

ВОДОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЛАСТИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Пулатов Я.Э.¹, Ходжаев Ш.И.²,
Пулатов Ш.Я.³, Саидумаров С.С.⁴

¹Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ

²Институт почвоведения ТАСХН

³Таджикский аграрный университет им.Ш.Шотемура

⁴ГУ «ТаджикНИИГиМ»

Аннотация: в статье излагаются результаты многолетних научных исследований по различным методам водосберегающих технологий орошения сельскохозяйственных культур. Доказана эффективность применения капельного орошения хлопчатника, применение метода полива по дифференцированному глубокому рыхлению почвы поперёк поля, описывается способ обработки пахотных земель бентонитом для улучшения их структуры и увеличения гидроаккумуляционной способности, приводятся результаты исследований по энергосберегающей технологии во взаимосвязи с продуктивностью использования водно-земельных ресурсов.

Ключевые слова: орошение сельскохозяйственных культур; водосберегающие технологии; эффективность полива; глубокое рыхление; бентониты; энергосбережение.

Год за годом значимость водных ресурсов, как основы социально-экономического развития и важнейшего фактора обеспечения национальной и региональной безопасности во всех странах региона растёт и это требует значительного повышения внимания к рациональному использованию и охране водных ресурсов. Возникает вопрос «почему?». Основными вызовами и факторами, влияющими на водные ресурсы, являются:

- Рост численности населения (демографический фактор) региона, который составляет до 2,5% ежегодно;
- Развитие всех секторов экономики, повышение спроса на воду и увеличение водопотребления;
- Глобальное потепление климата (климатический фактор), снижение водности рек, деградация водного фонда, особенно ледников;

- Экстенсивный путь развития сельского хозяйства;
- Большие непроизводительные потери воды, низкий КПД водохозяйственных систем и отсутствие водоучёта;
- Ухудшение состояния инфраструктуры (50-60%.);
- Слабая экономическая и техническая поддержка, недостаточное финансирование отрасли;
- Отсутствия стимулов на водосбережение;
- Необеспеченность отрасли высококвалифицированными кадрами;

Таким образом, в условиях ограниченности объёма водных ресурсов региона Центральной Азии (среднегодовой поверхностный сток рек – 115,6км³) ежегодно нарастает водный дефицит при увеличивающейся нагрузке на них. Такая ситуация требуют коренного изменения

взглядов и отношения к воде – как основе жизни и основного фактора мира, стабильности и развития стран бассейна Аральского моря и Центральной Азии в целом.

Анализ использования водных ресурсов в разрезе отраслей экономики и всех категорий водопользователей показал, что согласно отчётности по водному кадастру стран Центральной Азии более 90% водных ресурсов региона используется орошаемым земледелием, которое обеспечивает до 30% ВВП стран и занятость более 60% населения региона. В Таджикистане равнинные земли занимают всего 7,0 % территории и самый минимальный показатель обеспеченности орошаемыми землями на душу населения в бассейне Аральского моря – всего 0,08 га и на перспективе к 2030 году этот показатель уменьшится до 0,06 га. Эти обстоятельства скажутся на решении вопросов продовольственной безопасности Таджикистана. Из имеющихся 762 тыс.га орошаемых земель 20% их испытывают дефицит воды. Около 40% земель орошается при помощи насосных станций. Засоленность – 15%, каменистые земли – 18%, из них 50% находятся в сельскохозяйственном обороте.

В связи с бурным демографическим ростом населения и нарастанием нагрузки на водные ресурсы, особенно с развитием ирригации как основного водопотребителя, надвигается водный дефицит, а из-за технологических нарушений процесса полива сельскохозяйственных культур ухудшается эколого-мелиоративное состояние орошаемых земель. В производственных условиях эффективность использования водно-земельных ресурсов низка, без достаточной экономической обоснованности возделываются различные сельскохозяйственные культуры с применением в основном бороздкового способа орошения, при этом поливы проводятся большими нормами с растянутыми меж-

поливными периодами, наблюдаются огромные непроизводительные потери (поверхностный сброс, фильтрация и испарение), т.е. КПД при бороздковом поливе и продуктивность использования оросительной воды снижается иногда до 0,3. Все это сдерживает рост урожайности сельскохозяйственных культур и приводит к нерациональному использованию поливной воды.

