

ВЛАДИМИРСКАЯ ОБЛАСТЬ

Собинский район

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
Собинского района Центр дополнительного образования

***ПРОЕКТ НА ТЕМУ:  
«Деревня Братонеж. Пример ноосферного мышле-  
ния жителей»***

Автор проекта: Ухмылин Илья, 11 класс,  
член НОУ «Экостарт» МБУ ДО Собинского  
района ЦДО

Рук-ль работы: Кукушкин И.С.,  
педагог дополнительного образования МБУ ДО  
Собинского района ЦДО

Собинка, 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Введение	4
2.	Методики	6
3.	Обоснование проекта	7
4.	Предполагаемые пути решения проблемы	10
	4.1. Пути оптимизации состояния озера Братонеж	14
	4.2. Определение влияния добавок сапропеля на некоторые огородные культуры	16
5.	План реализации проекта	16
6.	Практические шаги по реализации проекта	17
7.	Заключение	18
8.	Литература	19
9.	Приложения	

## ВВЕДЕНИЕ

Глобальный экологический кризис, который переживает современное человечество, сопровождается огромными материальными издержками и тяжелыми людскими потерями. Озабоченность состоянием окружающей среды и биосферы в целом год от года все шире и глубже охватывает все новые и новые слои населения. Задача нынешнего момента состоит в том, чтобы ускорить этот процесс. Выход из него возможен лишь в условиях всеобщего следования экологическому императиву, понимания (по крайней мере, лучшей частью общества) необходимости в различных ограничениях, налагаемых лимитами биосферы (Моисеев, 1993).

Ноосистемы возникают в результате антропогенного воздействия на природные экосистемы, либо они создаются заново при хозяйственной деятельности человека. К ним, можно отнести: рационально используемые искусственные и адаптированные человеком естественные луго-, лесо-, акваноосистемы, рационально используемые под выпас степи, пустыни и саванны; хозяйства биологического (экологически чистого) земледелия; экосады, а также отдельные отрасли хозяйства: пчеловодство, луговоеводство (без агрохимикатов), биотехнологии (например, вермикультура, ЕМтехнология) и т.п. Близки к ноосистемам наиболее благоустроенные рекреационные, дачные, сельские поселения и курортно-санаторные местности. Эти и другие точки роста «инкрустируют» биосферу, формируют ноосферу в разных очагах земного шара. Искусственные системы, не соответствующие критериям ноосистем, следует отнести к деструктивным системам (деноосистемам).

Как деградация биосферы на обширных территориях, так и ее переход в ноосферу будет мозаичным, одновременным, многоаспектным, разноступенчатым, этнически и регионально специфическим, очень разнообразным в соответствии с разным опытом и компетентностью заказчиков, проектировщиков и исполнителей. Этот процесс уже идёт: во многих странах проектируются и возникают ноосистемы под названием экодомов, экопоселений, экополисов и т.п. Возможно, некоторые из этих ноосистем допустимо пока называть лишь прообразами ячеек ноосферы, предноосистемами, находящимися на разных ступенях становления. Сегодня важен сам подход, ориентир - где их следует искать, как проектировать и создавать.

В своей работе я хочу показать, как одну из таких ячеек деревню Братонеж Собинского района, из которой берут начало корни моей семьи. Деревня Братонеж не совсем обычная - она раскинулась вокруг одноименного озера. На настоящий момент основные жители деревни - дачники (53 постройки индивидуального жилищного строительства) из городов Лакинск, Владимир, Москва). Постоянных жителей в д. Братонеж всего трое, один из них - мой отец; в летний период число дачников достигает 150-200. В связи со строительством дач (началось с 1980-1990-е гг.) и другими причинами, озеро сильно загрязнено, ежегодно интенсивно «цветёт», заметно мелеет и есть реальная

угроза, что в ближайшие годы, если не предпринять срочных мер, озеро полностью потеряет свое научное значение, как уникальная естественная экосистема. Жители деревни ценят уникальное озеро и стараются его сохранить. Их действия и позволяют надеяться на то, что наша деревня со временем может стать той самой ячейкой ноосферы, о которых рассуждал Н.Моисеев, и нарастание числа которых согласно учению - есть единственный шанс преодоления экологического кризиса современности.

Цель проекта: опираясь на сознательное отношение жителей деревни Братонеж предложить пути организации земледелия и природопользования для обеспечения устойчивого состояния территории.

Задачи:

- 1) Определение экологического состояния озера Братонеж.
- 2) Определение режима природопользования жителей деревни для стабилизации состояния экосистемы водоема.
- 3) Исследование влияния сапропеля озера на рост и развитие овса и кресс-салата.
- 4) Определение путей реализации проекта.

