

**НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ
ІНСТИТУТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА
ім. Т. Г. МАСАРИКА - м. ПРАГА**

№ задачі 367/240

Інж. Енріко Маттіелло

**ТЕСТУВАННЯ І ПРАКТИЧНЕ
ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ВІО-Р
З ПОГЛЯДУ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА**

Технічна допомога
/ цільовий звіт /

м. Прага, жовтень 1994 р.

Науково-дослідний інститут ім. Т. Г. Масарика, м. Прага
Директор: д.п.н. Павло Пундохарж

Номер завдання: 367/240

Інж. Енріко Маттіелло

**Тестування і практичне застосування біологічних препаратів
ВІО-Р з погляду водного господарства**

Технічна допомога

(Цільовий звіт)

м. Прага, жовтень 1994 р.
ЗМІСТ

1.	Введення.....	3
2.	Розбір проблеми.....	4
3.	Експериментальна частина.....	7
3.1.	Надані біологічні препарати.....	7
3.2.	Узяття зразків і їхня аналітична обробка.....	8
3.3.	Лабораторні і модельні іспити.....	9
3.4.	Результати аналітичних розборів	9
4.	Тест на ефективність.....	10
5.	Пропозиція етикеток.....	5
5.1.	ВІО-Р1	5
5.2.	ВІО-Р2 и ВІО-Р3	8
5.3.	ВІО-Р5.....	6
6.	Таблиця № 1, № 2, № 3.....	10, 11, 12

1. УВЕДЕННЯ

Господарським договором № 42/94 від 17.05.1994 р. було погоджено, що НДІВГ ім. Т. Г. Масарика м. Прага надасть технічну допомогу фірмі ТОВ "Н + W s.r.o." при іспитах біологічного препарату ВІ-Р. Допомога полягала в проведенні розбору зразків стічних вод, що були очищені за технологією екологічних культур ВІ-Р і оцінка дієвості тестуванних культур.

На першому етапі роботи, коли ми одержали біологічний препарат ВІ-Р1 В СЕПТИК, ми провели орієнтовані іспити зі стічними водами ЦОС м. Прага, а також провели тести на ефективність. На наступному етапі іспитів були два інших біологічних препарати під позначенням ВІО-Р2 і ВІО-Р3. Дані препарати були випробувані в лабораторних умовах, на стічних водах привезених з бойні с. Водняни і крохмальних підприємств м. Гавлічкув Брод. Далі були дані препарати випробувані в лабораторних умовах на стічних водах із септиками і відходами вигрібних ям. Для порівняння дієвості препарату ми також у лабораторних умовах провели порівняльні іспити з іншими препаратами, що у даний момент знаходяться на місцевому ринку. Також був випробуваний вплив препарату по зниженню запаху сухих туалетів і вигрібних ям. В даний час проходять іспити в м. Прага 7 (жилий багатоповерховий будинок – 6 поверхів) по очищенню каналізаційних підключень. Лабораторні іспити були проведені в зв'язку з тим, що дійсне законодавство вимагає перед робочими іспитами з даними препаратами одержати атестат Санітарного управління. Дані іспити в даний час проводить вище зазначене Управління на підставі наданих сертифікатів. Наданий звіт підсумовує результати лабораторних і модельних іспитів за період (березень – жовтень 1994 р.). Даний звіт є результатом аналізу препарату, проведеного Народним головним центром питної води, що буде служити як основний матеріал для Міністерства охорони здоров'я.

2 . РОЗБІР ПРОБЛЕМИ

Вимоги які підвищуються до чистоти води, постійно покладають великі вимоги на технологію очищення і використання нових більш діючих способів очищення стічних вод. Для невеликих джерел забруднення приділяється велика увага інвестиційним і експлуатаційним витратам. При будівництві котеджів і невеликих об'єктів у селах, де немає змивної каналізації, необхідно побудувати очисні спорудження. У даному випадку маємо кілька можливостей:

- а)умонтувати домашнє біологічне дискове очищення з дорогою експлуатацією;
- б)побудувати герметичний приймач (вигрібну яму) і після наповнення відкачати стічну воду. З погляду дорогого транспортування, даний спосіб також досить дорогий;
- с)септик і ґрунтовий фільтр, експлуатація якого дуже проста, має мінімальні вимоги по обслуговуванню і низьким експлуатаційним витратам та не насильно впливає на екосферу.

Природний процес очищення води вимагає присутності відповідної кількості необхідних

мікроорганізмів. Дані мікроорганізми харчуються органічними речовинами, що знаходяться у воді або седиментах для свого росту і перетворюють дані речовини на вуглекислий газ і воду. Механізм процесу очищення й остаточного очищення стічних вод у ґрунтових фільтрах вважається з комбінованим впливом фізичних, біологічних і біохімічних процесів. Біохімічна складова залежить від навантаження фільтраційного ложа, а також від якості стічної води. У сильно навантажених фільтрів, як правило затоплених, працює фільтр, у анаеробних умовах, і має схильність до засмічення, і тим самим і до зниження свого терміну служби.