В этих жестких, ограниченных и лимитированных условиях для повышения водообеспеченности стран региона, обеспечения водной, продовольственной, энергетической, экологической безопасности, социально-экономическому развитию и, в целом достижению ЦУР, необходимо перейти на водную политику, основанную на «водосбережении».

Поэтому в настоящее время водосбережение и рациональное использование водных ресурсов считается как национальный приоритет и составляет основу национальных стратегий, концепций и государственных программ. В программных задачах Международного десятилетия действий «Вода для устойчивого развития, 2018-2028гг.». (Резолюция Генеральной Ассамблеи ООН от 21 декабря 2016г.) особое место отводится водосбережению [1].

Водосбережение, рациональное использование водных ресурсов и бережное отношение к водным ресурсам являются одним из основных принципов Интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР) и в целях реализации заложены в «Программу реформы водного сектора Таджикистана на период 2016-2025 годы», которая утверждена Постановлением Правительства Республики Таджикистан от 30 декабря 2015 года, №791 [1].

Следовательно, в условиях дефицита водных ресурсов и установленного лимита на воду, требуется рациональное использование оросительной воды путём

усовершенствования принципов почвенно-мелиоративного и гидромодульного районирования, разработки и внедрения научно-обоснованных режимов орошения и установления водопотребления сельскохозяйственных культур, применения прогрессивных водосберегающих технологий орошения, улучшения мелиоративного состояния земель, а также разработки и внедрения новых, прогрессивных способов техники и технологии орошения, и их оптимизации, обеспечивающих повышение урожайности, увеличение выхода продукции с поливного гектара и введение в оборот новых орошаемых земель, имеет важное научно-прикладное значение [2, 5, 7, 8].

Ниже излагается краткое описание лучшей практики управления водными ресурсами и водопользования в сельскохозяйственном секторе Таджикистана, которые основываются на результатах проведённых многолетних исследований:

1. Технологии капельного орошения хлопчатника в условиях Центрального Таджикистана»

В условиях Центрального Таджикистана для получения 55,5 ц/га хлопка-сырца при капельном орошении необходимо в среднем 3450 м³/га оросительной воды. Для этого необходимо проводить 31 полива, через каждые 3-ое суток, поливная норма в среднем составляют 110 м³/га. Расчётные нормы поливов устанавливаются по интегральной кривой водопотребления, а фактические - по сумме трехсуточной испаряемости по показателю испарометра (ГГИ-2000, ГГИ-5000) установленным на поле или датчиками влажности почвы. Дополнительная прибыль от применения капельного орошения хлопчатника с 1 га. составляет 1030 дол. США [3].

При бороздковом поливе согласно существующим «Рекомендациям...(1988)» необходимо проводить 7 поливов с оро-

сительной нормой 7750 м³/га. Это обеспечивает получение 34,9 ц/га хлопка-сырца. Капельное орошение позволяет повысить урожайность хлопчатника по сравнению с бороздковым поливом на 1,8-2 раза, снизить расход воды до 51% и в 2-2,2 раза сократить затраты труда на возделывание хлопчатника.

Установлено, что при капельном орошении корневая система располагается в верхнем 0-40см слое почвы, и она равна по своему весу сухих корней метрового слоя. При этом основные показатели корневой системы (масса деятельной части корневой системы, площадь поглощающей поверхности, длина и объём корней) превышает показатели, полученные при бороздковом поливе. Исходя из этого, при капельном орошении необходимо за расчётный слой почвы принять 0-40см и определить поливную норму для хлопчатника.

Предполивная влажность почвы при возделывании хлопчатника принимается равной 70% от наименьшей влагоёмкости почвы (НВ). Параметры зоны увлажнения почвы одной капельницей зависит от гранулометрического состава почвы, развития основной массы корневой системы, величины поливной нормы и др.