## 2. МЕТОДИКИ

- 1) Для проведения биоиндикации состояния водоема использовались общепринятые методы исследования высшей водной растительности (Садчиков А.П., Кудряшов М.А., 2004.).
- 2) Промеры глубин проводились зимой 2018 г., по льду, с использованием рыбацкого бура, размеченного тросика с подвешенным грузом, рулетки, GPS навигатора. По собранным материалам составили батиметрическую схему озера (рис. 1). На ней каждая изолиния соответствует 1 м глубины. В качестве картографической основы использовали фрагмент космоснимка. Для определения границ растительности использовали GPS навигатор Garmin.
- 3) Опыт по влиянию озерного сапропеля на рост и развитие овса и кресс-салата нами был заложен 10 сентября. Сапропель добывался в мелководной зоне озера Братонез в одной точке. Готовилась вытяжка из 20 граммов сапропеля на 100 мл дистиллированной воды в соответствии с ГОСТ. Затем интенсивно перемешивался 5 минут, отстаивался в течение 10 минут и отфильтровывался. Фильтрат использовался для замачивания семян растений (овес и кресс-салат) и смачивания фильтровальной бумаги.  
Семена овса высокой всхожести сорта «Московский» брались на районной семенной станции. Семена кресс-салата сорта «Забава» одной партии покупались в магазине.  
Замачивалось по 20 семян овса и по 50 кресс-салата в 3-х повторностях в вытяжке из сапропеля и контроль – в дистиллированной воде. Опыт по характеру развития овса снимался через 6 дней. Было получено 12 листов гербария. Анализ проводился по следующим показателям: количество проростаний и высота проростков, количество корешков и их суммарная и средняя длина.
- 4) Для выявления целесообразности применения сапропеля на садово-огородном участке при посадке огурцов, тыквы, кабачка в открытый грунт вносился высушенный и измельченный сапропель из расчета 3 кг/м<sup>2</sup>. Проводился регулярный учет урожайности культур, продолжительности вегетации; а так же свойств почвы.

### 3. ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА

Братонеж - деревня в Собинском районе Владимирской области России.

Деревня расположена на берегу одноимённого озера в 8 км на запад от центра поселения села Заречного и в 25 км на юго-запад от райцентра города Собинка.

В конце XIX - начале XX века деревня входила в состав Копнинской волости Покровского уезда, с 1926 года в составе Болдинской волости Владимирского уезда. В 1859 году в деревне числилось 8 дворов, в 1905 году - 14 дворов, в 1926 году - 42 хозяйств.

С 1929 года деревня входила в состав Копнинского сельсовета Собинского района.

Существует легенда, что в Братонеже жил богатый крестьянин, а у него было четверо сыновей - Митрофан, Степан, Федот, Харитон и сестра Надежда. Каждому сыну и дочери он подарил по деревне, назвав их именами сыновей и дочери. Так появились названия деревень - Митрофаниха, Степаново, Федотово, Харитоново, ныне существующие, а деревня Надино находилась недалеко от д. Харитоново. Деревню на озере отец оставил общей, назвав ее Братомеж, в последствии буква "м" была заменена на "н".

Деревня Братонеж упоминается уже в XIII веке. Когда татары двигались по реке Клязьме на Владимир, то после сечи с Евпатием Коловратом они "разорили Осовец и соседнюю крепость Братонеж".

В писцовой книге на 1797 год записано: «Сельцо Братонеж стоит при озере Братонежском, из которого вытекает ручей, и с таковым же соединяясь, образуя реку Мытну. Промысла крестьяне не имеют, на оброке. Живут изрядно. Сельцо является владением госпожи подпорутчицы Марьи Петровны Григорьевой. В нем крестьянских дворов 5 и крестьян: мужчин 15, женщин 12.»

Деревня	
<b>Братонеж</b>	
<span><span><span><span><span>55°56′08″<span> </span>с.<span> </span>ш.</span> <span>39°50′24″<span> </span>в.<span> </span>д.</span></span></span><span><span>﻿</span> / <span>﻿</span></span><span><span>Н</span><span>﻿</span> <span>Г</span><span>﻿</span> <span>Я</span><span>﻿</span> <span>О</span></span></span></span>	
Страна	<span><span></span><span> </span></span> Россия
Субъект Федерации	Владимирская область
Муниципальный район	Собинский
Сельское поселение	Копнинское
<b>История и география</b>	
Часовой пояс	UTC+3:00
<b>Население</b>	
Население	<span>↘</span> <sup>[1]</sup> человека (2010)
<b>Цифровые идентификаторы</b>	
Почтовый индекс	601247
Код ОКАТО	17250000025 <span><a href="#">↗</a></span>
Код ОКТМО	17650444106 <span><a href="#">↗</a></span>



Фото 1. Деревня Братонеж. Начало XX века.

Но главной жемчужиной деревни во все времена было и остается его сердце – одноименное озеро.



Фото 2. Вид на озеро Братонеж с юго-западной стороны (август 2020 г.)

Раньше это было одно из чистейших, и, безусловно, красивейших водоёмов региона с очень высокой рыбопродуктивностью. Котловина озера выражена очень слабо. Склоны её в основном пологие, лишь местами покатые. Они в основном открытые, луговые, местами покрыты зарослями кустарников и деревьев. Высота берегов озёрной котловины достигает 2-3 м. Южные склоны котловины озера заметно превышают по высоте прилегающую местность. По верхней границе котловины перед фасадами деревенских и дачных домов проложена грунтовая дорога. Берега озера у воды почти по всему периметру низкие, заболоченные, торфянистые. Они на 5% покрыты деревьями (ольха чёрная и берёза белая), на 45% кустарниками (преимущественно ива пепельная и крушина ломкая), на 50% открытые - покрыты травянистой прибрежной растительностью.

