

Применение новых методов очистки сточных вод в Армении

А.К. Овсепян, Э.А. Месропян

Научное, экологическое НПО “Национальное водное партнерство”
Республика Армения, 0037, г. Ереван, проспект Азатутян 12/4, кв.30,
cwp_armenia@yahoo.com

Настоящая работа направлена на внедрение новых технологий очистки бытовых сточных вод и их повторного использования для орошения.

В условиях отсутствия очистных сооружений в Армении, сточные воды загрязняют поверхностные и подземные водные, а также земельные ресурсы. Проблема усугубляется, когда сточные воды выбрасываются в оросительные каналы и смешиваются с оросительной водой. В итоге, или орошаемые земли не обрабатываются и подвергаются деградации, или орошаются загрязненной водой, ухудшая тем самым качественные показатели земли и нарушая продовольственную безопасность населения. В летний период в этих местах увеличивается вероятность эпидемиологических вспышек.

Такая ситуация существует во многих населенных пунктах Армении. Один из них село Паракар, который находится вблизи аэропорта Звартноц, на административной территории Армавирского региона. Географически оно расположено в Араратской долине, которая богата запасами подземных и грунтовых вод. Грунтовые воды расположены не глубоко и в основном используются только для орошения, а подземные воды - для питьевого водоснабжения и для рыбного хозяйства. В последние годы, из-за интенсивной эксплуатации земельных ресурсов, а также отсутствия процесса очистки сточных вод, грунтовые и подземные водные ресурсы оказались под опасностью загрязнения. Подземные воды этого региона находятся также под риском истощения, из-за интенсивного развития рыбного хозяйства.

В селе Паракар проживает около 10.000 человек. Село имеет в основном сельскохозяйственное направление. Все домашние хозяйства имеют собственные сельскохозяйственные земли, и только 5% из них в настоящее время обрабатываются. Остальные территории не обрабатываются и с годами подвергаются деградации, в основном из-за загрязненности оросительной воды.

В настоящее время сточные воды села по канализационной сети удаляются до ныне не действующей насосной станции, оттуда вливаются в оросительный канал и протекают по всему селу (через школьный двор и приусадебные участки) до его юго-восточной границы и фильтруются в землю.

С годами в отдельных участках оросительного канала образовались осадочные препятствия, вследствие чего сточные воды беспрепятственно вливаются в близлежащие административные и сельскохозяйственные территории. В результате эти земли становятся непригодными для обработки и создается антисанитарные условия.

Такая ситуация серьезно беспокоит руководство общины, поскольку:

1. После смешивания со сточными водами оросительная вода больше не используется по назначению и около 100га сельскохозяйственных угодий не обрабатываются,
2. Сточные воды выливаются из канала и загрязняют земельные ресурсы, тем самым ухудшая их качественные показатели и разрушая продовольственную безопасность населения,

3. В летний период увеличивался риск образования эпидемиологических вспышек.



Рис. 1. Оросительный канал в селе Паракар, загрязненный сточными водами и отходами

По этой причине руководством общины была инициирована разработка пилотного проекта “Восстановление деградированных земель общины Паракар при помощи строительства биологических прудов для очистки сточных вод”. Проект разработан НВП Армении, ООО ДЖИНДЖ и благотворительным фондом “Паракар” в рамках Программ Малых Грантов ГЭФ.

Этот проект дает возможность впервые в Армении применить лагунный метод очистки сточных вод, хотя этот метод широко распространен зарубежом и отличается своей эффективностью и сравнительно низкой стоимостью. Технология, приспособленная к климатическим условиям Армении, позволяет очистить сточные воды до качества орошаемой воды (БПК₅ снижается до 42мг/л, на первом этапе) и очищенную воду использовать для орошения[1].

Предложенный проектом вариант очистки сточных вод намного дешевле (около 200 тыс. Долларов США) и предпочтительнее с экологической точки зрения, чем вариант, предусмотренный для села Паракар Генпланом.

Последний вариант предусматривает удаление сточных вод двумя насосными станциями до главного канализационного коллектора юго-восточных районов города Еревана до станции очистки сточных вод. В настоящее время в городской очистной станции происходит только механическая очистка и сточные воды оттуда попадают в реку Раздан без биологической очистки. Стоимость этого проекта оценивается около 1,5 млн. Долларов США.

Таким образом, предложенный нами вариант очистки сточных вод обеспечивает полную очистку бытовых стоков села и производит дешевую, дополнительную оросительную воду, тогда как предыдущее решение только удаляет сточные воды из территории села, не решая проблему очистки.

Согласно разработанного ООО ДЖИНДЖ проекта для первого этапа станции предусмотрено строительство следующих сооружений:

- Канализационный коллектор длиной 882м от существующей точки соединения уличных коллекторов до станции очистки,
- Решетки для улавливания крупных частиц,
- Заглубленная насосная станция с погружными насосами фирмы “Грунтфос”,
- Система распределения сточных вод,
- Биологический пруд с искусственной аэрацией,
- Здание воздуходувок с воздуходувками и системой подачи воздуха,

- Вторичный отстойник – пруд,
- Система удаления очищенной воды[2,3].



