

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА»

_____ факультет
Кафедра _____

_____ Фамилия Имя Отчество обучающегося

ДОПУСКАЕТСЯ К ЗАЩИТЕ
Руководитель образовательной
программы,
Уч. степень, должность
_____ Ф. И. О.
_____ 20__ г.

ДОПУСКАЕТСЯ К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой,
Уч. степень, должность
_____ Ф. И. О.
_____ 20__ г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

_____ Название темы заглавными буквами с указанием объекта исследования

Направление подготовки _____
шифр и наименование направления

Направленность _____
наименование направленности

Руководитель:
уч. степень, должность _____ Ф. И. О.
подпись

Краснодар 20__

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	5
1.1 Оценка экологической ситуации рек	5
1.2 Органолептические сведения рек.....	8
1.3 Сложный компост	11
2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	14
2.1 Общая характеристика исследуемой территории.....	14
2.1.1 Климат.....	14
2.1.2 Гидрография	16
2.1.3 Почва	18
2.1.4 Растительный и животный мир.	20
2.2 Методы исследования.....	22
2.2.1 Сравнение участков берега реки Бейсуг по органолептическим свойствам	22
2.2.2 Биотестирование водной вытяжки ила.....	24
2.2.3 Методы определения объема накопившихся илов и создания компоста.....	24
3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ	26
3.1 Сравнение участков берега реки Бейсуг по органолептическим свойствам	26
3.2 Биотестирование водной вытяжки ила	32
3.3 Методы определения объема накопившихся илов и создания компоста	33
ВЫВОДЫ.....	37
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	38
ПРИЛОЖЕНИЕ	40

ВВЕДЕНИЕ

Основная отличительная черта развития стока небольших речек - их близкая взаимосвязь с рельефом. Степные речки осуществляют функции регулятора водного режима степных ландшафтов. Степные реки северной части Краснодарского края находятся в состоянии глубокой деградации, что проявляется в их заилении, обмелении и загрязнении. Деградация степных рек интенсивно происходила в последние годы, что связано с распашкой степных ландшафтов и до уреза воды. Это в свою очередь привело к заиливанию рек, зарастанию их болотной растительностью, заболачиванию и засолению степных земель, уменьшению стока и ухудшению качества воды. Сельскохозяйственные угодья, приближенные к водотокам, расположены на террасах речных долин, зонами - на заливной пойме, особенно в устьевой (нижней) части.

Исследования проводились на реке Бейсуг. Река Бейсуг и ее притоки перегорожены многочисленными плотинами, образующими около 200 прудов.

Актуальность работы. Малые реки являются важным звеном ландшафтных систем, поскольку выполняют функции регулятора их водного режима, обеспечивают перераспределение влаги, определяют гидрологическую и гидрохимическую специфику средних бассейнов (Фильчагов, 1989). В последние десятилетия, когда резко возросли масштабы хозяйственной деятельности человека, и усилилось его влияние на природные условия, вопросы сохранения и рационального использования малых рек встали особенно остро. Малые реки являются начальными звеньями крупных водных систем, и последствия отрицательного влияния хозяйственной деятельности человека на них проявляются раньше и резче (Вендров и

др.,1981; Белюченко, 1999, 2005). Серьёзная экологическая проблема сложилась в бассейнах степных рек Кубани, однако они изучены мало и сведения о состоянии многих из них весьма фрагментарны. Мало изучен берег реки Бейсуг, протекающей через станицу Батуриинскую, что и обусловило выбор темы моей работы.

Цель выпускной квалификационной работы: Оценить экологическую ситуацию на берегу реки Бейсуг в станице Батуриинской.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Сравнить участки берега реки Бейсуг по органолептическим свойствам.
2. Провести биотестирование водной вытяжки ила
3. Изучить методы определения объема накопившихся илов и создания компоста

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Оценка экологической ситуации рек

Ландшафтный подход был применен в исследовании экологического состояния и характера использования бассейна р. Бейсуг, охватывающего площадь 5190 км² и включающего земли Кавказского, Тбилисского, Выселковского, Кореновского, Тимашевского, Брюховецкого, Каневского и Приморско-Ахтарского районов.

Оценка состояния бассейна р. Бейсуг осуществлялась методами экспедиционных обследований с отбором проб почвы, воды и донных отложений с шагом 5 км от устья к истоку. Пробы почвы (0-20 см) отбирались на расстоянии 5 (прирусловая пойма) и 50 м (центральная пойма) от уреза воды. Для оценки состояния почвенного покрова водосборной площади бассейна реки были заложены поперечные трансекты в его верхней, средней и нижней зонах. Отбор проб осуществлялся с шагом 1 км от уреза воды к правому и левому берегу. Пробы для микробиологического анализа почв отбирали из верхнего почвенного слоя (0-20 см). Изучалась растительность речной поймы и сухих балок. Все полевые работы описаны в полевых журналах, составлены ведомости и протоколы отбора проб.

Результаты исследований р. Бейсуг, а также её водосборного бассейна, проведенные в течение 2004-2006 гг., показали высокую степень ее деградации, которая проявляется в обмелении, зарастании русла растительностью, загрязнении тяжелыми металлами, органическими веществами, биогенными элементами и пестицидами. Берега р. Бейсуг покрыты зарослями тростника шириной до 35 м, а в некоторых местах (устьевая зона) до середины русла реки. На экологическое состояние р. Бейсуг повлияло строительство дамб, которые привели к изменению

гидрохимического и гидрологического режима водотоков, включая подтопление некоторых территорий. Наличие многочисленных плотин и трубчатых переездов превратило реку в цепочки прудов с низкой проточностью, а поступление в них поверхностного стока привело к заилению водоемов. Слой ила местами достигает 7 м. Большинство плотин не выполняет своего функционального назначения. Обмеление рек вызывает целый ряд негативных экологических последствий: прекращение родникового питания, увеличение испаряемости с поверхности прудов, а тростниковые сообщества в 3 раза увеличивают потери воды и приводят к уменьшению водного стока. Особую тревогу вызывает прогрессирующая потеря гумуса черноземами пойм и равнин изучаемой территории (только за последние 12-15 лет содержание гумуса в верхнем слое черноземов бассейна сократилось в среднем на 21-25%).

Основная масса гумуса смывается или выносится ветром в пойму и приустьевую часть р. Бейсуг. Распахивание водосборов привело к сокращению водного стока и увеличению водной и ветровой эрозии почв. При существующей зарегулированности реки вынос твердого стока в их устье ежегодно доходит до 5%. Необходимо для ликвидации загрязнения рек сточными бытовыми и промышленными водами строительство новых очистных сооружений не только в городах, но и в сельских населенных пунктах [1].

На берегах Кубани стоит 11 городов. Количество их жителей в 2019 году составило 1 млн 661 тыс. чел. Очистные сооружения работают на полную мощность, но не справляются с очисткой стоков из-за стремительного роста населения. На берегах реки и её притоках размещено 10 предприятий машиностроения и 3 предприятия нефтехимической промышленности. Несмотря на усилия экологов, их стоки отравляют реку. В докладе «О состоянии природопользования и об охране окружающей среды Краснодарского края в 2018 году» говорится: «в составе требующих очистки

сточных вод общим объёмом 913,92 млн м³ в водные объекты Краснодарского края в 2018 году поступило 51009,23 тонны загрязняющих веществ, из них основные: сульфаты – 14118,64 тонны; хлориды – 12144,78 тонны; кальций – 1917,4 тонны; магний – 812,6 тонны; фосфаты – 659,33 тонны; нитраты – 15924,0 тонны».

Также существует угроза загрязнения реки Кубани нефтепродуктами. В Краснодаре сформирована комиссия из специалистов "Росприроднадзора", бассейнового водного управления и администрации города для оценки масштаба загрязнения реки Кубани нефтепродуктами и его последствий для экологии. Члены этой комиссии систематически наблюдают экологическое состояние реки и отмечают неоднократные случаи загрязнения реки нефтепродуктами. Эти данные можно прочесть в средствах массовой информации. Немногие знают, что можно, даже не будучи биологом, узнать, насколько сильно загрязнён ли тот или иной водоём. Достаточно лишь посмотреть на живые организмы, обитающие в нём.

Серьёзной проблемой считается загрязнение реки Кубани пестицидами и гербицидами. В крае скопилось свыше 2500 тысяч тонн просроченных и запрещённых к применению пестицидов, которые потенциально могут стать причиной серьёзной экологической проблемы [2].

