

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»
XIX Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XIX Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»**

**PROCEEDINGS
of the XIX International Scientific Conference
for students and young scholars
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»**

**2024
Астана**

УДК 001

ББК 72

G99

«ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024» студенттер мен жас ғалымдардың XIX Халықаралық ғылыми конференциясы = XIX Международная научная конференция студентов и молодых ученых «ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024» = The XIX International Scientific Conference for students and young scholars «ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024». – Астана: – 7478 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-601-7697-07-5

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001

ББК 72

G99

ISBN 978-601-7697-07-5

**©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2024**

Список использованной источников

1. The Ocean Economy in 2030. 27 Apr 2016 - 252 pages
https://www.oecd-ilibrary.org/economics/the-ocean-economy-in-2030_9789264251724-en
2. Реформы в Казахстане: успехи, задачи и перспективы. Секретариат по международным отношениям. Подразделение по работе со странами Евразии
<https://www.oecd.org/eurasia/countries/Eurasia-Reforming-Kazakhstan-Progress-hallenges-Opport.pdf>
3. Газета «Панорама»: У Казахстана есть перспектива получить прямую дорогу на Тихий океан
https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30164793&pos=4;-98#pos=4;-98
4. Вардомский Л.Б. Транзитный потенциал Казахстана в контексте евразийской интеграции: <https://cyberleninka.ru/article/n/tranzitnyy-potentsial-kazahstana-v-kontekste-evraziyskoy-integratsii>
5. Алклычев А.М., Зоидов К.Х., Медков А.А., Зоидов З.К. Трансазиатские транспортные коридоры и развитие транспортной системы России: <https://cyberleninka.ru/article/n/transaziatskie-transportnye-koridory-i-razvitie-transportnoy-sistemy-rossii>

УДК 911.3

ПОЛУЧЕНИЕ УДОБРЕНИЯ ПУТЕМ КОМПСТИРОВАНИЕ МНОГОЛЕТНИХ ИЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ РУЧЬЯ АКБУЛАК

Толкынқызы Тұмар

tumar.tolken@gmail.com

Обучающийся группы В052-5209-22-02 ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан
Научный руководитель – Шұлғаубаев Е.Қ.

Аннотация. В данной статье рассматривается проблема заиления ручья Акбулак в городе Астана, Казахстан, и предлагается альтернативное решение проблемы утилизации многолетних иловых отложений данного водотока. Основной акцент сделан на анализе физико-географических характеристик местности, включая рельеф, гидрографию, климат и геологию, а также результатов гидрологического обследования и объема донного ила. Приведены проблемы, связанные с захоронением ила на санкционированных полигонах, и предложено использование его в качестве удобрения для озеленения городской территории. Даны примеры успешного применения подобного подхода в других странах, таких как использование дноуглубленного грунта в качестве строительных материалов, для рекультивации свалок и как удобрения для сельскохозяйственных земель.

Ключевые слова: ручей Акбулак, иловые отложения, компстирование, рекультивация почвы, удобрение, озеленение, дноуглубленный грунт.

Введение. Ручей Акбулак - водоток, расположенный в городе Астана, Казахстан. Он является притоком реки Есиль и протекает через центр города. За последние годы ручей подвергся сильному заилению, образовались значительные скопления ила. Этот ил представляет собой смесь органических и неорганических материалов, включая осадочные материалы, большая тина, песка и залежи.

По данным столичного акимата, в 2022 году управлением охраны окружающей среды и природопользования г. Астаны было проведено гидрологическое обследование ручья Акбулак. Целью исследования было изучение степени заиления ручья, определение объема ила и разработка рекомендаций по его очистке. Заиливание ручья составляет примерно 70% всей благоустроенной части. Из-за этого ручей становится мелководным, глубина критическая, а толщина ила достигает более 2 метров. Общий объем донного ила на участке

ручья Акбулак от реки Есиль до железнодорожного переезда составляет 195 752 кубических метра. Заиливание дна привело к заболачиванию водоема и появлению неприятного запаха.[1]

