

Использование для орошения вод местного стока

*Г. В. Соболин, д.с.-х.н., И. В. Сатункин, к.с.-х.н.,
Ю. А. Гулянов, к.с.-х.н., Оренбургский ГАУ*

Местный сток — это преимущественно поверхностный сток, формирующийся в пределах однородного физико-географического района.

Вода местного стока наряду с водами крупных рек имеет большое значение для успешного развития орошаемого земледелия.

Поверхностные воды в Оренбургской области включают реки Урал, Сакмару, Илек, Орск, Б. Кинель, 15 их притоков длиной более 100 км, 29 рек длиной 50–100 км и 513 рек — до 50 км. Среднегодовой объем речного стока составляет около 12,5 км³, причем на территории Оренбургской области формируется 7,3 км³[1].

Норма местного стока по Оренбургской области изменяется в пределах 20–30 тыс. м³/км² в восточных районах и до 60–90 тыс. м³/км² — в северных, центральных и западных районах[3].

Гидрографическая сеть России и стран СНГ характеризуется преимущественно меридиональным направлением течения главных рек, которые имеют следующие виды питания: снеговое и ледниковое — 50–70%, дождевое — 20–30, за счет

подземных вод — 20–30%. Основа водного баланса России и стран СНГ — это сток, объем которого в средний по водности год составляет около 4,7 тыс. км³. Из общей суммы речного стока около 85% приходится на реки, протекающие в районах севера и северо-востока, и только 15% — на наиболее обжитые южные и юго-западные районы, имеющие лучшие условия для земледелия, в особенности для возделывания теплолюбивых сельскохозяйственных культур[3].

Количество же рек и ручьев с площадями менее 10 км² составляет 82% от общего количества рек, расположенных в засушливых лесостепных и степных районах России и стран СНГ. На всей этой засушливой территории общий ежегодный сток талых вод превышает 60 км³[3–6]. Поэтому важное значение имеет широкое развитие орошения за счет использования вод местного стока и местных водных ресурсов, которые имеют важное народнохозяйственное значение. Строительство орошаемых участков на местном стоке гораздо дешевле, чем крупных государственных ирригационных систем, так как нет необходимости строить сложные водозаборные сооружения, крупные магистральные каналы, коллекторно-

дренажную сеть и целый ряд других дорогостоящих сооружений.

Затраты передовых хозяйств на приобретение поливной техники, использующих местный сток для орошения участков, окупаются, как правило, за 1,5–2 года. Поэтому орошение на местном стоке получило широкое развитие в России, Закавказье и странах Центральной Азии.

По предварительным данным, использование водных ресурсов на орошение в России и по Северному Кавказу не превышает 20%, по странам Центральной Азии эта цифра приближается к 100%, а в Оренбургской области она ниже 10%. В 1990 г. площадь орошаемых земель в Оренбургской области достигала 90 тыс. га, на современном этапе она составляет всего около 10 тыс. га и продолжает уменьшаться. Этот факт красноречиво говорит о том, что водные и земельные ресурсы Оренбургской области неэффективно используются для получения прироста орошаемых земель за счет использования местных водных источников.

В зависимости от рельефных условий, расположения источника орошения, типа водозабора и способов подачи воды, энергетических и технических возможностей орошаемых хозяйств оросительные системы на местном стоке по своей конструкции так же, как государственные системы, делятся на три основных типа: открытые, закрытые и комбинированные. Наиболее часто строят закрытые или комбинированные [2].

К открытым оросительным системам относятся самотечные, когда источник орошения находится выше орошаемого участка и вода на орошение поступает самотеком по открытому каналу или лотковой сети. Этот тип оросительной системы самый простой и дешевый, так как не требует энергетических затрат на подачу воды. Недостатком его являются относительно большие потери воды на фильтрацию в каналах, проходящих в земляном русле. При данной схеме орошения поливной участок располагают возможно ближе к источнику орошения. Из открытой подводящей оросительной сети вода поступает обычно во временные оросительные каналы для поверхностного полива дождеванием.

При закрытой оросительной системе воду от водоисточника до орошаемых культур подают по закрытым трубопроводам. Такая система также может быть одно-, двух- и трехъярусной. Она чаще бывает двустороннего командования. Эти системы наиболее совершенны, имеют высокий КПД, на них могут быть полностью механизированы и автоматизированы процессы полива, что значительно повышает производительность труда, а также позволяет более экономично распределять воду по хозяйственным подразделениям, севооборотам и каналам [2–3].

Комбинированная схема орошения наиболее распространена, особенно когда орошаемый уча-

сток расположен выше источника орошения и вода к нему подается механическим водоподъемником, передвижными или стационарными насосными станциями. В этом случае воду по напорному трубопроводу транспортируют на самую высокую отметку местности в приемный бассейн или прямо в головное русло распределительного канала, откуда она самотеком поступает во временную оросительную сеть. Такая система имеет ряд преимуществ перед открытой: КПД выше, возможны автоматизация и механизация процессов распределения воды по каналам. Комбинированная система по стоимости строительства 1 га в два – три раза дороже открытой, но в эксплуатации более эффективна. Стоимость ее строительства полностью окупается в два – три года [1–4].