В реальное время слой иловых отложений в руслах речек колеблется от 1,5 до 7 метров. Размер заиления в русле реки Бейсуг оформляет 74,3 млн. м³, в русле реки Ея - 608 млн. м³ (5,7,8). Иловые отложения уменьшают нужную вместимость водоемов, сокращают их глубины и что наиболее содействуют зарастанию, заболачиванию и усилению негативных тенденций их санитарного состояния. Нарушается режим питания водотока поверхностным и грунтовым стоком. Образовавшаяся обстановка в бассейнах степных речек Краснодарского края не разрешает в полном размере производить домашнюю работа.

В реальное время в качестве событий по понижению заилиenia применяется механическая расчистка русел рек. На земли Краснодарского края события по расчистке русел рек исполняются Кубанским бассейновым водным управлением и департаментом по задачам гражданской обороны, чрезвычайных обстановок и водных отношений Краснодарского края. Финансирование дел по расчистке русел рек исполняется за счет средств федерального бюджета, которые даются Федеральным агентством водных ресурсов (далее - еще Росводресурсы) сообразно существующему Регламенту. Сток реки Ея зарегулирован большущим численностью прудов. В её бассейне их насчитывается 423 (из их 32 сухие). Река собирает воды с просторного водосборного бассейна площадью 8650 км. На Ея и ее притоках размещаются бесчисленные пруды. Они применяются для обводнения, рыболовства и сооружения плотин [3].

1.2 Органолептические сведения рек

Органолептика – наука молодая. Как самостоятельное научное направление, она сложилась в середине прошлого века. Тем не менее определять качество продуктов изначально люди могли, полагаясь только на органы чувств. На заре XX века потребителей учили при помощи органолептических исследований самостоятельно выявлять фальсификаты. Например, в пособии инженера-технолога М. Михайлова «Фальсификация важнейших пищевых продуктов», выпущенном в 1918 году, автор учит читателей распознавать подделки и посторонние примеси в продуктах и напитках без применения сложных приборов и препаратов [4].

Органолептические свойства - это свойства объектов (вкус, запах, консистенция, окраска, внешний вид и т.д.), оцениваемые органами чувств

человека. Органолептические методы быстро и при правильной постановке анализа объективно и надёжно дают общее впечатление о качестве продуктов.

Цветность – естественное свойство природной воды, обусловленное присутствием гуминовых веществ и комплексных соединений железа. Запах воды обусловлен наличием в ней летучих пахучих веществ, которые попадают в воду естественным путем или со сточными водами. Практически все органические вещества (в особенности жидкие) имеют запах и передают его воде. Запах по характеру подразделяют на 2 группы, описывая его субъективно по своим ощущениям:

1) естественного происхождения (от живущих и отмерших организмов, от влияния почв, водной растительности и т.п.);

2) искусственного происхождения. Такие запахи обычно значительно изменяются при обработке воды.

Мутность воды обусловлена содержанием взвешенных в воде мелкодисперсных примесей – нерастворимых или коллоидных частиц различного происхождения. Мутность воды обуславливает некоторые другие характеристики воды – такие как: 1. наличие осадка. 2. взвешенные вещества. 3. прозрачность

Прозрачность, или светопропускание, воды обусловлена ее цветом и мутностью, т.е. содержанием в ней различных окрашенных и минеральных веществ [5].

При повышенном содержании минеральных частиц в воде происходит их попадание в кишечник и замещение ими в рационе рачков пищевых частиц. Значительное заполнение кишечника дафний минеральными частицами, не имеющими пищевой ценности, вызывает недостаток питательных веществ. Условия питания занимают исключительное место среди биотических факторов, в значительной мере определяя жизнедеятельность водных

животных (Гаевская, 1948; Ивлев, 1977). Известно, что недостаток питания вызывает у пресноводных ракообразных снижение численности, изменение структуры популяции рачков, их веса, химического состава, плодовитости, развития молоди, выживаемости, распад яйцеклеток, увеличение продолжительности постэмбрионального развития (Макрушин, 1966; Печень, 1970; Жданова, 1970; Крючкова, Рыбак, 1971, 1976, Гиляров, Матвеев, 1980; Полищук, 1983; Гиляров, 1982, 1984; Смуров, Полищук, 1989; Ingle, Wood, Banta, 1937; Banta, Browen, Ingle, 1939; 1954; Richman, 1958; Hrbackova - Esslova, 1963; Lemcke, Lampret, 1975; Threlkeld, 1976; Redfield, 1981; Gllwicz, 1981; Nell, 1981)[9].

В цилиндр Несслера отмеривают 100 см. профильтрованной через мембранный фильтр исследуемой воды и сравнивают со шкалой цветности, производя просмотр сверху на белом фоне. Если исследуемая проба воды имеет цветность выше 70°, пробу следует разбавить дистиллированной водой в определенном соотношении до получения окраски исследуемой воды, сравнимой с окраской шкалы цветности.

Полученный результат умножают на число, соответствующее разбавлению. При определении цветности с помощью электрофотоколориметра используют кюветы толщиной поглощающего свет слоя 5-10 см. Контрольной жидкостью служит дистиллированная вода, из которой удалены взвешенные вещества путем фильтрации через мембранные фильтры N 4. Оптическая плотность фильтрата исследуемой пробы воды измеряют в синей части спектра со светофильтром при $\lambda=413$ нм. Цветность определяют по градуировочному графику и выражают в градусах цветности [6].

В кювету с толщиной поглощающего свет слоя 100 мм вносят хорошо взболтанную испытуемую пробу и измеряют оптическую плотность в зеленой части спектра ($\lambda=530$ нм). Если цветность измеряемой воды ниже 10° по Cr-Co

шкале, то контрольной жидкостью служит бидистиллированная вода. Если цветность измеряемой пробы выше 10° Сг-Со шкалы, то контрольной жидкостью служит испытуемая вода, из которой удалены взвешенные вещества центрифугированием (центрифугируют 5 мин при 3000 мин⁻¹) или фильтрованием через мембранный фильтр с диаметром пор 0,5-0,8 мкм.

Содержание мутности в мг/дм³ или ЕМ/дм³ определяют по соответствующему градуировочному графику. Окончательный результат определения выражают в мг/дм³ по каолину [6].

1.3 Сложный компост

Изобретение относится к сельскому хозяйству и может быть использовано при переработке органических отходов животноводческих и птицеводческих хозяйств с использованием стимуляторов компостирования на основе фосфатов, обеспечивающих ускоренную их переработку в экологически чистые органические удобрения высокого качества.

Создание продуктов птицеводства и животноводства в Российской Федерации происходит в основном на больших предназначенных предприятиях - птицеводческих и животноводческих комплексах. Большие объемы не утилизированных отходов этих предприятий являются причиной того, что многие птицефабрики и животноводческие комплексы в различных регионах страны становятся источниками загрязнения окружающей природной среды, нанося серьезный экономический, экологический и социальный ущерб не только сельскому хозяйству, но и близко расположенным населенным пунктам.

Способ приготовления компоста включает перемешивание измельченных органических отходов и торфа, обогащенного стимулирующей добавкой, загрузку смеси в ферментер и последующее аэробное компостирование при влажности 50-60% и периодическом вентилировании кислородсодержащим газом в продольном и поперечном направлениях в течение 5-и суток. Концентрацию кислорода в смеси поддерживают в пределах 5-12%. В качестве органических отходов используют навоз и куриный помет, причем навоз, куриный помет и торф берут в соотношении 15:35:50. В качестве стимулирующей добавки - комплекс из двух фосфорнокислых солей, включающий следующие компоненты, мас. %: цинк фосфорнокислый однозамещенный - 0,005-0,075, медь фосфорнокислую 3-водную - 0,0025-0,005, вода - остальное до 100.

Заявленный способ приготовления компоста позволяет по сравнению с существующим повысить технологичность протекания процесса ферментации за счет увеличения степени конверсии перерабатываемого сырья и, как следствие, повысить качество готового продукта. Его можно рекомендовать для широкого применения в области переработки органических отходов, образующихся на больших животноводческих комплексах и птицефермах, для получения биоудобрений из отходов птицеводческих, животноводческих комплексов, а также для утилизации отходов промышленных предприятий. Внесение заявленной стимулирующей добавки в ферментируемую смесь углубляет процесс ферментации благодаря распаду высокомолекулярных соединений до составляющих (например, целлюлоза глюкоза), некоторой пролонгации процесса, протекающего в активной фазе при 65-70°C до 5 суток, позволяя разрушить высокомолекулярные нативные соединения до мономеров, которых становится все больше и которые впоследствии за счет комплекса и функционально активных ферментов, выделяемых микрофлорой, с микроэлементами-катализаторами активно преобразуются

(трансформируются) в высокомолекулярные соединения с другим, измененным, энергосодержанием [7].

