

Copyright © 2014 by Academic Publishing House *Researcher*



Published in the Russian Federation  
Russian Journal of Biological Research  
Has been issued since 2014.  
ISSN: 2409-4536  
Vol. 1, No. 1, pp. 69-72, 2014

DOI: 10.13187/ejbr.2014.1.69

[www.ejournal23.com](http://www.ejournal23.com)



UDC 614.3(470.51)

### **Secure Methods of Assessing Toxicity of Waste in Food Industry of the Udmurt Republic**

Guzaliya Z. Samigullina

Kama Institute of Humanitarian and Engineering Technologies, Russian Federation  
E-mail: gyzals@mail.ru

#### **Abstract**

The article analyzes environmentally sound technologies for assessment of waste toxicity in dairy industry. The efficiency of the biotesting as a method of assessing the quality of wastewater treatment. Case study: JSC "Glazov-moloko" Kipryatsky Milk Reception Station. The authors suggested a technological solution for wastewater treatment at the Kipryatinsky Milk Reception Station.

**Keywords:** biological testing; test facilities; environmental effectiveness; biofilter Flo Tenk-BF.

#### **Введение**

Цель работы: проанализировать эффективность такого экологически безопасного метода оценки качества очистки сточных вод, как биотестирование, разработать технические предложения по улучшению качества очистки сточных вод на Кипрятском приемном пункте молока.

Как известно, промышленность является одним из основных источников загрязнения атмосферы, водоемов и почвы. Предприятия пищевой промышленности, в частности молочной, не являются исключением. Поэтому проблема охраны окружающей природной среды до сих пор является актуальной [5].

Сточные воды предприятий молочной промышленности в случае сброса их в водоемы без предварительной очистки оказывают вредное воздействие на воду последних. Органические вещества, попадающие в водоемы со сточными водами, вызывают процессы гниения, в результате чего резко уменьшается содержание кислорода в воде, что вызывает деградацию водных экосистем [2].

На сегодняшний день, по данным санитарно-эпидемиологической службы г. Ижевска и Глазова УР, уровень микробиологического загрязнения остается высоким из-за сброса в р.Кама недоочищенных бытовых стоков. Низкое качество воды сказывается на здоровье людей и особенно детей. Микробное загрязнение нередко служит причиной желудочно-кишечных расстройств. По данным исследований ведущих педиатров Ижевской государственной медицинской академии, распространенность патологии органов пищеварения составляет от 90 до 160 случаев на 10000 обследованных детей только по г. Ижевску и Глазову. Анкетный опрос показал, что 64 % опрошенных используют для очистки водопроводной воды бытовые фильтры, которые, очищая воду от загрязнителей,

вливают на ее минерализацию. Это также может негативно влияет на качество жизни и показатели здоровья людей [4].

### **Методы очистки сточных вод**

Водоемы загрязняются в основном в результате сброса в них сточных вод промышленных предприятий и населенных пунктов. Загрязненные водоемы становятся непригодными для питьевого, а часто и для технического водоснабжения [3].

Методы очистки сточных вод подразделяют на механические, химические, физико-химические и биологические, комбинированные (совмещение разных методов очистки). Самый полный и тщательный химический анализ сточной воды не может быть основанием для решения о том, от каких составляющих необходимо очищать воду, и каковыми должны быть условия разбавления сточной воды в водоеме. Поэтому основными недостатками существующей системы контроля качества воды, базирующейся на физико-аналитических методах анализа, является невозможность учета всех токсических веществ, присутствующих и поступающих в водные объекты, их интегрированного отрицательного воздействия на водные объекты. Кроме того, с экологической точки зрения, сами по себе результаты определения концентраций вредных веществ имеют лишь относительную ценность, в конечном итоге важны не уровни загрязнения тем или иным поллютантом водной среды, а вызванные ими биологические эффекты в экосистемах.

Одним из основных направлений совершенствования системы оценок и контроля качества воды является применение биологических методик – биотестирования, позволяющего в интегральной форме определить токсичность воды для гидробионтов.

