

айтылған әдістер арқылы игеріліп, онда малазықтық жемшеп өсірілуде. Бұл үлкен пратикалық жұмысқа көмекті алыстан емес, тікелей өндіріске жақын жасау үшін Қазақстан Республикасы ҒА-ның Топырақтану институты Ақмола қаласындағы өзінің бөлімшесінде сортаң жерді игеру жөнінде кезінде ғылыми-әдістемелік зертхана ұйымдастырған. Бұл жұмыстардың іске асуына Шортандыдағы астық шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты да көмек тигізген болатын. Өкінішке орай, сортаң жерлерді игеру жұмыстары соңғы жылдары тоқталып қалды[3].

3. Осы жоғарыда айтылған сортаң жерлерді игерудің практикалық-өндірістік бағыттарымен қатар ҚРҰҒА-ның Ө. Оспанов атындағы Топырақтану институты сортаң жерлердің пайда болуын, оны мелиорациялаудың теориялық мәселелерін де зерттеуде[4].

Жалпы сортаң жерлерді игеру ісі ғылыми негізделген әдісті мұқият сақтықпен қолдануды қажет етеді. Ал біздің республикада, әсіресе, Ақтөбе, Батыс Қазақстан облыстарында сортаңды игеру қайырмалы соқамен сортаң қабатын жер бетіне шығарып жырту деп ұғып, бұрын шабындық немесе жайылым болған алқаптар қазір жарамсыз қалғанын да жасыра алмаймыз. Негізінен сортаң жерлерді тек мал азықтық шөптер егуге пайдалану қажет. Ал сортаң жерлердің жалпылама жыртуға жарамсыз екенін ұмытпаған жөн.

ӘДЕБИЕТТЕР

[1] Оспанов Б, Жамалбеков Е.У Қазақстан жер қорлары, оларды бағалау және тиімді пайдалану. Алматы: ҚазҰУ: 2005

[2] Тазабеков Т.Т. Топырақтарды жақсарту, бағалау және қорғау. Алматы: ҚазҰАУ, 2004

[3] Жамалбеков Е.У, Білдебаева Р.Н. Жалпы топырақтану және топырақ географиясы. Алматы: ҚазҰУ: 1997

[4] Тазабеков Т.Т. Топырақ географиясы. Алматы: ҚазҰАУ 2000.

Сайдақмет А., Сакиева З.Ж., Крамбаева А.А.

Солончаки и Солончаковые земли почвенного покрова Казахстана

Резюме. Засоленных земель является одно из сложных тип почвенных покров. Большинство таких земель засорён катионами натрия. Такие почв трудно подается рекультивацию одно из эффективных методов является агромелоративный метод. В настоящее время применяюся новые методы. Это считается актуальным.

Ключевые слова: Солончаковая почва, агрохимический милорация, фитохимический милорация.

Saidakhmet A., Sakieva Z.Zh., Krambaeva A.A.

Saline lands and Salt-marsh earth of soil cover of Kazakhstan

Summary: Saline land is one of the most difficult type of soil cover. Most of these lands clogged sodium cations. Such hard soil remediation served one of the most effective methods is agromelorativny method. Currently, new methods. It is considered to be relevant.

Key words: saline soils, agrochemical miloratsiya, ftiohimichesky miloratsiya.

УДК 628.38

К.Т. Оспанов¹, Ж. Адилханов¹, С.Н. Меркурьева²

(¹Казахский национальный исследовательский технический университет им.К.И.Сатпаева, Алматы, Республика Казахстан,

²Государственное коммунальное предприятие «Астана су арнасы», Астана, Республика Казахстан, ospanovkairat@mail.ru)

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЮ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД

Аннотация. Приведены результаты лабораторных экспериментальных исследований по обеззараживанию осадков сточных вод станций аэрации г.Астана. По результатам экспериментальных исследований выявлено, что в качестве дезинфектанта при обеззараживании осадков сточных вод приемлемо применение препарата «Пуролат-Бингсти». При этом препарат не оказывает негативного влияния на флокулянт, а напротив, способствует укреплению флокул.

Ключевые слова: Сточная вода, осадки сточных вод, обеззараживание, препарат «Пуролат-Бингсти».

В процессах механической, биологической и физико-химической очистки сточных вод на очистных сооружениях образуются различного вида осадки, содержащие органические и минеральные компоненты.

