

ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОЧИСТКИ ВОДЫ, ПОСТУПАЮЩЕЙ В ОТКРЫТЫЕ ОРОСИТЕЛЬНЫЕ КАНАЛЫ, ОТ СИНЕ-ЗЕЛЕННЫХ ВОДОРОСЛЕЙ

В.А. Милюткин, Г.А. Кнурова, И.В. Бородуллин, Е.А. Агарков

*ФГБОУ ВО «Самарский ГАУ»,
г.Кинель, Россия
АО «ЭКОВОЛГА»,
г.Самара, Россия*

В статье рассматривается технология и техника для очистки воды от сине-зеленых водорослей в открытых каналах специальными агрегатами по патентам на изобретения «Широкозахватный агрегат «Катамаран» [1] или «Устройство для очистки водоемов от сине – зеленых водорослей» [2] для оросительных систем с обеспечением их бесперебойной работы без забивания дождевальных аппаратов нитьевидной вегетативной массой.

Ключевые слова: орошение, вода, водоросли, очистка, технология, техника, система, агрегаты.

Дождевальные машины в оросительных системах в большинстве случаев обеспечиваются водой в необходимых количествах из открытых каналов, заполняемых, как правило, из водотоков - рек. Учитывая, что в летнее время в природных водотоках идет интенсивное размножение сине-зеленых водорослей (цианобактерий), подаваемая в оросительные каналы вода также насыщенная ими. Попад в благоприятные условия – тепло, свет, отсутствие движения воды (течения), сине-зеленые водоросли в возрастающем темпе начинают размножаться до критической массы, затрудняя использование воды оросительными системами, забиванием их дождевальных аппаратов. Решение данной проблемы будет эффективным при механическом сборе сине-зеленых водорослей специальными агрегатами [1-2]. Одно из решений рассмотрено нами при использовании разработанным в Самарской ГСХА и ООО «ЭКОВОЛГА» многофункциональным агрегатом [1].

В данной работе предлагается техническое устройство, препятствующее свободному прохождению сине-зеленых водорослей в оросительные каналы и дальнейшим их неуправляемым размножением, сбором их специальным агрегатом.

На рисунке 1 показана оросительная система для искусственного орошения сельскохозяйственных культур, состоящая из водозаборной системы 1-3, подающей воду в оросительную систему, устройства 4 для сбо-

ра сине-зеленых водорослей и подачи их в бункер-накопитель 5, открытого оросительного канала 6, фильтров-заборников дождевальной машины 7, представляющих собой подвешенные на опорных колесах - движителях 10 дождевальных агрегатов 9.

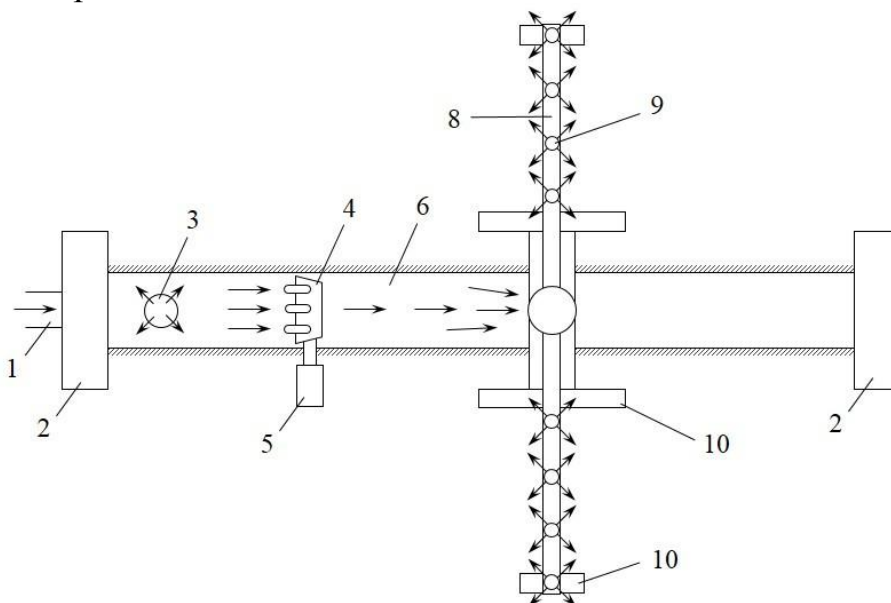


Рисунок 1 – Оросительная система:

