МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ САНИТАРНОГО НАДЗОРА ЗА РАБОТОЙ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРУДОВ

МОСКВА 1974

удвинеатары

Методические указания составлены ордена Трудового Красного Знамени институтом медицинской паразитологии и тропической медицины им. Е. И. Марциновского МЗ СССР (канд. мед. наук *Н. А. Романенко*) и Институтом общей и коммунальной гигиены им. А. Н. Сысина АМН СССР (докт. мед. наук *П. Н. Матвеев* и канд. мед. наук *Л. А. Кожинова*) и предназначены для санитарных врачей, осуществляющих предупредительный и текущий надзор за проектированием, устройством, реконструкцией, расширением и эксплуатацией биологических прудов как очистных сооружений.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. Главного Государственного санитарного врача СССР

А. И. Заиченко

6 сентября 1973 г.

№ 1118-73

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Бурный рост жилищного и промышленного строительства в городах и в сельской местности нашей страны, увеличение коммунального благоустройства населенных мест резко увеличивают бытовое водопотребление. Соответственно возрастает количество сбрасываемых сточных вод. В связи с этим в ряде случаев необходимо применение наиболее эффективных и в то же время простых способов очистки сточных вод. Этим условиям в наибольшей степени отвечает очистка сточных вод в биологических прудах.

Биологические пруды — это сооружения, в которых очистка сточных вод происходит в условиях, близких к естественному течению биохимических процессов, обеспечивающих самоочищение водоемов. Самоочищение сточной жидкости в прудах связано с массовым развитием зеленых водорослей, выделяющих кислород, ускоряющих распад органических веществ. В результате жизнедеятельности бактерий и других водных зоо-, а также фито-организмов и воздействия таких физических факторов как: аэрация, инсоляция, температура, скорость движения воды, — процесс очистки сточных вод сокращается до 3—5 суток. Очистные биологические пруды известны также под названием «Лагуны», «Стабилизационные пруды», «Простые пруды», «Пруды доочистки».

Различают биологические пруды трех типов:

— пруды для биологической очистки предварительно отстоенных вод;

— пруды, как буферные установки для доочистки предварительно биологически очищенных сточных вод;

— рыбные пруды.

Биологические пруды бывают контактные и проточные, последние различают одно- и многоступенчатые.

Различают биологические пруды с разбавлением в них сточной воды и без разбавления.

По характеру присущего им биотического круговорота, имеющего существенное значение в механизме очистки и зависящего от соотношения нагрузки, глубины и времени пребыва-

ния воды, биологические пруды подразделяются на анаэробные, факультативно-аэробные и аэробные.

Анаэробные условия в прудах возникают и поддерживаются при высоких биологических потребностях кислорода (по БПК) на единицу площади пруда за единицу времени. Анаэробные пруды, в подавляющем большинстве случаев, представляют собой лишь одну из стадий в системе очистки сточных вод, так как последняя производится в них лишь частично. Отрицательным моментом анаэробных прудов является выделение ими различных гнилостных запахов.

Из всех типов биологических прудов биоценозы аэробных прудов наиболее мощные, так как в них входят почти все представители флоры и фауны, которые участвуют в окислении сточных вод в природных условиях (реки и водоемы).

Создание аэробных условий достигается путем перемешивания, аэрирования, а также при массовом развитии водорослей. Последнее может происходить как самопроизвольно, так и путем внесения инокулянта (водорослей).

Биологические пруды могут использоваться как самостоятельные очистные сооружения и как сооружения предварительной подготовки сточных вод перед применением их на земледельческих полях орошения (ЗПО).

Кроме того, они могут использоваться в качестве сооружений для доочистки сточных вод, после полной биологической очистки на станциях аэрации.

Как самостоятельные очистные сооружения для круглогодовой работы биологические пруды рекомендуются для районов со среднегодовой температурой выше +10°С и для сезонной эксплуатации в умеренно-влажном климате с мая по октябрь. Работа прудов обеспечивается при температуре воды от +4 до 35°С.

Биологические пруды, как очистные сооружения, должны находиться под постоянным санитарным надзором (предупредительным и текущим), осуществляемым санэпидстанциями, обслуживающих районы, на территории которых они сооружены.

Санитарный надзор за работой биологических прудов должен осуществляться врачом по коммунальной гигиене с обязательным участием эпидемиолога и паразитолога (гельминтолога и энтомолога). При этом необходимо применение химических, бактериологических, вирусологических, санитарно-гельминтологических и энтомологических исследований.

Одной из главных задач санитарного надзора является тщательная проверка соблюдения всех необходимых условий

по предупреждению сброса неочищенных и необезвреженных сточных вод в водоемы и по рациональной утилизации их на земледельческих полях орошения.

II. ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЙ САНИТАРНЫЙ НАДЗОР

1. При рассмотрении проектов строительства биологических прудов необходимо учитывать перспективу развития населенных мест, а также возможность поступления в них не олько суточного, но и большего количества сточных вод (в период паводка, ливневых дождей и др.).

