

## Ультразвуковые приборы для борьбы с водорослями

Практический опыт использования ультразвуковых приборов в борьбе с морскими водорослями.

A.N. Хэмптон Бакалавр естественных наук, Доктор философии. (Может не обязательно)

A.N. Hampton B.Sc. Ph.D.

### Введение

Об использовании ультразвука, для борьбы с морскими водорослями было известно давно. Однако практическое применение такой технологии, относительно недавнее. В данной технологии используется эффект резонанса сверхзвуковых волн на клетках морских водорослей. Сверхзвуковые волны получают путем создания определенных звуковых колебаний с периодическим прерыванием. Погруженный в воду преобразователь (трансдюсер), не больших размеров и водостойкий, производит ультразвуковые колебания. Эти звуковые, ударные волны направляются на вакуоль морских водорослей. Первоначальные наблюдения показывают, что удары волн ослабляют клетки мембран, что приводит к разрушению водорослей. Данное техническое решение безвредно для окружающей среды, экономически выгодно и позволяет не использовать химикаты.

Ультразвуковые колебания не слышны и не представляют угрозу людям, животным и рыбе. Данные устройства используются в садоводстве, аквакультуре, сооружениях промышленной очистки воды.

Используемые преобразователи способны испускать ультразвуковые колебания на расстояние до 200 метров, покрывая радиус в 180 градусов.

Далее мы представим вам примеры работы ультразвуковых приборов в различных отраслях.

Данные полученные при данных экспериментах, были использованы для создания более усовершенствованных моделей, которые были представлены на ежегодной выставке NALMS.

Эксперименты с установкой.

Highwell, Wantage, United Kingdom

Это был первый ультразвуковой прибор установленный создателем в августе 2000 года.

Highwell - это имение, расположенное в Беркширских Холмах, с озером на его территории, с водой из потока местной реки. В озере образовывались морские водоросли, в основном Кладифора скрученная (*Cladophora glomerata*). Вода из озера попадала в озёра других имений, что приводило к распространению болезни на соседних участках.

Озеро было проинспектировано Агентством по охране окружающей среды, для наблюдения эффекта химической обработки. К положительному эффекту это не привело, и наш владелец обратился к автору по вопросу ультразвукового оборудования.

Ультразвуковой прибор был установлен на берегу озера с трансдюсером направленным через озеро. Данное местоположение было выбрано за счет близости электроснабжения (240-вольт). Работа прибора наблюдалась Центром Водных Растений ( Centre For Aquatic Plant Management), для оценки

покрытия плавающих циновок морских растений и покрова из растительности озера в целом. Данные использовались для оценки эффективности ультразвукового прибора в борьбе с формированиями водорослевых циновок.

Наблюдения за радужной форелью, которая кормилась в пределах трех метров от уставленного прибора, показали, что на ее питание установка не имела никакого влияния.

Впервые наблюдался рост разновидностей Спирогиры в озере, предполагается, что это водоросль заняла место Кладофоры в системе. Рост был необычный, водоросль плавала в виде дискретных круглых глыб, а не в нерегулярных массах, как это обычно наблюдается. Единственные остатки Кладофоры, были в тени пришвартованного понтона, который создал барьер в воде.

Установка первого ультразвукового прибора дала большие результаты, что позволило ввести новую технологию на рынок и положить начало дальнейших установок по всей Великобритании.

Эффект работы прибора можно увидеть на фотографиях озера, сделанных до установки и спустя три месяца работы. Эти фотографии, представленные ниже (Рис.1 и Рис.2), ясно демонстрируют эффективность работы ультразвукового прибора в борьбе с водорослями.

Детали оценки области также представлены ниже в Таблице 1 и Рис.3, которые демонстрируют результаты за пятнадцатимесячный период наблюдения.

Этот эффективный метод борьбы с водорослями использовался в более чем семидесяти установках в Великобритании.

Рис.1 Озеро до установки ультразвукового прибора.



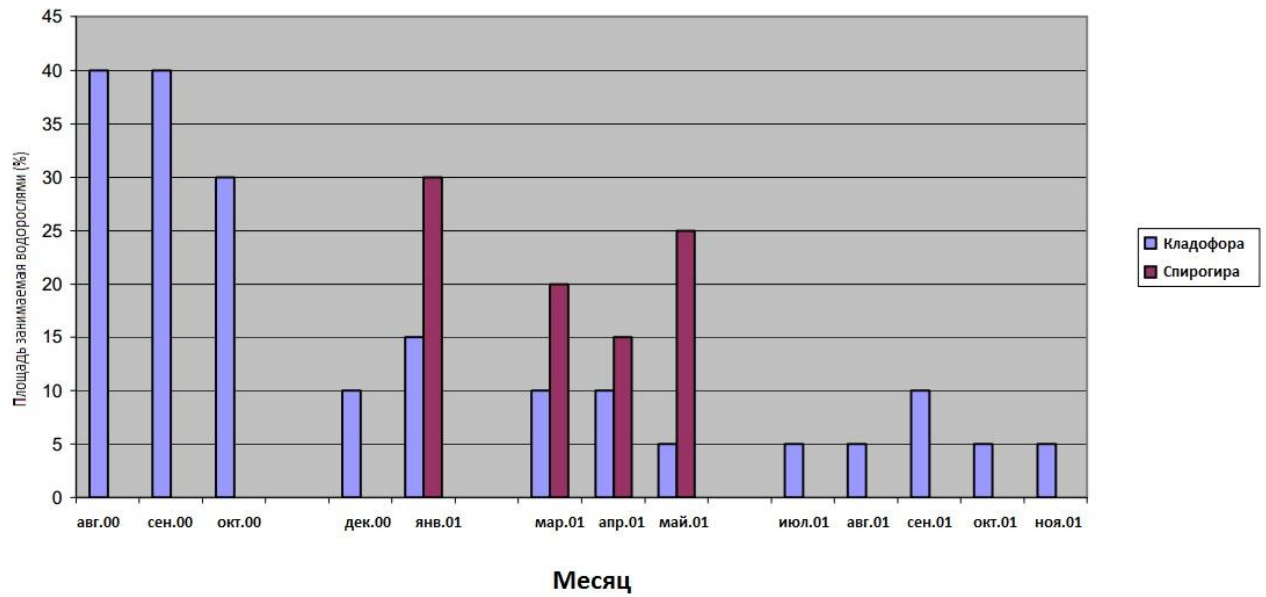
Рис.2 Озеро после установки ультразвукового прибора.



Таблица 1. Воздействие ультразвукового прибора

	Кладофора (%)	Спирогира (%)
авг.00	40	0
сен.00	40	0
окт.00	30	0
дек.00	10	0
январь.01	15	30
март.01	10	20
апрель.01	10	15
май.01	5	25
июль.01	5	0
август.01	5	0
сентябрь.01	10	0
октябрь.01	5	0
ноябрь.01	5	0

Рис.3 График воздействия ультразвукового прибора



Это было первое использование прибора на территории Великобритании, после чего было установлено еще семьдесят таких приборов, и все работали успешно в борьбе с водорослями в озерах, водоемах и водохранилищах питьевой воды. Следующие три года испытаний показали, что прибор способен бороться с различными видами морских водорослей и других вредных организмов. Открылся глобальный потенциал, при значительном снижении расходов во многих отраслях промышленности.