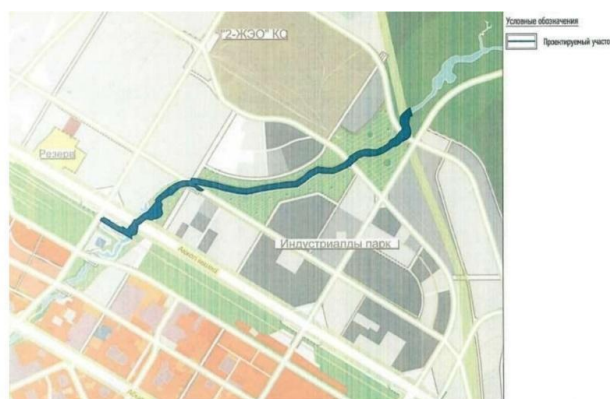


Рисунок 1 Ситуационная схема реконструкции русла ручья Акбулак по состоянию на декабрь 2018 г.[2]

Физико-географические характеристики местности [2]

- Рельеф

На исследуемой территории, ограниченной улицами Байыркүм на юге и Р.Кошкарбаева на севере, а также расположенной южнее автодороги областного значения шоссе Алаш, рельеф характеризуется как надпойменная терраса реки Есиль (Ишим). Высоты колеблются в пределах 351,03-357,17 метров, а поверхность участка представляет собой равнину с небольшим уклоном на юг.

- Гидрография

Главным водотоком в этом районе является ручей Акбулак, протекающий с севера на юг. Долина ручья имеет ширину от 20 до 50 метров, с пологими или иногда обрывистыми берегами высотой 1-2 метра. Ручей постоянно текущий шириной 1-3 метра, обрамленный заболоченными участками и зарослями камыша. Загрязнение мусором препятствует нормальному стоку воды, а расход воды у моста составляет от 0,25 до 0,3 кубических метров в секунду.

- Климат

Климат района характеризуется как резко континентальный и засушливый. Зимы холодные и продолжительные, с устойчивым снежным покровом, в то время как лето короткое, но очень жаркое. Средняя месячная температура в самый холодный месяц (январь) составляет -16,8 градусов, а в самый теплый месяц (июль) +20,4 градуса. Количество осадков неравномерно распределяется по сезонам, с наибольшим количеством выпадающих осадков в теплый период.

- Геология

Геологическая структура участка включает современные отложения, делювиально-пролювиальные отложения и элювиальные образования мезозойского возраста. Толщина грунтов практически однородна и залегает горизонтально. Исследованные грунты классифицируются как суглинок бурый и глина пестроцветная, соответствующие различным инженерно-геологическим элементам.

Проблема

В ходе очистки ручья Акбулак от многолетних иловых отложений возникает вопрос их дальнейшей утилизации. На данный момент планируется захоронение ила на санкционированных полигонах. Однако данный метод имеет ряд недостатков:

- Процесс захоронения может привести к загрязнению грунтовых вод и почвы вредными веществами, содержащимися в иле.

- Разложение органических компонентов ила на полигонах сопровождается выделением метана - парникового газа, оказывающего негативное воздействие на климат.
- Захоронение на полигонах сопряжено со значительными финансовыми затратами.

Решение

В качестве альтернативы захоронению предлагается использовать иловые отложения ручья Акбулак в качестве удобрения (насаждения) для озеленения городской территории. Данный подход обладает рядом преимуществ:

- Применение ила в качестве удобрения менее затратно, чем захоронение на полигонах.
- Использование ила способствует обогащению почвы органическими веществами и питательными элементами, необходимыми для роста растений.

Примеры применения дноуглубленного грунта в других странах

Деятельность компании US Aqua Services демонстрирует ряд наиболее перспективных направлений использования дноуглубленного грунта.

- Строительные материалы. Глобальный строительный бум, обусловленный ростом населения и повышением уровня жизни, обуславливает повышенный спрос на строительные материалы. Добываемые с помощью дноуглубительных работ песок и гравий незаменимы в строительстве. Они применяются при производстве стекла, бетона и многих других материалов. Кроме того, дноуглубленный грунт используется при ландшафтном дизайне новостроек.

- Рекультивация свалок. Дноуглубленный грунт может применяться для покрытия свалок. Значительные объемы гравия позволяют эффективно изолировать отходы и предотвращают эрозию почвы вокруг свалки. Это препятствует распространению мусора на прилегающие территории и попаданию потенциально опасных веществ в близлежащие водоемы.