В зависимости от типа сооружений, применяемых для очистки сточных вод, осадки бытовых сточных вод можно подразделять на следующие виды: грубые примеси (отбросы с решеток); тяжелые примеси (песок из песколовков); плавающие примеси (жировые вещества и т.п., всплывающие в первичных отстойниках); сырой осадок (суспензия, включающая в основном оседающие взвешенные вещества из первичных отстойников); избыточный активный ил (комплекс микроорганизмов из вторичных отстойников) [1,2].

Из выше изложенных разновидностей осадков обработка и утилизация сырого осадка и избыточного активного ила является сложной технологической и экологической проблемой во всем мире.

При этом, питательные вещества, присутствующие в осадке, такие как азот (N) и фосфор (P), необходимы для роста растений и являются подкормкой. Содержание питательных веществ является ключевым фактором для дальнейшего использования осадка сточных вод. Согласно ГОСТ Р 17.4.3.07-2001 [3] массовая доля общего азота (N) должна составлять не менее 0,6 % на сухое вещество, а массовая доля общего фосфора (P_2O_5) - 1,5 % на сухое вещество. Проведенный анализ химического состава показал, что осадок станции аэрации г. Астана соответствует данному требованию.

Однако по содержанию тяжелых металлов согласно ГОСТ Р 17.4.3.07-2001, осадки сточных вод станции аэрации г.Астана отвечают только требованиям, предъявляемым к II-ой группе осадков используемых как органоминеральные удобрения, при этом содержание практически всех тяжелых металлов не соответствует требованиям, предъявляемым к I-ой группе осадков. А также состав осадков сточных вод не соответствует требованию по содержанию патогенной микрофлоры. То есть, основным фактором, ограничивающим использование отходов в качестве органических удобрений или технических грунтов, является содержание в них тяжелых металлов, а также патогенной микрофлоры.

Следовательно, возникает необходимость исследования способов обеззараживания осадков сточных вод.

Обеззараживание (дезинфекция) осадка сточных вод направлено на снижение числа патогенных микроорганизмов до определенного уровня, установленного санитарными нормами. Необходимость обеззараживания зависит от метода утилизации осадка.

Патогенная микрофлора - это одноклеточные микроорганизмы. Клетка, как известно, состоит из ядра, клеточной мембраны, цитоплазмы и внутриклеточных органоидов. Клеточная мембрана выполняет функции оболочки, служит структурным элементом внутриклеточных органелл и принимает участие в их функционировании. Белки, образующие оболочку, подразделяются на интегральные и периферические. Интегральные белки являются внутренней частью фосфолипидного слоя мембраны и составляют до 80%. По структуре они аналогичны α -кератину. Периферические белки находятся на внешней стороне оболочки. Мембраны, помимо функции оболочки, выполняют динамические функции и обладают рядом специфических свойств. Они содержат ферменты, одни из которых взаимодействуют с субстратами на наружной стороне мембраны, а другие – с субстратами внутриклеточного пространства. В мембранах имеются транспортные системы, которые обеспечивают перенос в клетку специфических молекул питательных органических веществ, позволяют проникновение строго определенных катионов и анионов, а продуктам жизнедеятельности выходить из клетки [4].

Поверхность мембраны несет электрически заряженные группы, которые обеспечивают требуемую разность потенциалов на мембране. Периферические белки играют роль распознающих участков, функция которых состоит в реагировании на определенные молекулярные сигналы, восприятию изменения концентрации питательных веществ. Аминокислотные группировки участвуют в таких важнейших функциях как действие ферментов, функционирование распознающих участков, действие транспортной системы, поддержание на мембране разности потенциалов. Поэтому для простейших микроорганизмов связывание аминокислотных группировок белков оболочки клетки приведет к нарушению многих жизненных функций вплоть до гибели.

Практически все возбудители болезней человека и животных (бактерии, вирусы и яйца гельминтов) могут попадать в сточные воды и, следовательно, находиться в осадках. В 1 мл городских сточных вод содержится более 1 млрд. различных бактерий (прото-, мета- и паратрофов). Ввиду того, что основные загрязнения сточных вод выпадают в осадок, число бактериального населения осадков

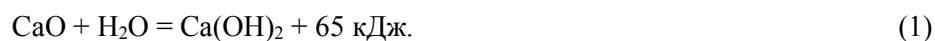
в единице объема значительно выше указанной цифры. Большое количество гельминтов содержат не только сырые, но и сброженные в мезофильных условиях осадки. Число яиц гельминтов в 1 кг осадка из первичных отстойников, активного ила и сброженной в мезофильных условиях смеси достигает нескольких сотен; в механически обезвоженном осадке число яиц гельминтов возрастает соответственно увеличению концентрации и достигает нескольких тысяч на 1 кг осадка. Основную массу составляют яйца аскарид; встречается власоглав, широкий лентец, солитер и др. Попадая в благоприятные условия, яйца гельминтов проходят инвазионную стадию и становятся способными заражать людей и животных. При попадании в водоемы, а так же при подсушке на иловых картах часть яиц гельминтов погибает, а часть может сохраняться длительное время (до 5 лет и более) либо развиваться до личинки [5].