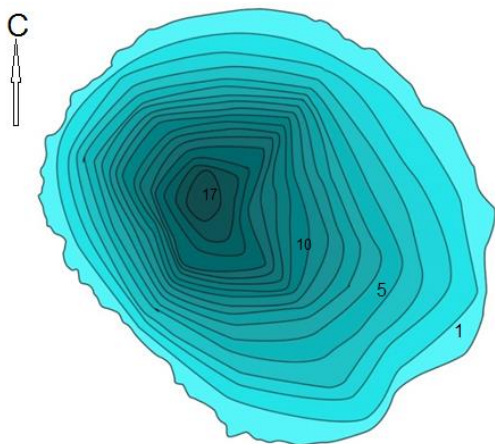


Рис. 1 Батиметрическая схема оз.Братонеж

Озеро имеет угловато-округлую форму. Наибольшая длина озера составляет 320 м, наибольшая ширина - 250 м, площадь акватории – 6,2 га, максимальная глубина, выявленная нами зимой 2018 г., достигает 17,7 м (Рис. 1). По устному сообщению местных жителей, глубина озера в начале XX в. достигала 35 м. Озеро явно заиливается и мелеет.

Гидрологический режим водоема довольно сильно нарушен. Озеро



располагается на водоразделе рек Клязьма и ее притока р. Пекши.

С северного берега расположен овраг, в который по протоке сбрасывалась из озера часть его вод. Прежде это было русло р. Федотовки (левого притока р. Клязьмы), которая вытекала из озера, из его северной части. Эту протоку крестьяне регулярно прочищали. Так шёл постоянный водообмен: несколько загрязненная биогенами вода уходила из озера, а более чистая и свежая (атмосферные осадки, родниковая и грунтовая воды) поступала в него. Сток был в течение всего года, за исключением летней и зимней межени. В последние годы протока заросла, несколько заилилось и дно овражка, по которому она протекала. Сток всё ещё существует, но в гораздо меньшем объёме. Для регулирования стока была заложена металлическая труба диаметром 20 см. Озеро из сточного постепенно превращается в бессточный водоем.

Гидрологический режим озера особенно сильно изменился после проведенных в конце 1970-х – начале 1980-х гг. осушительных работ южнее озера. Глубокий магистральный канал отсёк озеро от окрестных лесов и болот, с территории которых в озеро поступала верховодка. В настоящее время уровень воды в озере в течение года колеблется незначительно, в пределах 0,3-0,5 м. Прозрачность воды в озере по нашим измерениям достигает 2 м.

Гидрохимический режим озера. Проведенный Собинским районным центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора (ЦСЭН) анализ воды из озера показал, что качество воды в нём по многим показателям не соответствует требованиям, предъявляемым к рыбохозяйственным водоемам. Так, БПК-5 в 4,5 раза превышает ПДК, содержание аммиачного азота – почти в 2 раза, нитратов - в 2,8 раза, СПАВ – в 9 раз, железа - в 2,3 раза. Проведенный несколько позднее анализ воды показал превышение содержания аммонийного азота в 4,0 раза выше ПДК, фосфатов – в 2 раза, меди – в 3, нефтепродуктов – в 2,7 раза выше ПДК (см. Таблицу №1 в Приложении).

Из-за загрязнения в озере наблюдается эвтрофикация воды. В последние годы вода регулярно «цветёт» из-за массового развития синезелёных водорослей. Летом 2020 г. было отмечено массовое развитие ностока. Его слизистые скопления особенно в больших количествах находились в зоне мелководья вдоль северо-западного и восточного берегов. Эти организмы отличаются высокой скоростью размножения, устойчивостью к повышенным температурам и колебаниям концентрации солей, низкому содержанию биогенов и кислорода, к слабой освещённости и к наличию сероводорода. Они способны к фототрофному, миксотрофному и хемотрофному питанию (Константинов, 1986). Из-за сильного развития в озере этих водорослей, качество воды в нём заметно ухудшилось. Она стала менее прозрачной и менее приятной для купания.

Леса в котловине озера практически вырублены, остались лишь фрагменты черноольховников в прибрежной зоне. Верхняя часть склонов котловины занята злаково-разноравными суходольными лугами нормального увлажнения; на средней части склона котловины сформировались низинные злаково-разнотравные луга натёчного увлажнения; на нижней части склона котло-



вины сформировались болотистые луга.

По особенностям зарастания озеро Братонеж относится к зарастающему по фрагментарно-поясному типу. В нём хорошо выражены пояса воздушно-водной и погруженной растительности. Прерывистая полоса плавающей растительности приурочена в основном к северной части озера.

Интенсивное развитие рясковых указывает на места где происходит поступления биогенных веществ в водоемы (Садчиков, Кудряшов, 2004). Нами обнаружены 2 рясковых «окна» в мелководной зоне озера – с восточной и юго-восточной сторон озера. О наличии высокого антропогенного воздействия на экосистему озера Братонеж свидетельствует пышное развитие частухи подорожниковой, стрелолиста обыкновенного, элодеи канадской, роголистника погруженного. Частуха подорожниковая и стрелолист обыкновенный в основном сконцентрированы в северо-восточной части озера – как раз там, где до конца XX в. располагался загон для крупного рогатого скота.

