ILMIY TADQIQOTLAR VA JAMIYAT MUAMMOLARI
nomli ko'p tarmoqli masofaviy,onlayn respublika konferensiyasi

Sayt havolasi:https://e-conference.uz/index.php/itjm Oktabr,2026

О ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГОРОДСКИХ СТОЧНЫХ ВОД ДЛЯ ОРОШЕНИЯ ЗЕМЕЛЬ

Оразбаев А.Р.
Кутлимуратов Д.Ж.
Оразимбетов Б.Р.
Каракалпакский государственный университет имени Бердаха, Нукус, Каракалпакстан.
DOI:https://doi.org/10.5281/zenodo.23393393

Показано придоохранное значение оросительных систем с использованием городских сточных вод, работающих по схеме сооружения искусственной биологической очистки – пруды-накопители круглогодичной аккумулирующие стоки с отдачей последних только в веготационной период – поля орашения.

Развитие промышленности и городского строительство приводит к увеличению потребности в воде для питьевого и технического водоснабжения.

Рост водопотребления в промышленно развитых и развивающихся районах непосредственно связан с проблемой утилизации все возростающего объема сточных вод и охраны окружающей среды от загрязнения. Совместное решение этих проблем направлено на развитие и совершенствование методов удаления загрязняющих веществ в отработанных водах с целью повторного и многократного их применения для различных нужд, что отвечает современным требованиям рационального использования поверхностных и подземных вод.

Мировой опыт очистки сточных вод свидетельствует о возможности восстановления качества сточных вод до уровня питьевой воды [1, 2, 3].

Очистных сооружений подобного рода пока немного. Среди них можно отметить дейтвующие очистные станции Калифорния и Колорадо США, Россия, Япония и др.

Перспективным планом природоохранных мероприятий предусматривается, что все сточные воды домины проходить в обработку на очистных сооружениях, однако необходимо иметь в виду, что современные методы искусственной очистки не обеспечивают полного обезвреживания стоков.

Изучение опыта работы некоторых крупных систем очистки сточных вод вызвало особую опасность бактериальных загрязнений. Например, исследования в некоторых кафедрах медицинского института России показали, что очистные сооружения не обеспечивают полного гигиеничного эффекта и не исключают возможности возникновения кишечных инфекций в водоемах.

Современные исследования показали, что наиболее полно проблема сточных вод решается при сочетании предварительной искусственной очистки стоков с последующей подачей их на орошаемые земли [4]. Этот путь позволяет наиболее эффективно использовать для очищения стоков естественные биологические процессы, происходящие в почве. При этом подавать сточную воду на поля орашения разрешается только после предварительной обработки ее на сооружениях биологической очистки.

Методы почвенной очистки сточных вод основаны на способности самоочищения почвы; осуществляется такая очистка на полях орошения или на полях фильтрации [2].

Специально подготовленные и спланированные земляные участки предназначаются только очистки сточных вод, они носят название полей фильтрации.

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

Очистка сточных вод происходит в результате совокупности сложных физико-химических и биологических процессов. Сущность процесса очистки состоит в том, что при фильтрации сточных вод через почву в верхнем ее слое задерживаются взвешенны густозаселенную микроорганизмами пленку.

Эта пленка адсорбирует на своей поверхности растворенные органические вещества, находящиеся в сточных водах. Используя кислород, проникающий из атмосферы в поры почвы, микроорганизмы переводят органические вещества в минеральные соединения. Таким образом, наличие кислорода является необходимым условием нормального хода процесса, так как верхние слои почвы (0,2-0,3 м) находится в более благоприятных условиях кислородного режима и происходит наиболее интенсивное окисление органических веществ. По мере углубления количество кислорода в почве быстро уменьшается и, наконец, наступает зона эробиоза, где окисление органических веществ происходит только за счет процесса денитрификации.

Степень очистки сточных вод на полях фильтрации значительно снижается в зимнее время в силу замедления и даже прекращения биологических процессов при низких температурах. В этот период поля фильтрации работают примущественно как накопители, задерживая в почве сточные воды.

Известно, что бытовые сточные воды содержат значительное число патогенных бактерий и яиц гельминтов. Поэтому при устройстве и

эксплуатации полей орошения любого типа должны соблюдаться определенные санитарные требования. В частности, запрещается орошать неочищенными сточными водами поля при выращивании на них овощей, употребляемых в пищу в сыром виде.