Рис. 2. Схема очистной станции села Паракар

Размер биологического пруда с аэрацией выбирался исходя из:

- Обеспечения эффективности требуемой очистки,
- Оптимального использования земельного участка,
- Снижения эксплуатационных затрат.

Во избежании фильтрации сточных вод, дно и боковые откосы пруда покрыты водонепроницаемой пленкой. Аэрация пруда обеспечивается с помощью аэраторов и происходит непрерывно, 24 часа в сутки. Здесь происходит биологическая очистка сточных вод, после чего очищенная вода подается в вторичный отстойник, с размерами 3.5 x 1.5м, высотой 1.0м. Дно и боковые откосы этого пруда также покрыты водонепроницаемой пленкой. В отстойнике происходит осветление очищенной сточной воды.

В этом сооружении вода остается 2-3 часа, а часть отстоенного ила (около 20%) подается обратно в биологический пруд, с целью поддержания процесса биологической очистки. Очищенная вода подается в существующий оросительный канал села.

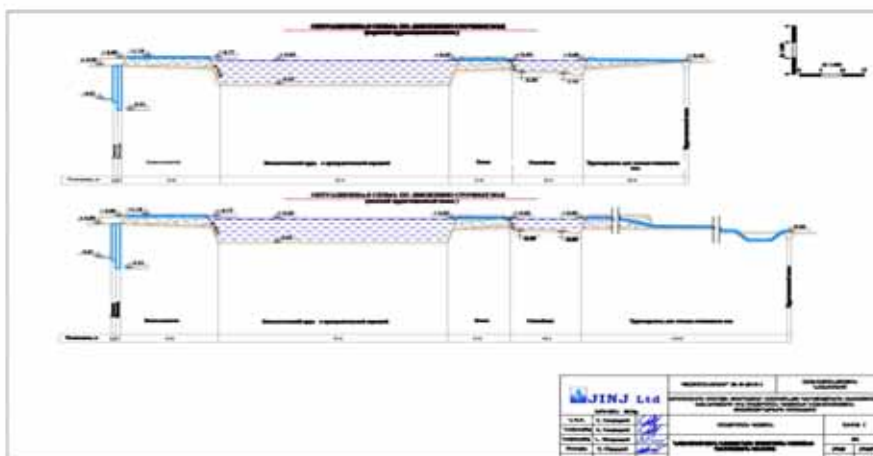


Рис. 3. Ситуационная схема очистной станции села Паракар

В рамках проекта также подготовлен отчет об ОВОС, где на основании расчетов показано положительное влияние осуществления проекта на окружающую среду и на здоровье человека.

В течении всего проекта большое внимание уделялось на повышение информированности населения и на формирование положительного отношения людей к новой технологии очистки. С помощью встреч, круглых столов, общественных слушаний и информационных материалов информировали население о целях проекта, о намеченных мероприятиях и ожидаемых результатах.



Рис. 4. Общественные слушания в селе Паракар

Проектом предусмотрен также тренинги для обслуживающего персонала очистной станции, который будет выбран из жителей села. Это даст возможность в дальнейшем учредить общинную организацию, для эксплуатации очистной станции. Проведены также тренинги для жителей по устойчивому управлению водными и земельными ресурсами.

При окончании проекта ожидаются следующие положительные результаты:

- Снижение деградации сельскохозяйственных земель;
- Предотвращение проникновения 12т азота и 6т фосфора в год в грунтовые и подземные воды;
- Расширение обрабатываемых земельных участков на 7.2га, за счет пригодной для орошения дополнительной 10л/сек воды;

- Обеспечение дополнительных доходов для населения;
- Обеспечение продовольственной безопасности и благоприятной окружающей среды;
- Улучшение санитарно-гигиенических условий населения и уменьшение риска эпидемиологических вспышек;
- Повышение уровня информированности населения об экологических проблемах и об устойчивом управлении водными и земельными ресурсами.

Посчитали, что в результате этого проекта, начиная с 2012-ого года около 45 домашних хозяйств в селе повысят свой годовой доход в среднем на \$700-1200 США, в зависимости от обрабатываемых сельскохозяйственных культур.

С другой стороны очищенную воду можно продавать бедным слоям населения по низкой цене, что даст им возможность обрабатывать землю и улучшить свои социальные условия.

Поскольку такая методика очистки сточных вод впервые внедряется в Армении, то очень важно получить видимые положительные результаты и об этом широко распространить информацию. Готовятся рекламный ролик и проспекты, что даст возможность убедить чиновников об эффективности этой методики и распространить наш опыт в других общинах Армении, тем более, что на сегодняшний день ни в одном населенном пункте нашей страны не осуществляется очистка сточных вод.

Подробнее о проекте можно почитать на сайтах www.cwp.am и <http://sgp.undp.org/index.cfm?module=Projects&page=SearchResults&CountryID=ARM>.

Литература

1. P. Aarne Vesilind, Wastewater treatment plant design, 2003 - 512p.
2. Rao Y. Surampalli, Advances in water and wastewater treatment, Environmental and Water Resources Institute (U.S.). Environmental and Multi-Media Council, R. D. Tyagi - 2004 – 585p.
3. Tilley, Elizabeth at all, Compendium of sanitation Systems and Technologies. Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology (Eawag). Dübendorf, Switzerland 2008 -158p.