По индикаторной значимости произрастающих в озере видов растений озеро Братонеж относится к  $\beta$  – мезосапробным водоёмам.

Животный мир озера в настоящее время довольно беден. В озере круглогодично обитает ондатра. Бобры основную часть года живут в ближайших мелиоративных каналах, а на зиму переселяются в озеро. Во время весеннего перелёта птиц на озере ежегодно останавливаются гуси, а также утки и лебеди. Много ужей, которые резко снижают численность лягушек. Прежде богатой была ихтиофауна. В озере обитали щука, окунь, плотва, карась и вьюн.

Были неоднократные случаи замора рыбы. В 1930-1990 гг. каждый житель деревни против своего дома устраивал прорубь и замороз не было. В последние годы ихтиофауна сильно изменилась. Еще 60 лет назад исчезли щука и окунь. В основном в озере обитают карась и появившийся в середине 1990-х годов ротан. Браконьерство на озере активно и успешно пресекается местными жителями.

В последние годы в конце июля на воде появляются жёлтые жирные пятна. Очевидно, это связано с высоким содержанием растительных масел в синезеленых, диатомовых и других планктонных водорослях, при массовом развитии и отмирании которых и образуются жирные пятна на воде.

Причин ухудшения качества воды и её цветения несколько:

- прежде в 1970 – 1980-х гг. на южном берегу озера была устроена площадка для отдыха скота, на которой содержалось до 500 телят. От них в озеро поступало большое количество органических веществ;
- на берегах озера прежде разводили костры, зола с кострищ смывалась в озеро и обогащала его солями калия; Позднее решением сельского совета разведение костров было запрещено и больше никто их не разводит;
- кое-где на берегах озера устраивались свалки бытового мусора. Ныне засорение озера бытовым мусором запрещено, все свалки ликвидированы;
- прежде поступали в озеро стоки со стороны некоторых близ рас-

положенных домов, ныне не поступают;

- в озеро поступало большое количество солей азота и фосфора, которые вносятся местным населением и дачниками при купании, а так же при стирке белья. За последние годы стирка белья запрещена;

- в озеро вымывается определённое количество питательных веществ с огородов и садов, которые расположены вокруг него. Большинство дачников отводят стоки в противоположную от озера сторону, поэтому большого стока удобрений в озеро в настоящее время нет. Но полностью, этот фактор пока не исключен;

- прибрежно-водные и водные растения после отмирания вносят в водоём большое количество органики. Во время листопада в озеро попадает много листьев с прибрежных деревьев и кустарников.

#### 4. ПРЕДЛАГАЕМЫЕ ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ.

В 2001 году моим руководителем в соавторстве с доцентом Ивановского госуниверситета Шиловым М.П. была выпущена монография «Озера Собинского района». Один из разделов книги посвящен состоянию озера Братонеж. Тогда же члены исследовательской группы приезжали к нам в деревню, разговаривали с жителями, подарили несколько экземпляров нашему бригадиру.

И хочется отметить, что некоторые рекомендации жителями деревни были реализованы: мой папа был назначен общим собранием жителей «смотрителем озера». Он следит за тем, чтобы не нарушался режим пользования водоемом: не жгли костры на берегах, не стиралось белье в озере; все пользователи отвели свои стоки в противоположную от озера сторону, строго следится за тем, чтобы не было случаев мытья машин на берегах. Некоторые хозяева выкашивают осенью макрофиты на закрепленном за их домом участке берега озера.

Но как показывает время, этих мер недостаточно. Надо предпринимать более действенные меры. К настоящему времени разработаны различные методы восстановления эвтрофированных водоемов: биологические, агротехнологические, химические, гидрологические, технические, мелиоративные и др. (Йоргенсен, 1985; Нендерсон-Семерс, Маркленд, 1990; Восстановление экосистем малых озер, 1994, и др.).

##### 4.1. Проект восстановления экосистемы озера Братонеж

Рассмотрим из них лишь наиболее приемлемые для озера Братонеж в современной социально-экономической и экологической ситуации:

1. Во-первых, предоставить жителям исчерпывающую информацию по состоянию озера и познакомить с проектом его оздоровления.

2. Необходимо полностью запретить использование дачниками минеральных удобрений и пестицидов. Каждый дачник должен внедрить почвозащитную, биологическую (природную) систему земледелия. Почвы на огоро-

дах и в садах должны быть постоянно покрыты растительностью для предотвращения их эрозии. Во второй половине лета и осенью после уборки урожая свободные земли следует засеивать сидератами (озимой рожью или овсом).

3. Нужно ограничить забор дачниками воды из озера для полива садов и огородов. Поливать надо минимальными дозами, чтобы поливные воды не просачивались в грунтовые воды и не поступали обратно в озеро. В противном случае, эти излишки поливных вод будут постоянно выносить в озеро большое количество соединений азота, фосфора и калия, которые неизбежно вызовут «цветение» воды. В настоящее время забор воды для полива никем не контролируется. Бывают случаи, когда насосы работают всю ночь.

