

Назеков Нурсултан Алымбекович Бекбоева Роза Сардарбековна

**ГИДРАВЛИКАНЫН ЖАРДАМЫ МЕНЕН ИШТӨӨЧҮ
ГИДРОТАРАНДЫ ИЗИЛДӨӨ**

Аннотация: Бул макалада гидротарандын жакшыртылган конструкциясы жана лабораториялык изилдөөнүн жыйынтыгы келтирилген

Негизги сөздөр: Изилдөө, таблица, график, гидротаран, стенд

Nazekov Nursultan Alymbekovich, Bekboeva Roza Sardarbekovna

STUDY OF HYDRORAM WITH HYDRAULICALLY INCLUDING WORK

Annotation: In this article, an improved type of hydraulic ram is described and the results of its laboratory research are presented.

Keywords: Study, table, graph, hydroram, installation.

Сведения об авторах

Бекбоева Р.С., к.т.н, доцент и заведующая кафедрой ГГТС, КНАУ им.К.И.Скрябина, Кыргызская Республика, 720005, г.Бишкек, ул. Медерова 68, моб: +996 779441011; почта: roza-bekboeva@mail.ru

Назеков Н.А., магистрант КНАУ им.К.И.Скрябина, Кыргызская Республика, 720005, г.Бишкек, ул. Медерова 68, моб: +996 551 991764; почта: kubat_nn9@mail.ru

УДК 631.6.02:574 (575.2)

**Иманкулов Белек, Кендирбаева Джумагул Жумаевна,
Жунусакунова Айнура Рыскуловна, Сарыгулова Кайыrsa Айтмамбетовна,
Садабаева Джылдызкан Колхозбековна**

**ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ПРИ ОЦЕНКЕ
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ КЫРГЫЗСТАНА**

Аннотация. В статье представлен мониторинг экологического состояния водных объектов и динамика изменения их основных физико-химических, биологических характеристик. Это дает возможность в целом оценивать экологическое состояние водных ресурсов Кыргызстана.

Ключевые слова: Водные ресурсы, водопользование, мелиоративные системы, агроландшафт, деградация, продуктивность почв.

Введение

Мониторинг экологического состояния водных объектов дает возможность в целом оценивать динамику изменения их основы физико-химических и биологических характеристик. При этом малые и средние водные объекты не охвачены стационарными наблюдениями в силу своей многочисленности, но увеличивающаяся антропогенная нагрузка на них, ставя под сомнение корректность метода аналогии, показывает о неприемлемости стандартных приемов по трудоемкости. При этом возникает необходимость одновременного охвата большего количества водных объектов, расположенных на больших территориях.

Вода как особый компонент биосферы необходима для производства продовольствия, энергии и промышленной продукции, а также для обеспечения бытовых и санитарно-гигиенических потребностей. Поэтому в технологиях водопользования большое значение имеют не только количество и качество вод, но и их пространственно-временное распределение. Изменчивость их характеристик приводит к возникновению «водных экологических проблем», под которыми понимают негативные последствия для жизнедеятельности и устойчивого ведения хозяйства, возникающие в результате трансформации среды и приводящие к

нарушению обеспеченности территории потребностям в водных ресурсах. Такие проблемы проявляются, прежде всего, по реакции биотических компонентов: так, переувлажнение или сокращение влагообеспеченности, нарушив гармоничное равновесие на конкретных участках, изменяет, производимые сельскохозяйственных культуры и снижает продуктивность почв.

Материалы и методы исследований

Интенсивная хозяйственная деятельность способствует к возникновению переувлажнений территорий в горных районах. В связи с этим ниже рассмотрены современные водные проблемы в различных сельскохозяйственных зонах. Основным методическим подходом является анализ причинно-следственных связей в системе «действующий фактор (причина) – > трансформация водных ресурсов, обусловленная в результате совокупного действия климатических условий и хозяйственной деятельности –> процессы изменения функционирования биоты –> развитие экологических проблем (рис.1).