Для средне и-тяжелосуглинистых темносероземных почв Центрального Таджикистана при капельном орошении хлопчатника поливы необходимо осуществить питательным раствором из расчёта годовой нормы азота - 250, фосфора - 180, калия - 60кг/га и соответствующих доз микроэлементов [3].

Поливы осуществляются питательным раствором, начиная с первого полива до первой декады августа (с 25 мая до 5 августа т.е в течение 70 дней), затем поливы производят чистой (без удобрений) водой до 15 сентября. Питательный раствор из распределительного трубопровода поступает в поливную трубопровод, и через

капельницы поступает в корнеобитаемую зону растений, поливы проводятся без сброса.

2. Дифференцированное глубокое рыхление почвы поперек поля.

Для обеспечения равномерного увлажнения корнеобитаемого слоя почвы по длине борозд и по всему полю и аккумуляции необходимых для растений влагозапасов, снижения непроизводительного сброса и повышения эффективности использования водно-земельных ресурсов рекомендуется при поливе по бороздам на склоновых землях применять технологию дифференцированного глубокого рыхления почвы поперек склона. При этом 1/3 часть начальной длины борозд оставлять без рыхления, на следующей 1/3 части длины борозды рыхление проводить на глубину 40 см и на оставшейся 1/3 концевой части рыхление проводить на глубину 60 см. Глубокое рыхление рекомендуется проводить один раз в 3 года. Установлено, что при такой технологии бороздкового полива глубинный и поверхностный сброс снижаются в среднем соответственно с 12,4 до 4,4%, с 19,4 до 3,5% по сравнению с обычной технологией. Урожайность хлопка-сырца при применении дифференцированного рыхления почвы повышается в зависимости от уклона до 39,1 ($i=0,01$) и до 33,4 ц/га ($i = 0,04$) [4, 6].

3. Способ обработки пахотных земель бентонитом для улучшения их структуры и увеличения гидроаккумуляционной способности.

Во время основных и междурядных обработках почвы, в них наносят бентонитовые глины, особенностью которых является содержание в своём составе более 20 микроэлементов – биостимуляторов, таких как барий, марганец, кальций, фосфор, магний, молибден, цинк и др., которые не только улучшают условия питания растений, но и, благодаря сорбционным свойствам, набухаемости и эффекту ги-

дрофильности препятствуют процессу вымывания полезных компонентов (гумуса, азотистых и др. веществ).

Вышеуказанные особенности бентонитовых глин повышают влагонакопление в расчётном слое почвы, способствуют обогащению и концентрации питательных веществ минеральных удобрений как макро, так и микроэлементами, приводят к глинизации песчано-супесчаных и каменистых почв, а в конечном итоге повышают урожайность сельскохозяйственных культур.

Опытно-экспериментальные работы по применению местных бентонитов в качестве эффективного минерального сырья для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур были проведены сравнительно недавно в нескольких хозяйствах Согдийской области. Основываясь на результатах использования бентонитов в других регионах и, учитывая местные почвенно-климатические условия, была разработана рецептура нового природного комплектного минерального удобрения (ПКМУ), основу которого составили бентонитовые глины Ханабдского месторождения (Северный Таджикистан). В качестве дополнительного компонента в состав ПКМУ добавлялся фосфорит и глауконит для улучшения каталитических функций удобрения. Как показали проведённые опыты, применение ПКМУ дало весьма эффективные результаты на серо-бурых среднекаменистых и песчаных почвах, внесение ПКМУ в которых улучшило мелиоративные свойства пахотной земли и оказало положительное влияние на её плодородие. Замена обычных удобрений ПКМУ резко повысила урожайность хлопка-сырца от 4,8 ц/га до 14,7 ц/га в зависимости от количества вносимого в почву ПКМУ, причём максимальная прибавка была достигнута при увеличении его дозы до 5 т/га.

Природные комплексные минеральные удобрения на бентонитовой основе

были применены также в посевах культур, в частности, моркови. Так, при внесении в почву 3т/га ПКМУ урожайность моркови со 185,8 ц/га возросла более чем в 2 раза, достигнув 383,7 ц/га [9, 10].

4. Энергосберегающая технология во взаимосвязи с продуктивностью использования водно-земельных ресурсов.

Результаты производственного испытания энергосберегающей технологии в условиях Ёри каскадной насосной станции (г. Пенджикент, подвешенная площадь - 2172 га.) показали следующие результаты:

- Внедрены оптимальные режимы орошения сельскохозяйственных культур (кукуруза, люцерна, пшеница и сады) с соблюдением оптимальных параметров техники бороздкового полива. В результате экономия оросительной воды составила 28% относительно хозяйственного полива (контроль) при этом снизился поверхностный и глубинный сбросы. Урожайность сельскохозяйственных культур в среднем увеличилась на 20%;
- В условиях машинного орошения уменьшение забора воды на 28% привело к снижению нагрузки на насосные станции и уменьшению расхода электроэнергии на 15%. При этом снижается время эксплуатации насосных станций, сокращается изношенность системы, повышается КПД работы агрегатов и ирригационной сети;
- Энергосберегающая технология, связанная с водосбережением способствует уменьшению инвестиций на реконструкцию насосных станций, гидроэлектростанций (ГЭС) и ирригационных систем.
- Внедрение такой технологии снижает зависимость от гидроэнергетики и обеспечивает устойчивость к нехватке водных ресурсов.
- Это приводит к улучшению эколого-мелиоративного состояния ороша-

емых земель. Сэкономленная вода в условиях лимитного водопользования позволяет освоить новые орошаемые земли [11, 12].

5. Ресурсосберегающая технология орошения сельскохозяйственных культур при различной степени водообеспеченности в условиях Центрального и Северного Таджикистана

В опытно-производственных условиях Центрального и Северного Таджикистана установлено, что снижение нормы орошения хлопчатника в среднем до 20%, люцерны - 25%, кукурузы - 15%, пшеницы - 15% и виноградников до 25% от существующих (рекомендованных) не существенно влияет на продуктивность и показатели экономической эффективности их возделывания.

Оптимизированные нормы орошения обеспечивают рациональное использование водных ресурсов в условиях острого дефицита воды, сохранению почвенного плодородия, экономии оросительной воды и повышению урожайности сельскохозяйственных культур.

В условиях Северного Таджикистана (Согдийская область) при поливах кукурузы уменьшенной нормой оросительной воды на 20, 40 и 60% привели к уменьшению урожая зерна кукурузы на 3,0, 25,5 и 50,4 ц/га соответственно по сравнению с оптимальным вариантом орошения.

В условиях Центрального Таджикистана (г. Гиссар) при оптимальных условиях водообеспечения (вариант М), чистый доход составил 37,84 тыс. сомони/га, при повышении оросительной нормы до 30% не обеспечивает повышение урожайности и чистого дохода, который составил 25,66 тыс. сомони/га. Уменьшение нормы орошения на 20% не существенно влияет на показатели экономической эффективности винограда. Здесь чистый доход получен на уровне 36,83 тыс. с/га, т.е. одинаково с вариантом оптимальной водообеспеченности, разница между эти-

ми режимами орошения статистически не доказываются. Уменьшение оросительной нормы на 40 и 60 % приводит к резкому снижению урожайности (112,9 и 78,9 ц/га) и чистого дохода (20,72 и 10,53 тыс.с/га) виноградника. Снижение оросительной нормы виноградника до 20% не существенно влияет на показатели экономической эффективности. Следовательно, для условий Гиссарской долины оросительная норма для виноградников рекомендуется на уровне 3400 м³/га [13].

Заключение. В связи с бурным демографическим ростом населения и нарастанием нагрузки на водные ресурсы, особенно с развитием ирригации как основного водопотребителя, в ограниченных и лимитированных условиях водопользования для повышения водообеспеченности стран региона, обеспечения водной, продовольственной, энергетической, экологической безопасности, социально-экономического развития и в целом достижения ЦУР, необходимо перейти на водную политику, основанную на «водосбережении».

