

УДК 628.03

БИОТЕХНОЛОГІЇ КОНДИЦІЮВАННЯ ЗВОРОТНИХ ВОД ДЛЯ ТЕХНІЧНИХ ПОТРЕБ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ БИОРЕГЕНЕРАТОРА OXYDOL

** О.М. Коцар, ** Ю.В. Загороднюк, *** І.М. Федай, **** К.Ю. Загороднюк*

*ТОВ «Юнілос-Україна», м. Київ; **Громадська організація «Фонд розвитку водоочисних технологій», м. Київ; ***ТОВ «Холдинг «Нові Технології», м. Київ; ****Національний медичний університет імені О.О.Богомольця, м. Київ

Економічні реалії сьогодення та вступ України до СОТ призвели до необхідності запровадження змін у виробничій діяльності великої кількості українських підприємств. В сучасних умовах забезпечення конкурентоспроможності товарів на Світових ринках можливе лише за раціонального використання природних ресурсів, кількість яких катастрофічно зменшується. До таких ресурсів належить якісна прісна вода, без якої неможливий жодний виробничий процес. Однак, якість води поверхневих та підземних джерел водопостачання погіршується з року в рік, що призводить до значного зростання вартості води, придатної для безпечного та раціонального використання у виробничій діяльності. Окрім того, добре відомо, що збільшення водоспоживання підприємствами призводить до збільшення скидів зворотних вод в поверхневі водойми, що в свою чергу викликає з одного боку катастрофічне забруднення джерел водопостачання, а з іншого – накладання штрафів на підприємства за скиди неочищених чи недостатньо очищених стічних вод.

Зважаючи на вищевикладене особливої актуальності набувають питання вирішення проблем захисту природних ресурсів (води, ґрунтів, корисних копалин) від виснаження та забруднення.

Кілька років тому Україна в законодавчому порядку почала реалізовувати концепцію платного природокористування, що покликано підсилити захист природних ресурсів.

До таких дій з боку держави призвело розуміння, що проблеми захисту природних ресурсів неможливо вирішити без дотримання достатнього рівня екологічної безпеки всіма без виключення об'єктами господарювання.

В той же час в країні спостерігається недотримання промисловими, сільськогосподарськими та комунальними підприємствами необхідного рівня екологічної безпеки через безвідповідальність їхніх керівників та незнання законодавства, зокрема змісту таких відомчих нормативних документів як Повітряний кодекс України, Водний кодекс України, Земельний кодекс України, Лісовий кодекс України, Кодекс України про над-

ра, СанПіН 4630-88 «Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения», ДСП 201-97 «Державні санітарні норми по охороні атмосферного повітря населених пунктів (від забруднення хімічними та біологічними речовинами)» тощо.

Основною умовою екологізації підприємств як державної, так і приватної форм власності є оптимізація систем їх водного господарства, яка повинна базуватися на впровадженні в роботу цих підприємств новітніх біотехнологій кондиціювання зворотних вод для технічних потреб, заходів з енергозбереження та ресурсозбереження, зменшенні витрат свіжої прісної води в технологічних процесах виробництва.

Зворотні води – це води, які змінили свій стан (природну якість та властивості) при господарському використанні або контакті з антропогенно навантаженим середовищем. Внаслідок забруднення, зворотні води, навіть при їх очищенні, повертаються до водойм та потрапляють у ґрунтові води з властивостями, які можуть негативно впливати на структуру та функціонування екосистем прісних поверхневих водоймищ, морів, ґрунтів тощо.

Зворотні води можуть значно погіршувати якість води, як середовища існування гідробіонтів, оскільки неможливо проконтролювати вміст всіх забруднюючих домішок, що надходили і надходять у природні прісні води в результаті господарської діяльності людини.

Процеси очищення зворотних вод (механічного, фізико-хімічного та біологічного) спрямовані на зниження як концентрацій конкретних забруднень (іони біогенних елементів азоту та фосфору, СПАР тощо), так і кількісних значень комплексних інтегральних показників якості, які в цілому характеризують рі-

вень забруднення зворотних вод (ХСК, БСК, індекс токсичності, індекс лактозопозитивних кишкових паличок тощо). Не зважаючи на досить високу вартість очистки зворотних вод, навіть при досягненні рівнів ГДК забруднювачів в очищених водах, при скиді в водоймища вони все ж привносять із собою небезпечні домішки, які не підлягають ідентифікації у відповідності до діючих методик досліджень якості (за показникам, які не нормуються). Це призводить до прогресування деградації водних екосистем, погіршення якості води поверхневих водойм, підвищення їх мінералізації.