Одна из сегодняшних экологических проблем сейчас – это зарастание, заиление и заболачивание степных малопроточных речек Краснодарского края. Вторая неувязка – Это накопление большого количества органических отходов. Очищение рек от иловых масс поможет возобновлению речной экосистемы. Реализованный компост на основе речного ила возможно использоваться в сельском хозяйстве и способствует повышению урожайности сельскохозяйственных культур[8].

2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Общая характеристика исследуемой территории

2.1.1 Климат

Годовой ход температуры воздуха характеризуется весьма несущественной амплитудой месячных температур (+10,40С), что свидетельствует о умеренном климате. Средняя дата наступления отрицательных температур начинаются 21 ноября и продолжаются 16 января. Период со средней суточной температурой выше 200С лето начинается с мая по сентябрь. Первые заморозки наступают 25 сентября, а после 10 апреля они прекращаются (рис.1).

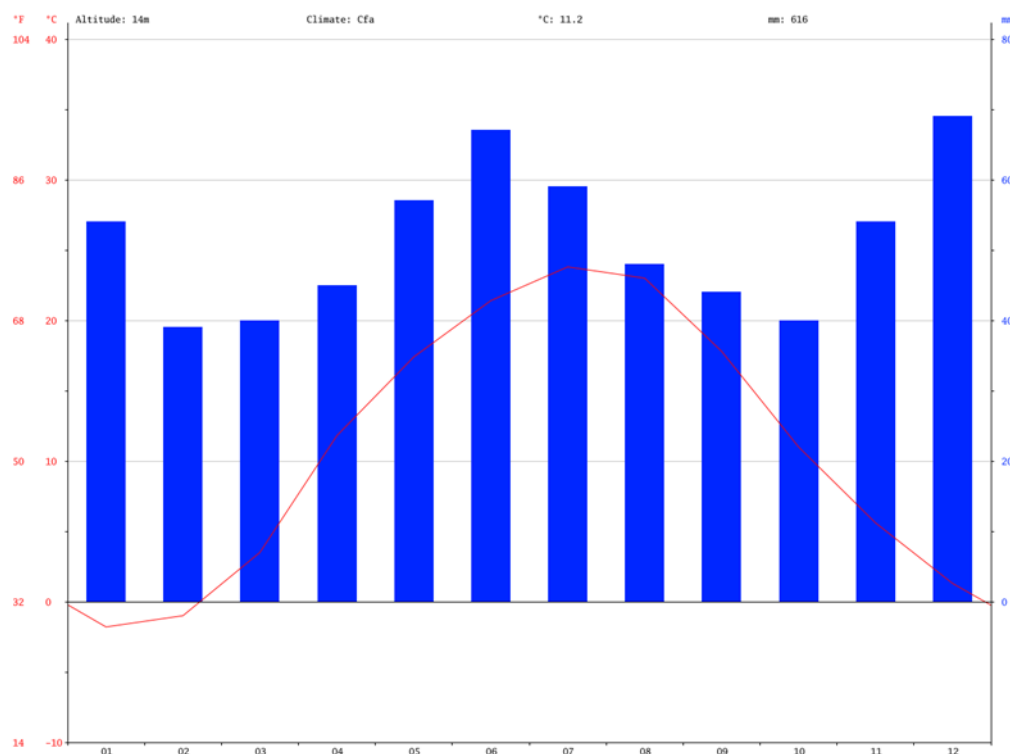


Рисунок 1 Изменения среднемесячных температур с 2008 по 2018 гг.

Снежный покров неустойчив. Число дней со снежным покровом – 39. Средняя высота снежного покрова колеблется от 3 до 17 см, максимальная 54 см. Процент зим с присутствием устойчивого снежного покрова достигает 70%. Нормативная глубина промерзания грунтов 0,8 м. Самый сухой месяц Февраль, с 39 мм осадков. Большая часть осадков здесь выпадает в Декабрь, в среднем 69 мм (рис.2).

Таблица 1-Нормы осадков.

месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Норма ос:	54	39	40	45	57	67	59	48	44	40	54	69



Рисунок 2 Среднемесячное количество осадков с 2008 по 2018 гг.

Годовая скорость ветра 4,1 м/с. Среднее число дней с сильным ветром (более 15 м/с) составляет 19, наибольшее число дней – 41 (рис.3) [11].

Таблица 1- Роза ветров

С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
8	9	35	7	7	9	16	10



Рисунок 3 Роза ветров.

2.1.2 Гидрография

Одним из главных преимуществ Брюховецкого района являются его географические и климатические особенности. Район расположен в степной зоне, влияние лиманов, рек и Азовского моря особенно ощущается весной и осенью, когда над равниной простираются туманы [13].

Все реки Брюховецкого района относятся к категории степных рек. В соответствии с таким характером питания режим рек характеризуется мелководьем, лишь в весенний период заметно увеличение объема воды в реках к, питание которых происходит в основном за счет атмосферных осадков.

По территории Брюховецкого района протекают реки Бейсуг, Бейсужек Правый и Левый, лиман Лебяжий. Из них по территории станицы Батуринской протекает река Бейсуг. По отношению к данному водному объекту изучаемая лесополоса находится на расстоянии 10 м в северном направлении.

Основу гидрографической сети бассейна оформляет речка Бейсуг и её бесчисленные притоки, между коих отличается Справедливый и Левый Бей-

сужек, а еще лиманы, бессчетные опоры, стол коих исполняется атмосферными осадками, грунтовыми и талыми водами, а сравнительно бессильный уклон бассейна с востока на запад (с различием на протяжении выше 200 км меж верхней точкой и низовьями реки на западе - до 100 м) определяет неспешное направление водотоков, сильную извилистость их русел, их заиление и загрязнение; характеристики ХПК и БПК в устье реки добиваются максимума, превышая ПДК в соответствии с этим в 5 и 3 раза; биогены находятся в высочайшей концентрации во всех пробах (по нитратам -14,6 ПДК, фосфатах - 7 ПДК); оглавление взвесей в воде доходит до 500 мг/л; оглавление цинка, свинца, меди и никеля выше ПДК; замечено высочайшее оглавление оксибензолов, ПАВ, значения пестицидов ниже ПДК. Речные воды относятся к полиса-пробным, в донных отложениях обширно представлены облики семейств *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Micrococcus* и другие; в составе зоопланктона обширно представлены насекомые, сорные рыбы, нематоды, олигохеты, коловратки (рис.4) [12].



Рисунок 4 Карта реки Бейсуг

2.1.3 Почва

Почвообразующие породы на земли региона представлены лессовидными, аллювиальными, делювиальными отложениями и уплотненными глинами [14].

Лессовидные породы возымели наибольшее распространение. Ими сложена вся равнина. Для их свойственна палево-бурая расцветка, рыхловатое или же слабоуплотненное телосложение, присутствие карбонатов кальция в облике прожилок и "белоглазки". Машинальный состав лессовидных пород однородный - легкоглинистый. Оглавление физиологической глины оформляет 60-72,1 %. Все лессовидные породы, встречающиеся на земли Брюховецкого региона, окарбонаны [15].

Численность карбонатов кальция в их колеблется от 5,7 до 15,9 %. Химически и водно-химические качества лессовидных пород негативных характеристик не имеют. На их сложились черноземы обычные.

Лессовидные глины, приуроченные к днищам неглубоких балок и западин, вследствие большущий промачиваемости осадками, некоторое количество водоизменились. Они были уплотнены, наименее пористы, водопроницаемость и аэрация их важно ниже, посильнее выщелоченность от карбонатов. На данных породах сложились лугово-черноземные уплотненные земли с наименее одобрительными водно-физическими качествами. Почвы бассейна представлены в основном черноземами обыкновенными слабогумусными, на водоразделах - сверхмощными, на слабопологих склонах - слабогумусными и слабосмытыми, на надпойменных террасах реки и её притоков и днищах балок преобладают черноземы обыкновенные мало-гумусные сверхмощные и мощные; в почвах выделенных зон содержание физической глины изменяется от 25 до 55 %, уровень кислотности варьирует от нейтральной до сильнощелочной; содержание гумуса в почвах плакорной

части изменяется от 2 до 6 %; численность микроорганизмов в природной зоне превышает 50×10^6 КОЕ/г и несколько ниже в аграрной 55×10^6 КОЕ/г; по численности видового разнообразия в почвах преобладают представители родов *Aspergillus* и *Penicillium* (рис.5).