1 – подача воды из природного водотока; 2 – поперечное ограждение канала; 3 – устройство для подачи воды в канал; 4 – устройство для сбора сине-зеленых водорослей; 5 – накопительная емкость для сбора сине-зеленых водорослей; 6 – оросительные канал; 7 – заборное устройство с фильтром для подачи воды через крылья в дождевальные аппараты; 8 – крылья для подачи воды; 9 – дождевальные аппараты; 10 – опорные колеса – движители дождевальной установки.

Для сбора сине-зеленых водорослей предлагается специальное устройство в соответствии с патентом №2645919 [1] (рис.2) или – №2668324 [2] (рис. 3). На рис.2 изображен агрегат, состоящий из плавсредства – лодки 1, заборного устройства между лодками катамарана, состоящего из спаренных конусообразных раструбов 2, у которых составляющие 3 образуют русло (желоб) 4, а для извлечения водорослей предусмотрен ковшовый элеватор 5, транспортеры 6 для подачи водорослей на сушилку, солнечные батареи 8. При движении агрегата конусообразные раструбы 2 заборного устройства между лодками катамарана захватывают смесь водорослей с водой и направляют в сторону искусственно созданное русло 4. При этом смесь с высоким содержанием водорослей поступает на ковшовый элеватор 5, который освобождает водоросли от воды и сбрасывает их на транспортер сушилки 7. Агрегат работает в автономном режиме. Привод рабочих органов обеспечивается от энергии солнечных батарей 8, а их тепло используется для сушки водорослей.

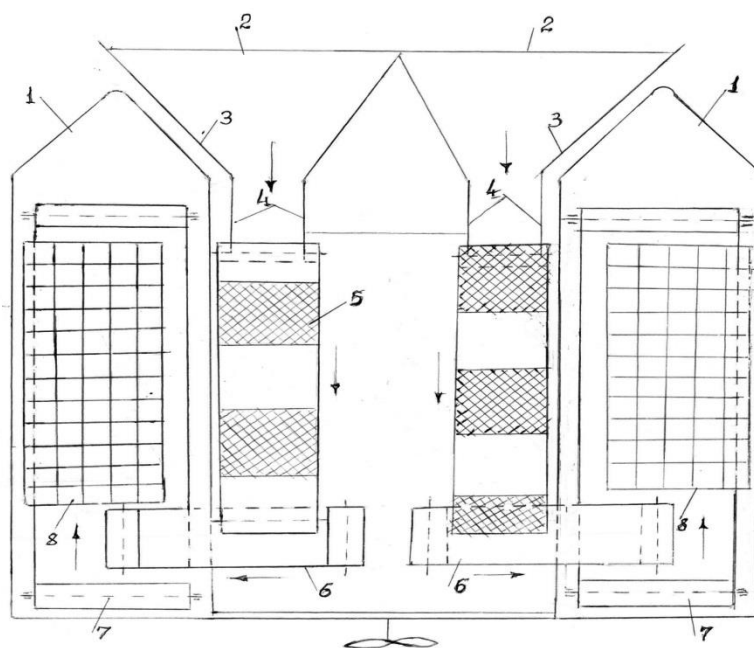


Рисунок 2 – Широкозахватный агрегат «Катамаран» [1] для сбора сине-зеленых водорослей в оросительном канале

На рис.3 изображено «Устройство для очистки водоемов от сине-зеленых водорослей» [2], состоящее из понтонов 1, на которых с двух сторон смонтированы потокоразделители 2, в их основании установлена шлюзовая камера 3, с каждой стороны которой закреплены ковши – улавливатели 4 водорослей с приводом от двухбарабанной лебедки 5. Устройство оборудовано контейнерами 6 и стеллажами 7 для сушки водорослей. Технологический процесс устройства, смонтированного на водоеме, выполняется постоянно – днем и ночью не прекращаясь. Водоросли «гонимые» течением воды, поступающей в оросительный канал, направляются к потокоразделителю 2. При этом водоросли поступают в шлюзовую камеру 3 и улавливаются ковшами 4.