В той же час звертає на себе увагу той факт, що перед скидом зворотних вод в водойми їх якість контролюється в основному за екологічними, рибогосподарськими та гігієнічними критеріями, в той час як при використанні води для технічних потреб у виробничій діяльності головними критеріями якості, що визначають її придатність, є певні властивості води, а не чітко нормовані показники.

Наприклад, для охолодження в градирнях вода обертових систем повинна мати наступні властивості: низьку температуру, не виявляти агресивність (схильність до корозії) [1], бути безпечною в епідеміологічному, токсикологічному та радіаційному відношеннях, а для котлової води основною властивістю, що лімітує її використання, є схильність до утворення відкладень солей кальцію та магнію на стінках котлів, при використанні води для зрошення - властивість викликати засолення та осолонцювання ґрунтів, при транспортуванні сировини – здатність до розчинення матеріалів, концентрація та гранулометричний склад твердих домішок, при митті машин – агресивність та концентрація нафтопродуктів, при вирощуванні риби –

концентрація розчинного кисню та амонію, рН, і таке інше.

При цьому в більшості випадків для використання зворотних вод в системах технічного водопостачання фінансові витрати на її кондиціонування, а саме надання воді певних властивостей відповідно до вимог споживача значно менші, ніж при очищенні зворотних вод для скиду в поверхневі водоймища, особливо рибогосподарського призначення (а такими в Україні вважаються всі, що розташовуються за межами населених пунктів).

Одним з шляхів вирішення проблеми захисту водних ресурсів від виснаження та забруднення є впровадження на підприємствах, об'єктах комунальної власності та в практику сільського господарства систем технічного водопостачання кондиціонованими зворотними водами. Наш досвід показав, що найбільш ефективним способом кондиціонування зворотних вод є реалізація біотехнології на основі використання біорегенератору Oxydol та препарату Sea-Quest [2, 3, 4].

Принципова відмінність між очищенням та кондиціонуванням зворотних вод полягає в тому, що кінцевий продукт процесів очищення повинен містити мінімальні концентрації різноманітних домішок, при чому їх вміст не повинен перевищувати чітко регламентовані ГДС, в той час як кінцевий продукт процесів кондиціонування зворотних вод для систем технічного водопостачання повинен мати властивості, які визначають його придатність до використання для забезпечення певного технологічного процесу конкретного споживача, тобто кондиційність (за умови дотримання санітарних норм і правил із забезпечення санітарно-епідеміологічного благополуччя населення). Тобто в першому випадку вимоги до якості кінцевого продукту регламен-

туються державними органами за великою кількістю показників, а в другому – самим споживачем зворотних вод за однією чи кількома властивостями.

Використання кондиційних зворотних вод в системах технічного водопостачання промислових та комунальних підприємств, в сільському господарстві – обертових, замкнутих, послідовних, прямоочних зрошувальних та ін. – дозволяє суттєво зменшити відбір з природних джерел прісної води для технічних потреб, та відповідно, зменшити надходження в них зворотних вод, для здійснення очищення яких також треба вкласти суттєві кошти. За існуючою сьогодні схемою споживачі витрачають значні кошти на споживання свіжої води для технічних потреб та на водовідведення очищених зворотних вод, при цьому прісні зворотні води в багатьох випадках втрачаються, наприклад, при скиді зворотних вод в моря та лимани, а постійний відбір свіжої прісної води з свердловин та поверхневих водойм для технічних потреб виснажує їх незначні запаси.

Основною концепцією вирішення проблеми виснаження ресурсів та забруднення джерел прісної води, що пропонується авторами, є перехід від систем очищення забруднених зворотних вод до систем їх кондиціонування. При цьому автори вважають, що лише при скиді надлишків зворотних вод в водойму необхідно їх очищати таким чином, щоб забезпечувалося відновлення властивостей середовища життєдіяльності гідробіонтів, застосовуючи при цьому енергоефективні ресурсозберігаючі біотехнології з дотриманням вимог відповідних ДСТУ, технологічних регламентів, СанПіН-ів та інших нормативних документів.