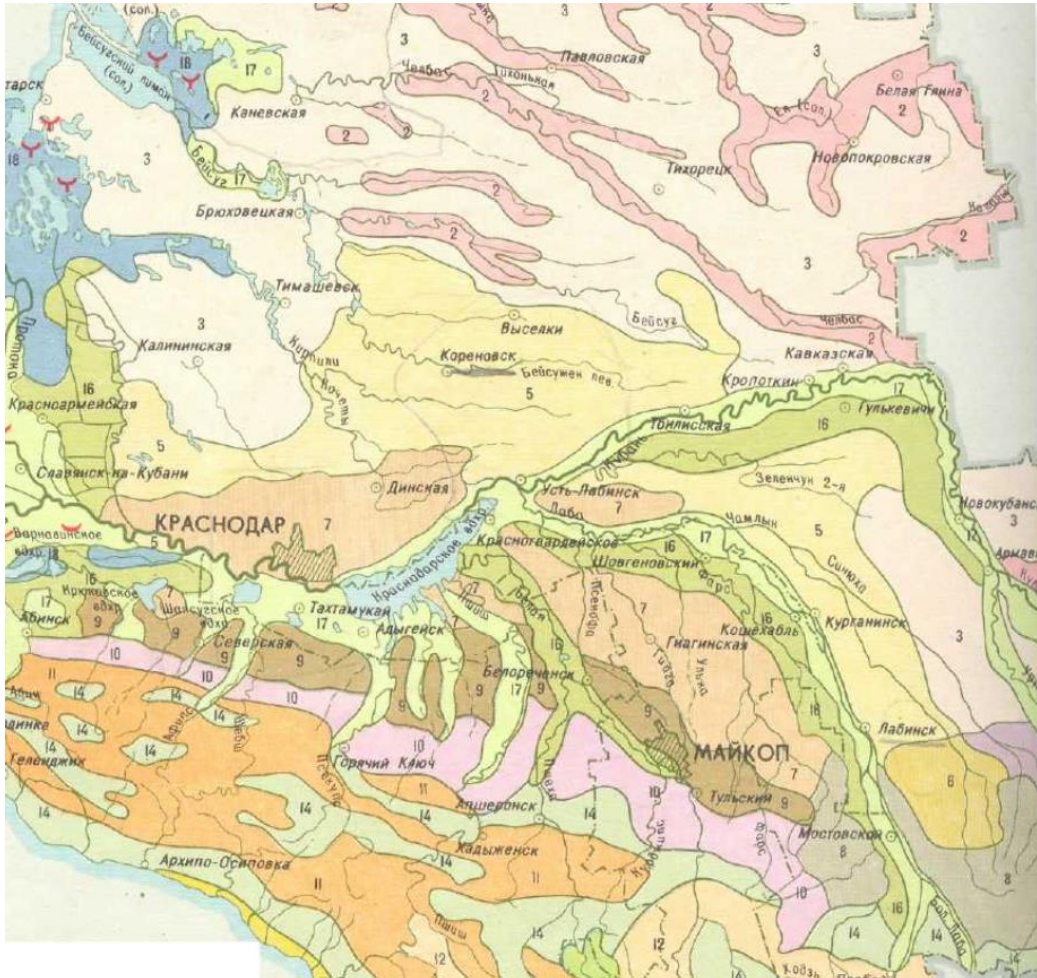


Рисунок 5 Карта почв Краснодарского края.

Аллювиальные отложения возымели распространение в равнинах рек. Представлены они глинами, нелегкими, средними и нетяжелыми суглинками. В приречных понижениях "старицах", днищах основательных балок встречаются оглиненные воды. Доля аллювиальных отложений засолены, чему способствует невысокий степень залегания минерализованных грунтовых вод. Численность солей в их колеблется от 0,261 до 1,283 %. Тип засоления сульфатный, хлоридно - сульфатный и сульфатно- хлоридный. На

аллюви-альных отложениях сложились луговато, лугово - черноземые и луговые земли, характеризующиеся неплохим химическим составом и абсолютно одобрительными вводно - физиологическими качествами [15].

2.1.4 Растительный и животный мир.

Брюховецкий район находится в зоне разнотравнотипчаково-ковыльных степей. В реальное время земля распахана и засеивается культурными растениями. Целинная растительность сохранилась только по днищам неглубоких балок и представлена пыреем, житняком, костром, тонконогом. Северная и восточная доля региона лежит в степном равнинном с зерново-свекловично-подсолнечниково-кормовым агроценозом агроландшафте, который находится на распаханых разнотравно-злаковых степях, приуроченных к аккумулятивно-эрозионной альмовиальной лессовой равнине, лежащей на субстрате отложений нижнечетвертичной дельты бассейна реки Бейсуг с черноземами обычными среднеспособными лугово-то и лугово-черноземными обычными слабо выщелоченными. Севооборот зерново-пропашной. Довольно мощная нарушенность экосистем в данных агроландшафтах. Доминируют облики деградации основ (рис.6). Флора Брюховецкого региона представлена надлежащими обликами растений: клен лонноплатоновый (*Dignissim anaplastology*), ясень возвышенный (*Fraxinus*), акация желтоватая (*Acacia crocus*), яснотка пурпурная (*Patet purpura*), донник фармацевтический (*Trifolium pharmaceutical*), щавель кислый (*Rumex, Acidus*), курослеп едкий (*Acerbic Rubum*), щетинник (*Horrens*), воробейник (*lithospermum*), дремота белоснежная (*Nix white somno*), щирица (*Amaranthi*), марь белоснежная (*Mar albus*) , льнянка обычная (*patet lineis*), просвирник

коренастый (*in whaler est chunky*), живучка ползучая (*robustus movetur*), ярутка полевая (*agro bar*), будра плащевидная (*Boudreau hederacea*)[18].

Животный мир района достаточно состоятелен и разнообразен, а еще перетерпел многообразие. В начальном составе звериный вселенная степей остался лишь только на маленьких участках, не освоенных сельским хозяйством. Из млекопитающих более многочисленны норные животные и хищники: лиса (*Vulpes*), волк (*Lupus*), енотовидная собака (*Raccoon canis*), полевка обычная (*Vole normalis*), суслик маленький (*Parum gopher*), крот (*Talpa*). В лесонасаждениях проживает большущее численность птиц, нормальных для степной зоны и полей. Тем более многочисленные колонии грачей (*Rook*) [16].

2.2 Методы исследования

2.2.1 Сравнение участков берега реки Бейсуг по органолептическим свойствам

Исследование левого берега реки Бейсуг осуществлялось маршрутным методом. Нами выделено пробные площадки на 3 экспериментальных участках, площадью 1 м².

Вдоль реки Бейсуг в станице Батуринской весь берег идентичен, есть заросли камыша (*Scirpus*). Нами выделены ПП (пробные площадки) на которых определялось общее проективное покрытие (ОПП) в процентах, фиксировались показатели прозрачности и мутности, а также измерялся объем накопившихся илов.

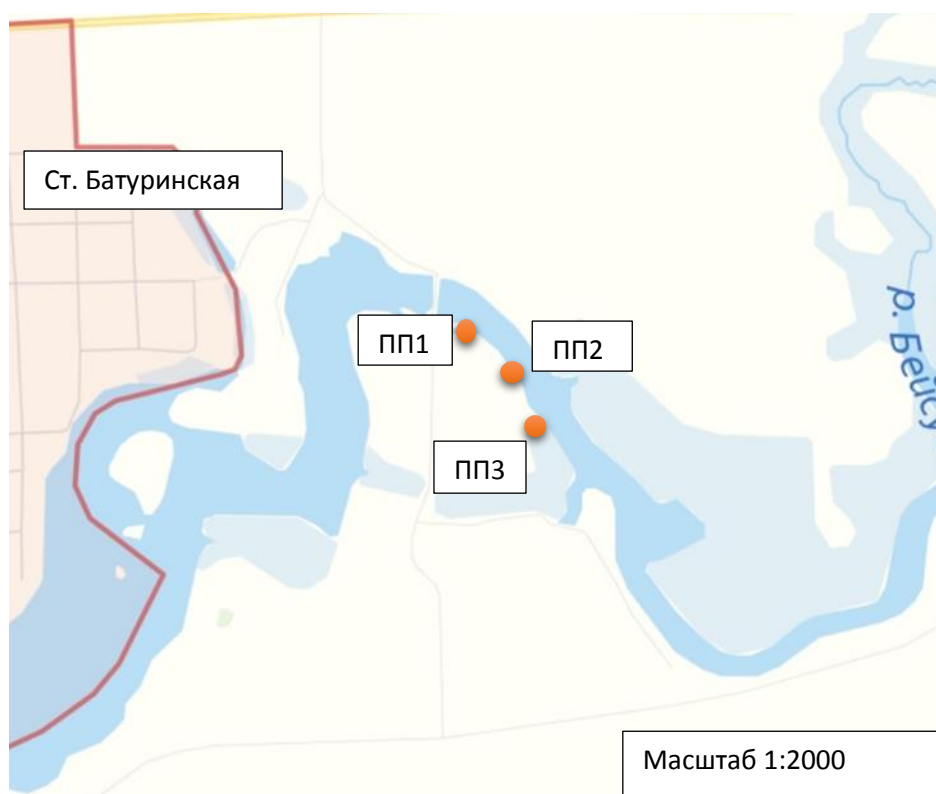


Рисунок 8 Схема пробных площадок в ст. Батуринской.