Наиболее действенными и менее затратными методами обеззараживания и детоксикации являются обработка осадка химическими реагентами, различными биопрепаратами и термическая обработка.

Многими учеными мира установлено, что на очистных сооружениях водоотведения термическая обработка применяется следующим образом: первичный осадок и избыточный ил нагреваются в резервуаре для обеззараживания до температуры 65°C–100°C. Время обработки при 65°C составляет 30 минут, при 70°C – 25 минут, при 80°C – 10 минут. [2,6].

Применение термообработки в условиях Казахстана является целесообразным, если при обработке осадка сточных вод образуется теплота.

Для обеззараживания осадков сточных вод широко используется негашенная известь (технический оксид кальция), которая наряду с повышением щелочности осадков обеспечивает в процессе взаимодействия с водой и увеличение температуры. При гашении 1 моль (56 г.) оксида кальция выделяется 65 кДж тепла и связывается 18 г. воды [7]:



Известно, что при повышении pH более 10 происходит деформация и гибель яиц гельминтов, осадки сточных вод теряют запах, в них прекращается развитие санитарно-показательных микроорганизмов (кишечной палочки и энтерококка). Повышение температуры также способствует пастеризации осадков.

Зная массу осадка (M_2) и извести (M_3), удельные теплоемкости осадка и негашенной извести (C_1 и C_2), можно рассчитать повышение температуры при использовании извести в качестве реагента:

$$\Delta T = \frac{1152 \cdot A \cdot M_1}{M_2 \cdot C_1 + M_3 \cdot C_2}, \quad (2)$$

где A – содержание CaO в негашенной извести, M1 - масса CaO в негашенной извести.

Однако после обработки осадка известью требуется измерение предельных концентраций загрязняющих веществ. Наряду с обеззараживанием применение извести может привести к загрязнению осадка присутствующими в товарном продукте веществами, поэтому необходимо контролировать качество извести.

Анализ литературных источников показал, что в последнее время в России начинают получать распространение новые биопрепараты такие как «Байкал ЭМ», «Пуrolат-Бингсти» и другие [8].

В связи с этим, было решено провести исследования по обезвреживанию осадков сточных вод станции аэрации г.Астана с помощью препарата «Пуrolат-Бингсти». Также, так как при механическом обезвоживании используются флокулянты, было решено исследовать действие выбранного препарата на свойства флокулянтов.

Препарат «Пуrolат-Бингсти» [9] (биологический ингибитор-стимулятор, ТУ № 9291-001-65422887-2010 от 01.12.2010 г) - предназначен для дезинфекции сточных вод и их осадков, концентрированных стоков животноводческих ферм, фановых стоков морских и речных судов, зараженных гельминтами почв, пляжей и песка детских песочниц, в товарном виде препарат поставляется в виде водного раствора со стандартной концентрацией в пластиковой таре емкостью 1 литр.

По техническим характеристикам препарат способен в микродозах обеспечить полную дегельминтизацию природных, сточных вод и образующегося осадка, вызывая естественную гибель яиц гельминтов, не оказывая при этом влияния на метаболизм биоценоза активного ила, почву и здоровье человека.

Для определения эффективности работы препарата была проведена серия лабораторных испытаний на реальных осадках сточных вод станции аэрации г.Астана.

Целесообразной является обработка осадка препаратом «Пуrolат-Бингсти» на стадии формирования в цехе механического обезвоживания, так как на его территории есть свободное место для размещения оборудования дозирования реагента и, кроме того, обезвоживание является последней стадией обработки осадка, после чего он может отправляться к месту складирования или использования. При обезвоживании происходит отжим иловой жидкости, что снижает расход реагентов на детоксикацию. Как ранее было выбрано, фильтр-прессы требуют для своей работы использования импортного флокулянта марки Floam FW 1651.

Перед проведением испытаний по дегельминтизации осадков сточных вод были установлены фоновые загрязнения отобранных проб яйцами гельминтов. Отбирались и анализировались пробы из уплотненного осадка до и после применения препарата для проведения санитарно-паразитологического исследования по определению количественного и видового состава жизнеспособных яиц гельминтов. Исследования проводились в лаборатории станции аэрации г.Астана.