4. Желательно ежегодно подкашивать надводные растения (тростник южный, рогоз и другие), при этом причиняя им минимум ущерба: не допускать уплотнения грунта и вырывания растений с корнями и корневищами. Прибрежные заросли тростника и рогоза, уничтожать нельзя, поскольку они хорошо очищают водоёмы от биогенных веществ (Кроткевич, 1976, 1982; Мережко, 1973; Якубовский, Мережко, 1974). Это эффективные гидрофитофильтры. В Германии они охраняются специальными законами. Массовое развитие макрофитов и поглощение ими растворённых в воде минеральных солей, также подавляет развитие синезелёных водорослей. Не случайно ещё в 1932 г. Е.Е. Успенский для борьбы с водорослями предлагал выращивать в водоемах макрофиты. Известно, что 1 га густых зарослей тростника южного способен извлекать из водоёма за сезон до 6 т растворённых солей (Кроткевич, 1982). Но для того, чтобы этот гидрофитофильтр, работал эффективно, необходимо ежегодно зелёную массу выкашивать и выносить с озера. Удобнее всего это делать осенью, когда озеро покрывается льдом: по льду тростник и рогоз легко скашиваются, стебли и листья их уже сухие, хрупкие, легкие. Каждый дачник свою прибрежную полосу может освободить от тростника и других прибрежно-водных растений за 2-4 часа. Тростник, рогоз, осоки, и другие травянистые растения – прекрасное органическое удобрение. Поджигать прибрежные заросли трав ни в коем случае нельзя, т.к. это приводит к вторичному загрязнению водоемов. Желательно удалять из водоёма и часть водных растений: кубышки желтой, рдестов и др. Однако делать это допустимо лишь в конце вегетационного периода, когда фотосинтез у растений уже прекращается. Выдерживать побеги гидрофитов вместе с корневищами (в частности, кубышки) недопустимо и должно быть запрещено.

5. Желательно реконструировать зелёные насаждения в прибрежной полосе озера: ивняки и деревья (раkitы, ольху, тополя), что растут непосредственно у воды, следует вырубать, т.к. во время листопада они сбрасывают в озеро много листьев в озеро, разложение которых способствует ухудшению качества воды и её «цветению». Некоторые из раkit можно оставить, т.к. они украшают ландшафт. Перспективным кустарником для посадки вокруг озера является боярышник кроваво-красный. Наконец, здесь можно высадить калину, рябину, черемуху, куманику (она уже растёт у озера) и другие виды плодово-ягодных и декоративных кустарников. Из деревьев можно высадить не-

сколько лип. С подветренной стороны деревья можно сажать ближе к воде, с наветренной – на расстоянии 30 - 40 м. Озеро интенсивно используется для купания, и вода в нём должна хорошо прогреваться. Можно по берегу высадить хвойные породы – хвоя при опадении обычно ветром не переносится и, следовательно, не будет засорять озеро. К тому же хвойные породы украшают ландшафт своей зелёной кроной в течение всего года. Широкая полоса из кустарников и деревьев будет служить надежным ландшафтно-геохимическим барьером. У кустарников и деревьев глубокие корни, они активно перехватывают биогенные вещества, которые поступают в водоём с садово-огородных участков. Древесно-кустарниковая полоса шириной в 20-30 м эффективно блокирует поступление биогенов в озеро и с грунтовыми водами. Желательно всю реконструкцию зелёных насаждений вокруг озера сделать по специальному проекту, недорогому, но результативному, чтобы жители деревни и дачники со временем смогли оптимизировать зелёный наряд прибрежной зоны.

6. Нужен проект как общественный договор, в котором предусмотреть все меры по использованию озера: что разрешается, запрещается и рекомендуется.

7. В качестве гидрофитофильтра можно выращивать в озере водный гиацинт. Это южноамериканское тропическое растение, популярное среди аквариумистов, в летнее время эффективно размножается в нашей зоне. В благоприятных условиях он удваивает занимаемую площадь за 8-10 суток. Использование его для этих целей уже успешно апробировано в Киржачском районе Владимирской области и дало превосходные результаты.

8. Близ западных, юго-западных и с северо-западных берегов на дне озера отложился слой сапропеля мощностью в 1,5-2 м. Это не только прекрасное удобрение, но и корм для скота, птиц и домашних животных (кошек и собак). Так как у берегов он лежит на небольшой глубине, то можно добывать его дачниками вручную. Удаление верхнего слоя сапропеля существенно снизит содержание биогенов в донных отложениях, приведет к заметному сокращению численности синезелёных водорослей. Все эти меры, в конечном счете, позволят повысить чистоту и прозрачность воды в озере.

9. На этом маленьком озере (его площадь всего 6,2 га) устроено 49 мостков для купания и стирки белья. Там, где много домов мостки устроены через 12-30 м (самый большой разрыв – 125 м). Такого количества мостков вряд ли можно встретить на каком-либо другом водоеме России. Мы полагаем, что строительство новых мостков должно быть запрещено, а старые, по мере их изнашивания, не ремонтировать, а сносить.