Исследования проводились в весенне-летний промежуток. Места осуществления исследований были выбраны с целью определить степень зарастания камыша. Для экологической оценки на берегу реки определялись прозрачность, мутность и взвешенные частицы в реке.

Прозрачность – это показатель, который характеризует способность материала пропускать свет. Прозрачность воды в гидрологии и океанологии — это отношение интенсивности света, прошедшего через слой воды, к интенсивности света, входящего в воду. Прозрачность воды определялась с использованием диска Секки, диаметром 30 см. Диск опускался до тех пор, пока он не исчез с поля зрения. Глубина, на которую опускался диск, и была показателем прозрачности воды.

Мутность – показатель, который характеризует снижение прозрачности воды в связи с наличием неорганических и органических тонкодисперсных взвесей, а также развитием планктонных организмов. Мутность воды определялась визуально – по степени мутности столба высотой 10–12 см в мутномерной пробирке. Описывала качественно следующим образом: прозрачная; слабо опалесцирующая; опалесцирующая; слабо мутная; мутная; очень мутная.

Взвешенные частицы – вещества, органические и неорганические, содержащиеся в воде во взвешенном состоянии. Эксперимент проводился путем взятия воды в реке по 1 литру в 3 повторностях. Взвешенные вещества выделялись из воды путем фильтрования через фильтровальную бумагу. Осуществлялось ее взвешивание (г/л) и результаты записывались в таблицу [17].

2.2.2 Биотестирование водной вытяжки ила

Для биотестирования водной вытяжки использовались зерна озимой пшеницы, вытяжка из ила и чистая вода, фильтровальная бумага, пластиковые чашки, мерный стаканчик. Чтобы получить водную вытяжку из ила, необходимо 20 г ила поместить в пластиковую чашку, закрыть бумажным фильтром и залить 100мл жидкости, оставить до следующего дня. При закладке опыта на дно пластиковой чашки помещалась фильтровальная бумага, затем по 10 зерен пшеницы, выдержанных в 1% растворе перманганата калия и промытых водой. В каждую чашку вводилось по 10 мл жидкости: в контроль – чистая вода, в остальные водная вытяжка из ила. На 4 день измерялась длина главного корня и общая всхожесть зерен [19].

2.2.3 Методы определения объема накопившихся илов и создания компоста

В процессе проделанных исследований были выявлены области заиливания. Мы попытались определить объем ила, с целью этого был выкопан почвенный монолит при поддержке лопаты шириной 20 см и длиной 30 см. Визуально (по цвету) установлен слой ила. Замеры велись с помощью линейки. Затем был рассчитан объем ила на берегу в 3 опытных площадках в 3 повторностях. С целью данного перемножили длину, ширину и слой ила, приобрели умеренный объем ила (m^3), что требуется на $1m^2$. Формула определения объема ила на пробной площадке:

$$V = S \times h, \quad (1)$$

где, V – объем ила на исследуемом участке, m^3 ;

S – площади пробной площадки, м²;

h – средний слой ила, м.

Основными факторами заиления степных рек, считаются перемена гидроморфологических данных русел рек в следствии постройки дамб, автомобильных и железных переездов, водная эрозия почв. [9].

Для исследования ила участка территории реки Бейсуг ст. Батуринской, нами был создан сложный компост, использовали следующий метод: отобрали ил со дна реки Ея, на пробных площадках, высушили естественным путем, смешали с древесными опилками (1:1) и вносили в почву в разных количествах. Использовали 3 повторности, в контрольный вариант ничего не вносилось, компост – 200, 400 и 600 г/м² соответственно. Площадь одного квадрата для высадки свеклы равна 1 м², замеры делались с помощью измерительной рулетки, для обозначения границ участка натягивалась веревка [8].

Для посева выбрали свеклу, сорт «Лада». Образует корнеплоды белой, овально-цилиндрической формы с заостренным основанием. Высадили свеклу – по 5 штуки на каждый участок (рис. 9) и в течение всего периода развития растения осуществлялся уход (рыхление) и полив.

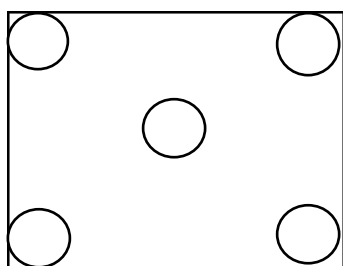


Рисунок 9 Схема посадки свеклы

Дата посева – 28 мая 2019. Уборка была проведена 3 августа 2019. За весь промежуток вегетации определялись: высота образцов свеклы, масса корнеплода.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

3.1 Сравнение участков берега реки Бейсуг по органолептическим свойствам

Летом 2019 г на левом берегу реки Бейсуг, с целью оценки экологического состояния прибрежно-водной экосистемы, провели исследования и выбрали пробные площадки (ПП) шириной 10 м и длиной 10 м. Первая пробная площадка (ПП1) расположена на участке берега, покрытые растительность травянистая растительность. На ПП1, чтобы определить ОПП в процентах, выбраны 3 участка по 1м², где встречаются растения, к которым относятся: пырей ползучий (*Elytrigia répens*), осока береговая (*Carex riparia*), полынь горькая (*Artemisia absínthium*). ОПП (общее проективное покрытие) данной площадки 46,7. Наблюдается уплотнение почвы из-за использования берега, как места для отдыха. На данной пробной площадке площадь зарастания камышом (*Scirpus*) составило 5 м².

Вторая площадка (ПП2) расположена на берегу, который покрыт травянистой и древесной растительностью. На ПП2, были исследованы 3 участка 1м², где произрастали такие растения как: пырей ползучий (*Elytrigia répens*), осока береговая (*Carex riparia*), гледичия трехколючковая (*Gleditsia triacanthos*), подорожник большой (*Plantago major*). При ОПП 80,0%, площадь зарастания камышом (*Scirpus*) равна 3 м².

Третья площадка (ПП3) расположена на участке левого берега реки вниз по течению. На исследуемом участке встречался только пырей ползучий (*Elytrigia répens*). При ОПП 8,7%, площадь зарастания, занятой камышом (*Scirpus*) составило 12 м².

Нами исследована зависимость площади зарастания водоема (m^2) с общим проективным покрытием (%), результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Зависимость площади зарастания водоема (m^2) от растительности на берегу

	Повторность	ПП1	ПП2	ПП3
ОПП, %	1	60	90	5
	2	50	80	6
	3	30	70	15
	среднее	46,7	80,0	8,7
Площадь камыша, Sm^2		5	3	12

В таблице 2 представлены обобщенные показатели по ОПП и площади зарастания камышом (*Scirpus*) на пробных участках. Среднее значение общего проективного покрытия на ПП1 изменялось от 30% до 60%, на ПП2 из трех повторностей наибольшее (90%) выявлено на первом участке на третьей пробной площадке значения ОПП изменялось от 5% до 15%. Значение общего проективного покрытия ПП2 80,0% и ПП3 8,7% значительно различается. Площадь зарастания камышом (*Scirpus*) на трех пробных площадках изменяется от 3 м² до 12 м². Более наглядно, полученные данные представлены на рисунке 10.

