



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 77351

(13) C2

(51) МПК (2006)

A01K 61/00

A01G 33/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

## (54) СПОСІБ МЕЛІОРАЦІЇ ПРИБЕРЕЖНИХ ЕКОСИСТЕМ

1

(21) а200504371

(22) 10.05.2005

(24) 15.11.2006

(46) 15.11.2006, Бюл. № 11, 2006 р.

(72) Поляхов Олексій Семенович, Грінцов Володимир Андрійович, Губанов Володимир Іванович, Суботін Олександр Анатолієвич, Іванов Валерій Миколайович

(73) ІНСТИТУТ БІОЛОГІЇ ПІВДЕННИХ МОРИВ ІМ.О.О.КОВАЛЕВСЬКОГО НАН УКРАЇНИ

(56) SU A1 1329712 15.08.87.

SU A1 1445661 23.12.88.

UA C2 53684 17.02.2003.

RU C1 2174749 20.10.2001.

RU C1 2248595 20.03.2003.

Александров Б.Г. Гідробіологічні основи управління станом прибережних екосистем Чорного моря. Автореф. дис. ... докт.біол.наук. Севастополь, 2002.

2

Методы и средства борьбы с нефтяным загрязнением вод Мирового океана. Проблемы химического загрязнения вод Мирового океана. Т.8, Ленинград, Гидрометеиздат, 1989, 208 с.

(57) 1. Спосіб меліорації морських прибережних екосистем шляхом інтенсифікації продукційних процесів у прибережній зоні моря, який **відрізняється** тим, що визначають основні параметри, які відбивають негативний стан району, і підбирають тип гідробіотичного спорудження і технологічний процес, які корегують стан середовища, рівень біорізноманіття і збір біомаси харчового, кормового або технологічного призначення.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що визначаються такі параметри: переєфтрофікація середовища, дисбаланс біогенів, дефіцит організмів-фільтраторів та меро- або іхтіопланктону.

Передбачуваний винахід відноситься до морської біотехнології і призначений для ліквідації негативних наслідків антропогенного впливу на прибережні морські екосистеми.

Відомо, що в районах розміщення приморських агломерацій, в районах інтенсивного рибальства і видобутку морських ресурсів, дампінга відбувається системне погіршення екологічного стану акваторій, що виражається:

1) у зниженні біологічного й генетичного різноманіття;

2) у змінах хімічного складу вод;

3) у неможливості відновлення чисельності рідкісних гідробіонтів і тих, що знаходяться під загрозою зникнення.

Основними способами боротьби з негативними наслідками антропогенного впливу є методи заборонного характеру; іноді реалізуються проекти глибоководного захоронення відходів і скидань стічних вод. Ці заходи ґрунтуються на припущенні, що морське середовище здатне на самовідновлення, і до попереднього рівня повернуться якісні і кількісні характеристики середовища і біоти. На

жаль, приклади самовідновлення якості морського середовища й обсягів біоресурсів практично відсутні. Необхідні активні заходи для стимулювання продукційних і деструкційних процесів в екосистемах з порушеним балансом речовини й енергії.

Авторами використовується наступний підхід до позначеної комплексної проблеми.

Меліорація (melioratio (лат.) - поліпшення) прибережних морських екосистем реалізується в трьох напрямках:

- управління потоками речовини й енергії;
- підтримка біологічного й генетичного різноманіття;

- розведення рідкісних і зникаючих видів.

Марикультура - комплекс біотехнологічних заходів щодо відтворення якості середовища в процесі виробництва продукції.

Марикультура як технологія меліорації відрізняється від технології здобування сировини харчового, кормового і т.д. призначення, тим, що:

1. Кінцева мета - не харчові продукти; не одержання біомаси, а інтегральний ефект у середовищі і зміні мисливського (збірного) типу господар-

(13) C2

(11) 77351

(19) UA

ства на інтенсивний, відтворюючий.

2. Управління - збільшення продуктивності угруповання, збільшення його стійкості та напрям визначеної частки потоку енергії на цілі меліорації середовища, екосистеми.

3. Створює умови для підтримки чисельності рідкісних і зникаючих видів.

Відомий спосіб [див. «Искусственный риф для размножения водных животных», А.С. №1329712, МКИ А01К61/00, СССР], заснований на використанні штучних рифів (ШР), де надається можливість селитися гідробіонтам. Основним недоліком способу є неможливість управління кількістю біомаси, яка розвивається на штучних субстратах, що часто призводить до замулювання рифу, дефіциту кисню і розвитку анаеробних процесів у придонних шарах води.

Відома [див. «Установка для промислового выращивания водных организмов» А.С. №1445661, МКИ А01К61/00, СССР], за допомогою якої розв'язуються задачі здобування харчової, кормової сировини.

Відомі також методики використання мідій як елементів гідробіологічного очищення вод від нафтового забруднення, для санації середовища [див. Миронов О.Г. Методы и средства борьбы с загрязнением вод Мирового океана. - Л. 1989. - с.183-189].

Найближчими до пропонованого винаходу є пропозиції щодо впровадження для меліорації прибережної зони моря теоретичної бази для розрахунків елемента в ШР (штучних рифах), що з одного боку змогли б забезпечити необхідну економію матеріалів при досягненні високої ефективності роботи цих споруджень, з іншого боку - перешкождали б вторинному забрудненню екосистеми органічною речовиною (ОР) [див. Александров Б.Г. Гідробіологічні основи управління станом прибережних екосистем Чорного моря. // 2002, Севастополь, автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора біологічних наук. - с.1].