### **Материал и методика**

Основной вид деятельности Кипрятского приемного пункта – прием молока от хозяйств района, его первичная обработка, охлаждение, непродовольственное хранение в молочных танках и последующая отправка в г. Глазов. Производственные и хозяйственно-бытовые сточные воды предприятия самотеком по канализации, предварительно пройдя очистку в жируловителе, поступают на сооружения механической очистки. Осветленные сточные воды из септика переливаются в контактный резервуар для обеспечения 30-минутного контакта с хлорной известью. Очищенные и обеззараженные сточные воды сбрасываются в ручей, который впадает в реку Кама. Протяженность выпускного коллектора – 200 м. Приемник сточных вод р. Кама – рыбохозяйственный водоем высшей категории. Выпуск расположен в черте города.

Для контроля качества сточных вод предприятия использовались методы биотестирования, позволяющей определить токсичность воды для водных экосистем. Эти методы обладают высокой чувствительностью, экспрессностью, надежностью, универсальностью и малой себестоимостью [1]. Биотестирование – процедура установления токсичности среды с помощью тест-объектов, сигнализирующих об опасности независимо от того, какие вещества и в каком сочетании вызывают изменения жизненно важных функций у тест-объектов. Для оценки параметров среды используются стандартизованные реакции живых организмов (отдельных органов, тканей, клеток, молекул).

Основные преимущества биотестирования по сравнению с традиционными методами состоит в том, что учёт результатов проводится по воздействию на живые организмы, в возможности одновременной оценки действия на тест-объекты всего спектра загрязнителей, использование биотестов позволяет производить экспресс-оценку токсичности вытяжек, стоков, смесей химических веществ с целью отбора проб для детального химического анализа. Также хронические биотесты позволяют оценить возможные отдалённые эффекты загрязнителей на живые организмы.

Полученные нами результаты биотестирования показывают, сточная вода, сбрасываемая с Кипрятского приемного пункта молока, оказывает острое токсическое действие на живые организмы.

Одним из современных методов устранения негативного воздействия сбрасываемых вод является использование биологических приемов доочистки воды, в частности использование тонкослойных модулей и новых фильтрующих материалов. Это объясняется тем, что существующие на данный момент на многих предприятиях механические приемы

предочистки и хлорирование не соответствуют современным требованиям экологической безопасности водных объектов [2].

В соответствие с полученными результатами мы можем утверждать, что на большинстве предприятий необходимо провести реконструкцию очистных сооружений. И это в полной мере относится и к Кипрятскому приемному пункту молока.

Наиболее экологически и экономически целесообразной является биологическая очистка сточных вод, сущность которой в том, что совокупная активность микроорганизмов активного ила, биопленки, гомогенных клеточных суспензий обеспечивает разложение химических загрязнений до экологически безопасного уровня. Биологическая очистка будет служить завершающим этапом после механической очистки. Совмещение уже существующих механических методов очистки на Кипрятском приемном пункте молока с биологическими будут повышать эффективность работы всего комплекса очистных сооружений. Существующие методы очистки удалять и исключать нельзя, потому что их отсутствие может вызвать ухудшение качества сточных вод.

После проведенного исследования мы считаем, что оптимальным методом модернизации очистных сооружений на Кипрятском пункте приема молока является установка биофильтра Flo Tenk-BF. Достоинства данной установки: низкое электропотребление, экономия используемой площади под очистное сооружение, простое обслуживание.

Для обеззараживания сточных вод мы рекомендуем установить блок обеззараживания с УФО лампой ОДВ-2С-1, который является средством предотвращения распространения инфекционных болезней и защиты поверхностных и подземных водоемов от заражения. (См. табл. 1)

Таблица 1

### Гигиенические характеристики сточной воды

Ингредиент	До очистки	После очистки
БПК <sub>полн</sub> , мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	65,0	2,0
ХПК, мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	320,0	19,0
Взвешенные вещества, мг/дм <sup>3</sup>	215,0	2,0
рН, ед.	6,9	7,2

### Результаты и их обсуждение

Анализ расчетов величины предотвращенного экологического ущерба от загрязнения водных ресурсов после реализации технических предложений по очистке поверхностных вод может составить на Кипрятском приемном пункте 8 830,85 руб/год. Срок окупаемости внедряемого оборудования, учитывая, что для расчета взята ориентировочная сумма прибыли предприятия, составит примерно 2 года.

### Выводы

1. Наиболее приоритетным направлением обработки сточных вод с экологической точки зрения является применение биологических методов очистки сточных вод, поскольку данные способы основаны на естественных природных процессах нейтрализации загрязняющих веществ и не требуют дорогостоящих реагентов.