Реализация предлагаемых мероприятий в течение 4-5 лет позволит существенно улучшить качество воды в озере Братонеж, а в последствии сделать его вполне чистым, приятным для купания и других видов отдыха.

#### 4.2. Исследование фитотоксичности сапропеля озера Братонеж

Одна из рекомендаций по нашему проекту – выборка сапропеля дачниками и использование его на своих усадебных участках. Известно, что озерный ил, или сапропель по своим свойствам сильно зависит от конкретных условий, в которых он сформировался – не только состава водной растительности, но и от грунтов озера, глубины, температуры воды и тд. Конечно, если проект будет реализовываться, будет необходимо провести качественный анализ свойств сапропеля специалистами.

Термин «сапропель» происходит от греческих слов «sargos» - гнилой и «pelos» - грязь, или ил. Это вязкие илистые отложения, которые образуются на дне пресноводных водоемов в результате перегнивания остатков растений и животных и их переслаивания минеральными частицами. К истинным сапропелям относят илы с содержанием органических веществ более 50%. В воде верхние слои сапропеля жидкие, студенистые. Глубже - более плотные. При высыхании становится твердым. Слой в 1 мм образуется в среднем за год. Сапропель богат полезными веществами: натрием, калием, фосфором, различными витаминами (В, Е, С, D, Р), аминокислотами и ферментами. Но что еще важно знать об этом веществе – в нем также содержатся гуминовые кислоты, способные обеззараживать почву, стимулировать рост растений, подавлять развитие болезнетворных микроорганизмов.

Польза сапропеля для почвы

- Тяжелые глинистые почвы при добавлении сапропеля становятся более рыхлыми.
- Сапропель позволяет сохранить плодородность земли на 3-5 лет.
- Он способствует очищению почвы от болезнетворных бактерий и микроорганизмов, а также грибов и нитратов.
- Сапропель обогащает истощенную почву и заставляет ее "работать", в результате чего формируется плодородный слой.
- Он позволяет увеличить количество гумуса в грунте.
- Субстрат, в который добавлен сапропель, лучше удерживает влагу – это значит, что такая почва реже требует полива.
- Добавление его в почву способствует скорейшему развитию корневой системы у молодых растений.
- Сапропель хорошо использовать для стимуляции роста различных культур.

Для начала я решил посмотреть, как будет влиять вытяжка из сапропеля на начальные стадии развития растений. В качестве тест-объектов выбрал овес и кресс-салат, т.к. они очень часто используются в качестве биоиндикаторов фитотоксичности и могут дать быстрые результаты.

Ил озера Братонеж чрезвычайно тонкий, у берегов - рыхлый, серого цвета, пахнет сероводородом. Добытый со дна и середины озера он еще более тонок и окрашен в интенсивный черный цвет. Высушенный вскипает с кислотой.

Опыт по выявлению влияния вытяжки сапропеля на прорастание и раз-

витие овса и кресс-салата был заложен 09.09.2019. Замачивалось по 20 семян овса и 50 кресс-салата в 3-х повторностях в вытяжке из сапропеля. В качестве контроля семена замачивались в дистиллированной воде. Опыт снимался 14 сентября. Было получено 12 листов гербария. Анализ проводился по следующим показателям: количество прорастаний и высота проростков, количество корешков и их суммарная и средняя длина.

Таблица 1. Показатели прорастания и развития проростков.

№ п/п	Повторность	Кол-во проростков (шт.)		Средняя длина проростков (мм)		Суммарная длина (мм)
			Среднее			
Опыт овес	1	17	18,33	43,1	48,3	217
	2	20		57,2		91,8
	3	18		44,6		182,8
Контроль	1	18	18,33	43,5	41,6	235,52
	2	19		41,4		192,4
	3	19		39,8		155,1
Опыт кресс-салат	1	46	44,33	42,1	42,5	1764
	2	40		43,0		1843
	3	47		41,4		1643
Контроль кресс-салат	1	35	39,66	41,8	40,9	1645
	2	41		40,6		1648
	3	43		41,5		1638

Таблица 2. Развитие корешков у проростков овса

№ п/п	Повторность	Кол-во корешков (шт.)	Среднее кол-во корешков (шт.)	Суммарная длина корешков (см)	Средняя длина корешков (см)
Опыт	1	53	3,4	47,1	2,95
	2	30	2,5	22	1,83
	3	20	15,4	47	3,61
Контроль	1	68	3,78	49,5	2,75
	2	55	3,44	46,4	3,09
	3	50	3,85	45,6	3,50

По итогам проведенного опыта я установил, что сапропель с озера Братонез не является фитотоксичным. Показатели прорастания семян овса в контрольной и опытной сериях практически одинаковые. Однако развитие и проростков и корешков овса более быстрое в вытяжке из сапропеля. На кресс-салат сапропель оказал стимулирующее воздействие по всем тестируемым параметрам.

#### 4.3. Определение влияния добавок сапропеля на некоторые огородные культуры.

После того, как я убедился, что сапропель с озера не является токсичным для растений, я решил провести опыт по выявлению сапропеля на рост и развитие растений семейства тыквенных – огурцы, тыкву и кабачки.