При цьому основною метою при кондиціонуванні зворотних вод є виробництво і реалізація кінцевої продукції

(кондиційної води, безпечного осаду), які підлягають подальшому господарському використанню. При такому підході у разі використання біотехнологій відбувається мінімізація використання реагентів та електроенергії на всіх етапах виробничого циклу та негативного впливу на людину та природні екосистеми [5].

Особливо витратно і складно забезпечити повернення зворотних вод з відновленими природними якостями та властивостями в природні екосистеми рибогосподарського водокористування на не каналізованих антропогенно навантажених територіях, на яких відсутні централізовані системи збору, очищення та водовідведення зворотних вод.

Спеціалісти ТОВ «Юнілос-Україна» разом з громадською організацією «Фонд розвитку водоочисних технологій», ТОВ «Холдинг «Нові Технології» та НМУ імені О.О.Богомольця на основі наведеної вище концепції розробили сучасні вітчизняні біотехнології кондиціювання та повторного використання зворотних вод, що передбачають заміну свіжої прісної води на кондиційні зворотні води технічної якості для різних напрямків її використання – в технологічних процесах виробництва, для охолодження обладнання, зрошення та ін.

Розроблені, досліджені та впроваджені в практику роботи молокозаводів, м'ясопереробних підприємств, спиртзаводів, цехів забою птиці та виробництва напівфабрикатів, солодових заводів, винзаводів, тваринницьких комплексів біотехнології кондиціювання зворотних вод з застосуванням біорегенератору Oxydol та препарату Sea-Quest, які дозволяють досягти відповідних необхідних властивостей кондиціонованих зворотних вод при їх повторному використанні в системах зрошення, для поповнення води в обертових та замкнутих системах технічного водопостачання.

Оскільки саме на не каналізованих територіях будується значна кількість промислових підприємств, котеджів, логістичних центрів, від яких необхідно відводити та потім очищати господарсько-побутові, виробничі та забруднені дощові води, кондиціювання зворотних вод для технічного водопостачання цих об'єктів стає особливо актуальним.

В багатьох випадках біля таких об'єктів відсутні водоймища, куди можна було б відвести зворотні води після каналізаційних очисних споруд (КОС), а самі традиційні КОС мають санітарно-захисну зону (СЗЗ) 50-300 м, в залежності від їх потужності, і забудовники, як правило, не мають вільних майданчиків, які задовольняли б вимогам по СЗЗ при розташуванні КОС на територіях, відведених під забудову. Проблематичним є також вибір трас напірних колекторів для перекачки стічних вод на розташовані в регіоні діючі КОС – площі розпайовані, і відчуження землі під трасу каналізаційного колектору на практиці стикається з проблемами проходження по земельним ділянкам, що були передані в приватну власність або довгострокову оренду.

На таких територіях успішно використовуються технології кондиціювання природних та зворотних вод об'єктів та установки для їх реалізації, що виготовляються із застосуванням найсучасніших матеріалів та обладнання світових лідерів виробництва, власного водоочисного та допоміжного обладнання для забезпечення високого рівня техногенної безпеки об'єктів господарювання при розташуванні в закритих будівлях каналізаційних насосних станцій вбудованих в них блоків обробки зворотних вод.

При цьому СЗЗ становить 20-50м, а для отримання технічної води з необхідними властивостями використовуються безреагентні фізико-хімічні методи обробки некондиційних вод, реагентні

фізико-хімічні методи з використанням мінімальних доз реагентів, які є відходами інших підприємств, що підлягають утилізації (вапно, хлорид та сульфат заліза, діоксид кремнію тощо), процеси аеробної біологічної очистки з використанням біорегенератору Oxydol, препарату Sea-Quest, ультрафільтрації, флотації та ін.

При кондиціонуванні забруднених зворотних вод для їх відведення в поверхневі водоймища безпосередньо або через потік ґрунтових вод, коли метою кондиціонування є відновлення не тільки властивостей, але і якості зворотних вод, як безпечного середовища існування гідробіонтів та збереження категорії водокористування водоймища, що приймає зворотні води, в основному використовуються методи біологічного відновлення якості забруднених зворотних вод без застосування реагентів, з інтенсифікацією біологічних процесів біорегенератором Oxydol, що забезпечує покращення якості та властивостей зворотних вод при менших енергозатратах на насичення зворотних вод киснем повітря.

