-4 ряда отверстий диаметром 5 мм, которые сосредоточены на одной трети периметра. При устройстве колодца в зоне расположения отверстий сооружают фильтр из камня, щебня и гравия. Диаметр отводящей дренажной линии при этом определяется расчетом.

Отметим, что применение закрытого дренажа на слабопроницаемых почвах должно идти по пути полного перехвата поверхностной воды по пахотному слою дренами. Дрены для этого следует располагать перпендикулярно направлению движению воды, то есть поперек уклона поверхности осушаемого участка. При поперечном расположении дрен достигается наилучшее сочетание дренажа с агромелиоративными приемами обработки почвы, которые необходимо проводить в направлении уклона поверхности. При этом дрены должны иметь траншейную засыпку, с повышенной водопроницаемостью по сравнению с ненарушенным подпахотным слоем. Осушение пахотного слоя ускоряется на 20–30 %.

Считаем, что данные мероприятия по охране сельскохозяйственных земель необходимо выполнять на небольших по размерам участках, где

имеются сравнительно недорогие местные строительные материалы с хорошими фильтрующими свойствами. Так же применение гончарных дрен в условиях богарного земледелия Азово-Кубанского бассейна относительно дорогое мероприятие и как основной способ охраны сельскохозяйственных земель применяться не может.

Для увеличения дренажного стока и коэффициента стока ( $K$ ) на тяжелых почвах применяют кротование и бороздование в сочетании с дренажем. При этом дренаж закладывают на глубину 0,8–0,9 м через расстояния 12–13 м. Кротование рекомендуют проводить одновременно со вспашкой путем установки на 4 корпусный плуг кротователя диаметром 5 см. Глубина заделки кротовин - 0,3–0,35 м; расстояние между ними 1,4 м. Расстояние между бороздами - 10 и 20 м, глубина борозд - 0,18–0,2 м. Кротование и кротовый дренаж увеличивают дренажный сток в 1,5–2 раза ( $K=62$ – $67$  %), а бороздование на 25–35% ( $K =35$  %). А при систематическом дренаже коэффициент стока ниже -  $K =31$  %.

Следовательно, можно сделать вывод о том, что кротовый дренаж является более эффективным мелиоративным приемом, чем систематический дренаж. Кротовый дренаж и другие виды закрытых дренажей, открытые собиратели и осушительные каналы подают избыточную воду в коллекторы старших порядков и водоотводящие тракты, которые, в свою очередь, направляют расход в водоприемники. От того как эффективно будет осуществляться водоотвод стока по водоотводящим трактам зависит мелиоративная обстановка на осушаемых сельскохозяйственных землях.

Для эффективной охраны земель сельскохозяйственного назначения от подтопления и переувлажнения необходимо применять комплексные мероприятия, состав которых может включать различные приемы отвода избыточных вод в зависимости от типа переувлажнения почв.



## Литература

1. Кузнецов Е.В., Дьяченко Н.П. Комплексные мелиорации для охраны сельскохозяйственных земель от подтопления. // Рекомендации. //ФГОУ ВПО КубГАУ.- Краснодар. 2003.
2. Кузнецов Е.В. Комплексный подход к мелиорации переувлажненных земель в предгорной зоне Кубани. Труды КубГАУ. Выпуск 407 (435). 2004.
3. Скрипник О.В. Мелиорация переувлажненных земель с микропонижениями без отвода дренажных вод. // Мелиорация и Водное хозяйство, №5, 2002