Методика проведения опыта заключалась в следующем – я собрал озерный сапропель в мелководной зоне озера, высушил его, измельчил и внес из расчета 3кг/м<sup>2</sup> поверхности гряды при посадке. Взял 3 культуры, выращиваемые в открытом грунте – огурцы (сорт «Лорд») и тыквы (сорт «Дачная»), кабачок (сорт «Артиш»). В качестве контроля выступала вторая половина гряды, на которую сапропель не вносился. Почва на нашем огороде песчаная с добавлением суглинка, имеет кислую реакцию.

В течение сезона проводил учет полученного урожая. В результате опыта я не получил значительных различий по продуктивности овощных культур в период наибольшей продуктивности, однако обнаружил интересный эффект - и огурцы и тыква на опытных половинах грядок сохранили более зеленую ботву и способность к плодоношению практически на 10 дней дольше. Кроме того, при поливе разница так же ощущалась. В период, когда продолжительное время не было дождей, эти части гряд быстрее впитывали влагу и дольше ее сохраняли. Мы поливали грядки одинаково часто, но воды опытным половинам требовалось меньше.

При перекопке опытных грядок заметно, что там, где вносился сапропель, почва имела лучшую структуру за счет того, что сапропель сохранял свои структурные элементы, не распался на мелкие пылевидные частички.

#### 5. ПРЕДЛАГАЕМЫЕ ПУТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА.

Предлагаемые меры по восстановлению чистоты озера Братонез могут быть осуществлены самими дачниками и при этом с большой пользой не только для озера, но и для себя лично.

Составить отчет о состоянии озера, познакомить жителей деревни с проектом по его восстановлению - моя функция. Пункты 2-5 наших рекомендаций могут выполняться всеми собственниками без дополнительных финансовых затрат, только приложением физических усилий.

Если в деталях продумать водо- и природопользование в прибрежной полосе и на акватории озера, то оно сторицею будет окупать небольшие коллективные затраты дачников для проведения различных дополнительных мероприятий по поддержанию экологического равновесия озера и его прибрежной полосы.

Практически во всех садоводческих товариществах ведется сбор средств на поддержание водопровода, электросетей, дорог и т.д. Как правило, в нашей области он составляет 2,5-3 тыс. рублей за сезон. Так как большинство дачников в деревне – москвичи и владимирцы среднего уровня достатка, мы думаем, что на введение такого необременительного сбора они согласятся,



если аргументировать все убедительно и предоставлять исчерпывающую отчетность. Учитывая, что в деревне 53 собственника, собранная сумма за год должна составить около 150 тыс. рублей.

В качестве первоочередных мер можно предложить: в 2020 году – покупку первой партии водного гиацинта. В течение летнего сезона он довольно хорошо разрастется и на следующий год можно будет сажать перезимовавшие побеги. Гиацинт хорош тем, что в условиях нашей зимы не выживет. Его надо собирать и убирать на зиму для зимовки в прохладных, но не холодных условиях. На мой взгляд, это качество - гарант того, что не произойдет биологическое загрязнение нашего природного фонда заносным видом. Минимальная партия закупки в интернет-магазине – от 3 тыс. рублей.

Несмотря на то, что местные жители деревни не разводят костры в береговой зоне озера, сюда приезжают рыбаки и отдыхающие из других мест. Считаем необходимым построить 2 площадки отдыха, оборудованные мангалами, чтобы предотвратить попадание золы в озеро. На это придется потратить около 20 тыс. рублей.

На следующий год после повторного сбора сумма средств на оздоровление озера составит порядка 300 тыс. рублей. На такую сумму можно купить гидравлический насос для откачки донных илов (сапропелей) (Приложение, рис.3). Добытый сапропель должен быть использован жителями деревни на своих приусадебных хозяйствах в качестве замены минеральных удобрений. Таким образом, без привлечения каких-либо посторонних средств, в течение 2-3-х лет можно сделать большой шаг к сохранению главной жемчужины нашей деревни – нашего озера. Сбор последующего, 3-го да можно будет потратить на проект реконструкции деревонасаждений вокруг озера.

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ШАГИ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

Я предложил план реализации проекта на обсуждение выборному главе нашей деревни, у нас он называется «бригадир». П.И. имеет инженерное образование, он сказал, что гидравлический насос можно вполне соорудить самим, используя некоторые готовые блоки, тогда он обойдется как минимум в половину дешевле.

Я распечатал мои предложения и разнес для ознакомления в каждый дом. Хочу сказать, что поддержали проект не все жители, но большинство. Было решено снизить собираемую часть денег, так как планируется сделать основной затратный пункт – покупку гидравлического насоса дешевле. И идея посадки водного гиацинта не была одобрена односельчанами.

Первая трата по проекту – мы заказали экспертизу состава сапропеля. Анализ был выполнен в областном Центре агрохимической службы. Анализ показал, что сапропель из нашего озера имеет щелочную реакцию (озеро карстового происхождения), имеет большое количество солей фосфора. Нам были даны рекомендации по его использованию для раскисления почв и улучшения структурности.