Впровадження систем повторного використання кондиційних зворотних вод дозволяє знизити енергоємність обробки зворотних вод до 0,1-0,5 кВт-год/м³ (в залежності від забрудненості зворотних вод); зменшити габарити споруд обробки води та СЗЗ навколо них до 20-50м завдяки зменшенню шкідливих викидів в атмосферу; отримати осади, зневоднюючи їх без застосування хімічних реагентів або з мінімальним їх використанням, які придатні для внесення в ґрунт для покращення їх фізико-механічних властивостей, збагачення ґрунту біогумусом; використати кондиційні зворотні води в різних циклах конкретного виробництва або підприємства (для зрошення, поливу проїздів, миття сировини, приготування

реагентів та миття обладнання очисних споруд, миття автомобілів, в туалетах з педальним змивом та ін.).

Розроблені нами інженерно-біологічні споруди (біоплато) нового покоління з використанням замість традиційних субстратів, наприклад, щебеню, сучасних поліпропіленових, які забезпечують достатній ступінь іммобілізації мікроорганізмів біорегенератору Oxydol, можуть бути розташовані на значно меншій території у порівнянні із класичними біоплато-біореакторами.

Запровадження автоматизованого управління технологічними процесами кондиціонування зворотних вод під постійним контролем їх вхідних та вихідних параметрів дозволяє звести обслуговування споруд до періодичного, не потребує постійного перебування на спорудах обслуговуючого персоналу. На рис. наведена технологічна схема кондиціонування зворотних вод тваринницьких комплексів, що дозволяє отримувати технічну воду для удобрювально-зволожувальних поливів та компост з осаду, що використовується для збільшення в ґрунтах проценту гумусу.

Висновок

Впровадження в роботу промислових, сільськогосподарських та комунальних підприємств біотехнологій кондиціонування зворотних вод на основі використання біорегенератору Oxydol та препарату Sea-Quest є ефективним екологічно безпечним заходом покращення стану навколишнього середовища, зниження експлуатаційних витрат підприємств, збереження ресурсів якісної прісної води та отримання товарного продукту - біогумусу.

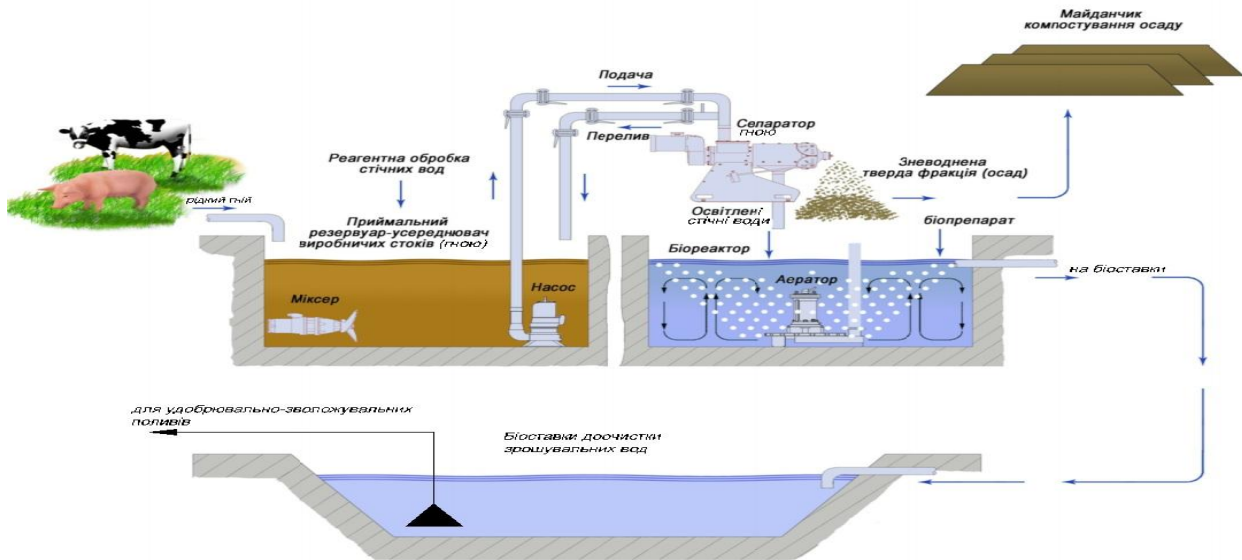


Рис. 1 – Технологічна схема кондиціювання зворотних вод тваринницьких комплексів з отриманням технічної води та компосту