- Удобрение верхнего слоя почвы. Поддержание качества верхнего плодородного слоя почвы имеет решающее значение для долгосрочного успеха сельского хозяйства. Мелкодисперсный, богатый питательными веществами материал, поднятый со дна, может использоваться в качестве удобрения для сельскохозяйственных земель, способствуя повышению качества почвы. [3]

Пошаговый подход к реализации

Несмотря на то, что использование ила ручья Акбулак в качестве удобрения является перспективной альтернативой, для его успешной реализации необходим многоэтапный подход:

1. Комплексная характеристика ила

До начала широкомасштабного применения необходима тщательная характеристика ила. Эта оценка должна включать:

- Анализ состава. Комплексный анализ химического состава ила необходим для определения наличия потенциально вредных элементов или тяжелых металлов.
- Испытания на пригодность. Для оценки пригодности ила для использования в сельском хозяйстве требуется провести ряд испытаний, включая испытания на уплотнение, дренаж и рН. Эти испытания позволят оценить влияние ила на структуру почвы, дренаж и потенциальную кислотность

2. Разработка рекомендаций по внесению

После проведения характеристики ила необходимо разработать подробные рекомендации по его внесению в почву. Эти рекомендации должны учитывать такие факторы, как:

- Нормы внесения ила. Определение подходящей дозировки ила для различных типов почв и видов растений имеет решающее значение для обеспечения оптимального роста растений и предотвращения потенциального вреда окружающей среде.
- Практика смешивания и заделки. Необходимы рекомендации по правильному смешиванию ила с существующей почвой для достижения однородного распределения и

максимальной эффективности.

3. Реализация пилотного проекта

Для проверки предлагаемого подхода в контролируемых условиях целесообразно провести пилотный проект на небольшой выделенной территории. Этот проект позволит:

- Мониторинг и оценка. На протяжении всего пилотного проекта крайне важно проводить тщательный мониторинг роста растений, параметров здоровья почвы и потенциального воздействия на окружающую среду.

- Усовершенствование методов внесения. На основе результатов пилотного проекта могут быть внесены корректировки в рекомендации и методы внесения для оптимизации использования ила при широкомасштабном применении.

Требования к полезному почву [4]

Идеальный почвенный состав составляет 45% минеральных веществ, 5% органического вещества и 50% порового пространства, равномерно занятого воздухом и водой. Для того чтобы почва имела структуру суглинистой, она должна содержать от 0 до 40% глины, от 20 до 60% песка и от 40 до 70% супеси. Обратите внимание на представленную диаграмму (рис. 2). Заметьте широкий спектр разнообразных типов суглинистых почв, ни один из которых не является "идеальным", но каждый из них подходит для выращивания различных видов растений.



Рисунок 2 Треугольник Ферре - Гранулометрический состава почвы

Первое, что следует определить, - это является ли ил загрязненным вредными веществами. Большинство биологических материалов, таких как сточные воды, естественным образом разлагаются со временем, поэтому в долгосрочной перспективе они не будут наносить вред. Если подозревается, что синтетические химические вещества были вымыты, это гораздо более сложная проблема, и эффект будет зависеть от конкретных химических веществ и их количества. [5]

Определение состава почвы методом банки [4]

Данный метод позволяет определить процентное содержание песка, ила, глины и органического материала в почве. Полученные результаты помогут скорректировать состав почвы для повышения ее плодородия.

Материалы:

- Прозрачная банка с гладкими стенками
- Вода
- Водостойкий маркер

Ход определения состава почвы:

1. Заполнить банку на половину исследуемого ила.
2. Добавить воду в банку, избегая образования воздушных пузырьков в иле. Оставить сверху примерно 1,5 см свободного пространства.

3. Плотнo закрыть сосуд крышкой и встряхивать до полного разрыхления почвенных комков.

4. Установить банку на подоконнике с хорошим освещением и оставить на 5 минут. За это время осядет песок. Отметить на стенке банки маркером границу песка.

5. Оставить банку на несколько часов. За это время осядет ил. Отметить на стенке банки маркером границу песка и ила.

6. Банку оставить на 24 часа. За это время осядет глина. Отметить на стенке банки маркером границу песка, ила и глины.

Интерпретация результатов:

Песчаная почва: более 75% песка, менее 15% ила и менее 10% глины.

Глинистая почва: менее 45% песка, менее 40% ила и более 40% глины.

Иловатая почва: менее 15% песка, более 70% ила и менее 10% глины. (рис.3)

Суглинистая почва: любая комбинация содержания песка, ила и глины, не попадающая под категории песчаной или глинистой почвы.

(Данный метод является приблизительным и не дает количественного содержания компонентов почвы.)