После получения данных стало понятно почему у в моем опыте не было

значительной прибавки продукции овощных культур. Сапрпель является «консервированным» фактором плодородия. Он «отдает» питательные вещества очень постепенно, в течение нескольких лет. Поэтому основной эффект проявится еще через 2-3 года.

## 7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Если предложенные меры будут соблюдаться, то есть надежда, что восстановится былая чистота озера. В противном случае режимы использования и охраны озера придётся сделать более строгими: полностью запретить дачникам забор воды из озера. Их садоводческой деятельности большого ущерба не будет, так как многие уже успели устроить скважины для забора подземной воды. Озеро сильно нарушено, но его ещё можно восстановить, если утвердить предлагаемые правила пользования водоёмом и его охраны решением районной администрации, а также организовать постоянный биомониторинг.

В качестве первоочередных мер по восстановлению состояния озера необходимо всем жителям деревни: перестать применять минеральные удобрения, пестициды; контролировать забор воды из озера; по специальному проекту провести реконструкцию древесных насаждений вокруг озера; провести посадку водного гиацинта как мощного фитофильтра; провести выборку сапрпеля в доступных мелководьях.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Восстановление экосистем малых озер. СПб.: Наука, 1994. 144 с.
2. Йоргенсен С.Э. Управление озерными экосистемами. М., 1985. 160 с.
3. Мережко А.И. Роль высших водных растений в самоочищении водоёмов // Гидробиологический журнал, № 4, т.IX, 1973. С. 64-69.
4. Нендерсон-Семерс Б., Маркленд Х.Р. Умирающие озера. Причины и контроль антропогенного эвтрофирования. Л., 1990. 280 с.
5. Садчиков А.П., Кудряшов М.А. Экология прибрежно-водной растительности. М., 2004. 220 с.
6. Шилов М.П., Кужахметова Н.В., Копцева А.Ю. Озера Собинского района. Владимир, 2001. 150 с.
7. Якубовский К., Мережко А. Поглощение биогенных веществ высшими водными растениями как фактор предотвращения эвтрофирования водоемов // Антропогенное эвтрофирование водоемов. Черноголовка, 1974. С. 119-121.



Рис. 1. Фрагмент космоснимка озера Братонеж. Хорошо видны строения по берегам озера и многочисленные мостки, заходящие на акваторию озера.

**КАТАЛОГ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ НАСОСОВ ДЛЯ ОТКАЧКИ ИЛА**

Насос	Внешний вид	Назначение	Производ. м3/час	Подъем воды, м	Вес насоса, кг	Цена руб. НДС
S3CSL		для обезыливания воды, очистки фарватеров, наполнения емкостей песком	104,3	26	105	278017
S4CSL		для обезыливания искусственных водоемов и озер, очистки донных остатков в резервуарах, варочных котлах	167,8	30	113	315251

Рис. 2 Фрагмент каталога гидравлических насосов.

## Фотоотчет опыта по влиянию сапротеля на рост и развитие овса

### Гербарий опыт



### Внешний вид проростков





## Опытные грядки





# Протокол обследования сапропеля из озера Братонеж

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО АККРЕДИТАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ЦЕНТР АГРОХИМИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ "ВЛАДИМИРСКИЙ"

600027, г. Владимир, ул. Соколова - Соколёнка, д.26 А,  
тел. (4922) 21-45-24, 21-43-46, факс (4922) 21-36-97

Испытательная лаборатория

Номер аттестата  
РА.RU.21ПЧ46  
Дата внесения в реестр  
24.05.2016 года



УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель ИЛ

Л.В. Горбунова

Протокол исследований № 515 от 2 сентября 2020 года.

1. Заказчик: МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СОБИНСКОГО РАЙОНА ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ, Владимирская область, Собинский район, город Собинка, улица Димитрова, 24а
2. Наименование образца: удобрение органическое, сапрпель
3. Дата получения образца: 25.08.2020
4. Дата проведения испытаний: 25.08-02.09.2020
5. Образец отобран: заказчиком
6. Дата и место отбора: 25.08.2020, Владимирская область, Собинский район, д. Братонеж, озеро Братонеж
7. Размер партии и дата выработки: ---
8. Масса образца: 3,0 кг
9. Испытывается на соответствие: -----
10. Результаты испытаний:

Наименование показателей	Методика исследования	Единица измерения	Результаты исследования	Норма по НД
Массовая доля влаги	ГОСТ 26713-85	%	70,7±0,9	-
Массовая доля на сухое вещество:				
- азот общий	ГОСТ 26715-85 п.1	%	0,91±0,10	-
- фосфор общий, в пересчете на P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	ГОСТ 26717-85	%	0,54±0,05	-
- калий общий, в пересчете на K <sub>2</sub> O	ГОСТ 26718-85	%	0,42±0,03	-
Органическое вещество	ГОСТ 27980-88	%	23,5±1,2	-
Реакция среды (pH)	ГОСТ 27979-88	ед. pH	6,66±0,30	-

Ответственный за оформление протокола

Т.С. Сидоренко

**Примечание:** Результаты испытаний распространяются только на предоставленный заказчиком образец. Ответственность за отбор проб и предоставленную информацию об образце несет заказчик. Протокол не может быть полностью или частично перепечатан без разрешения испытательной лаборатории.