Предварительное отстаивание сточной воды обеспечивает выделение из нее 50-60 % общего числа бактерий вместе с крупными взвешеннами веществами в осадок. Отстаивание сточных вод позволяет снизит содержание яиц гельминтов на 50-60 % [3].

Концентрация питательных элементов (азота, фосфора и калия) в бытовых сточных водах зависит от нормы водоотведения. В них содержиться 15-60 мг/л азота, 3-12 мг/л фосфора, 6-25 мг/л калия. Эти питательные элементы находяться главным образом в растворенном состоянии и частично во взвешенным. Так, растворенный азот составляет 85%, а 15% его находиться во взвешенном состоянии; фосфор соответственно 60 и 40 %, калий - 95 и 5 %. Соотношение между основными элементами питания растений азотом, фосфором и калием, содержащимися в сточных водах составляет 5:1:2, тогда как в навозе это соотношение 2:1:2. Таким образом, сточные воды являются удобрением с повышенным содержанием азота, способствующего развитию растений [2].

Коммунальные поля фильтрации состоят из карт, спланированных горизонтально или с незначительным уклоном и разделенных земляными оградительными валиками. Сточная вода распределяется по картам оросительной сетью; очищенная вода, профильтровавшаяся через слой почвы, отводится осушительной сетью.

Для полей фильтрации следует выбирать участки со спокойным рельефом местности ($i \leq 0,02$) и располагать вниз по течению грунтовых вод ($hr.в \leq 1,5$) от водозаборных сооружений. Лучшими для устроиства полей являются песчаные и супесчаные грунты.

Общая площадь, требуемая для устройства полей фильтрации, слагается из полезной площади и дополнительной, необходимой для устройства оградительных валиков, дорог и усадеб. Полную расчетную площадь полей орошения определяют уравнением

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

$$w=w_{пол}+w_p+к(w_{пол}+w_p), \quad (1)$$

где wпол – полезная площадь полей; wp – резервная площадь полей; к – коэффициент учитывающий увеличение площади за счет устройства вспомогательных сооружений и равный к=0,15 … 0,25.

Полезную площадь находят по формуле

$$w_{пол}=Q/q_o, \quad (2)$$

где Q – расход сточных вод, м3/сутки; qo – нагрузка сточных вод на поля орошения, м3/(га.сутки).

Для предварительных расчетов резервную площадь полей орошения принимают не более 25 % полезной. Однако, необходимая площадь резервных полей фильтрации может быть выражена уравнением:

$$w_p=aQ/q_ф=aw_{пол}.q_o/q_ф \quad (3)$$

где Q – расход очищаемой сточной воды, м3/сутки; wпол – полезная площадь полей, га; qo – расчетная норма сточных вод на поля орошения; qф – расчетная норма нагрузки на резервные фильтрационные участки полей м3/(га.сутки); При qo/qф=0,3 и a=0,5 – резервная площадь составляет 15% полезной площади, а при qo/qф=0,5 и a=1,0 эта площадь будет равна 50%.

Таким образом, сточные воды городов и поселков, если они не содержат в недопустимых концентрациях примеси вредных веществ, поступающих от промышленнных предприятий представляют значительную ценность для сельского хозяйства, одновременно с проблемой удобрения они разрешают и проблему орошения – снабжения растений необходимой им влагой.

Следует отметить, что в одном из аридных районов СНГ, где вопросы водоснабжения стоят особенно остро, решается проблема глубокой очистки бытовых сточных вод путем их фильтрации через естественные песчаные отложения [4]. Сущность метода заключается в том, что предварительно очищенные на очистных сооружениях сточные воды подаются в открытые инфильтрационные бассейны, из которых они поступают в безводные песчаные породы. В результате создается водоносный горизонт, который эксплуатируется системой водозаборных сооружений, расположенных на расстоянии, обеспечивающем самоочистку воды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Яковлев С.В., Ласков Ю.М. Канализация. – М. Стройиздат, 1972.-356 с. 2. Яковлев С.В., Карелин Я.А., Жуков А.И., Колованов С.К. Канализация. М.
2. Стройиздат, 1975.-630 с. 3. Роговская Ц.И. Биохимический метод очистки производственных сточных вод. - М. Стройиздат, 1967 – 188 с. 4. Гавич И.К., Фисун Н.В., Гоголь И.Л. Экспериментальные исследования изменения состава доочищенных бытовых сточных вод // Водные ресурсы. 1989, №2 – с. 140-146. 5. Мирзаев С.Ш. Формирование и размещение запасов подземных вод Узбекистана. «ФАН», Ташкент. 1974.

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.