В этих случаях во избежание сброса неочищенных сточных вод в водоемы необходимо предусмотреть устройство резервных емкостей.

Осуществляя санитарную экспертизу проекта строительства биологических прудов, следует проверить выполнение всех требований к устройству прудов, изложенных в настоящих методических указаниях, «Санитарных нормах проектирования промышленных предприятий» (СН-245-71) и «Временных указаниях по проектированию очистных сооружений канализации сельских населенных мест» (СН-392-69).

2. Место расположения биологических прудов должно быть согласовано с органами и учреждениями санитарно-эпидемиологической службы до разработки проекта. При выборе и утверждении места для устройства биологических прудов необходимо предварительно ознакомиться с территорией, ее рельефом, типом почвы и возможностью соблюдения требуемых санитарных разрывов между биологическими прудами и населенными пунктами, жилыми кварталами, общественными зданиями, пищевыми объектами, лечебно-профилактическими, детскими учреждениями. Биологические пруды должны устраиваться на участках со слабофильтрующими грунтами.

Не допускается устройство биологических прудов:

а) на территории 1-го пояса санитарной охраны централизованного водоснабжения и источников минеральных вод;

б) на территориях, расположенных в местах выклинивания водоносных горизонтов и в местах, где водоносные горизонты не защищены водоупорным слоем;

в) при глубине залегания грунтовых вод менее 1,5 *м* от поверхности земли и, если уровень последних нельзя понизить.

Необходимо учитывать розу ветров: если участок расположен со стороны неблагоприятной в отношении господствующих ветров, т. е. с подветренной стороны от жилых кварталов, ширина защитной зоны должна быть увеличена в 1,5—2,0 ра-

за. Ширина защитной зоны указана в «Санитарных нормах проектирования промышленных предприятий» (СН 245—71, раздел 8.5, таблица 1).

3. Необходимо наличие и анализ материалов о гидрогеологическом режиме территорий, намечаемых под строительство; глубина стояния грунтовых вод и залегания водоносного горизонта, являющегося источником водоснабжения в прилегающих населенных местах, направление грунтового потока, качество воды колодцев или артезианских скважин.

В случае неблагоприятных гидрогеологических условий (высокое стояние грунтовых вод, расположение биологических прудов выше по течению грунтового потока, питающего питьевые колодцы, скважины) устройство биологических прудов может быть допущено только при условии улучшения водоснабжения населенных мест: устройство артезианского водоснабжения, присоединение к городскому водопроводу и др.

4. Для предупреждения заиливания биологических прудов, последние должны устраиваться после сооружений механической очистки. В зависимости от условий и суточной производительности, в одних случаях для этого могут быть использованы двухъярусные отстойники, в других — решетка, песколовка, первичный отстойник. При эксплуатации серии прудов роль отстойников выполняет первый, обычно меньший по размерам, пруд. При эксплуатации одиночных прудов для целей отстаивания можно рекомендовать отделение путем обвалования секции пруда.

5. Для нормальной работы сооружений механической очистки (песколовок, отстойников) последние должны регулярно освобождаться (чиститься) от накапливающегося осадка (в средней полосе СССР не реже 2—3 раз в год).

6. Анаэробные пруды применяются для предварительной очистки стоков высокой концентрации и навозной жижи с последующей обработкой их на сооружениях биологической очистки.

7. Для нормальной работы ступенчатых (серийных) аэробных прудов, средняя нагрузка по $БПК_5$ не должна превышать 50—70 *кг/га* в сутки. После покрытия прудов льдом нагрузка по $БПК_5$ должна быть понижена до 10—12 *кг/га* в сутки. Глубина прудов летом—должна быть не более 1,0 *м* в первом и 1,5—2,0 в последующих прудах. В подледный период глубина прудов увеличивается на 0,5—1,0 *м* от начальной глубины.

Для достижения полной дегельминтизации сточных вод рекомендуется (для средней полосы СССР) устраивать био-

логические пруды с 5—6 секциями, с пребыванием стоков в каждой из них не менее 1—2 дней.

8. Эффективная работа контактных биологических аэробных прудов при массовом развитии фитопланктона достигается при средней нагрузке по $БПК_5$ на поверхности в летнее время 60—120 *кг/га* в сутки с пребыванием сточных вод в прудах не менее 8—10 суток. Для предупреждения размножения кровососущих комаров глубина прудов должна быть не менее 0,9—1,0 *м*.

9. Для предотвращения размножения кровососущих комаров следует не допускать обмеления биологических прудов, зарастания их гидрофитами, дно прудов должно быть выравнено, без впадин, берега уплотнены мягкой глиной, камнем, бетоном.

10. Для выпуска очищенных сточных вод биологические пруды следует оборудовать одним из следующих водовыпусков:

а) трубой — стояком (высотой не менее 30 *см*),

б) плавающим водовыпуском.