Десятипроцентный раствор препарата «Пуrolат-Бингсти» вводился в пробы осадка (рисунок 1) в дозах из расчета 20 мл/м³, 10 мл/м³, 5 мл/м³, 1 мл/м³.



Рис. 1. Фото после ввода раствора препарата «Пуrolат-Бингсти» в пробы осадка

Минимальное время контакта препарата с инвазионным материалом - 6 часов. Затем пробы помещались в инкубатор при температуре 25°C и выдерживались в течение 8-12 дней, для обеспечения оптимальных условий для развития яиц гельминтов. После этого также выполнялся санитарно-паразитологический анализ инкубированных проб осадка на наличие жизнеспособных яиц гельминтов методом культивирования в течение 3 недель.

Результаты исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1. Обобщенные результаты исследований по обеззараживанию осадка, образующегося на станции аэрации г.Астана

Исследуемый осадок	Исходная проба	Выявлено яиц гельминтов в 1 л с дозой препарата			
		1 мл/м ³	5 мл/м ³	10 мл/м ³	20 мл/м ³
Осадок после уплотнения	8 яиц аскарид, 4 яйца токсокары, 1 яйцо трематоды. Из них 8 жизнеспособных.	8 яиц аскарид (1 яйцо жизнеспособное)	6 яиц аскарид, 3 яйца токсокары, 3 яйца лентеца. Из них нет ни одного жизнеспособного яйца.	3 яйца аскариды. Жизнеспособных яиц нет.	3 яйца аскариды (из них 1 яйцо аскариды - жизнеспособно). 1 яйцо лентеца.

Из проведенных исследований видно, что препарат «Пуrolат-Бингсти» может быть использован в качестве дезинфектанта для осадков сточных вод, причем возможно его применение при последующем механическом обезвоживании осадков с применением флокулянта.

Было рассмотрено влияние препарата «Пуrolат-Бингсти» на изменение свойств флокулянта. Для этого в исследуемый осадок был введен флокулянт Floram FW 1651 и препарат «Пуrolат-Бингсти», дозой 10 мл/м³. Обработанный таким образом осадок был подвержен центробежному тесту. В результате теста было обнаружено, что препарат не оказывает негативного влияния на флокулянт, а напротив, способствует укреплению флокул. Эта способность препарата «Пуrolат-Бингсти» может быть использована для снижения дозы дорогостоящего флокулянта, а следовательно, для снижения себестоимости обезвоживания осадка.

Одним из положительных качеств препарата является то, что он растительного происхождения и не обладает токсичным действием по отношению к активному илу.

По результатам исследований была определена эффективность дегельминтизации:

$$Э_{дг.} = (X_1 - X_2) * 100 / X_1 \quad \%, \quad (3)$$

где: X₁ - среднее количество жизнеспособных яиц, выявленных в исходных пробах;

X₂ - среднее количество жизнеспособных яиц, выявленных в обработанных препаратом пробах;

$$X_1 = (8+6+8+5)/4=6,75$$

$$X_2 = (0+0+1+0)/4=0,25$$

Тогда:

$$Э_{дг.} = (6,75-0,25)*100/6,75 = 96,3\%$$

По результатам лабораторных испытаний препарата «Пуrolат-Бингсти» видно, что наибольший эффект – 96,3% - он обеспечивает при обработке сырого осадка дозой 10 мл/м³ и времени контакта 12 суток. Причем препарат обладает пролонгирующим действием, и время его контакта может обеспечиваться после выгрузки обработанного препаратом осадка на иловой карте.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Евилевич А.З., Евилевич М.А. Утилизация осадков сточных вод. – Ленинград: Стройиздат, 1988. – 248 с.
- [2] Обработка осадка сточных вод: полезный опыт и практические советы. Проект по городскому сокращению эвтрофикации через Комиссию по окружающей среде Союза балтийских городов, Финляндия. www.purebalticsea.eu, 2012. – 128 с.
- [3] ГОСТ Р 17.4.3.07-2001 «Охрана природы. Почвы. Требования к свойствам осадков сточных вод при использовании их в качестве удобрения». – М.: Изд-во стандартов, 2001. – 11 с.
- [4] Торунова М.Н., Исаев В.В., Бакаев В.В. Обезвреживание и утилизация осадков сточных вод городских очистных сооружений // Экология и промышленность России. - № 8. - 1998. - С. 15-19.
- [5] Фридман А.Я., Шемякина Е.В., Курочкин В.К. и др. Органоминеральные композиции на основе осадка сточных вод канализационно-очистных сооружений. Науч. ред. А.Л. Бирюков - М., 2000. - 139 с.
- [6] Гуляева И.С., Дьяков М.С., Савинова Я.Н., Русакова В.А., Глушанкова И.С. Анализ и обоснование методов обезвреживания и утилизации осадков сточных вод биологических очистных сооружений // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета, Россия. – 2013. № 6. – С. 18-32.