2. Применение биотестирования вместе с физико-химическими методами анализа сточных вод позволяет обнаружить неустойчивые соединения или количественно определить ультрамалые концентрации экотоксикантов, которые не всегда возможно определить традиционными методами.

3. Самым эффективным методом модернизации очистных сооружений в условиях предприятия «Глазов-молоко» на Кипрятском приемном пункте молока является установка биофильтра Flo Tenk-BF с УФО лампой ОДВ-2С-1.

4. Срок окупаемости внедряемого оборудования, учитывая, что для расчета взята ориентировочная сумма прибыли предприятия, составит примерно 2 года, что является экономически выгодным для данного предприятия

**Примечания:**

1. Бубнов А.Г., Буймова С.А. и др. Биотестовый анализ – интегральный метод оценки качества объектов окружающей среды: Учебно-методическое пособие. Иваново, 2007. С. 111.
2. Гарзанов А.Л., Тельнов А.Ф. и др. Очистка стоков производств мороженого: проблемы и опыт решения. // Ежеквартальный журнал. Молочная река. 2009. №1. с. 22-23.
3. Макарова А.А., Самигуллина Г.З. Разработка предложений по очистке сточных вод на ОАО МК «Сарапул-молоко». - Сб. Образование и наука-инновационные разработки НОУ ВПО КИГИТ. Ижевск, 2013. С. 26.
4. Самигуллина Г.З., Макарова М.В., Лекомцева Л.Ю. ДЖВП у детей раннего возраста как показатель качества воды в Удмуртской Республике. Сб. материалов VI Всероссийской с международным участием научно-практической конференции «Формирование и реализация экологической политики на региональном уровне». Ярославль, 2013. С. 92-93.
5. Самигуллина Г.З., Красноперова Т.В. Медико-биологические основы техносферной безопасности. Учеб.-метод. пособие. Камский институт гуманитарных и инженерных технологий. Ижевск, 2013. 130 с.

**References:**

1. Bubnov A.G., Buimova S.A. i dr. Biotestovyi analiz – integral'nyi metod otsenki kachestva ob'ektov okruzhayushchei sredy: Uchebno-metodicheskoe posobie. Ivanovo, 2007. S. 111.
2. Garzanov A.L., Tel'nov A.F. i dr. Ochistka stokov proizvodstv morozhenogo: problemy i opyt resheniya. // Ezhekvartal'nyi zhurnal. Molochnaya reka. 2009. №1. s. 22-23.
3. Makarova A.A., Samigullina G.Z. Razrabotka predlozhenii po ochistke stochnykh vod na ОАО МК «Sarpul-moloko». - Sb. Obrazovanie i nauka-innovatsionnye razrabotki NOU VPO KIGIT. Izhevsk, 2013. S. 26.
4. Samigullina G.Z., Makarova M.V., Lekomtseva L.Yu. DZhVP u detei rannego vozrasta kak pokazatel' kachestva vody v Udmurtskoi Respublike. Sb. materialov VI Vserossiiskoi s mezhdunarodnym uchastiem nauchno-prakticheskoi konferentsii «Formirovanie i realizatsiya ekologicheskoi politiki na regional'nom urovne». Yaroslavl', 2013. S. 92-93.
5. Samigullina G.Z., Krasnoperova T.V. Mediko-biologicheskie osnovy tekhnosfernoi bezopasnosti. Ucheb.-metod. posobie. Kamskii institut gumanitarnykh i inzhenernykh tekhnologii. Izhevsk, 2013. 130 s.

УДК 614.3(470.51)

**Безопасные методы оценки токсичности отходов  
на предприятиях пищевой промышленности Удмуртской республики**

Гузалия Закирзяновна Самигуллина

Камский институт гуманитарных и инженерных технологий, Российская Федерация  
E-mail: gyzals@mail.ru

**Аннотация.** В статье анализируются экологически безопасные технологии оценки токсичности отходов молочной промышленности. Показана эффективность биотестирования как метода оценки качества очистки сточных вод на примере Кипрятского приемного пункта молока предприятия ОАО «Глазов-молоко». Авторами предлагается техническое решение для очистки сточных вод на Кипрятском пункте приема молока.

**Ключевые слова:** биотестирование; тест-объекты; экологическая эффективность; биофильтр Flo Tenk-BF.