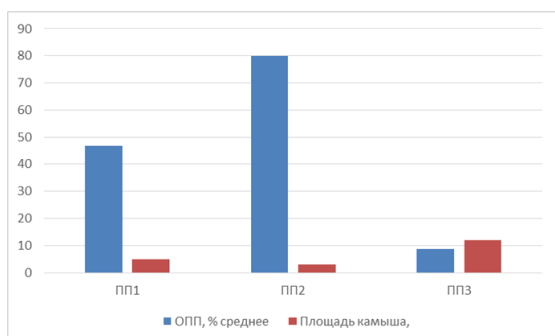


Рисунок 10 Зависимость площади зарастания водоема (m^2) от растительности на берегу

Из рисунка 10, где выявлена зависимость проективного покрытия и площади зарастания, можно сопоставить влияние растительности на берегу с показателями прозрачности, мутности и взвешенных частиц в реке.

Прозрачность, или светопропускание, воды обусловлено ее цветом и мутностью, то есть содержанием в ней различных окрашенных и минеральных веществ. Прозрачность выражается в сантиметрах. Исследование проводилось в летом 2019 г, в июне, на 3 пробных площадках в 5 повторностях (табл. 3).

Таблица 3 – Результаты определения прозрачности (10.06.2019г.)

Повторность	ПП1	ПП2	ПП3
1	24	14	28
2	26	18	30
3	24	34	32
4	19	14	34
5	25	35	28
Среднее значение	23,6	23	30,4
Дисперсия	7,3	113	6,8
Среднее квадратичное отклонение	2,70	10,63	2,61
Статистическая ошибка	1,21	4,75	1,17
Мода	24,00	14,00	28,00
Медиана	24,00	18,00	28,00
Максимум	26,00	35,00	34,00
Минимум	19,00	14,00	28,00
Коэффициент вариации	0,11	0,46	0,09

По результатам исследований, приведенным в таблице 3, можно заметить то, что довольно сильно различаются значения среднего арифметического двух пробных площадок. На третьей пробной площадке мода составляет 28,00, на второй 18,00, учет вариации того или иного признака

в совокупности имеет очень большое значение в экологических исследованиях. Величина стандартного отклонения зависит от вариаций признака.

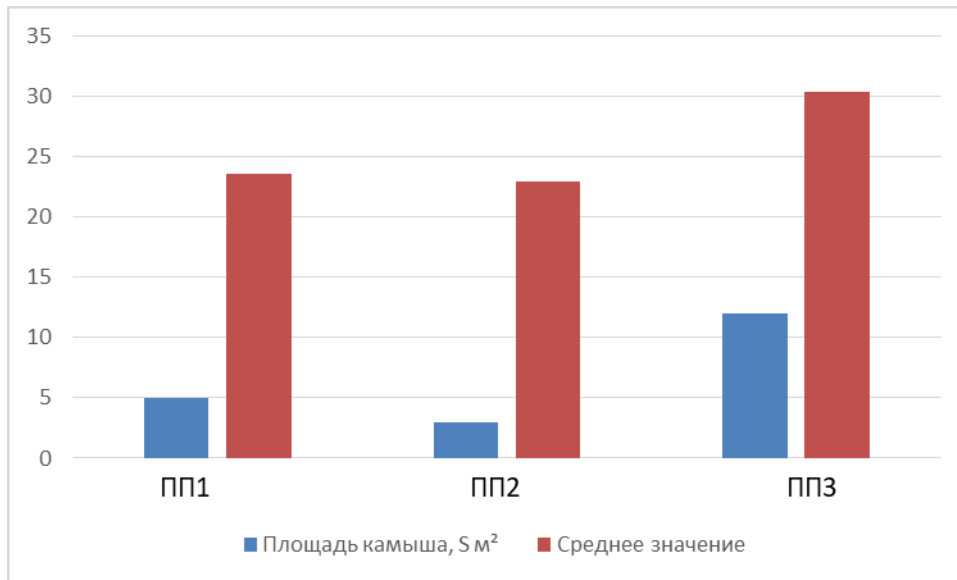


Рисунок 11 Прозрачность и площадь зарастания камышом на исследуемых пробных площадках

Из рисунка 11 видно, что на ПП3 площадь зарастания камышом (*Scirpus*) соответствует 12 м², что значительно больше, чем на ПП2 равным 3 м², прозрачность также выше на третьей пробной площадке 30,4 см. Это говорит о том, что камыш (*Scirpus*) очищает воду и считается ее естественным фильтром.

Мутность воды в реке Бейсуг станицы Батуриной определялась визуально по пробирке, заполненной на 10–12 см. В результате проведенных исследований было выявлено, что мутность воды на первой пробной площадке (ПП1) слабо мутная. На второй пробной площадке (ПП2) вода являлась мутная, а на ПП3 очень мутная.

Чтобы выявить какое количество загрязняющих веществ находится в воде, мы провели исследования по взвешенным частицам в реке Бейсуг для этого профильтровывали 1 литр воды, взятой в реке в трех повторностях.

Взвешенный вещества выделялись из воды путем фильтрования через фильтровальную бумагу, высохшие фильтраты взвешивались (г/л) и сравнивались. Сухая фильтровальная бумага без примесей рана 0,524 г. Результаты записаны в таблицу 4.

Таблица 4 – Количество взвешенных веществ (г/л) в реке Бейсуг

Повторность	ПП1	ПП2	ПП3
1	0,30	0,15	0,32
2	0,21	0,18	0,36
3	0,26	0,20	0,28
Среднее значение	0,26	0,18	0,32
Дисперсия	0,002	0,001	0,002
Среднее квадратичное отклонение	0,05	0,03	0,04

Пересчет производился путем вычитания массы сухого фильтрата с взвешенными частицами (г/л), с массой сухой фильтровальной бумагой (0,524 г). По результатам из таблицы 4 мы видим, что на первой пробной площадке (ПП1) масса взвешенных веществ изменяется от 0,26 до 0,30 г/л. На ПП2 замечены самая малая масса взвешенных частиц, значения изменяются от 0,15 до 0,20 г/л. На третьей пробной площадке (ПП3) значения варьируются от 0,28 и 0,36 г/л. Зависимость площадь зарастания камышом (м²) и взвешенные частицы (г/л) на опытных площадках отображена на рисунке 12.

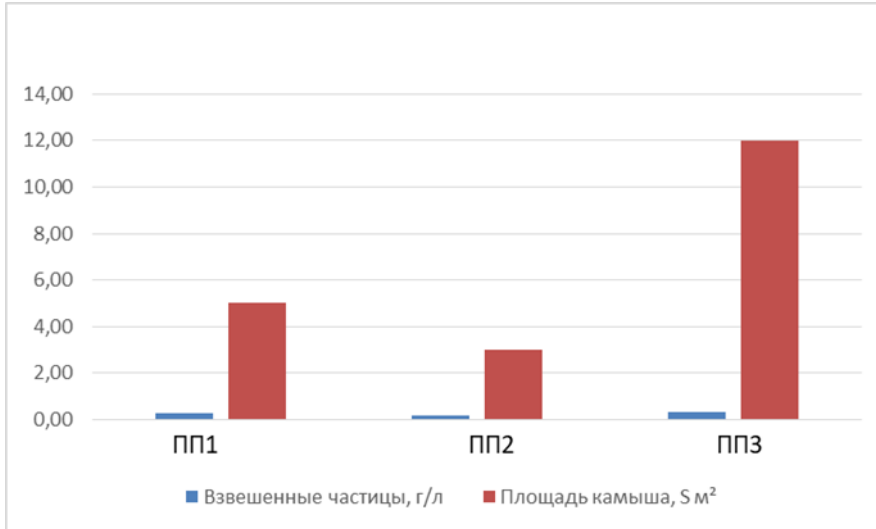


Рисунок 12 Площадь зарастания камышом (м²) и взвешенные частицы (г/л) на пробных площадках

Как видно из рисунка 12 площадь зарастания камышом (*Scirpus*) (м²) зависит от количества взвешенных частиц (г/л) в воде. Обнаружили зависимость общего проективного покрытия (%) от площади зарастания камышом (*Scirpus*) (м²). Чем менее ОПП, тем наибольшее область зарастания водоема. Наибольший результат составил на третьей пробной площадке (ПП3) 30,4 см. Чем максимальнее площади зарастания водоема, тем ниже характеристики прозрачности. Замерили массу взвешенных частиц (г/л) в реке Бейсуг и провели их зависимость с площадью зарастания камышом (*Scirpus*). Наибольшая масса наблюдалась на ПП3, которая составила 0,32 г/л.