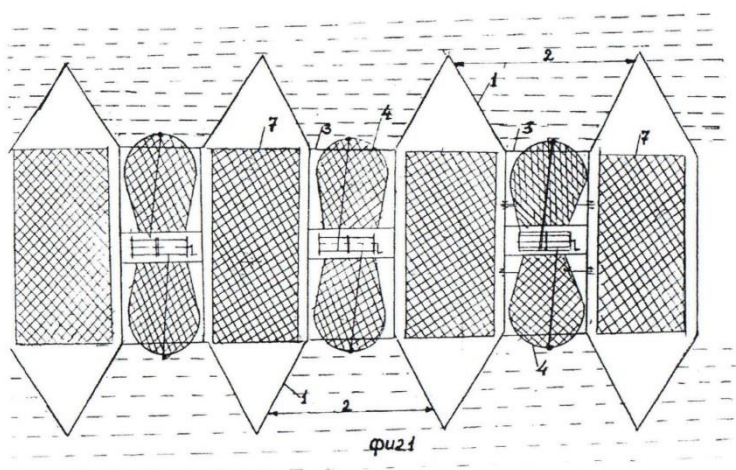


Рисунок 3 – Устройство для очистки водоемов от сине-зеленых водорослей

По мере их заполнения водоросли сбрасываются в контейнер 6, а затем подаются на стеллажи 7 для сушки. Эффективность технологий и технических средств по сбору и дальнейшему использованию сине-зеленых водорослей, разработанных в ООО «ЭКОВОЛГА» и Самарской ГСХА [3-13], изучается как в водоемах, так и в водотоках, а также и в оросительных системах.

Выводы

В связи с подачей с водой в водоканалы для искусственного орошения полей из открытых водоемов сине-зеленых водорослей, получающих в дальнейшем интенсивное развитие в благоприятных условиях, происходит забивание дождевальных аппаратов оросительной системы. В связи с чем необходима очистка воды предложенными агрегатами.

Список использованных источников

1. Патент № 2645919 Российская Федерация, МПК А01D 44/00. Широкозахватный агрегат «Катамаран» / Милюткин В.А., Бородулин И.В., Стребков Н.Ф., Милюткин А.А.; Заявл. 03.08.2016; опубл. 28.08.2016, Бюл. №7. – 5с.

2. Патент № 2668324 Российская Федерация, МПК E02B 15/04, А01D 44/00. Устройство для очистки водоемов от сине – зеленых водорослей / Милюткин В.А., Бородулин И.В., Стребков Н.Ф., Рознберг Г.С., Агарков Е.А., Милюткин А.А.; Заявл. 21.07.2017; опубл. 28.09.2018, Бюл. №28. - 5с.

3. Патент № 2548075 Российская Федерация, МПК C02F 3/00. Устройство для очистки водоемов от сине-зеленых водорослей с помощью биопрепарата / Милюткин В.А., Стребков Н.Ф., Котов Д.Н.; Заявл. 24.06.2013; опубл. 10.04.2015, Бюл.№ 10.- 5с.

4. Патент № 2551172 Российская Федерация, МПК C02F 3/00. Устройство для очистки водоемов от сине-зеленых водорослей / Милюткин В.А., Стребков Н.Ф., Бородулин И.В., Котов Д.Н.; Заявл. 28.01.2014; опубл. 20.05.2015, Бюл.№ 14.-5с.