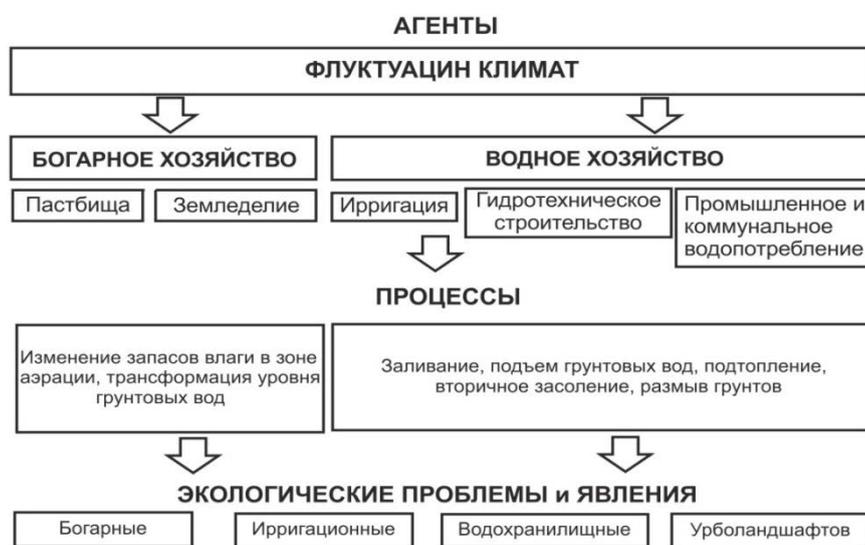


Рис.1. Методика выявления водных, экологических проблем

В данной работе учитываются природно-техногенные факторы (агенты), а также их совместное действие, за счет которого усиливаются экологические проблемы вод, т.к. воздействие направлено в одну сторону, а также ослабевают при разно направленных воздействиях. Рассматриваемые проблемы объединены по условиям возникновения в группы - богарные, ирригационные, водохранилищные и урболандшафтные. Каждая из них имеет свои особенности в условиях проявления, масштабности и значимости. Для этого проведено их обследование в полевых условиях, позволившее в ряде случаев рекомендовать мероприятия по ослаблению негативных процессов или явлений.

Экологические проблемы в условиях агроландшафтов. Интенсивная хозяйственная деятельность на фоне современных изменений климата приводит к переувлажнению многих территорий. Так, локальное переувлажнение и сопутствующее это муза засоление площадей являются причиной деградации продуктивных почв и вывод, а земель из сельскохозяйственного оборота. Дело в том, что на переувлажнённых землях формируются вторично гидроморфные комплексы, не имеющие аналогов в естественных условиях. Каждый участок локального переувлажнения характеризуется ограниченной площадью (в среднем 200м^2), но в формате административного района, составляя значительные площади, наносят существенный вред. Такое переувлажнение земель характерно для склоновых частей в горах, где за счет совместного воздействия природных условий, например, резких климатических колебаний, неоднородного состава отложений и расчлененности рельефа, а также хозяйс-

твенной деятельности, способствующей задержанию влаги в почве. Это распашка территорий, использование однолетних культур и агротехнические приемы, связанные с переводом поверхностного стока в подпочвенный, которые, повышая уровень грунтовых вод, образуют верховодки. По нашим наблюдениям на склоновых частях Кыргызского хребта выявлены прямые связи между площадями переувлажнения земель и выпадением осадков за период ноябрь-май. Так, при обеспеченности осадков (>75%) наблюдается максимум переувлажнённых земель и, наоборот, при (<25%)-минимум. Об этом также свидетельствуют результаты исследований в России, показавшие, что участки в зависимости от количества влаги и засоленности почв имеют сложную структуру. Как показано на рис. 2, участки с постоянным переувлажнением располагаются в центре и выделяются по (до 2,5-3,0 м) зарослям тростника. Из-за этого агротехническая обработка почвы производится крайне редко или прекращена полностью. Их окружают участки с периодически высокими, стабильно средним переувлажнением, которые агротехнические необрабатываются. Далее располагается территория со средним переувлажнением, которая эпизодически распаивается из-за интенсивной занятости сорняками. К этому массиву примыкает территория с пульсирующим переувлажнением-от сильного к среднему (в зависимости от водности года), а там, где обнаруживается слабое переувлажнение, отнесено к переходным, причем на них развиты культурные растения и сорняки, из которых первые сильно угнетены.