Література

1. Проблемы внутренней коррозии в системах хозяйственно-питьевого водоснабжения и коммунального теплоснабжения Украины, их нормативное регулирование и предлагаемые пути решения / К. Ю. Загороднюк, М. Г. Новиков, С. Т. Омельчук [и др.] // Всероссийский журнал «Вода: технология и экология». – Санкт-Петербург, 2009. – № 2. – С. 13–23
2. Коцар Е. М. Роль гидробионтов в процессах кондиционирования возвратных вод, поступающих в водоемы с неканализованных территорий / Е. М. Коцар // «Современные проблемы строительства», Ежегодный научно-технический сборник. Донецк: Донецкий ПромстройНИИпроект, ООО «Лебедь», 2001 г. - том 1, с.112-117.
3. Kotsar Olena Verfahren der verarbeitung und desutilisierens rickstindigen abwassers sn biologischen klaranlagen fur industrielles und haushaltsabwasser / Olena Kotsar // Euro-eco. Internationaler Kongress Fachmesse Ekologische, Technologische und Rechtliche Aspekte der Lebensversorgung - Hannover 2009.— P. 48.
4. Загороднюк К. Ю. Гігієнічна оцінка корозивної агресивності питної води після застосування препарату «Sea-Quest» / К. Ю. Загороднюк // Науковий вісник Національного медичного університету імені О.О. Богомольця : (матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 60-річчю ВООЗ, всесвітньому дню здоров'я 2008 р., захисту здоров'я від змін клімату). – Київ, 2008. – С. 87.
5. Загороднюк К. Ю. Сучасні технології очищення та кондиціонування води та можливості їх впровадження в

практику водопровідно-каналізаційного господарства України / К. Ю. Загороднюк, С. Т. Омельчук // Водопостачання та водовідведення. – 2011. – № 1. – С. 7–14.

Ключові слова: концепція, біотехнології, біорегенератор Oxydol, препарат Sea-Quest.

УДК 628.03

БИОТЕХНОЛОГИИ КОНДИЦИОНОВАНИЯ
ЗВОРОТНИХ ВОД ДЛЯ ТЕХНІЧНИХ
ПОТРЕБ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ
БИОРЕГЕНЕРАТОРА OXYDOL

* О.М. Коцар, ** Ю.В. Загороднюк,
*** І.М. Федай, **** К.Ю. Загороднюк

*ТОВ «Юнілос-Україна», м. Київ;
**Громадська організація «Фонд розвитку
водоочисних технологій», м. Київ;
***ТОВ «Холдинг «Нові Техно-логії»,
м. Київ; ****Національний медичний
університет імені О.О.Богомольця,
м. Київ

імені О.О.Богомольця, м. Київ

В роботі наведено аналіз причин зменшення кількості та погіршення якості прісної води, обґрунтовано концепцію вирішення проблеми виснаження водних ресурсів. Наведено опис розроблених на підставі обґрунтованої концепції та впроваджених в практику роботи молокозаводів, м'ясопереробних підприємств, спиртзаводів, цехів забою птиці та виробництва напівфабрикатів, солодових заводів, вин заводів, тваринницьких комплексів сучасних вітчизняних біотехнологій кондиціювання та повторного використання зворотних вод, що передбачають заміну свіжої прісної води на кондиціоновані зворотні води технічної якості. Отримані результати попередньої еколого-гігієнічної оцінки установок для реалізації розроблених сучасних вітчизняних біотехнологій кондиціювання та повторного використання зворотних вод, що виготовляються із застосуванням найсу-

часніших матеріалів та обладнання світових лідерів в цій галузі, власного водоочисного та допоміжного обладнання на основі використання біорегенератора Oxydol та препарату Sea-Quest, засвідчили можливість зменшення площі, що повинна бути відведена під їх розташування та СЗЗ. Доведено, що кондиціювання зворотних вод з використанням біорегенератора Oxydol та препарату Sea-Quest є ефективним екологічно безпечним заходом покращення стану навколишнього середовища, зниження експлуатаційних витрат підприємств, збереження ресурсів якісної прісної води та отримання товарного продукту - біогумусу.