5. Патент № 2555896 Российская Федерация, МПК C 02 F 1/00. Устройство для очистки водоемов от сине-зеленых водорослей / Милюткин В.А., Стребков Н.Ф., Бородулин И.В.; Заявл. 20.02.2014, Опубл. 10.07.2015, Бюл. №19. – 5с.

6. Патент № 2606811 Российская Федерация, МПК А01D 44/00. Сушилка для сине-зеленых водорослей / Милюткин В.А., Бородулин И.В., Стребков Н.Ф., Антонова З.П.; Заявл.13.08.2015; опубл. 20.01.2017, Бюл. №1. – 5с.

7. Патент № 2582365 Российская Федерация, МПК E02B 15/10. Устройство для очистки водоемов от сине-зеленых водорослей / Милюткин В.А., Стребков Н.Ф., Бородулин И.В.; Заявл.31.07.2014; опубл.27.04.2016, Бюл. №12. – 5с.

8. Патент № 2596017 Российская Федерация, МПК E02B 15/00. Агрегат для очистки водоемов от водорослей / Милюткин В.А., Стребков Н.Ф., Котов.Д.Н., Бородулин И.В.; заявл.28.05.2015; опубл.27.08.2016, Бюл. №24. – 5с.

9. Милюткин, В.А. Технологии и технические средства механического сбора сине-зеленых водорослей в водоеме [Текст] / В.А. Милюткин, Г.В. Кнурова, С.П. Симченкова, В.Н. Сысоев, И.В. Бородулин, З.П. Антонова // Сборник научных статей по итогам международной научно-практической конференции – 28-29 марта 2014г. Санкт-Петербург. – 2014. – с. 79-82.

10. Милюткин, В.А. Техническое устройство и технология для биологической (химической, бактериологической) борьбы с сине-зелеными водорослями / В.А. Милюткин, С.П. Симченкова, Г.В. Кнурова и др. // Сборник научных статей по итогам международной научно-практической конференции – 28-29 марта 2014г. Санкт-Петербург. – 2014. – с. 83-85.

11. Милюткин, В.А. Технологии и технические средства (на уровне изобретений – патентов) эффективного использования сине-зеленых водорослей (цианобактерий) / В.А. Милюткин, И.В. Бородулин // *American Journal of Science and Technologies*/ 2015. – Т.2. – №2(20). – С. 595-601.

12. Милюткин, В.А. Энергосберегающая технология сбора и утилизации сине-зеленых водорослей с открытых водных поверхностей мобильным, автономным комплексом / В.А. Милюткин, И.В. Бородулин // Международная научно-практическая конференция «Энергосбережение в сельском хозяйстве» - 25-26 ноября 2015г. Ярославль. – 2016. – С. 32-37.

13. Милюткин, В.А., Бородулин И.В., Антонова З.П., Стребков Н.Ф. Технические средства для обеспечения безопасной экологической среды в водоемах. В сборнике: 7TH INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE «APPLIED SCIENCES TECHNOLOGIES IN THE UNITED STATES AND EUROPA: COMMON CHALLENGES SCIENTIFIC FINDINGS» «Papers of the 7th International Scientific Conference CIBUNET Publishing; ORT Publishing; All authors of the current issue. – 2014. – С.131-136.

TECHNICAL AND TECHNOLOGICAL JUSTIFICATION OF WATER PURIFICATION, ENTRY INTO OPEN IRRIGATION CANALS, FROM BLUE-GREEN ALGAE

V.A. Milyutkin, G.A. Knurova, I.V. Borodulin, E.A. Agarkov

*FSBEI of HE «Samara SAU»,
Kinel, Russia
ECOWOLGA JSC,
Samara, Russia*

The article discusses the technology and equipment for water purification from blue-green algae in open canals by special units under patents for inventions “Catamaran Wide-Capture Unit” [1] or “Device for cleaning water bodies from blue-green algae” [2] for irrigation systems with ensuring their uninterrupted work without clogging of the sprinklers with thread-like vegetative mass.

Key words: irrigation, water, algae, cleaning, technology, equipment, system, units.