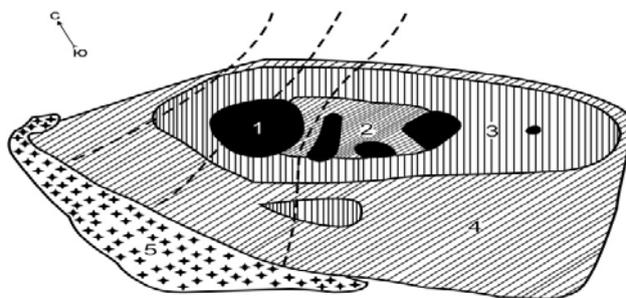


Рис. 2. Структура растительности на переувлажнённом участке:
1-заросли тростника южного; 2-заросли пырея ползучего; 3-сорная растительность;
4- тростник; 5-распаханный участок без культурных растений [1].

Здесь засоленность почв изменяется от слабого (0-0,25%) до среднего (0,25-0,50%) при составе солей, представленного сульфатами, а при увеличении содержания ионов хлора. Их источниками являются соленосные глины, в которых содержатся легко растворимые соли грунтовые воды, залегающие близко к поверхности или выходящие на поверхность земли.

Представляется, что для оценки связей растительности и степени увлажнения почв показательным является почвенный слой в интервале 0-50 см, поскольку 95% корней концентрируется на этой глубине. Весной наибольшие запасы влаги (до 280 мм) находятся в зарослях тростника, во всех остальных случаях—около 200 мм. Сезонность запасов влаги, четко выраженная в слое 0-50 см, сглаживается с глубиной. Они в мае превышают августовские показатели-на 100 мм—в нижних слоях почвы, на 200мм—в верхних. Не тронутые распашкой участки сильного и среднего переувлажнения зарастают злаками, пригодными в качестве сенокосов, на участках слабого переувлажнения концентрируются сорняки, а для снижения таких участков следует переводить взоны сенокосы и пастбища.

Орошаемое земледелие и сопутствующие проблемы. Вывод земель из сельскохозяйственного оборота, вызванный подтоплением и засолением почв, до сих пор остается основной проблемой. В Кыргызстане существуют природные предпосылки для развития негативных процессов: это слабая дренированность, преобладание лессовидных и глинистых отложений, а также наличие избыточных объемов полива, приводящих к подъему уровня грунтовых вод, подтоплению прилегающих земель и засолению почв.

Региональные проблемы в условиях развития орошаемого земледелия слабо проработаны в плане их возможной динамики и научного обоснования рекомендаций. К примерам негативных экологических последствий при водохозяйственных мероприятиях можно отнести бассейн Аральского моря, сопряженных проблемами нерационального землепользования и изъятия выше предельно допустимых объемов стока. Из оборота выведены самые плодородные земли из-за засоления, а опустыниванию подвержены тугаевые пойменные зоны, утеряно уникальные по продуктивности солоноватое озеро - одноименное море.

Экологические последствия от функционирования водохранилищ. Проблемы, обусловленные функционированием водохранилищ, многочисленны. Для изучения «водохранилищного» переувлажнения - одного из широко распространенных типов гидроморфизма проведены полевые работы в различных ландшафтах, где построено водохранилище. Так, в зоне гидрологического воздействия-заливание близко залегающими к поверхности грунтовыми водами происходит смена степной растительности на луговую, формирующие также луговые почвы. В зоне гидрогеологического влияния, которая наиболее ярко выражена на Папанском водохранилище, вследствие подпора грунтовых вод, создаваемого водохранилищем, развивается засоление почв, вплоть до солонцов на расстоянии от 50 до 500 м от уреза воды в летний период.

В целом зоны сработки от уровня колебания водохранилищ и испытывают наиболее контрастные смены увлажнения, не имеющие аналогов в природе, т.к. они ежегодно-от 6 до 10 месяцев находятся под водой. Эпизодическое обследование Токтогульского водохранилища показало, что в период июнь-ноябрь уровень воды опускается на 4,0 м, постепенно обнажая дно водохранилища, лишённое почв и растительности.