Комбинированная система состоит из водозабора, транспортирующего водовода из асбестоцементных или металлических труб, приемно-распределительного бассейна, расположенного на самой высокой точке орошаемого участка, магистрального или распределительного канала и закрытых поливных трубопроводов с гидрантами. Эти системы могут быть одно-, двух- и трехъярусными.

Наиболее рациональному использованию земельного участка, орошаемого водами местного стока, способствует правильно размещенная на нем схема орошения. Каждая принятая схема орошения находится в прямой зависимости от таких основных факторов, как полезный объем источника орошения, рельеф, почвенно-геологические условия, тип и место водозабора. Поэтому при выборе схемы на поливном участке необходимо, чтобы КПД ее был максимальным, а затраты на строительство орошаемого участка сводились к минимуму. Из трех известных способов орошения на местном стоке предпочтение пока отдают комбинированным самотечным системам орошения как наиболее простым в обслуживании, надежным в работе, недорогим в эксплуатации [2–5].

При проектировании оросительной системы с водохранилищем для регулирования местного стока главным технологическим элементом является земляная плотина, возводимая из местного грунта, которая обеспечивает создание подпора воды в водохранилище. В этом случае следует ложе водохранилища расположить в таком месте, в которое не должны притекать сточные воды населенных пунктов, кладбищ, скотомогильников и других загрязненных мест. Лучше всего водохранилище располагать выше населенного пункта.

Берега чаши водохранилища должны быть не крутыми, не обрывистыми, но и не пологими. Крутые берега быстро размываются, что приводит к заилению пруда. При пологих берегах зна-

чительная площадь водоема будет покрыта неглубоким слоем воды, что благоприятствует быстрому зарастанию водоема и большой потере воды на испарение и фильтрацию.

Берега и ложе водохранилища должны состоять из водонепроницаемых грунтов — глин или суглинков.

Плотину лучше располагать в суженной части балки, причем желательно, чтобы выше плотины балка была широкой и глубокой. Это позволит накапливать большой объем воды в водохранилище при выполнении небольшого объема земляных работ. Не следует выбирать место под плотину с отвесными и обрывистыми берегами, т.к. в процессе осадки тела плотины между коренными берегами и плотиной может образоваться трещина, по которой будет просачиваться вода, что приведет к размыву плотины.

В основании плотины должны залегать водонепроницаемые грунты, которые должны находиться либо на поверхности земли, либо на глубине не более 1,5–2,0 м от поверхности земли. Нельзя выбирать место под строительство плотины там, где имеются выходы грунтовых (родниковых) вод.

Одновременно с выбором места под плотину решается вопрос о выборе для устройства водосбросного аварийного канала, который является обязательным сооружением при строительстве плотины. Створ плотины следует располагать в таком месте, чтобы водосборная площадь была достаточной для заполнения водохранилища.

В гидротехническом строительстве применяемые плотины разделяются по типу материалов, из которых они возводятся: на земляные, каменные, бетонные и железобетонные; по условиям пропуска воды — водосливные и глухие, а также по высоте подъема уровня воды в верхнем бьефе

— на низконапорные (до 10 м), средненапорные (от 10 до 25 м) и высоконапорные (свыше 25 м). Для сельского хозяйства обычно строят низко- и средненапорные плотины, возводимые из местного грунта[3]. В свете всего вышеизложенного следует отметить как факт, что в целом орошение на местном стоке доступно большинству хозяйств. Оно позволяет создать в ряде районов Оренбургской области базы гарантированного производства зерна и других культур, а также продуктов животноводства. Регулирование местного стока предупреждает смыв верхнего плодородного слоя почвы и тем самым не дает развиваться эрозии.

Считается, что наиболее экономичное использование местного стока должно осуществляться путем влагонакопления непосредственно на полях, строительства в руслах рек водозаборных узлов, регулирующих водохранилищ на их притоках, прудов и лиманов на водосборной площади. Работы по рациональному использованию местного стока начинаются с составления побасейновых схем размещения водохранилищ, прудов, лиманов, участков регулярного орошения и накопления влаги в почве для всей территории колхозов и совхозов, расположенных на водосборной площади. Сначала намечают эти мероприятия по отдельным водосборам балок и оврагов, а затем и для всего бассейна реки.

Литература

- ¹ Чибилев А. А., Сафонов М. А. и др. География, экономика и экология Оренбуржья. — Оренбург, 1994.
- ² Ольгаренко В. И., Чуприн И. А. и др. Эксплуатация оросительных систем. — М., 1976.
- ³ Маслов Б. А., Колганов А. В. и др. История мелиорации в России. Том 1–3. — М., 2002.
- ⁴ Соболин Г. В. и др. Проблемы орошаемого земледелия Республики Кыргызстан. Часть 1–3. — Бишкек, 1991.
- ⁵ Скипчинская Л. В., Янголь А. М. и др. Сельскохозяйственные гидротехнические мелиорации. — Киев, 1977.