

монтажа в труднодоступные районы с применением небольших грузоподъемных механизмов.

### **Библиографический список**

1. Крылов, А.П. Новые концепции в развитии микро- гидроэнергетики. Гидравлика в напорных водоводах микро-ГЭС // А.П. Крылов, А.М. Бакштанин / Природообустройство. 2017. №5, стр. 8 – 12.

2. Историк, Б.Л. Натурные испытания мини-ГЭС блочного исполнения в створе Хоробровского гидроузла (этап 1). // Историк Б.Л., Соболев В.Ю., Р.М.Городничев, А.Л.Золотов, А.П. Крылов / Сб.: «Безопасность энергетических сооружений» (БЭС). Вып. 2. (22), – М.: АО «НИИЭС», 2016. – с. 106 – 121.

3. Крылов, А.П. Экспериментальные исследования модельной и рабочей установки протативной микро – ГЭС с сифонным водопроводом // А.П. Крылов, А.М. Бакштанин, Э.С. Беглярова / Природообустройство. 2020. №3.

4. Крылов, А.П. Микро-ГЭС на базе ортогональной турбины. Экономическая целесообразность использования объектов микро- гидроэнергетики в районах трудной доступности на примере республики САХА(Якутия). // А.П. Крылов, А.М. Бакштанин /В сборнике: Материалы МНПК МУиС, посвящённой 150-летию со дня рождения В.П. Горячкина.2018. С. 674-678.

5. Крылов, А.П. Экспериментальные исследования микро-ГЭС с сифонным водоподводом. В книге: Современные проблемы гидравлики и гидротехнического строительства. // А.П. Крылов, А.М. Бакштанин, Э.С. Беглярова /сборник тезисов докладов III Всероссийского научно-практического семинара. Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, Институт гидротехнического и энергетического строительства. Москва, 2020. С. 97-98.

УДК 502/504:631.61

### **ЭЛЕМЕНТЫ ТРИЕДИНОЙ СИСТЕМЫ ТОЧНОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ - ТОЧНАЯ МЕЛИОРАЦИЯ - ТОЧНОЕ ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО**

*Шабанов Виталий Владимирович, профессор кафедры мелиорации и рекультивации земель ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Маркин Вячеслав Николаевич, доцент кафедры комплексного использования водных ресурсов и гидравлики ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

**Аннотация.** *Сельскохозяйственные земли являются мощным фактором, влияющим на объем и качество стока, в частности - диффузным источником загрязнения водных объектов. Отрицательное влияние может быть минимизировано, путем управления структурой порового*

*пространство, которое создается почвенным биотическим сообществом. Создание оптимальных условий для обитания почвенной биоты, возможно с помощью методов точной мелиорации, на фоне точного биологического земледелия. Это позволит управлять количеством и качеством водных ресурсов, начиная с водосбора.*

**Ключевые слова:** водосбор, водная система, точное земледелие, точная мелиорация, почвенное плодородие, почвенная биота, управление водосбором.

Функции водного хозяйства включают: использование водных ресурсов, охрану водных объектов и контроль негативного воздействия вод. Успех деятельности зависит и определяется количеством и качеством вод, которое формируется на водосборной площади. Водный объект и его водосбор представляют единый объект интересов водного хозяйства - водная система [1].

В природных условиях водосбор демпфирует и очищает поступающую на него воду, существенно сглаживая «пики паводков», оптимизируя межливневый режим и очищая грунтовые воды. В настоящее время водосбор сильно преобразован человеком, в том числе, такой масштабной деятельностью, как сельское хозяйство. На сельскохозяйственных землях условия обитания почвенной биоты, а следовательно, влагоемкость и водопроницаемость почво-грунтов, коренным образом отличаются от естественных, а значит отличаются условия формирования стока. Например, распашка целинных земель «отбрасывает обрабатываемые земли на начальные этапы эволюции». Сформировавшиеся природные условия формирования речного стока «мгновенно» изменяются и начинают действовать законы «Внезапного усиления патогенности» и «Закон экологического дублирования» и др. [3]. Следствием этого является, переформирование гидрографа стока и ухудшение качества воды. Таким образом, вклад сельскохозяйственных земель, в зависимости от масштабов и направленности севооборотов, в формирование гидрохимического состава вод достигает 30...60%, снижение водности рек до 17 %, переформирование гидрографа до 20% [2].

Такое положение наблюдается не только в нашей стране, это констатируется и во всем мире, поэтому ФАО выпустила документ – «Обзор международной инициативы по сохранению и устойчивому использованию биоразнообразия почвы», в котором констатируется роль почвенной биоты в жизни на земле, в том числе и для водных экосистем (пункт 37).