[7] Туровский И.С, Колючева С.Г., Заен И.Х. Известь для обеззараживания и снижения влажности осадков сточных вод // Водоснабжение и санитарная техника. 1986.-№ 1. е . 19-20.

[8] Серпокрьлов Н.С, Долженко Л.А., Гримайло Л.В., Хроменкова Е.П. Паразитологические аспекты обеззараживания сточных вод/ ВСТ. — 1999. -№12. - С. 20-23.

[9] ТУ № 9291-001-65422887-2010 от 01.12.2010 г. Типовая инструкция по применению овицидного препарата «БИНГСТИ» для дезинфекции объектов окружающей среды.

Оспанов Қ.Т., Ж. Адилханов, С.Н. Меркурьева

Саркынды су тұнбасын зарарсыздандыру бойынша зертханалық зерттеу нәтижелері

Түйіндеме. Бұл мақалада Астана қаласы аэрация бекетінің саркынды су тұнбасын зарарсыздандыру бойынша зертханалық тәжірбиелік зерттеу нәтижелері берілген. Тәжірбиелік зерттеулер нәтижесі бойынша, саркынды су тұнбасын зарарсыздандыру кезінде дезинфектант ретінде «Пулолат-Бингсти» затын қолдануға болады. Қолдану жағдайында «Пулолат-Бингсти» флокулянтқа қолайсыз жағдай тудырмайды, керісінше флокулянттың іріленуіне көмектеседі.

Түйінді сөздер: саркынды су, саркынды су тұнбасы, зарарсыздандыру, «Пулолат-Бингсти» заты.

Ospanov K.T., Adilkhanov Zh., Merkuryeva S.N.

The results of laboratory researches for the disposal of sewage sludge

Summary. This article presents the results of the laboratory of experimental research for the disposal of sewage sludge aeration stations Astana. According to the results of experimental studies revealed that as a disinfectant for disinfection of sewage sludge is acceptable to use the drug "Purolat-Bingsti." This drug has no negative impact on the flocculant, on the contrary, promotes flocculation.

Key words: The waste water, sewage water treatment, disinfection, the drug "Purolat-Bingsti."

УДК: 528. 92

С.Б. Бакытжанов, С.К. Саримбеков, С. Жаксығалиұлы

(Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева, Алматы, Республика Казахстан, bakytzhanov8886@gmail.com)

СОЗДАНИЕ ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ МЕСТНОСТИ НА ОСНОВЕ КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ

Аннотация. В данной статье описывается технология создания цифровой модели местности по материалам космической съемки. Исходными материалами для изготовления цифровых карт являлись космические снимки высокого разрешения формата GeoTiff, полученные со спутников QuickBird и Ikonos, с разрешением 0,6 и 1 м соответственно. В результате по описанной геоинформационной технологии были созданы цифровые карты М 1:5000.

Ключевые слова: цифровая модель местности, цифровая модель рельефа, растровая карта, космические снимки высокого разрешения.

Технология создания цифровой модели местности по материалам космической съемки с привлечением имеющихся картографических материалов включает следующие основные этапы (рисунок 1):

- 1) сбор имеющихся карт-материалов, заказ космоснимков;
- 2) контроль соответствия координат точек снимка и местности;
- 3) пересчет координат, трансформация кадра, проверка точности;
- 4) дешифрирование и создание векторного слоя карты;
- 5) построение цифровой модели местности и проверка ее точности;
- 6) выпуск твердой копии карты.

Первой операцией выступают сбор имеющихся карт-материалов и заказ космоснимков. По имеющимся карт-материалам можно оценить погрешность привязки космического снимка, а также построить цифровую модель местности.

Также необходим контроль положения снимка на исследуемой территории. В случае обнаружения «непокрытых» участков формируется дополнительный запрос в архив (каталог) снимков. Эта операция выполняется и в случае нарушения контрастности выделяемых объектов. Так как исходная информация на исследуемую территорию может формироваться из нескольких космических снимков,