Рисунок 3 Содержание иловатой почвы

Прогнозируется, что исследуемый нами ил будет относиться к категории иловатой почвы. Иловатая почва занимает промежуточное положение между глинистой и суглинистой почвой. Она обладает некоторыми недостатками, такими как:

- Затрудненная аэрация. Мелкие частицы ила препятствуют свободной циркуляции воздуха в почве.

- Слабый дренаж. Ил плохо пропускает воду, что приводит к ее застою.

- Склонность к уплотнению. Иловатая почва легко уплотняется под воздействием осадков или механических нагрузок.

Однако, в отличие от глинистых почв, иловатые почвы обычно более плодородны, то есть содержат больше питательных веществ для растений.

Улучшение иловатой почвы. Внесение органических материалов:

- Кокосовое волокно (cocopeat) - это природный органический материал, получаемый из измельченной оболочки (скорлупы) кокосового ореха. Оно разрыхляет глинистые частицы, облегчает почву и улучшает ее аэрацию.

- Перлит - легкий минерал, улучшающий аэрацию и дренаж почвы. Это аморфное вулканическое стекло с относительно высоким содержанием воды.

- Компост, перепревший навоз или листовой перегной - обогащают почву питательными веществами и улучшают ее влагоудерживающую способность. Это также

повысит популяции почвенных микроорганизмов в иле, чтобы помочь его превращению в почву.

Заключение

На данный момент наша работа представляет собой лишь первый этап исследований. Для успешного продвижения проекта необходимо провести дополнительные исследования, такие как детальный анализ состава ила, определение его рН-показателя, оценка содержания потенциально опасных веществ, выявление патогенных микроорганизмов и изучение влияния удобрения на рост и развитие растений.

Кроме того, сотрудничество с агрохимиками, биологами, а также с властями города необходимо для дальнейшей разработки и реализации проекта. Создание студенческого клуба также играет важную роль, позволяя объединить усилия заинтересованных студентов и продвигать проект в общественности.

Разработка технологии переработки ила в удобрение имеет огромный потенциал для улучшения экологической ситуации, получения ценного органического ресурса и создания новых рабочих мест. Реализация этого проекта будет способствовать не только улучшению состояния окружающей среды, но и станет важным шагом к обеспечению устойчивого развития региона.

Список использованных источников

1. Саян Абаев. “Возвращение чистой воды: ручей Акбулак в Астане пройдет комплексную очистку” [Электронный ресурс] 2023. 2 декабря URL: <https://inbusiness.kz/ru/news/vozvrashenie-chistoj-vody-ruchej-akbulak-v-astane-projdet-kompleksnuyu-ochistku> (дата обращения: 15.03.2024)

2. Рабочий проект «Реконструкция русла ручья Акбулак, с установлением ширины водоохраных полос и зон, с благоустройством прибрежных полос в городе Астана, на участке от ж/д моста до ТЭЦ-2» // Общая пояснительная записка ТОМ I. Нур-Султан 2021 г. [Электронный ресурс] URL: https://www.gov.kz/uploads/2021/11/12/1c0218f8b9a1154020f235e5906f4570_original.469114.pdf (дата обращения: 16.03.2024)

3. “Beneficial Uses For Dredged Materials” [Электронный ресурс] URL: <https://www.usdredge.com/learn/dredging-company/beneficial-uses-for-dredged-materials> (дата обращения: 23.03.2024)

4. Stephen. “How to Create Amazing Garden Soil from Clay, Silt or Sand” // Gardening, Soil. 2015. 25 ноябрь [Электронный ресурс] URL: <https://www.livingoffgridguide.com/gardening/how-to-create-amazing-garden-soil> (дата обращения: 15.03.2024)

5. Charles Merfield. “Silt to soil: Rejuvenating silt organically” [Электронный ресурс] 2023. 3 мая URL: <https://organicnz.org.nz/magazine-articles/silt-to-soil-mj23/> (дата обращения: 15.03.2024)

УДК 626/627

ОТ ИРТЫША К БЛАГОПОЛУЧИЮ: КАК КАНАЛ ИМЕНИ КАНЫША САТПАЕВА ВЕДЕТ КАЗАХСТАН К ПРОЦВЕТАНИЮ

Торбаева Аружан Уалихановна

aruzhan.torbayeva@gmail.com

Обучающийся Евразийского национального университета им. Л.Н.Гумилева
Астана, Казахстан

Научный руководитель – Н.К. Ержанова