11. Осадок сточных вод со дна биологических прудов должен удаляться не менее 2-х раз за сезон работы (для предупреждения его накопления и брожения).

12. Оборудование биологических прудов донными водовыпусками не должно допускаться, так как при смывании со дна прудов осадка происходит вторичное загрязнение очищенных сточных вод.

13. Очищенные в биологических прудах сточные воды могут быть сброшены в открытые водоемы или направлены на земледельческие поля орошения для поливов технических, кормовых, зерновых культур, а также однолетних и многолетних трав.

14. Образующийся на сооружениях механической очистки и в биологических прудах осадок сточных вод должен подвергаться обезвреживанию одним из следующих методов:

а) термофильному сбраживанию (при температуре 52—55°) в метантенках, если пруды находятся в комплексе с сооружениями полной биологической очистки;

б) компостированию, при достижении во всех слоях компоста температуры не менее 50—60°, если биологические пруды используются как самостоятельные очистные сооружения; в средней полосе СССР использование компостов должно допускаться по истечении 2—3-х летних месяцев; в других климатических зонах СССР эти сроки устанавливаются путем наблюдений; для достижения указанных температур в компо-

стах, следует применять обкладку их с боков утепляющим материалом: слоем земли, торфа, соломы;

в) обработке в камере дегельминтизации «АКХ»;

г) внутрипочвенному (на глубину 40—60 *см*) использованию осадка сточных вод. Наиболее безопасными, в санитарном отношении, способами внесения осадка в почву на указанные глубины являются кротование и двойная глубокая запашка.

15. Использование иловых площадок для обезвреживания осадка не рекомендуется так как на них происходит только обезвоживание.

16. Запахивание в почву на глубину пахотного слоя (20 *см*) необезвреженного осадка сточных вод запрещается.

17. Для обеспечения правильного режима работы биологических прудов и осуществления контроля за эффективностью очистки сточных вод должно быть предусмотрено:

а) выделение специально обученного персонала;

б) ведение контрольно-производственного журнала, в котором следует отражать все моменты по уходу и эксплуатации прудов, а при возможности, и данные лабораторных исследований.

18. При биологических прудах должны быть предусмотрены:

а) помещение для приема пищи и отдыха рабочих;

б) помещение для сушки и хранения одежды;

в) уборная, душ, умывальник.

III. ТЕКУЩИЙ САНИТАРНЫЙ НАДЗОР

1. Плановые обследования биологических прудов санитарным врачом для проверки их санитарного состояния, режима работы и соблюдения санитарных правил должны осуществляться не реже 1 раза в месяц.

2. При осуществлении санитарного надзора за работой биологических прудов необходимо проведение гельминтологических, энтомологических, бактериологических, вирусологических и санитарно-химических исследований. Места забора проб, количества их и сроки забора устанавливаются в зависимости от местных условий:

А) сточных вод:

1. неочищенных — до поступления на сооружения механической очистки;

2. после механической очистки;

3. после каждой секции биологических прудов;

4. в контактных прудах — на 3—6—9 день после заполнения, до достижения полной дегельминтизации (для установления сроков пребывания в них сточных вод, по сезонам года);

5. очищенных — после биологических прудов.

Б) Осадка сточных вод:

1. «сырого» осадка — до обезвреживания, из отстойников и биологических прудов;

2. после каждого этапа обезвреживания.

В) Грунтовых вод — воды колодцев в близрасположенных населенных пунктах (на расстоянии до 1 *км*).

Г) Воды из открытых водоемов, куда сбрасываются очищенные сточные воды из биологических прудов.

Д) Сельскохозяйственных культур, выращиваемых на полях орошения, где используются сточные воды после биологических прудов.

Е) Почвы, орошаемые сточными водами.

3. Необходимо систематическое обследование биологических прудов и отстойников на наличие в них личинок кровососущих комаров. Периодически следует уничтожать прибрежную растительность путем скашивания.

4. Необходимо контролировать правильность соблюдения режима заполнения и спуска биологических прудов.

5. В зоне влияния биологических прудов следует систематически контролировать состояние источников водоснабжения близрасположенных населенных мест. В порядке санитарного контроля следует проводить химические, бактериологические, вирусологические и гельминтологические анализы.

6. Следует организовать инструктаж обслуживающего персонала по санитарным правилам эксплуатации биологических прудов, по профилактике кишечных инфекций и инвазий.

7. В плановый санитарный надзор входит систематический контроль инвазированности лиц, работающих на биологических прудах и членов их семей.

Обследование указанных групп населения на гельминтозы следует проводить один раз в год — в конце IV или начале I квартала года; выявленные больные должны быть обязательно излечены.

Л 73064 от 15/I—74 г. Зак. 354 Тир. 2000

Типография ЦНИИТЭИ Минзага СССР, 123290, Москва, Д-290, Мукомольный пр., д. 8