Ключові слова: концепція, біотехнології, біорегенератор Oxydol, препарат Sea-Quest.

УДК 628.03

БИОТЕХНОЛОГИИ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ
ОБОРОТНЫХ ВОД ДЛЯ
ТЕХНИЧЕСКИХ НУЖД НА ОСНОВЕ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
БИОРЕГЕНЕРАТОРА OXYDOL

* Е.М. Коцар, ** Ю. В. Загороднюк,
*** И.М. Федай, **** К.Ю. Загороднюк

*ООО «Юнилос-Украина», г. Киев;
**Общественная организация «Фонд развития
водоочистных технологий»,
г. Киев; ***ООО «Холдинг «Новые
технологии», г. Киев; ****Национальный
медицинский университет
имени А.А. Богомольца, г. Киев

В работе приведен анализ причин уменьшения количества и ухудшения качества пресной воды, обоснована концепция решения проблемы истощения водных ресурсов. Приведено описание разработанных на основании обоснованной концепции и внедренных в практику работы молокозаводов, мясоперерабатывающих предприятий, спиртзаводов, цехов убоя птицы и производства полуфабрикатов, солодовых заво-

дов, винзаводов, животноводческих комплексов современных отечественных биотехнологий кондиционирования и повторного использования возвратных вод, предусматривающие замену свежей пресной воды на кондиционированные возвратные воды технического качества. Полученные результаты предварительной эколого - гигиенической оценки установок для реализации разработанных современных отечественных биотехнологий кондиционирования и повторного использования возвратных вод, изготавливаемых с применением современных материалов и оборудования мировых лидеров в этой области, собственного водоочистного и вспомогательного оборудования на основе использования биорегенератора Oxydol и препарата Sea-Quest, показали возможность уменьшения площади, которая должна быть отведена под их расположения и СЗЗ. Доказано, что кондиционирование возвратных вод с использованием биорегенератора Oxydol и препарата Sea-Quest является эффективным экологически безопасным средством улучшения состояния окружающей среды, снижения эксплуатационных расходов предприятий, сохранения ресурсов качественной пресной воды и получения товарного продукта – биогумуса.

Ключевые слова: концепция, биотехнологии, биорегенератор Oxydol, препарат Sea-Quest.

BIOTECHNOLOGIES OF REVERSE WATER CONDITIONING FOR TECHNICAL NEEDS BASED ON USING BIOGENERATOR OXYDOL

* E.M. Kozar, ** Yu.V. Zagorodnyuk,
*** I.M.Feday, **** K. Yu. Zagorodniuk

*LTD «Junilos-Ukraina», Kiev; **Public organization «Fund of development of water-purifying technologies», Kiev; ***LTD «Holding «New technologies», Kiev;
****National medical university of A.A. Bogomolets, Kiev

Analys of decreasing fresh water quantity and quality is given, conception of solution of water resources depletion and deterioration problem is grounded. Description of developed on the base of grounded conception and implemented into the practical work of dairies, meat processing plants, distilleries, poultry slaughtering and semi-finished products manufacturing shops, malt factories, wine factories, cattle-breeding facilities modern domestic biotechnologies of conditioning and reuse of reverse water, which are forseeing replacement of fresh water by conditioned reverse water of technical quality is given. The results of previous ecological and hygienic evaluation of the developed systems for modern domestic biotechnologies of conditioning and reusing of reverse water realization, which are manufacturing with using of the modern materials and equipment by the world leaders in this area, own water treatment and ancillary equipment on the base of bioregenerator Oxydol and preparation Sea-Quest demonstrated the possibility of reducing the area that should be reserved for these systems' location and area of sanitary protection zone. It is proved that conditioning of reverse water with application of bioregenerator Oxydol and preparation Sea-Quest is ecologically safe and effective measure of environmental conditions improving, lowering operational costs, conserve resources of high quality fresh water and receiving of commodity product – biocompost.

Keywords: conception, biotechnologies, bioregenerator Oxydol, preparation Sea-Quest.

Впервые поступила в редакцию 03.06.2013 г. Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования.