

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА**

им. Т. Г. МАСАРИКА – г. ПРАГА

№ задачи 367/240

Инж. Енрико Маттиелло

**ТЕСТИРОВАНИЕ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ
ПРЕПАРАТОВ ВЮ-Р С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА**

Техническая помощь
/целевой отчет/

г. Прага, октябрь 1994 г.

Научно-исследовательский институт им. Т. Г. Масарика, г. Прага
Директор: д.е.н. Павел Пунчохарж

Номер задания: 367/240

Инж. Енрико Маттиелло

**Тестирование и практическое применение биологических
препаратов ВЮ-Р с точки зрения водного хозяйства**

Техническая помощь

(Целевой отчет)

г. Прага, октябрь 1994 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Введение	3
2.	Разбор проблемы.....	4
3.	Экспериментальная часть.....	7
3.1.	Предоставленные биологические препараты.....	7
3.2.	Взятие образцов и их аналитическая обработка.....	8
3.3.	Лабораторные и модельные испытания	9
3.4.	Результаты аналитических разборов	9
4.	Тест на эффективность.....	10
5.	Предложение этикеток.....	5
5.1.	ВЮ-Р1	5
5.2.	ВЮ-Р2 и ВЮ-Р3	8
5.3.	ВЮ-Р5.....	6
6.	Таблица № 1, № 2, № 3.....	10, 11, 12

1. ВВЕДЕНИЕ

Хозяйственным договором № 42/94 от 17. 05. 1994 г. было согласовано, что НИИВХ им. Т. Г. Масарика г. Прага предоставит техническую помощь фирме ООО «Н + W s.r.o.» при испытаниях биологического препарата ВЮ-Р. Помощь заключалась в проведении разбора образцов сточных вод, которые были очищены по технологии экологических культур ВЮ-Р и оценка действенности тестированных культур.

На первом этапе работы, когда мы получили биологический препарат ВЮ-Р1 В СЕПТИК, мы провели ориентировочные испытания со сточными водами ЦОС г. Прага, а также провели тесты на эффективность. На следующем этапе испытаний два других биологических препарата под обозначением ВЮ-Р2 и ВЮ-Р3. Данные препараты были испытаны в лабораторных условиях, на сточных водах привезенных из скотобойни с. Водняны и крахмальных предприятий г. Гавличкув Брод. Далее были данные препараты испытаны в лабораторных условиях на сточных водах с септиками и отходами выгребных ям. Для сравнения действенности препарата мы также в лабораторных условиях провели сравнительные испытания с другими препаратами, которые в данный момент находятся на местном рынке. Также было испытано влияние препарата по снижению запаха сухих туалетов и выгребных ям. В настоящее время проходят испытания в г. Прага 7 (жилой многоэтажный дом – 6 этажей) по очистке канализационных подключений.

Лабораторные испытания были проведены в связи с тем, что настоящее законодательство требует перед рабочими испытаниями с данными иностранными препаратами получить аттестат Санитарного управления. Данные испытания в настоящее время проводит выше указанное Управление на основании предоставленных сертификатов. Предоставленный отчет суммирует результаты лабораторных и модельных испытаний за период (март – октябрь 1994 г.). Данный отчет является результатом анализа препарата, проведенного Народным главным центром питьевой воды, который будет служить в качестве основного материала для Министерства здравоохранения.

2 . РАЗБОР ПРОБЛЕМЫ

Повышающиеся требования к чистоте воды постоянно возлагают большие требования по технологии очистки и нахождения новых более действенных способов очистки сточных вод. Для небольших источников загрязнения кроме чистящего воздействия уделяется большое внимание инвестиционным и эксплуатационным расходам. При строительстве коттеджей и небольших объектов в селах, где нет смывной канализации, необходимо построить очистные сооружения. В данном случае имеем несколько возможностей:

- а)строить домашнюю биологическую дисковую очистку с дорогой эксплуатацией;
- б)построить герметичный приемник (выгребную яму) и после наполнения откачать сточную воду. С точки зрения дорогой транспортировки, данный способ также достаточно дорог;
- с)септик и грунтовый фильтр, его эксплуатация очень проста, имеет минимальные требования по обслуживанию и низкие эксплуатационные расходы и ненасильственно влияет на экосферу.

Естественный процесс очистки воды требует присутствия соответствующего количества необходимых микроорганизмов. Данные микроорганизмы питаются органическими веществами, которые находятся в воде либо осадках для своего роста и преобразовывают данные вещества на углекислый газ и воду. Механизм процесса очистки и окончательной очистки сточных вод в почвенных фильтрах считается с комбинированным воздействием физических, биологических и биохимических процессов. Биохимическая составляющая зависит нагрузки фильтрационного ложа, а также от качества подводимой сточной воды. У сильно нагруженных фильтров, как правило, затопленных, работает фильтр, как правило, анаэробных условиях, и имеет склонность к засорению, и тем самым и к снижению своего срока службы.