Разработанные нами технологии: технология капельного орошения хлопчатника в условиях Центрального Таджикистана; дифференцированное глубокое рыхление почвы поперек поля; способ обработки пахотных земель бентонитом для улучшения их структуры и увеличения гидроаккумуляционной способности; энергосберегающая технология во взаимосвязи с продуктивностью использования водно-земельных ресурсов; ресурсосберегающая технология орошения сельскохозяйственных культур при различной степени водообеспеченности в условиях Центрального и Северного Таджикистана позволяют сэкономить оросительную норму до 50%, увеличить урожайность сельскохозяйственных культур в 2 и более раза, повысить производительность труда в 1,8 раз и уменьшить энергозатраты до 30%.

Список использованной литературы

1. Концепция по рациональному использованию и охране водных ресурсов в Республики Таджикистан. Изд. «Дониш». -Душанбе, 2002. -65 с.
2. Нурматов Н.К. Технология орошения сельскохозяйственных культур на склоновых землях. - Душанбе: « Ирфон », 1991. - 372 с.
3. Пулатов Я.Э. и др. Рекомендации по применению технологии капельного орошения сельскохозяйственных культур. Душанбе, 2014, 46с.
4. Пулатов Ш.Я. Водосберегающая и почвозащитная технология полива хлопчатника в условиях Центрального Таджикистана // Материалы международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы, перспективы развития сельского хозяйства для обеспечения продовольственной безопасности Таджикистана». Том VII. –Душанбе, 2012. С. 229-231.
5. Пулатов Я.Э., Рациональное использование водных ресурсов в сельском хозяйстве //Вестник «Таджикистан и современный мир».- Душанбе, -2008, №3(18). - С.36-44.
6. Пулатов Ш.Я. Повышение равномерности увлажнения при бороздковом поливе хлопчатника в условиях Центрального Таджикистана. Автореф. канд.дисс. М. 2013., 23с.
7. Пулатов Я.Э. Водосбережение – основа эффективного водопользования // Мировой опыт и передовые технологии эффективного использования водных ресурсов /Тезисы докладов Международной конференции (Ашхабад, 2-4апреля 2010года). -Ашхабад, 2010. -С.228-231
8. Пулатов Я.Э., Расулзода К., Ахмедов Г.С. Суммарное испарение хлопкового поля . Ж..Доклады ТАСХН, -Душанбе 2010. -№3, с.44-53.
9. Кариев А.Р., Пулатов Ш.Я. Новый способ внесения бентонитов в песча-

- ные и супесчаные почвы // Доклады Таджикской академии сельскохозяйственных наук. - № 4 (34). Душанбе, 2012. С. 38-40.
10. Кариев А.Р., Пулатов Ш.Я. Способ обработки пахотных земель бентонитом для улучшения их структуры и увеличения гидроаккумуляционной способности // Малый патент на изобретение № ТЈ 520 от 05.03.2012г. Бюл. № 74. -6 с.
11. Пулатов Я.Э., Бахриев С.Х., Вализода З.И., Бобоев А. К вопросу оценки взаимосвязи воды, продовольствия, энергии и экосистем в бассейне реки Сырдарья (NEXUS). // Сборник научных статей Международной научно-практической конференции «Наука и инновация в XXI веке: актуальные вопросы, достижения и тенденции развития», посвященная 70-летию факультета механизации сельского хозяйства. –Душанбе, 2017. –С.364-369
12. Пулатов Я.Э. Научно-обоснованные механизмы оценки взаимосвязи воды, энергии, продовольствия и экологии в условиях климатических изменений (на примере бассейна реки Зерафшан). Региональная конференция по укреплению сотрудничества научных институтов в Центральной Азии: научные инновации для устойчивого будущего» в рамках Международной конференции «Центральная Азия: на пути к устойчивому будущему посредством сильного регионального института 5 июня 2023г, г. Душанбе.
13. Разработка инновационных технологий орошения сельскохозяйственных культур и водонормирования в условиях климатических изменений Таджикистана (Отчет о научно-исследовательской работе за 2016-2020 гг.) ТаджикНИИГиМ, Душанбе, 2021, 247с.

