



Ташкентский институт инженеров ирригации и
механизации сельского хозяйства

По предмету “Ирригация и мелиорация”

Выполнил: Доц. Исабаев К.Т


Тема: Водный баланс осушаемых земель

ПЛАН:

- * Прогнозирования водного и селевого режимов.
- * Водно-балансовые расчёты.
- * Дренажный модуль.

ЛИТЕРАТУРА

- * Шукурлаев Х.И., Бараев А.А., Маматалиев А.Б. «Сельскохозяйственные гидротехнические мелиорации». Ташкент. 2007.-300 стр.
- * . Костяков А.Н. «Основы мелиорации», М.: Сельхозгиз, 1960 г.-604 стр.
- * Сельскохозяйственные гидротехнические мелиорации. Практикум / Под ред. Рахимбаева Ф. М. –Ташкент: Меҳнат, 1988.-363 с.
- * Рахимбоев Ф.М. ва бошқалар. Қишлоқ хўжалигида суғориш мелиорацияси.-Тошкент: Меҳнат, 1994.-326 с.
- * Справочник хлопчатника. Ташкент, 2017г



А. Н. Костяков, предложил теорию водного баланса мелиорируемых земель. Эта теория нашла широкое применение при проектировании оросительных систем в засушливой зоне. Однако при проектировании осушительных систем водный баланс не учитывали. В настоящее время, когда одновременно с осушением на многих объектах применяют увлажнение, необходимо знать не только качественные, но и количественные характеристики факторов, составляющих водный баланс осушаемых земель, их изменение и взаимовлияние.

□ Таким образом, величину и соотношение элементов водного баланса осушаемых земель необходимо знать как до проведения гидромелиоративных мероприятий, так и после них. В связи с этим возникает необходимость в прогнозировании режима грунтовых вод и влияния его на солевой режим орошаемой территории.

Задачами прогнозирования водного и солевого режимов являются:

* учёт и оценка факторов, определяющих водно-солевой режим орошаемой территории в естественных условиях; расчёт режима грунтовых вод и запасов солей в почве в проектных условиях и установление на этом основании необходимости в проведении мелиоративных мероприятий; расчёт промывок и параметров дренажа.

□ В современной мелиоративной практике применяют следующие методы прогнозирования водного и солевого режимов: балансовый, основанный на решении уравнений, водного и солевого балансов; аналитический, в основе которого лежит решение различных дифференциальных уравнений, включая метод конечных разностей; моделирования, использующего ЭВМ; электро- и гидроинтеграторы; гидрогеологических аналогов; статистический, устанавливающий корреляционные связи между факторами, влияющими на водно-солевой режим орошаемой территории.

- * Для наиболее сложных природных условий водный баланс мелиорируемых земель включает следующие составляющие: атмосферные осадки; поверхностные, грунтовые и грунтово-напорные воды, поступающие с прилегающих водосборов; инфильтрационные воды рек и водохранилищ; поливные воды; конденсационные воды; транспирацию; испарение с поверхности почвы и воды. В зависимости от особенностей природных условий объекта отдельные составляющие могут вообще не участвовать или участвовать периодически в формировании водного баланса.
- * Гидромелиоративные мероприятия коренным образом изменяют водный режим заболоченных земель, величину и число входящих в водный баланс составляющих.

□ В настоящее время основной из перечисленных - это балансовый метод, при котором прогнозирование осуществляется на основе решения уравнений водного и солевого балансов и уравнений движения влаги и

солей в почвогрунтах. С. Ф. Аверьянов предложил одновременно определять: водный баланс орошаемой территории, учитывающий поверхностные и грунтовые воды и воды зоны аэрации; баланс почвенных и грунтовых вод. Общий баланс орошаемого массива представляет сумму указанных составляющих, в мЗ/га.

□ Водный баланс для орошаемой территории при наличии дренажа необходимо определять из уравнений (рис. 117):

а) общий водный баланс:

$$\Delta V = (I_d - O_d) + (I_s - O_s) + P - (I + T_p) \pm V_v + B - S - D;$$

б) баланс поверхностных вод и влаги в зоне аэрации должен определяться согласно уравнению:

$$\Delta V_a = (I_d - O_d) + P - (I + T_p) \pm V_a + B - \Phi_k - S;$$

в) баланс подземных вод:

$$\Delta V_s = (I_s - O_s) \pm V_v \pm V_a + \Phi_k - D_s$$

* где **D**–объём дренажного стока (нагрузка на дренаж); **ΔV** – суммарное изменение запасов воды в границах рассматриваемой территории; **ΔV_a** –изменение запасов влаги в зоне аэрации в границах рассматриваемой территории; **ΔV_s** –изменение запасов подземных вод в границах рассматриваемой территории; **I_d** – приток поверхностных вод; **O_d** -отток поверхностных вод за пределы территории; **I_s** – приток подземных вод; **O_s** – отток подземных вод; **P**– атмосферные осадки; **I**–испарение с поверхности почвы; **T_p** – транспирация; **V_v** –вертикальный водообмен балансового слоя с нижележающими водоносными слоями (подпитывание подземных вод напорными подземными водами и перетекание подземных вод в нижележащие слои); **V_a** – вертикальный водообмен между зоной аэрации и подземными водами; **V**–водозабор в оросительную систему из внешних источников **$V = M + \Phi_k$** ; **S**–отвод поверхностных сбросов оросительной воды за пределы территории; **Φ_k** – фильтрационные потери оросительной воды из каналов; **M**– оросительная норма.