Данные недостатки почвенных фильтров можно устранить и достигнуть увеличения чистящего эффекта путем использования селекционных микроорганизмов, после добавления которые в воду создадут интенсивную биологическую деятельность, ведущую к снижению образования шлама с обновлением естественного биологического процесса.

Препарат ВЮ-Р1 был разработан специально для очистки сточных вод из септиков, выгребных ям и почвенных фильтров. Он содержит сухие микроорганизмы, т.е. смесь естественных биологических культур и ферментов, которые способны разлагать широкую шкалу веществ, например: фекальный материал, растительные отходы и составные сточных вод. Микроорганизмы быстро активизируются, как только добавляются в воду. Из-за того, что

препарат использует только выбранные типы микроорганизмов для образования действенной анаэробной биомассы, приходит в септическом и осадочном резервуаре к анаэробному разложению, т.е. уменьшается объем плотных составных частей шлама, а также количество патогенных веществ. Постоянные ежемесячные дозы помогут обеспечить функционирующую систему с отсутствием запахов.

Препарат ВЮ-РЗ является биологическим препаратом для очистки отходов, сифонов и канализационных систем при этом разлагая жиры на пищевых производства, промышленности и домашних хозяйствах. Изделие кроме всего прочего содержит смесь энзимов, а именно: амилазы (разрушающие вещества с содержанием крахмала), протеазы (разлагают протеины) и липазы (расщепляют жиры). Данная смесь энзимов, которые разрушают и действительно растворяют отходы, обеспечивает пищу для быстрого бактериального роста и размножения. Таким образом, приходит к гидролизу (разрушению) жировых наносов на глицерин и жирные кислоты, предотвращая тем самым повторное осаждение в смывной системе. Важно только его постоянное дозирование. Препарат не агрессивен и не повреждает сливной трубопровод.

Выше указанные препараты безвредны как для людей, так и для животных.

Препарат ВЮ-F5 является природным биологическим средством, разлагающим без запаха загрязнения в домашнем хозяйстве и рабочих помещениях. Активно устраняет пятна органического происхождения и изменяет все органические нечистоты в безвредный порошок. В связи с тем, что речь не идет об очистке сточных вод, мы с данным препаратом близко не работали.

Из-за того, что каждое иностранное изделие должно быть утверждено Главным санитарным врачом, были изделия ВЮ-Р 15. 09. 1994 г. направлены в Государственное санитарное управление (Народный главный центр питьевой воды) г. Прага 10, ул. Шробарова 48, где они были протестированы. На основании приложенных сертификатов, в которых было подтверждено отсутствие патогенных веществ, можно предполагать, что идентифицированная микрофлора не представляет угрозы окружающей среде. При применении необходимо исключить возможность контаминации подземных или поверхностных вод источников питьевой воды.

3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Предоставленные биологические препараты

Согласно нашему мнению, в качестве доминирующего фактора было необходимо испытать препараты, которые бы позволили ускорить процесс очистки сточных вод у небольших источников загрязнения. Далее мы предполагали испытать биологические препараты, которые бы помогли улучшить естественные процессы биodeградации. Для экспериментальных испытаний были предоставлены три изделия: ВЮ-Р1, ВЮ-Р2 и ВЮ-Р3.

ВЮ-Р1

1. Вид: Коричнево-белый сыпучий порошок. Распадается при температуре выше 22°C, рН 5,9.
2. Состав: Биологический продукт, основанный на сухой комбинации природных бактерий, минералов и энзимов.
3. Применение: Для дозировки в септики, почвенные фильтры, выгребные ямы, на птицефермах, овчарнях, молочных фермах, конюшнях и хлевах, при производстве продуктов питания, скотобойнях, гостиницах.
4. Работа: Безопасное средство для деградации отходов, создающее свободные плавающие менее токсичные отходы с более низким биологическим потреблением кислорода и сниженным замахом. Очищенная вода может быть выпущена в откачивающую емкость. Бактерии, содержащиеся в ВЮ-Р1 безопасны для источника подземных вод и не снижают каким-либо образом качество питьевой воды.
6. Опасность для здоровья: Отсутствует.
7. Хранение: В сухом месте.

ВЮ-Р2 и ВЮ-Р3

1. Вид: Белый порошок, рН 5,7.
2. Состав: Смесь энзимов и сухих бактерий.

3. Применение: Бункеры для дозревания, скотобойни, переработка рыбы, большие кухни в ресторанах, гостиницах, больницах, школах с общежитиями.

4. Работа: Безопасное средство для предотвращения образования жира в сточных системах. Предотвращает образование жира хоть в сифонах либо далее по основной трассе сливной системы.

1. Опасность для здоровья: Не известно.

2. Хранение: В сухом месте, в закрытом сосуде.

3. Отдельные данные: Отсутствуют.

3.2. Взятие образцов и их аналитическая обработка

Образцы для контроля отслеживания действенности очистки были взяты вручную, а оценку воздействия процесса мы анализировали обычными действиями:

- BSK5: методом разбавления с подготовленной водой с определением

кислорода электрометрическим методом (WTW - 610).

- CHSK: Двойной хромовокислый метод с двухчасовым кипячением в среде серной кислоты с обратным охлаждением при катализе Aq_2SO_4 (в отчете обозначено как CHSKcr).

- NL: Нерастворимые вещества, связанные после фильтрации на GF-фильтрах, высушенные при 105 °C.

- pH: Электрометрический метод (Радиометр M26).

3.3. Лабораторные и модельные испытания

Целью лабораторных испытаний была проверка работы изделия. Согласно информации производителя биологические культуры под названием BIO-P хорошо подходят для очистки сливной системы (удаление жира на внутренних стенках сливного трубопровода, затверждение жира в улавливателях жира и осаждение жира в выводных трубопроводах), далее для улучшения воздействия очистки в септических резервуарах, выгребных ямах, и т.д.

3.4. Результаты аналитического разбора

Испытания мы проводили в 3-х литровых стеклянных резервуарах, которые были заполнены 2-мя литрами питьевой воды, в воду было добавлено 5 гр. препарата и 250 мл

сточной воды из ЦОС г. Прага из стока отстойного резервуара. Испытания проводились параллельно, а именно так, что одна серия образцов была продута воздухом (результаты Таблица № 1, часть А), а вторая серия образцов только перемешивалась (результаты Таблица № 1, част Б). Время испытаний - 72 часа.

Таблица № 1 (18. 03. – 21. 03.1994 г.)

Влияние препарата на сточную воду ЦОС

Образцы (часы)	А		Б	
	CHSK _{ст} – 1 ⁻¹			
	Вход	Выход	Вход	Выход
Контрольные	545	235	545	485
10	-	340	-	420
30	-	270	-	360
50	-	220	-	340
72	-	160	-	320

Для испытания и сравнения действия препарата BIO-P мы провели следующие сравнительные испытания с подобными препаратами. Речь идет об изделиях: Biosol, Bioterra и Boizon.

Тест эффективности

В качестве стандарта был использован препарат, который состоит из смеси жиров, протеинов и крахмала. 50 гр. смешивается со 100 мл кипящей питьевой воды и после остывания (плотная консистенция) добавляется 20 гр. тестируемого изделия.

Приблизительно после одного часа энзимы и микроорганизмы начнут устранять масляную субстанцию и в течение 24 часов переведут ее в жидкое вещество.

Результаты тестов указаны в Таблице № 2.

Таблица № 2. Тест эффективности

Название изделия	Срок сжижения /часов/			
	12	24	48	72
Стандарт	плотная конс.	плотная конс.	плотная конс.	плотная конс.
Biosol	плотная конс.	жидкая	жидкая	жидкая
BIO-P	из 1/2 жид.	жидкая	жидкая	жидкая
Bioterra	из 1/3 жид.	1/2 жид.	жидкая	жидкая
Boizon	из 1/4	плотная конс.	1/2 жид.	жидкая

Для испытания действенности препарата по разложению органических материалов мы использовали сточную воду из септика ЦОС г. Прага. В септике находятся два вида бактерий: аэробные, которые жизненно зависят от кислорода и чистят сточную воду и анаэробные, которым кислород не нужен и живут в шламе у дна. В случае если отходы покроются прочной пленкой (кора), приходит к обрезанию доступа воздуха и септик перестанет чистить. По этой причине необходимо растворить плавающие органические вещества и минерализовать их в отходы.

Для испытания мы смешали сточную воду, включая нерастворимые вещества в 50-ти литровом резервуаре. 3-х литровые стеклянные колбы были наполнены 2-мя литрами сточной воды, и было добавлено 3 гр. плотного препарата. У препарата Bioterra было дозировано 10 мл изделия.

Результаты испытаний указаны в Таблице № 3.

Таблица № 3 Основные аналитические показатели

Изделие	Вход			Выход 21 день		
	pH	CHSKcr	NL	pH	CHSKcr	NL
		мгp. Г ⁻¹			мгp. Г ⁻¹	
Сточ. вода	7.3	1160	460	7,6	1020	310
Biosol	7.4	-	-	7.2	120	24
BIO-P	7.3	-	-	7.2	130	32
Bioterra	7. 1	-	-	7.0	230	78
Boizon	7. 2	-	-	7.2	325	76

У образцов Biosol и BIO-P пришло к седиментации плавающих веществ, а на поверхности осталось 3/4 содержащейся воды.

У изделий Bioterra и Boizon не пришло к большой седиментации. На поверхности осталось 1/4 содержащейся воды. Данные изделия не являются пригодными для очистки сточных вод из септиков.

Для дальнейших модельных испытаний мы использовали сточную воду из скотобоев с. Водняны. Речь идет о сточных водах с мяскокомбината, которые очищаются био-дисковыми очистными сооружениями. Из-за того, что данные очистные сооружения значительно перегружены, мы испытали на данной сточной воде действенность всех препаратов.

На 2 литра сточной воды мы добавили 2 гр. препарата, у Bioterra 2 мл, образцы в течение всего срока испытаний слабо перемешивались.