3.2 Биотестирование водной вытяжки ила

Для биотестирования водной вытяжки использовались зерна озимой пшеницы, вытяжка из ила и чистая вода, фильтровальная бумага, пластиковые чашки, мерный стаканчик. При закладке опыта на дно пластиковой чашки помещалась фильтровальная бумага, затем по 10 зерен пшеницы, выдержанных в 1% растворе перманганата калия и промытых водой. В каждую чашку вводилось по 10 мл жидкости: в контроль – чистая вода, в остальные водная вытяжка из ила. На 4 день измерялась длина главного корня и общая всхожесть зерен. Результаты были занесены в таблицу 6.

Таблица 6 - Результаты общей всхожести, %

	Контроль	Вытяжка ила		
		ПП1	ПП2	ПП3
Длина стебля, см	1,69	3,6	5,03	8,36
Длина корня, см	2,39	5,13	6,3	9,74
Общая всхожесть, %	70	80	80	90

Расчет велся по трем повторностям. По результатам из таблицы 4 мы видим, что на пробных площадках длина стебля изменяется от 3,6 до 836 см. Длина корня 3-х пробных площадок варьируется от 5,03 до 9,74 см. Длины стебля и корня пробных площадок водной вытяжки ила и контроля значительно разнятся.

Из полученных данных можно сделать вывод, что процент общей всхожести водной вытяжки ила на 3 пробной площадке 90%, а ПП1 и ПП2 составило 80%, что выше по сравнению с контрольной пробой, где было всего 70%. Ил – замечательное органическое удобрение, богатое азотом, фосфором и калием.

3.3 Методы определения объема накопившихся илов и создания компоста

С Целью оценки экологического состояния реки Бейсуг был установлен объем ила. Для этого при помощи лопаты был выкопан слой ила. Затем был рассчитан объем ила на берегу на 3 пробных площадках в 3 повторностях. Перемножив длину (м), ширину (м) и слой ила (м), получим средний его объем, который приходится на 1м² берега реки. Результаты указаны в таблице 5. Нами выявлено, что участок реки Бейсуг, который находится в пределах станицы Батуриной составляет 5 км, а ее ширина в среднем по всей территории станицы можно принять за 150 м. Площадь участка, полученная в результате умножении длины 5000 м и ширины 150 м, равна 750000 м², или 0,75 км². Пропорциональное соотношение позволяет определить общий объем ила, находящегося в реке Бейсуг в станице Батуриной. Если предположить, что средний объем ила 10,5 м³ приходится на 0,0001км² площади, то на 0,75 км² можно рассчитать объем ила в пределах станицы Батуриной. Перемножив площадь участка реки Бейсуг 0,75 км² с общим объемом ила на пробном участке реки 10,5 м³, разделив полученное значение на 0,0001 км² мы получили объем ила 77250 м³. Результаты занесены в таблицу 5.

Таблица 5 - Результаты измерения накопленного ила в реке Бейсуг, м³

Показатель	Пробные площадки		
	1	2	3
Средний слой ила, м	0,05	0,35	1
Объем ила, м ³	0,2625	0,0765	0,75
ОПП%	46,7	80,0	8,7

Общее проективное покрытие на трех ПП значительно различается, изучив представленные результаты, можно заметить, что с повышением ОПП пробных площадок объем ила на них снижается. Мы провели зависимость общего проективного покрытия (%) от площади зарастания водоема (м²) и объема ила (м³), результаты указаны на рисунке 13.

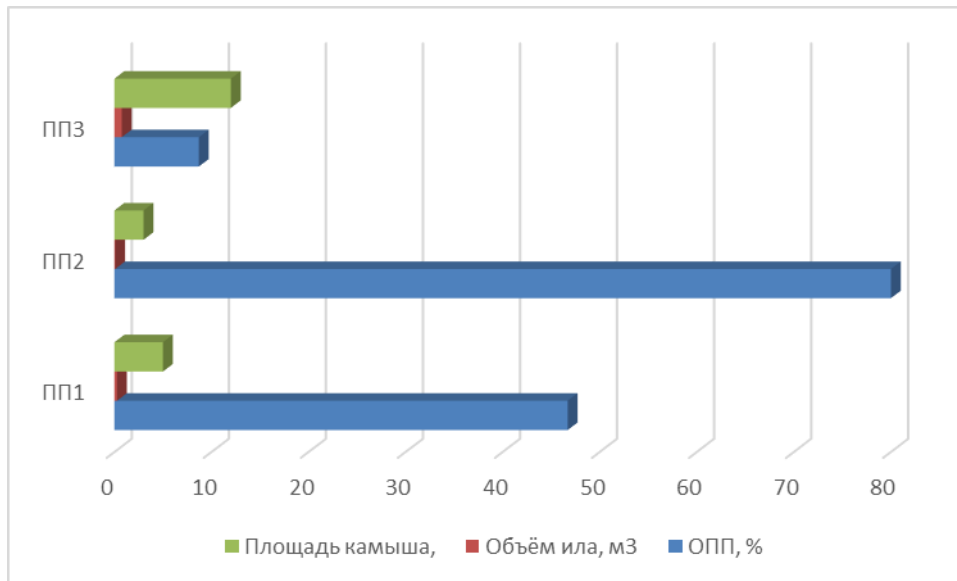


Рисунок 13 Зависимость общего проективного покрытия (%) от площади зарастания водоема (м²) и объема ила (м³)

Из рисунка 13 мы видим то, что объем ила в полной мере зависит от общего проективного покрытия (ОПП), наглядно это можно заметить на второй пробной площадке (ПП2), где ОПП составило 80,0%, а объем ила 0,0765 м³, другой результат мы можем заметить на ПП3, где при ОПП 8,7% объем ила равен 0,75 м³. Следовательно, можно сделать вывод, что объем ила зависит от покрытия участка травянистой и древесной растительностью. Так же замечено то, что чем меньше общее проективное покрытие, тем больше площадь зарастания камышом (*Scirpus*). Это очень выражено на 1 и 3 пробных площадках.

Объектом исследований была выбрана река Бейсуг - третья по протяженности и вторая по величине стока река Азово-Кубанской низменности.

Мы попытались создать сложный компост. Для его создания использовали ил реки Бейсуг и отходы деревообработки (хвойные опилки), в соотношении 1:1. Для этого отобрали лопатой ил со дна реки, высушили естественным путем, смешали с опилками и вносили в почву по схеме (рис.14).