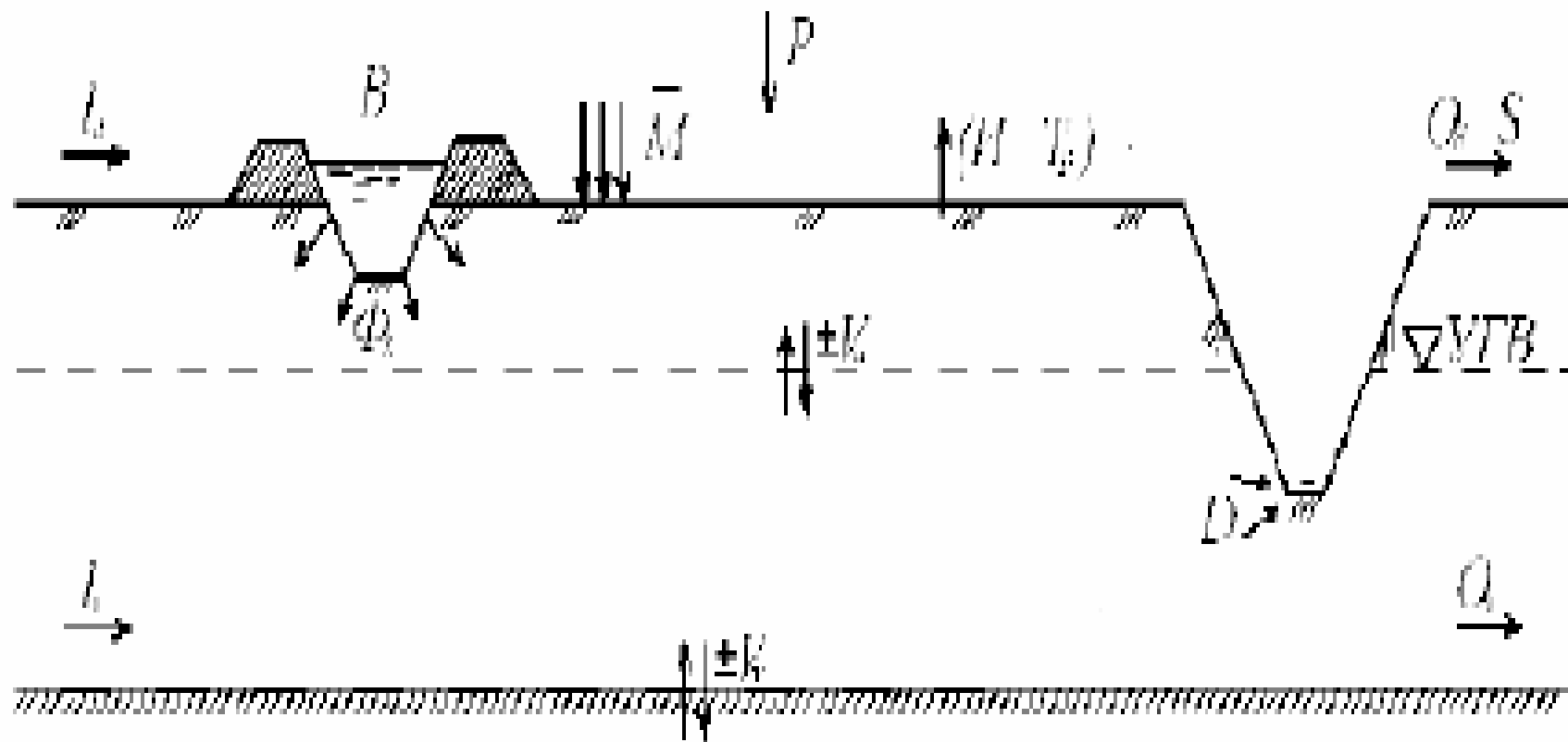



Рис. 117. Схема водного баланса орошаемой территории

Из приведенных водобалансовых уравнений, при расчёте на среднегодовые условия многолетнего ряда ($\Delta V_s = 0$ и $I_s = O_s$), нагрузка на дренаж определяется по формуле:

$$D = \Phi_k \pm V_v \pm V_a$$



В зависимости от конкретных условий уравнение водного баланса следует упрощать. В частности, при расположении мелиорируемых территорий на водоразделе, значение притока подземных вод можно принять равным нулю; на засоленных землях, характеризующихся слабой отточностью, допускается пренебречь величиной оттока подземных вод; при высокой технике полива можно пренебречь величиной сбросов с поверхности полей; при применении закрытых оросительных систем значительно уменьшаются фильтрационные потери из оросительной сети.



Величину осадков следует принимать по данным близлежащей метеостанции.

Величина оросительной нормы (брутто-поле) устанавливается по результатам расчёта режима орошения.

Суммарное испарение ($I + T_p$) в течение вегетационного периода принимается равным водопотреблению, отвечающему применению современной техники орошения, поддержанию высокого агротехнического фона и плодородия почв, и устанавливается расчётами или экспериментальными данными.

$$\Phi_k = M \cdot \left(\frac{1-\eta}{\eta} \right),$$

где η – коэффициент полезного действия оросительной системы.

Приток и отток подземных вод должны определяться по материалам гидрогеологических изысканий и наблюдениями в сети режимных скважин гидрогеолого-мелиоративной службы. При расчёте притока и оттока подземных вод на массив следует руководствоваться формулой:

$$q = T \cdot i,$$

где T – проводимость водоносной толщи, м²/сут; i – уклон потока подземных вод.

Вертикальный водообмен балансового слоя с нижележащими водоносными слоями определяется по формуле:

$$V_v = \frac{(H_2 - H_1) \cdot K}{m} \cdot 10000 \cdot t,$$

где t – продолжительность расчётного периода, сут; H_2 – напор вод нижележащего водоносного слоя, м; H_1 – напор первого от поверхности водоносного горизонта, м; K , m – коэффициенты фильтрации в вертикальном направлении и мощности разделяющего слоя, м/сут, м.


Более обоснованно интенсивность водообмена (инфильтрации) определяется путём решения уравнения влагопереноса и фильтрации методами математического моделирования. Определив нагрузку на дренаж, можно установить величину среднегодовой интенсивности питания грунтовых вод (интенсивность инфильтрационного питания):

$$q_{ин} = \frac{D}{10000 \cdot t}$$

и модуль дренажного стока, под которым понимают приток к дрене с единицы осушаемой площади:

$$q_{др} = \frac{D}{86,4 \cdot t},$$

где $q_{ин}$ - интенсивность инфильтрационного питания, м/сут; $q_{др}$ - дренажный модуль, л/ста;



Основная задача прогноза солевого режима на орошаемых землях заключается в установлении необходимости размеров капитальных и профилактических промывок.



Спасибо за внимание!