В основу винаходу «Спосіб меліорації морських прибережних екосистем» поставлена задача розробити технологію для досягнення інтегрального ефекту - збереження рекреаційної цінності акваторії при одночасній підтримці продукційних можливостей екосистеми.

Спосіб реалізується таким чином:

1. Визначаються основні параметри, що відбивають негативний стан району, акваторії, угруповання, екосистеми, наприклад, переєвтрофікація середовища, дисбаланс біогенів, недолік організмів-фільтраторів, дефіцит меро- чи іхтіопланктону.

2. З арсеналу марікультури підбираються тип гідробіотичного спорудження і технологічний процес, що коригує стан середовища, рівень біорізноманіття і збору біомаси харчового, кормового або технологічного призначення.

Приклади реалізації способу.

Приклад 1.

На узмор'ї м. Севастополя протягом 5 років здійснювали моніторинг гідрофізичних, гідрохімічних і гідробіологічних характеристик. Для комплексної оцінки якості вод використовували індекс евтрофікації - E-TRIX. У районі Мартинової бухти

розташовані два міських аварійних випуски стічних вод. На відстані 0,3-0,5 миль від них у 2003 році було споруджено експериментальну мідійно-устричну ферму ІнБПМ НАНУ. Відповідно до індексу евтрофікації, у 2001-2002р. води узмор'я м. Севастополя характеризувалися як помірно забруднені (III клас). Максимальні значення E-TRIX - до 4,85 зазвичай спостерігалися в Севастопольській і Карантинній бухтах. У районі розміщення ферми E-TRIX становив 2,73. На всіх станціях, за винятком мідійно-устричної ферми, тренд E-TRIX був позитивним. В акваторії ферми величина індексу евтрофікації змінювалася з негативним трендом, що пов'язано з ефектом меліорації середовища внаслідок життєдіяльності *Mytilus galloprovincialis*, біомаса якої сягала, у середньому, 0,4кг/м<sup>2</sup>. Розрахунок потенційної продукції виконали на підставі даних про потік завислої речовини. Значення нижнього порога концентрації корму, залежно від сезону і розміру тварин, знаходилося в межах 16,9-335мг/м<sup>3</sup> (суха маса). Поселення мідій розміром 50мм споживає корм із середньою швидкістю 0,181м·ч<sup>-1</sup>. Річна продукція молюсків, вирощуваних у струмені течії 1м<sup>2</sup>, досягала 3т за рік, що відповідає вилученню із середовища 1100-1350кг вуглецю, 180-300кг азоту і 30-35кг фосфору.

Приклад 2.

Відомо, що а) стійкість угруповань до впливу несприятливих чинників залежить від величини біорізноманіття і множинності біотичних зв'язків між членами угруповання, між біотою і довкіллям; б) біомаса угруповань на піщаних, мулових ґрунтах менша, ніж на скельних, твердих у десятки і сотні разів. Причина цього явища - дефіцит субстрату для осідання молоді, що надходить до акваторії в складі меропланктону і більш оптимальний кисневий режим у біотопі обростання відносно бентосу [Раилкин А.И. Процессы колонизации и защита от биообрастания. // СПб: Изд-во С.Петербург. Ун-та, 1998].

Спорудження ферми чи плантації з вертикальним розміщенням штучного субстрату збільшує обсяги продукції органічної речовини в акваторії в десятки разів. Потік утилізованої енергії переорієнтовується на біомасу, яка може вилучатися із середовища. При цьому біорізноманіття угруповання акваторії в б. Мартиновій збільшується в 2-3 рази; через 2 роки після розміщення в б. Мартиновій конструкцій маригосподарства угруповання обростання нараховувало близько 100 видів макробезхребетних і макрофітів. Загальна кількість безхребетних розподілилася між 8 класами: Polychaeta - 11, Pantopoda - 2, Crustacea - 35 (Cirripedia - 1, Decapoda - 10, Tanaidacea - 2, Isopoda - 4, Amphipoda - 18, Bivalvia - 4, Gastropoda - 14, Loricata - 2, Bryozoa - 2, Ascidiacea - 3. Макрофітів виявлено 21 вид (ідентифікований І.К. Євстигнєвою). Близько 10% видів макроорганізмів не були відмічені в донному угрупованні зазначеного району до розміщення в ньому штучних субстратів.

Чорноморський вид устриць *Ostrea edulis* до 60-70 років минулого сторіччя практично зник з донних угруповань і нині занесений у Червону книгу України. Причиною депресії цього виду є розм-

ноження в Чорному морі хижого червоногого молюска рапани (занесеного у Чорне море з морів Тихоокеанського басейну), замулення устричних грядок, банок, забруднення донних біоценозів, хвороба стулок, перелов. Відновлення чисельності цього молюска - важлива екологічна і маригосподарська задача. Розв'язана вона може бути лише завдяки використанню технологій марикультури: 1) розпліджування, розведення з елементами селекції в розпліднику і підрощування в природних умовах на фермі - в пелагіалі, де відсутні небезпечні для неї хижаки, 2) створення умов для осідання і виживання личинок і молоді, наявність яких у мєропланктоні, винятково рідкісна.

Обидві технології реалізовані. У розпліднику, створеному в ІнБПМ НАНУ досягнута масова репродукція молоді устриць, у тому числі й чорноморських. Протягом 2-х останніх років зафіксовані випадки поселення молоді *Ostrea edulis* на стулках мідій, культивованих у підвісній культурі.

Таким чином, меліорацію прибережних морських екосистем можливо проводити лише системно; пропонується спосіб використання технологій марикультури з цією метою комплексно дозволяє нейтралізувати негативні наслідки впливу антропогенних чинників, зберігати санітарно-рекреаційні якості середовища і відтворювати продукційний потенціал акваторій.