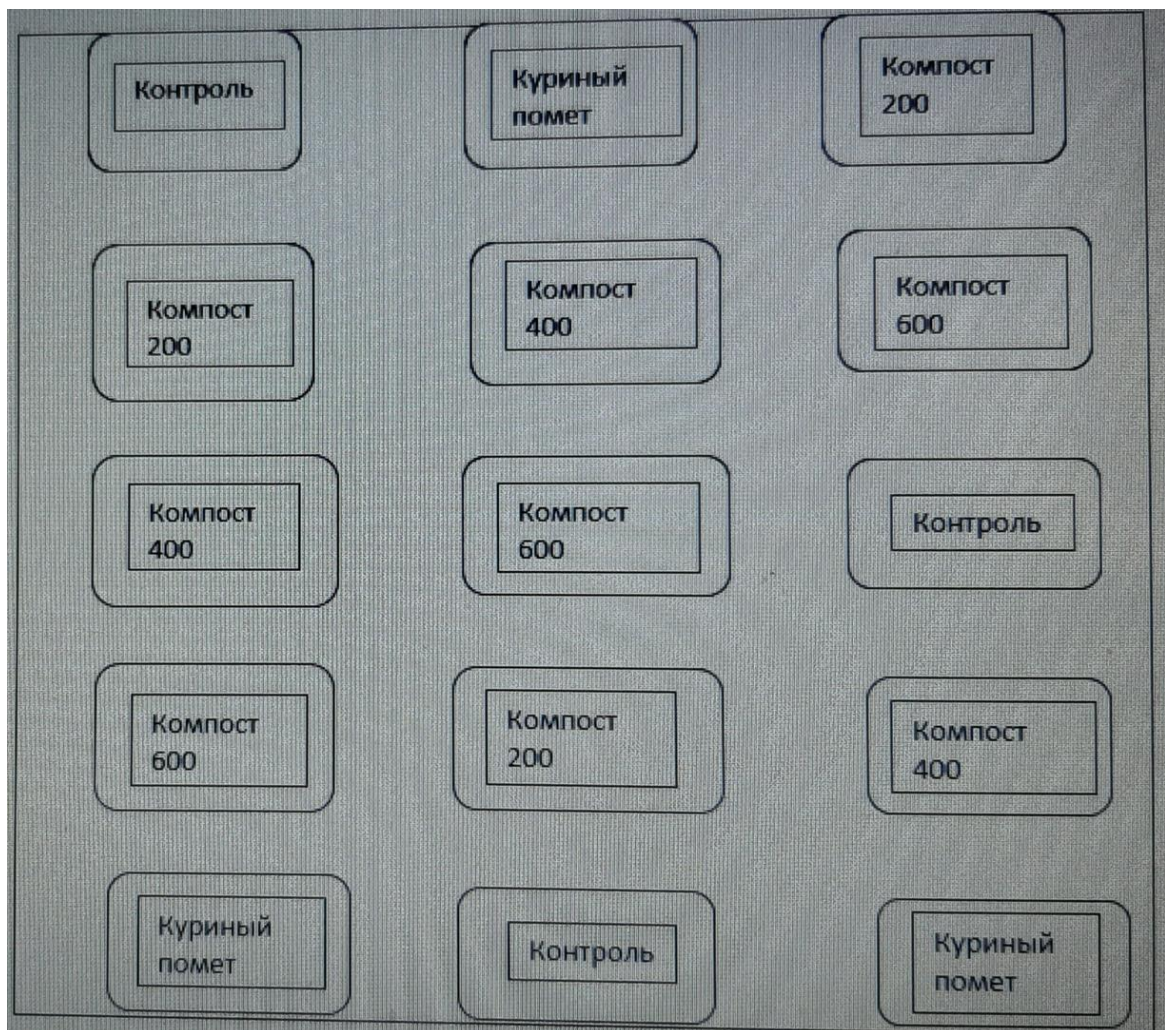


Рисунок 14 Схема опыта со свеклой

Использовали 3 повторности, в контрольный вариант ничего не вносилось, компост – 200, 400 и 600 г/м² соответственно. На одной из повторности внесли компост перегнившего куриного помёта и опилок, в

соотношении 1:1. Для посева был выбран сорт кормовой свеклы «Лада». Образует корнеплоды белой, овально-цилиндрической формы с заостренным основанием.

Первые всходы появились уже на 3-ый день. На каждом участке у свеклы измерялись масса корнеплода, процент всхожести.

Из опыта видно, что всхожесть у семян достаточно высокая. Наиболее высокая всхожесть отмечается в варианте с внесением 400 г и 600 г. компоста с илом. Необходимо отметить, что в области, куда вносилось 400 г. компоста всхожесть составила 60 %. Наиболее низкая всхожесть встречалась, куда вносили компост с куриным пометом.

Таблица 6- Масса корнеплодов, г.

Повторность	Вариант				
	Контроль	200 г	400 г	600 г	Куриный помет
I	1	4	7	10	2
II	14	11	5	8	13
III	9	3	12	6	15
Среднее	8	6	8	8	10
Дисперсия выборки	43	19	13	4	49
Стандартное отклонение	6,557	4,356	3,606	2	7

В целом, показатели по массе корнеплода в варианте с внесением компоста с илом 400 г. выше, чем в остальных. Это свидетельствует о том, что компост благоприятно воздействует на урожайность кормовой свёклы и речной ил можно использовать, как удобрение в сельском хозяйстве.

ВЫВОДЫ

На основании проведенной исследовательской работы можно сказать следующее:

1. При обследовании прибрежно-водной экосистемы реки Бейсуг в станице Батуринской было выявлено, что на от ПП1 до ПП3 с разным ОПП. Наибольшее общее проективное покрытие наблюдается на 3 пробной площадке, которое составило 80,0%, отмечается разное использование берегов и выявлена зависимость: чем выше ОПП, тем ниже зарастание камышом, м². Выявили зависимость от площади зарастания камышом и прозрачности: чем больше площади зарастания водоема, тем ниже показатели прозрачности.

2. Изучив представленные результаты, можно заметить, что с понижением ОПП пробных площадок объем ила на них увеличивается. Наибольший объем ила, равный 0,75 м³ наблюдается на третьей пробной площадке, а наименьшее на ПП2, объем ила которого составил 0,0765 м³.

3. В ходе исследования реки было замечено, что наиболее ил является наиболее благоприятное удобрение для выращивания свеклы обладает варианты, в которые вносились 200, 400 и 600 г/м² компоста. Наименьшими значениями обладает вариант, который был оставлен под компостом куриного помёта. Можно прийти к выводу, что использование речного ила в сельском хозяйстве позволит улучшить состояние водного бассейна рек.

Экологическая ситуация на берегу реки Бейсуг в станице Батуринской удовлетворительная, так как присутствуют растения, регулирующие накопление илов, объем которых можно применить для выращивания сельскохозяйственных культур.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белюченко И.С., журнал: Экологический вестник северного Кавказа, статья Экологическое состояние бассейна реки Бейсуг и предложения по улучшению его функционирования, 2007 год стр: 18-36.
2. Коврига М.С. статья «Экологические проблемы реки Кубань».
3. Белюченко Иван Степанович «Малые реки Кубани, состояние и Перспективы развития их биоты», научный журнал КубГАУ, №106(02), 2015 года.
4. Электронный текст документа подготовлен ЗАО “Кодекс” и сверен по: официальное издание М.: Стандартинформ, 2014
5. Водэко – Общие сведения о воде [Электронный ресурс] – 2015// Основные показатели качества воды: Официальный сайт. - URL: <http://vodeco.ru/water-info/osnovnie-pokazateli.html> (дата обращения 26.09.2015).
6. ГОСТ 3351-74. «Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности».
7. Ковалев Н. Г., Рабинович Г. Ю., Смирнова Ю. Д. «Способ приготовления компоста» ПАТЕНТ 2598041
8. Габараев Д. Б., Мамась Н. Н., «Применение сложного компоста», сборник статей по материалам 1 международной научной экологической конференции. 2016 года
9. Коробской Н. Ф. Агроэкологические проблемы повышения плодородия чернозёмов Западного Предкавказья, Пушино. 1995. С. 210.
10. Почвенные ресурсы // Неофициальный сайт станции Брюховецкой / ст-ца Брюховецкая, 2005. Режим доступа: <http://buxara.narod.ru/rv.html> (дата обращения 01.06.2013).

11. Климат [электронный ресурс] Режим доступа: <http://buxara.narod.ru/rv.html>

12. Гайдай А. А., Бесплатный автореферат и диссертация по биологии на тему «Оценка экологического состояния бассейна реки Бейсуг и предложения по улучшению его функционирования».

13. Рельеф // Неофициальный сайт станицы Брюховецкой / ст. Брюховецкая. Режим доступа: <http://buxara.narod.ru/mm.html> (дата обращения 01.06.2013).

14. Печёрин А.И. Природа Кубани. Краснодар, 1989. 247 с.

15. Почвенные ресурсы // Неофициальный сайт станицы Брюховецкой / ст-ца Брюховецкая, 2005. Режим доступа: <http://buxara.narod.ru/rv.html> (дата обращения 01.06.2013).

16. Плотников Г.К. Животный мир Краснодарского края / Г.К. Плотников. – Краснодар, 1989.

17. ГОСТ 1 0 3 0 - 8 1, Вода хозяйственно-питьевого назначения

18. Артамонов, В.И. Растения и чистота природной среды / В.И. Артамонов. – М.: «Наука», 1986. – 138 с.

19. РД 52.24.309—92 Методические указания. Охрана природы. Гидросфера. Организация и проведение режимных наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши на сети Роскомгидромета. — СПб.: Гидрометеиздат, 1992. — 67 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение А

Биометрические показатели свеклы

Повторность		№	Масса, г
I	Контроль	1	458
		2	364
		3	110
		4	237
	200 г. компоста	1	210
		2	679
		3	314
		4	562
	400 г. компоста	1	123
		2	635
		3	721
	600 г. компоста	1	143
		2	150
		3	142
		4	239
	Куриный помет	1	74
		2	121
		3	114
		4	56
		5	110

Продолжение приложения А

Повторность		№	Масса, г
II	Контроль	1	165
		2	109
		3	156
		4	107
		5	129
	200 г. компоста	1	546
		2	621
		3	201
		4	312
	400 г. компоста	1	814
		2	879
		3	956
		4	1500
	600 г. компоста	1	562
		2	495
		3	321
		4	874
		5	347
	Куриный помет	1	97
		2	79
		3	21

Продолжение приложения А

Повторность		№	Масса, г
III	Контроль	1	98
		2	108
		3	102
		4	110
	200 г. компоста	1	821
		2	723
		3	600
		4	456
	400 г. компоста	1	511
		2	452
		3	429
		4	630
	600 г. компоста	1	133
		2	535
		3	834
		4	345
		5	756
	Куриный помет	1	89
		2	124
		3	115