ТЕХНОЛОГИЯИ САРФАИ ОБ ДАР СОҶАИ КИШОВАРЗӢ

*Пулатов Я.Э., Ходжаев Ш.И.,
Пулатов Ш.Я., Саидумаров С.С.*

Аннотатсия: дар мақола натиҷаҳои тадқиқоти чандинсолаи илмӣ оид ба усулҳои гуногуни технологияи сарфаи об барои обёрии зироатҳои кишоварзӣ оварда шудааст. Самараи истифодаи обёрии катрагии пахта, истифодаи усули обёрӣ бо роҳи дифференциалӣ чуқур кундаланг нарм кардани хок дар тамоми майдонҳо, усули бо бентонит кор карда баромадани заминҳои қорам бо максуди бехтар намудани структураи онҳо ва баланд бардоштани қобилияти гидроаккумулятсияи онҳо исбот карда шуда, натиҷаҳои тадқиқоти технологияи сарфаи энергия дар якҷояги бо ҳосилнокии истифодаи захираҳои обу замин нишон дода шудаанд.

Калидвожаҳо: обёрии зироатҳо; технологияҳои сарфаи об; самаранокии обёрӣ; чуқур нарм кардан; бентонитҳо; сарфаи энергия.

WATER-SAVING TECHNOLOGIES IN THE FIELD OF AGRICULTURE

*Pulatov Ya.E., Khodjaev Sh. I.,
Pulatov Sh.Ya, Saidumarov S.S.*

***Annotation:** the article presents the results of many years of scientific research on various methods of water-saving technologies for irrigation of agricultural crops. The effectiveness of the use of drip irrigation of cotton, the application of the method of irrigation by differentiated deep loosening of the soil across the field, the method of processing arable land with bentonite to improve their structure and increase the hydroaccumulation capacity is proved, the results of research on energy-saving technology in conjunction with the productivity of the use of water and land resources are presented.*

***Key words:** crop irrigation; water saving technologies; irrigation efficiency; deep loosening; bentonites; energy saving.*

Сведения об авторах: Пулатов Яраш Эргашевич – иностранный член Академии наук России, заслуженный деятель науки и техники Российской Академии Наук Естественных наук, профессор Академического Союза ОКСФОРД (Великобритания), доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий отделом инновационных технологий Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ. E-mail: tj_water@mail.ru. Тел: 992 111177556; Ходжаев Шариф Идиевич – директор Института почвоведения Таджикской академии сельскохозяйственных наук, к.с.-х.н. Тел:+992918421954; Эл.почта: sharif_120696@mail.ru; Пулатов Шавкат Ярашович - кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой мелиорации, рекультивации и охраны земель Таджикского аграрного университета имени Ш.Шотемур. Адрес: 734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 146. Тел: +992919000660. E-mail: Sh_Pulatov@mail.ru; Саидумаров Сайдаброр Саидбурхонович – старший научный сотрудник ГУ “ТаджикНИИГиМ”. Адрес: Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул.Шамси 5/1. Тел: +992501007800. E-mail: saidabrор-92@mail.ru

Маълумот дар бораи муаллифони: Пулатов Яраш Эргашевич - аъзои хориҷии Академияи илмҳои Русия, арбоби илм ва техникаи Академияи илмҳои табиатшиносии Русия, профессори фахрии Академияи Оксфорди Британияи Кабир, доктори илмҳои кишоварзӣ, профессор, мудири шуъбаи Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ. E-mail: tj_water@mail.ru. Тел: 992 111177556; Хочаев Шариф Идиевич — директори Институти хокшиносии Академияи фанҳои кишоварзӣ Тоҷикистон, номзади илмҳои кишоварзӣ. Тел:+992918421954; Почтаи электронӣ: sharif_120696@mail.ru; Пулатов Шавкат Ярашович –номзади илмҳои техникӣ, дотсент, мудири кафедраи мелиоратсия, таҷдидсозӣ ва ҳифзи замини Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи Ш.Шохтемур. Суроға: 734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 146. Тел.: +992919000660. E-mail: Sh_Pulatov@mail.ru; Саидумаров Саидбурхонович — ходими калони илмии Муассисаи давлатии «ТоҷикНИИГиМ». Суроға: Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, кӯчаи Шамсӣ 5/1. Тел: +992501007800. Почтаи электронӣ: saidabrор-92@mail.ru.

