



## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ИННОВАЦИОННОМУ ПАТЕНТУ

(21) 2008/0414.1

(22) 14.04.2008

(45) 15.03.2010, бюл. № 3

(72) Ибатуллин Сагит Рахматуллаевич; Джаманбаев Берикхан Сагинбекович; Магай Сергей Давыдович; Бекбаев Рахым Кыздашев

(73) Товарищество с ограниченной ответственностью "Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства" (KZ)

(56) Дементьев В.Г. Орошение (с. 106). - М.: Колос, 1979. - с. 303; Мелиорация и водное хозяйство. Кн.6. Орошение: Справочник (с. 150-151). /под ред. Б.Б. Шумакова. - М.: Агропромиздат, 1991, - с. 319

(54) **СУБИРРИГАЦИОННАЯ СИСТЕМА УВЛАЖНЕНИЯ ПОЧВ**

(57) Область применения изобретения - сельское хозяйство, а именно орошаемое земледелие и сельскохозяйственная мелиорация. Устройство и способ субиригационного увлажнения корнеобитаемого слоя сельскохозяйственных культур и плодоягодных насаждений применяется, преимущественно, в открытых грунтах с близким (1...2 м) первоначальным залеганием уровня грунтовых вод (УГВ). Она предназначена для бездефицитного снабжения капиллярно-подпертой влагой корнеобитаемый слой выращиваемой культуры в течение всей вегетации путем искусственно-интегрированного регулирования уровня грунтовых вод (УГВ) и дополнительной подачи оросительной воды по субиригационной внутрпочвенной увлажнительной системе с гарантированным получением урожайности возделываемой культуры. Например, от посадки

семян до углубления корневой системы растений на глубину 0,3 м - УГВ под полем поддерживается на отметке 0,4...0,6 м, а далее до полного его созревания фиксировано снижают до 1м по мере углубления корневой системы растений в глубь. Подъем и снижение УГВ производится установлением поплавковой системы с гофрированным гибким шлангом на определенную отметку (в пределах высоты емкости) и дополнительной нормированной подачи поливной воды. Необходимый напор и расход воды обеспечивается за счет самонапоробразующего «чигиря», устанавливаемых на магистральном канале. На всех стадиях влажность корнеобитаемого слоя почв будет поддерживаться автоматически на уровне 73...97 % от НВ, а при первоначальной минерализованной грунтовой воде (ГВ) можно создать пресную подушку ГВ, смешиванием поливной воды в определенных соотношениях и получить гарантированные урожай сельскохозяйственных культур.

Субиригационная система состоит из открытого магистрального канала с водозаборным узлом (самонапоробразующим «чигирем»), подводящего закрытого трубопровода, регулирующей емкости с передвижным поплавковым устройством, распределительных, участковых трубопроводов, укладываемых на глубине 0,45 м и пластиковых субиригационных увлажнительных труб, располагаемых на глубине 1,0 м от поверхности земли через 10 и более метров протяженностью 75...150 м.

Изобретение относится к сельскому хозяйству, а именно орошаемое земледелие и сельскохозяйственная мелиорация при выращивании сельскохозяйственных культур, преимущественно, в открытых грунтах с близким первоначальным залеганием (1...2 м) уровня грунтовых вод (УГВ).

Из библиографических источников известен способ орошения сельскохозяйственных культур путем искусственного регулирования (поддержания) УГВ в течение вегетационного периода на глубине 0,8...1 м за счет уменьшения или увеличения (шлюзования) подачи воды по мелким временным каналам или более глубоким постоянным дренам-трубам (глубиной 1...1,5 м). (Дементьев В.Г. Орошение (с.106). - М.: Колос, 1979. - с. 303; Мелиорация и водное хозяйство. Кн.6. Орошение: Справочник (с. 150-151). / Под. Ред. Б.Б. Шумакова.- М.: Агропромиздат, 1990. - 415 с; Ерхов Н.С. и др. Мелиорация земель (с. 130-131) - М.: Агропромиздат, 1991.- с. 319). При этом корнеобитаемый слой почв в течение вегетации увлажняется капиллярно-подпертой влагой от уровня грунтовых вод, который искусственно регулируется шлюзованием и путем дополнительной подачи воды или её прекращением по существующей ирригационно-дренажной системе.

Существующая субиригационная система увлажнения почв состоит из мелких подводящих, распределительных и открытых участковых каналов глубиной 1...1,5 м. Участковые каналы через специальные водозаборные узлы соединяются с увлажнительными дренами-трубами. Вода в увлажнительные дрена-трубы поступают из открытых участковых каналов, уровни воды в которых в течение вегетации поддерживаются на определенной фиксированной отметке при помощи шлюзов - регуляторов.

Недостатками прототипа являются низкие пределы искусственного регулирования уровня грунтовых вод в пределах 0,8...1,0 м от поверхности земли; недостаточное увлажнение корнеобитаемого слоя почв; невысокий коэффициент земельного использования (КЗИ) и стесненное движение сельскохозяйственной техники при производстве агротехнических работ из-за открытой оросительной сети каналов; появление концевой сброс поливной воды из каналов, потери оросительной воды на испарение с водной поверхности подводящих открытых каналов в течение вегетационного периода; засорения русел открытых каналов растительными и животными остатками, которые перекрывают живое сечение соединительной трубы, между участковым каналом и увлажнительными дренами-трубами и затрудняют беспрепятственное поступление воды в закрытую систему, требуя постоянной очистки.

Задачей изобретения являются повышение КЗИ путем замены открытых каналов закрытыми трубопроводами, оперативное автоматическое регулирование уровня грунтовых вод и улучшение равномерности увлажнения корнеобитаемого слоя почв, ликвидация непроизводительных потерь

оросительной воды на концевой сброс и физическое испарение, уменьшение эксплуатационных затрат по доставке воды до поливных модульных участков, повышение водообеспеченности за счет совместного использования оросительной и грунтовой воды (в том числе минерализованной) в различных соотношениях, автоматический возврат излишек поливной воды из закрытой системы в магистральный канал посредством сливного патрубка напоробразующей емкости «чигиря».

Поставленная задача достигается за счет замены открытых систем на закрытые и дополнительной подачи оросительной воды во внутрипочвенные субиригационные увлажнительные трубопроводы с песчано-гравийной обсыпкой; установки на распределительном или участковом трубопроводе регулирующей емкости, автоматически поддерживающей уровень грунтовых вод на определенной отметке в зависимости от развития корневой системы растений, совместного использования грунтовых и оросительных вод.

Закрытые пластмассовые трубопроводы (подводящий, распределительный, участковый) укладываются на глубине 0,45 м, а увлажнительные субиригационные пластиковые трубы на глубине 1,0 м от поверхности земли с уклоном 0,0015...0,0030. Траншею под пластиковые трубы копают с помощью узкотраншейного цепного многоскребкового экскаватора ЭТЦ-161 на базе МТЗ-82 с шириной рабочего органа 0,26 м (используют при прокладке телефонных линий). По всей длине увлажнительных труб и по ширине траншеи устраивают защитно-фильтрующую обсыпку размером 0,26 м х 0,25 м из песчано-гравийной смеси. Увлажнительные трубы (d=25...40 мм) через 0,33 м перфорируют (d=3...5 мм) по кругу в четырех местах под углом 90° и обворачивают защитно-фильтрующим материалом. В концевой части каждой субиригационной увлажнительной системы монтируется гибкие пластиковые патрубки с краниками (вентильми), выходящими на поверхность поля для выпуска «воздушной пробки» в атмосферу при заполнении полости труб водой. Расстояние между увлажнительными пластиковыми трубами - 10 и более метров в зависимости от литологического строения почвогрунтов орошаемого участка, протяженность - 75...150 м.

Регулирующую емкость изготавливают из пластиковых труб большого диаметра (1000 мм) и устанавливают на глубине 1,5...2,0 м с выступающим над поверхностью земли оголовком высотой около 1 м. Внутри каждой емкости устанавливается передвижное (в пределах высоты бака) поплавковое устройство с гибким гофрированным шлангом, которое обеспечивает поддержание определенного уровня грунтовых вод (УГВ) под орошаемым участком для капиллярно-подпертого увлажнения расчетного слоя почв в необходимых пределах 73...97 % от наименьшей влагоемкости (НВ) в течение всего периода роста и развития сельскохозяйственных растений.

Принципиальная схема субиригационной системы увлажнения почв в плане представлена на фиг. 1, разрезе А-А - фиг. 2.

Предлагаемая система состоит из открытого магистрального канала с водозаборным узлом (самонапорообразующим «чигирем») 1, подводящего закрытого трубопровода 2, регулирующей емкости 3 с передвижным поплавковым устройством, распределительного пластикового трубопровода 4, участкового пластикового трубопровода 5, пластиковых субиригационных увлажнительных трубопроводов 6.

Субиригационная система работает следующим образом. В начале поливного периода (до или посева семян) поплавковую систему в регулирующей емкости 3 устанавливают на определенной отметке, которая будет поддерживать УГВ под орошаемым полем в определенном интервале, и осуществляют подачу воды из магистрального канала посредством самонапорообразующего «чигиря» в закрытую субиригационную систему увлажнения для доведения влажности верхнего слоя почв до оптимальных пределов. По мере использования искусственно сформировавшейся влаги корнеобитаемого слоя почв на испарение и транспирацию растениями, образовавшийся дефицит влаги восполняется за счет капиллярно-подпертой влагой от постоянно поддерживаемого УГВ. В результате происходит снижение УГВ на орошаемом участке и, следовательно, уровня воды в регулирующей емкости. При этом поплавковая система 3, среагировав на уменьшение уровня, позволяет новому объему оросительной воды поступить из вышерасположенных закрытых трубопроводов 1,2,4,5 через регулирующую емкость 3 в субиригационную увлажнительную систему 6 и восстановиться УГВ на заданной отметке. В комплексе все это позволяет субиригационной системе работать в автоматическом режиме, поддерживая оптимальный водный режим почв в течение всей вегетации и связанных с ним другие мелиоративные режимы для получения высокой и стабильной урожайности растений.

По мере развития корневой системы сельскохозяйственных культур в глубь появляется настоятельная необходимость поддержания расчетного слоя почв в пределах 73...97 % от НВ и снижения УГВ до определенной отметки. Для этого временно прекращают подачу воды по субиригационной увлажнительной системе перекрытием задвижки перед емкостью 3 и наблюдают за снижением УГВ в регулирующей емкости до намечаемой глубины. При достижении УГВ предполагаемой глубины поплавковую систему опускают до этой отметки и возобновляют подачу воды открытием задвижки перед регулирующей емкостью 3. В целях экономного использования капиллярно-подпертых запасов грунтовой воды на эвапотранспирацию с увлажняемых полей, то есть, соответственно оросительной воды и поддержания

оптимальной влажности расчетного слоя почв такой процесс в течение вегетации может повторяться несколько раз в зависимости от развития корневой системы возделываемой культуры в глубь и сложившихся климатических условий.

По окончании поливного периода подачу воду по закрытым системам трубопроводов прекращают. При этом оставшаяся в системе часть воды поступает через субиригационные увлажнители в зону аэрации, освобождая полости закрытых трубопроводов от воды. Таким образом субиригационная система подготавливается к консервации на осенне-зимний период.

### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Субиригационная система увлажнения почв, включающая открытых подводящих, распределенных и участковых каналов (1...1,5 м), с также закрытых дрен-увлажнителей, *отличающаяся* тем, что она состоит из открытого магистрального канала и закрытых (пластиковых) подводящих, распределительных, участковых и увлажнительной сети трубопроводов.

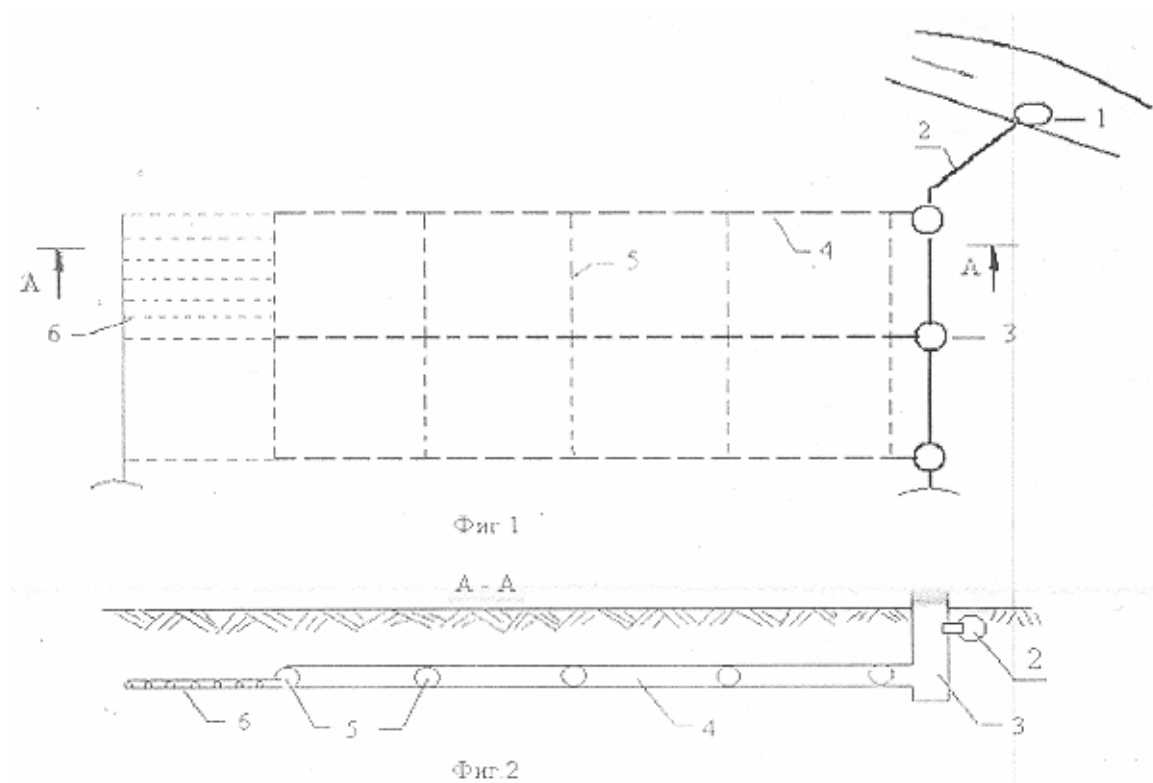
2. Система по п. 1, *отличающаяся* тем, что на (водоисточнике) магистральном канале устанавливается водозаборный узел с самонапорообразующим «чигирем» для создания постоянного напора (1м) над орошаемым массивом и непрерывной подачи необходимого расхода воды в закрытую систему, а случае их переполнении возврат обратно в канал через сливной патрубок напорного бака.

3. Система по п. 1, *отличающаяся* тем, что на распределительном или участковом трубопроводе устанавливают регулирующую емкость, поддерживающую уровень грунтовых вод под орошаемым участком на определенной отметке, оснащенную передвижной поплавковой системой с гофрированным гибким шлангом.

4. Система по п.1, *отличающаяся* тем, что подводящая, распределительная, участковая сеть укладываются на глубине 0,45 м, а субиригационные перфорированные увлажнительные трубы с песчано-гравийной дренажной обсыпкой (0,26 м х 0,25 м) – на глубине 1,0 м с определенным уклоном (0,0015 ... 0,003) в сторону движения воды.

5. Система по п.1, *отличающаяся* тем, что концевой части в каждом субиригационном увлажнительном трубопроводе монтируется гибкие пластиковые патрубки с краниками (вентильями), выходящими на поверхность поля для выпуска, накапливаемых «воздушных пробок» в атмосферу.

6. Система по п.1, *отличающаяся* тем, что при исходной высокой минерализации грунтовых вод для создания над ним «пресной подушки», осуществляется подача оросительной воды по субиригационным увлажнителям в необходимых соотношениях.



Верстка Болева А.Д.  
Корректор Мадеева П.А.