Дані недоліки ґрунтових фільтрів можна усунути і досягти збільшення ефекту очистки, шляхом використання селекційних мікроорганізмів, після додавання яких у воду вони зачнуть інтенсивну біологічну діяльність, яка веде до зниження утворення шламу з відновленням природного біологічного процесу.

Препарат ВІО-Р1 був розроблений спеціально для очищення стічних вод із септиків, вигрібних ям і ґрунтових фільтрів. Він містить сухі мікроорганізми, тобто суміш природних біологічних культур та ензимів, що здатні розкласти широку шкалу речовин, наприклад: фекальний матеріал, рослинні відходи і складені стічних вод. Мікроорганізми швидко активізуються, як тільки додаються у воду. Через те, що препарат використовує тільки обрані типи мікроорганізмів для утворення діючої анаеробної біомаси, приходить у септичному й осадковому резервуарі до анаеробного розкладання, тобто зменшується обсяг щільних складових частин шламу, а також кількість патогенних речовин. Постійні щомісячні дози допоможуть забезпечити функціонуючу систему з відсутністю запахів.

Препарат ВІО-Р3 є біологічним препаратом для очищення відходів, сифонів і каналізаційних систем при цьому розкладаючи жири на харчових виробництвах, промисловості і домашніх господарств. Виріб крім всього іншого містить суміш ензимів, а саме: амілази (розкладають речовини зі змістом крохмалю), протеази (розкладають протеїни) і ліпази (розщеплюють жири). Дана суміш ензимів, що руйнують і дієво розчиняють відходи, забезпечує їжу для швидкого бактеріального росту і розмноження. Таким чином, приходить до гідролізу (руйнуванню) жирових наносів на гліцерин і жирні кислоти, запобігаючи тим самим повторне осадження в зливній системі. Важливо тільки його постійне дозування. Препарат не агресивний і не ушкоджує зливальний трубопровід.

Вище зазначені препарати нешкідливі як для людей, так і для тварин.

Препарат ВІО-F5 є природним біологічним засобом, що розкладає без запаху забруднення в

домашнім господарстві і робочих приміщеннях. Активно усуває плями органічного походження і змінює всі органічні забруднення в нешкідливий порошок. У зв'язку з тим, що мова не йде про очищення стічних вод, ми з даним препаратом близько не працювали.

Через те, що кожний іноземний виріб повинний бути затверджений Головним санітарним лікарем, були виробу ВІО-Р 15.09.1994 р. спрямовані в Державне санітарне управління (Народний головний центр питної води) м. Прага 10, вул. Шробарова 48, де їх було тестовано. На підставі прикладених сертифікатів, у яких була підтверджена відсутність патогенних речовин, можна припускати, що ідентифікована мікрофлора не представляє погрози навколишньому середовищу. При застосуванні необхідно виключити можливість контамінації підземних або поверхневих вод джерел питної води.

3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Надані біологічні препарати

Відповідно до нашої думки, як домінуючий фактор було необхідно випробувати препарати, які б дозволили прискорити процес очищення стічних вод у невеликих джерел забруднення. Далі ми припускали випробувати біологічні препарати, які б допомогли поліпшити природні процеси біодеградації. Для експериментальних іспитів були надані три виробу: ВІО-Р1, ВІО-Р2 і ВІО-Р3.

ВІО-Р1

1. Вид : Коричнево-білий сипучий порошок. Розпадається при температурі понад 22°C, р 5,9.
2. Склад : Біологічний продукт, заснований на сухій комбінації природних бактерій, мінералів і ензимів.
3. Використання: Для дозування в септики, ґрунтові фільтри, вигрібні ями, на птахофермах, кошарах, молочних фермах, стайнях і хлівах, при виробництві продуктів харчування, бойнях, готелях.

4. Робота: Безпечний засіб для деградації відходів, що створює вільні токсичні відходи, які менш плавають, з більш низьким біологічним споживанням кисню і зниженим замахом. Очищена вода може бути випущена у підкачувальний резервуар. Бактерії, що утримуються в ВІО-Р1 безпечні для джерела підземних вод і не знижують яким-небудь образом якість питної води.
6. Небезпека для здоров'я: Відсутня.
7. Збереження: У сухому місці.

ВІО-Р2 и ВІО-Р3

1. Вид : Білий порошок, р 5,7.
2. Склад : Суміш ензимів і сухих бактерій.
3. Застосування: Бункери для дозрівання, бойні, переробка риби, великі кухні в ресторанах, готелях, лікарнях, школах з гуртожитками.
4. Робота: Безпечний засіб для запобігання утворення жиру в стічних системах. Запобігає утворенню жиру хоч у сифонах або далі по основній трасі зливної системи.
5. Небезпека для здоров'я: Не відомо.
6. Збереження: У сухому місці, у закритій судині .
7. Окремі дані: Відсутні.

3.2. Узяття зразків і їхня аналітична обробка

Зразки для контролю відстеження дієвості очищення були узяті вручну, а оцінку впливу процесу ми аналізували звичайними діями:

- BSK5: методом розведення з підготовленою водою з визначенням кисню електрометричним методом (WTW - 610).
- CHSK: Подвійний хромово-кислий метод із двогодинним кип'ятінням у середовищі сірчаної кислоти зі зворотним охолодженням при каталізі Aq_2SO_4 (у звіті позначено як CHSKcr).
- NL: Нерозчинні речовини, зв'язані після фільтрації на GF-фільтрах, висушені при 105 °C.
- рН: Електрометричний метод (Радіометр М26).

3.3. Лабораторні і модельні іспити

Метою лабораторних іспитів була перевірка роботи виробу. Відповідно до інформації виробника біологічні культури за назвою ВІО-Р добре підходять для очищення зливальної системи (видалення жиру на внутрішніх стінках зливального трубопроводу, затвердіння жиру в збірниках жиру й осадження жиру у вивідних трубопроводах), далі для поліпшення впливу очищення в септичних резервуарах, вигрібних ямах, і т.д.

3.4. Результати аналітичних розборів

Іспит ми проводили в 3-х літрових скляних резервуарах, що були заповнені 2-ма літрами питної води, у воду було додано 5 гр. препарату і 250 мл стічної води з ЦОС м. Прага зі стоку відстійного резервуара. Іспити проводилися паралельно, а саме так, що одна серія зразків була продута повітрям (результати Таблиця № 1, частина А), а друга серія зразків тільки перемішувалася (результати Таблиця № 1, частина Б). Час іспитів – 72 години.

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

Вплив препарату на стічну воду ЦОС

Зразки (часи)	А		Б	
	CHSK _{cr} – 1 ⁻¹			
	Вхід	Вихід	Вхід	Вихід
Контрольні				
10	545	235	545	485
30	-	340	-	420
50	-	270	-	360
72	-	220	-	340
	-	160	-	320
	-		-	

Для іспиту і порівняння дії препарату ВІ-Р ми провели наступні порівняльні іспити з подібними препаратами. Мова йде про виробу: Biosol, Bioterra та Voizon.

Тест ефективності

Як стандарт був використаний препарат, що складається із суміші жирів, протеїнів і крохмалю. 50 гр. змішується з 100 мол киплячої питної води і після остигання (щільна консистенція) додається 20 гр. тестуваного виробу. Приблизно після однієї години ензими і мікроорганізми почнуть усувати масляну субстанцію і протягом 24 годин переведуть її в рідку речовину.

Результати тестів зазначені в Таблиці № 2.

Таблиця № 2. Тест ефективності

Назва Виробу	Термін скраплення /часів/			
	12	24	48	72
Стандарт	плотна конс.	плотна конс.	плотна конс.	плотна конс.
Biosol	з 1/2 жид.	жидка	жидка	жидка
ВІО-Р	з 1/3 жид.	жидка	жидка	жидка
Bioterra	з 1/4 жид.	1/2 жид.	жидка	жидка
Boizon	плотна конс.	плотна конс.	1/2 жид.	жидка

Для іспиту дієвості препарату по розкладанню органічних матеріалів ми використовували стічну воду із септика ЦОС м. Прага. У септику знаходяться два види бактерій: аеробні, котрі життєво залежать від кисню і чистять стічну воду й анаеробні, яким кисень не потрібний і живуть у шламів в дна. У випадку якщо відходи покриваються міцною плівкою (кора), приходиться до обрізання доступу повітря і септик перестане чистити. З цієї причини необхідно розчинити органічні речовини, що плавають, і мінералізувати їх у відходи.

Для іспиту ми змішали стічну воду, включаючи нерозчинні речовини в 50-ти літровому резервуарі. 3-х літрові скляні колби були наповнені 2-ма літрами стічної води, і було додано 3 гр. препарату. У препараті Bioterra було дозовано 10 мл виробу.

Результати іспитів зазначені в Таблиці № 3.

Таблиця № 3 Основні аналітичні показники

Виробок	Вхід			Вихід 21 день		
	рН	CHSKcr	NL	рН	CHSKcr	NL
		мгр. Г ⁻¹			мгр. Г ⁻¹	
Стіч. вода	7.3	1160	460	7,6	1020	310
Biosol	7.4	-	-	7.2	120	24
ВІО-Р	7.3	-	-	7.2	130	32
Bioterra	7. 1	-	-	7.0	230	78
Boizon	7. 2	-	-	7.2	325	76

У зразків Biosol і ВІ-Р прийшло до седиментації речовин, що плавають, а на поверхні залишилося 3/4 води, що утримується.

У виробів Bioterra та Voizon не прийшло до великої седиментації. На поверхні залишилося 1/4 води, що утримується. Дані вироби не є придатними для очищення стічних вод із септиків.

Для подальших модельних іспитів ми використовували стічну воду з боєнь с. Водняни. Мова йде про стічні води з м'ясокомбінату, що очищаються біо-дисковими очисними спорудженнями. Через те, що дані очисні спорудження значно перевантажені, ми випробували на даній стічній воді дієвість усіх препаратів.

На 2 літри стічної води ми додали 2 гр. препарату, у Bioterra 2 мл, зразки протягом усього терміну іспитів слабо перемішувалися.