Information about the authors: Pulatov Yarash Ergashevich - is a foreign member of the Russian Academy of Sciences, Honored Worker of Science and Technology of the Russian Academy of Sciences of Natural Sciences, Professor of the OXFORD Academic

Union (Great Britain), Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of Innovative Technologies of the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the NAST. E-mail: tj_water@mail.ru. Тел: 992 111177556; Khojaev Sharif Idievich - Director of the Institute of Soil Science of the Tajik Academy of Agricultural Sciences, Ph.D. Tel:+992918421954; Email: sharif_120696@mail.ru; Pulatov Shavkat Yarashovich – candidate of technical sciences, associate professor of the Department of melioration, recultivation and land protection of the Tajik agrarian University named after Sh. Shotemur. Address: 734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki avenue, 146. Tel.: +992919000660. E-mail: Sh._Pulatov@mail.ru; Saidumarov Saidabrор Saidburonovich - senior researcher of the State Institution "TajikNIIGiM". Address: Republic of Tajikistan, Dushanbe, Shamsi street 5/1. Tel: +992501007800. E-mail: saidabrор-92@mail.ru

УДК 556.5

ГИДРОХИМИЯИ МИНТАҚАҲОИ ҲАВЗАИ ДАРӢИ КОФАРНИҲОН

Раҳимов И.М.¹, Партобов А.Ш.²

¹Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ,

²Донишгоҳи давлатии молия ва иқтисоди Тоҷикистон

Аннотатсия: Дар мақолаи мазкур гидрохимияи ҳавзаи дарӢи Кофарниҳон омӯхта шудааст. Дар шароити ифлосшавии шадиди антропогенӣ манбаъҳои об хусусияти хоси технологияи коркарди об ин безаргардонии ҳатмӣ мебошад, ки беҳатарии оби нӯшокиро аз нигоҳи эпидемиологӣ кафолат медиҳад. Дар амалияи коркарди об хлоркуни ҳамчун яке аз усулҳои асосии безаргардони истифода мешавад, ки ҳолати санитарии ишоотҳои тозакуни ва шабакаҳои таксимкунандаи обро таъмин менамояд. Ҳамзамон гурӯҳбандии қитъаҳои замин барои ҳавзаи дарӢи Кофарниҳонро омӯхтем.

Калидвожаҳо: кофарниҳон, гидрохимия, об, ҳолат, ҳавза, минтақа, манзара, дарӢ, хусусият, шароит.

Таркиби изотопии обанборҳои рӯизаминии табиӣ ва сунъиро як қатор омилҳои муайян мекунанд, ки муҳимтарини онҳо инҳоянд[1-3]:

Таркиби изотопӣ ва миқдори боришоти атмосфера, ки ба туфайли он мустақиман дубора обанбор ва сатҳи воридшавии об мавҷуд аст.

Аз таркиби изотопии бухорҳои атмосфера ва аз намии ҳаво.

Аз суръати пастшавии об, ки дар натиҷаи берун рафтани об инчунин аз равандҳои бухоршавӣ ба вучуд омадааст.

Тавозуни моддии обанбор дар давоми Δt бо муодилаи зерин тавсиф карда мешавад (1):

$$\Delta V = (\sum I - \sum Q - E)\Delta t + P \quad (1)$$

дар ин ҷо; I - ҷузъи воридшавии об (рӯизаминӣ ва зеризаминӣ); Q - ҷузъи партоби обҳои рӯизаминӣ ва зеризаминӣ; E - суръати миёнаи бухоршавӣ; P - миқдори боришот бо мурури замон.

Дар ин ҳолат шакли муодилаи тавозуни изотопҳо (2) чунин ифода меёбад.

$$R_L \Delta V + \Delta V R_L = (\sum R_I I - R_Q Q) \Delta t + R_P P \quad (2)$$