Количество, качество и интенсивность формирования диффузных стоков, во многом, зависит от архитектоники почвы, которая и определяется почвенным плодородием. Почвенная биота создает необходимую почвенную влагоемкость (почвенные «водохранилища»), это позволяет поверхностному стоку (наиболее загрязненному и опасному, с точки зрения: водной эрозии,

увеличения половодий и паводков) перейти в грунтовый. Почвенная биота из минеральных и органических веществ, создает водопрочную структуру, снижая опасность их попадания в водную систему. Таким образом, создание оптимальных условий обитания почвенной биоты, позволит опосредованно управлять количеством и качеством водных ресурсов на водосборе. В определенной степени на это должна быть нацелена система точного земледелия.

Точное земледелие позволяет рационально использовать определенный уровень почвенного плодородия, но учитывает, в основном, требования только сельскохозяйственных растений. Это интродуцированные виды из других регионов. Требования их к условиям среды и к почвенной биоте, отличаются от растений аборигенов. Попытка создать для сельскохозяйственных культур оптимальные условия, ведет к дисбалансу естественных условий и угнетает почвенную биоту. Это отрицательно сказывается на водопрочности структуры почв, что существенно ухудшает гидрологический и гидрохимический режим и почв и водных объектов. Учет требований не только сельскохозяйственных растений, но и почвенной биоты позволит сгладить дисбаланс, но для этого требуется мобильный механизм управления.

У системы точного земледелия, мобильным механизмом, позволяющим активно и оперативно управлять условиями среды на сельскохозяйственных землях, должна явиться, точная мелиорация. Оптимизируя условия развития биоты с учетом неоднородности пространственно - временных свойств почв, точная мелиорация, тем самым, косвенно управляет и диффузными стоками. Таким образом, точные мелиорации, как механизм точного земледелия, позволяют непосредственно управлять влагонасыщенностью почв, а следовательно, интенсивностью и объемами поверхностного стока [4]. Для этого в задачи точной мелиорации должно входить управление условиями среды не только растений, но и почвенной биоты, которая создает устойчивое поровое пространство, позволяющее демпфировать сток интенсивных осадков или снеготаяния, снижая опасность водной эрозии и высоких половодий и паводков[5]. Точная мелиорация позволяет управлять структурой почвы (плодородием) посредством оптимизации условий развития почвенной биоты. Система точного мелиоративного регулирования позволят целенаправленно управлять средой обитания сельскохозяйственного растения и средой обитания почвенной биоты. При этом появляется возможность существенно сократить использование не только воды для орошения, но и ядохимикатов и исключить их попадание в водные объекты. В результате, можно получать экономически выгодные и экологически чистые урожаи, сохранять и наращивать плодородие почв и существенно улучшить экологическое состояние водных систем.

Учитывая глобальные изменения климата, процесс изменения и непредсказуемости погодных условий только усиливается – катастрофические ливни и частота их появления на одних территориях,

засухи и пожары на других. Это отрицательно влияет на плодородие почвы, а следовательно, на ее структуру и воднофизические свойства, что вызывает катастрофические паводки. Справиться и с этими вызовами могут современные «умные системы» комплексного мелиоративного регулирования условий внешней среды, которой является система точной мелиорации. Точная мелиорация является активным управляющим звеном триады: *точное водное хозяйство - точное земледелие - точная мелиорация*. Триада устанавливает взаимосвязь водных ресурсов и водосбора с механизмом управления – точной мелиорацией.

### **Библиографический список**

1. Вершинская, М.Е. Эколого-водохозяйственная оценка водных систем: Монография/М.Е. Вершинская, В.В. Шабанов, В.Н. Маркин. – М.: РГАУ-МСХА, 2016. – с.148.
2. Маркин, В.Н. Оптимизация экологического режима попусков Истринского водохранилища / В.Н. Маркин, Л.Д. Раткович // Природообустройство. – 2020. –№3. – с.129-137.
3. Реймерс, Н.Ф. Природопользование: словарь-справочник /Н.Ф. Реймерс. – М.: Мысль, 1990. – 637с.
4. Шабанов, В.В. Некоторые аспекты точной мелиорации. / В.В. Шабанов, А.И. Голованов / Природообустройство. №1, 2019. – с 92-96.
5. Галямина, И.Г. Управление водохозяйственными системами: учебное пособие / И.Г. Галямина, Т.И. Матвеева, В.Н. Маркин, Л.Д. Раткович, И.В. Глазунова, А.М. Бакштанин / 2-е изд., перераб. и доп. / ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева. – М.: ООО «Мегаполис», 2020. – 127 с.

УДК 626.81, 333.93, 332.1

### **ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА ВОДЫ И ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ ДЛЯ РЕКИ БАРАДЫ В СИРИИ**

*Кабтул Хала, студентка магистратуры кафедры комплексного использования водных ресурсов и гидравлики, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Пикалова Ирина Федоровна, доцент кафедры комплексного использования водных ресурсов и гидравлики ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Аннотация. В данной статье описаны причины и виды повреждений техногенного уровня, наносимых водоисточникам. Перечислены государственные органы, призванные контролировать качество водных ресурсов Сирии. Отмечен факт отсутствия сведений в доступных литературных и статистических источниках о программах и результатах*