Исходя из вышеприведенного материала можно сказать, что решение данной проблемы возможно на основе организации экспресс диагностики, основанной на минимальном количестве измеряемых параметров, как важные и лимитирующие фазы гидрологического режима. Такой подход позволяет выполнять одновременные измерения на значительно большем количестве объектов. В соответствии с этим измеряется ограниченное количество параметров: это гидрохимические анализы, определяющие температуру, значения рН, удельной электропроводности (УЭП), содержание растворенного кислорода (O₂), диоксида углерода (CO₂), фосфора (P), нитритов (NO₂-), органолептические характеристики-интенсивности запаха, прозрачности и цвета;

- определение фитопланктона для анализа видового состава и выявления доминирующих таксонов и групп водорослей, в т. ч. сине-зеленых водорослей, а также содержания хлорофилла «а» в воде;

- обследованием агрофитных сообществ для их видового состава, структуры и пространственного распределения, а также степени зарастания водоемов;

- определение токсичности воды с помощью искусственных сенсорных систем и, наконец, визуальное обследование водной поверхности и береговой зоны для выявления источников загрязнения и негативных процессов, развивающихся в воде.

Данный перечень показателей следует выполнять в период летней межени, а также во время осенне-весеннего половодья, но без обследования фитопланктона.

Следует отметить, что значительная часть определений требуемых параметров необходимо осуществлять в оперативном режиме непосредственно в полевых условиях. Контроль данного комплекса показателей обеспечивает достоверное выявление развития негативных процессов и позволяет оценить не только качество воды, но и состояние водных объектов в целом, включая «отклик» биологических сообществ.

Реализация этой методики позволяет за весьма короткое время получить реальное представление об экологическом состоянии водных объектов и комплексно спроектировать масштабы работ по оздоровлению водных объектов даже в крупных городах за 2-3 календарных года.

Вместе с этим, для крупнейших и стратегически важных водных объектов требуется индивидуальный подход к их мониторингу. Поскольку стандартная система мониторинга не обеспечивает достаточную оценку особенностей крупных объектов, то должна быть разработана эксклюзивная система наблюдений, учитывающая их особенности. В частности, основываясь на результаты исследований и опыт многолетней работы экспедиции, предлагается трехуровневая система мониторинга. Такая система предусматривает, прежде всего, использование опорных наблюдений на постах и на акватории водоемов. Первый - базовый или макромасштабный уровень мониторинга должен осуществляться с периодичностью не нескольких съемок в год для обеспечения информацией об общей экологической ситуации по всей акватории.

Однако, для оз. Иссык-Куль характерно наличие не нескольких кризисных зон, в связи, с чем требуются тщательные оценки большего числа параметров и с большей частотой измерений, способных оказать влияние на его экологическое состояние в целом. Как показывают исследования, такие зоны находятся преимущественно в прибрежных районах и приурочены к устьевым участкам речных притоков, а также к промышленным предприятиям, находящимся в непосредственной близости. Это второй уровень, позволяющий контролировать ситуацию в кризисных районах и развитие негативных процессов, по которым может измениться экологическое состояние всего водоема.

Наконец, важнейшее практическое значение имеет оценка ряда параметров, характеризующих ситуацию в районах высокогорных озер. Качество воды практически характеризует такое в централизованной зоне водозаборных сооружений питьевого водоснабжения. Поэтому необходимо предусмотреть третий - локальный уровень, непрерывно проводящий контроль за качеством воды в истоках рек.

Обсуждение результатов

Оперативная оценка изменений характеристик воды в указанной зоне и фиксация наступления неблагоприятных событий обеспечивают учет их появления в районах водозаборов через период, равный времени до бегания водных масс. Данная информация позволяет своевременно перестроить систему водоподготовки с учетом наступления неблагоприятного события. В этой связи требуется установка в районе истока р. Чу автоматической станции, обеспечивающей непрерывную передачу данных о качестве воды. Указанная информация с учетом анализа ситуации в кризисных районах позволит перейти от констатации наступления неблагоприятного события, что и происходит в результате мониторинговых работ, к их купированию, т.е. своевременному учету, особенно, при организации очистки воды. Предлагаемая система предусматривает учет специфических особенностей каждого водного объекта.

Выводы

Таким образом, переход к дифференцированной системе мониторинга позволит, с одной стороны, охватить наблюдениями значительно большее количество водных объектов, а, с другой - учесть индивидуальные особенности, в результате чего за короткий период можно получить достоверную информацию об экологическом состоянии небольших водных объектов и обеспечить переход на более высокий уровень оценки экологического состояния водоемов для моделирования и прогнозирования.

Список использованных источников литературы

1. Алексеевский Н.И., Засловская М.Б., Гончаров А.В. Методический подход к изучению и параметризации качества воды. // Вестник МГУ. серия География. 2016. №02.13-21.
2. Перспективы использования подземных вод в орошаемом земледелии Кыргызстана / Вестник КНАУ им. К.И. Скрябина КР. № 1, 2015.
3. Гидрогеологические основы охраны подземных вод Кыргызстана Вестник КНАУ им. К.И. Скрябина КР. № 1. 2015
4. Провальные зоны Кыргызстана в распределении водного стока / Вестник КНАУ им. К.И. Скрябина. № 2, 2016.

**Иманкулов Белек, Кендирбаева Джумагул Жумаевна,
Жунусакунова Айнура Рыскуловна, Сарыгулова Кайырса Айтмамбетовна,
Садабаева Джылдызкан Колхозбековна**

**КЫРГЫЗСТАНДЫН СУУ РЕСУРСТАРЫНЫН ЭКОЛОГИЯЛЫК
АБАЛЫНА БАА БЕРҮҮ УЧУРУНДАГЫ КӨЗӨМӨЛДӨӨ
СИСТЕМАЛАРЫНЫН ДИФФЕРЕНЦИЯСЫ**

Кыскача мазмуну: Макалада суу объекттеринин экологиялык абалын көзөмөлдөө жана алардын негизги физика-химиялык, биологиялык мүнөздөмөлөрүнүн өзгөрүү динамикасы келтирилген. Бул Кыргызстандагы суу ресурстарынын экологиялык абалынын жалпысынан баа берүүгө чоң мүмкүнчүлүк түзөт.

Негизги сөздөр: Суу ресурстары, суу пайдалануу, мелиоративдик системалар, агроландшафт, топурактын өндүрүмдүүлүгү.

**Imankulov Belek, Kendirbaeva Zhumagul Zhumaevna, Junusakunova Ainura Ryskulovna,
Sarygulova Kaiyrsa Aitmambetovna, Sadabaeva Zhyldzkan kolkhozbekovna**

**DIFFERENTIATION OF MONITORING SYSTEM IN ASSESSING
ECOLOGICAL STATUS OF WATER RESOURCES KYRGYZSTAN**

Annotation. The article presents the monitoring of the ecological state of water bodies and the dynamics of changes in their basic physicochemical and biological characteristics. This makes it possible to appreciate the ecological state of the water resources of Kyrgyzstan in a whole.

Key words: Water resources, water use, meliorative systems, agrolandscape, degradation, soil productivity.

Сведения об авторах

Фамилия, имя, отчество – Иманкулов Белек

Место работы – Кыргызский национальный аграрный университет имени К.И. Скрябина.

Ученая степень – доктор г-м наук

Должность – профессор

Почтовый адрес места работы – 720005, г. Бишкек, ул. Медерова, 68

Контактные телефоны: +996 312 54-52-31, E-mail: b.imankulov40@inbox.ru

Фамилия, имя, отчество – Кендирбаева Джумагул Жумаевна

Место работы – Института сейсмологии НАН КР.

Ученая степень – доктор г-м наук

Должность – зав. лабораторией

Почтовый адрес места работы – 720005, г. Бишкек, ул. Медерова, 68

Контактные телефоны: +996 312 54-52-31, E-mail: jumaevna48@gmail.com

Фамилия, имя, отчество – Жунусакунова Айнура Рыскуловна

Место работы – Кыргызский национальный аграрный университет имени К.И. Скрябина.

Должность – старший преподаватель

Почтовый адрес места работы – 720005, г. Бишкек, ул. Медерова, 68

Контактные телефоны: +996 312 54-52-31, E-mail: ajunusakunova@mail.ru

Фамилия, имя, отчество – Сарыгулова Кайырса Айтмамбетовна

Место работы – Кыргызский национальный аграрный университет имени К.И. Скрябина.

Должность – старший преподаватель

Почтовый адрес места работы – 720005, г. Бишкек, ул. Медерова, 68

Контактные телефоны: +996 312 54-52-31, E-mail: sarygulova1012@mail.ru

Фамилия, имя, отчество – Садабаева Джылдызкан Колхозбековна

Место работы – Кыргызский национальный аграрный университет имени К.И. Скрябина.

Должность – старший преподаватель

Почтовый адрес места работы – 720005, г. Бишкек, ул. Медерова, 68

Контактные телефоны: +996 312 54-52-31, E-mail: sadabaeva1903@gmail.com