



УКРАЇНА

(19) UA (11) 92553 (13) C2  
(51) МПК (2009)  
A01K 61/00  
G01N 33/18

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

### (54) СПОСІБ БІОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ ВОДИ НА ТОКСИЧНІСТЬ

1

(21) a200903517  
(22) 13.04.2009  
(24) 10.11.2010  
(46) 10.11.2010, Бюл.№ 21, 2010 р.  
(72) ГОНЧАРЕНКО НАТАЛІЯ ІВАНІВНА  
(73) ІНСТИТУТ ГІДРОБІОЛОГІЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ  
АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ  
(56) SU 1140729, A01K61/00, G01N33/18,  
23.02.1985  
SU 1741068, G01N33/18, A01K61/00, 15.06.1992  
UA 14663, G01N33/18, 33/12, 33/483, 15.05.2006  
UA 27484, G01N33/18, 12.11.2007  
UA 78606, G01N33/18, 25/44, 15.04.2007  
SU 1573376, G01N33/18, 23.06.1990  
RU 2220415, G01N33/18, A01K61/00, 27.12.2003  
US 4888703, G01N33/18, 19.12.1989  
(57) 1. Спосіб біологічного контролю води на токсичність, який включає використання для тестування біологічного об'єкта, який **відрізняється** тим, що для визначення токсичності використовують луску коропових риб, оцінюють її стан шляхом визначення площі порушення поверхні луски за допомогою умовного радіуса луски та відсотка дефектних лускових пластин у пробі, при цьому основними показниками є визначення відсотка порушених лускових пластин у пробі та визначен-

2

ня розміру тієї частини умовного радіуса, на яку розповсюджується від центра луски зона деформації і при наявності порушення поверхні луски, яке розповсюджується не більш як на  $\frac{1}{4}$  умовного

радіуса і кількість порушених лускових пластин у пробі не перевищує 10 %, то якість водного середовища характеризується як "відмінна", зростання цих показників свідчить про наявність токсикантів у воді, якщо деформована ділянка займає до  $\frac{1}{3}$  умовного радіуса і кількість порушених лускових пластин у пробі становить до 25 % - "добра", якщо  $\frac{1}{2}$  і кількість порушених лускових пластин у пробі складає до 50 % - "задовільна", якщо центральне ядро деформовано на  $\frac{2}{3}$  умовного радіуса і кількість порушених лускових пластин у пробі становить до 75 %, то "погана"; якщо на тілі риби деформовано більш ніж 75 % луски, то якість водного середовища "дуже погана", що свідчить про необхідність вживання заходів для оздоровлення водного середовища.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що луску відбирають на бічній поверхні тіла риби над бічною лінією під початком спинного плавця.

Винахід відноситься до біології, рибництва, а саме до біологічних способів контролю природних вод на токсичність.

Відомий спосіб контролю води на токсичність (SU № 1140729, A01K61/00, G01N33/18, 1983, бюл. №7, 1985) шляхом оцінки стану зябрового апарата коропових риб, який заключається в тому, що у риб досліджують під мікроскопом стан респіраторних складок зябрової пелюстки, знаходять загальну кількість уражених складок, вимірюють ширину їх апікальних кінців і встановлюють її середнє значення, отриману величину порівнюють із заздалегідь встановленою фізіологічною нормою, що становить 8,6 мкм у риб з масою тіла до 100 г, а у риб з масою тіла більше 100 г - 12,9 мкм, і про наявність токсичної ситуації судять по відхиленню

ширини апікальних кінців респіраторних складок від фізіологічної норми і по відсотковому відношенню уражених складок до загального їх числа, при цьому ураження 25-30 % складок свідчать про наявність токсичних речовин, небезпечних для риби, деформація 30-90 % складок свідчить про необхідність вживання термінових заходів до оздоровлення водного середовища, а ураження 90-95 % за 1-2 діб прогнозують летальний результат.

Недоліком відомого способу є те, що для дослідів необхідне дороге обладнання та спеціально підготовлений персонал, спосіб складний у виконанні і потребує значних витрат часу.

Задача, на вирішення якої спрямований винахід, що заявляється, полягає в створенні експрес-

(13) C2

(11) 92553

(19) UA

способу контролю якості води, скороченні витрат часу на проведення тестування, спрощенні та здешевленні робіт і надає можливість проводити дослідження навіть на живих рибах без порушення їх життєдіяльності.

Сутність способу полягає в тому, що визначення токсичності водного середовища проводиться і за допомогою дослідження циклоїдної луски аборигенних видів риб з родини Коропових (коропа, плітки, плоскирки). Луска з живої риби у кількості 10-15 штук для подальшого аналізу відбирається на поверхні тіла риби над бічною лінією під початком спинного плавця, де дефективні лускові пластини серед нормальних добре помітні. По ступеню деформації центрального ядра лускової пластини і порушенню характерного для кожного виду риб малюнка радіальних променів визначають ступінь токсичності води в досліджуваній водоймі. При цьому основними показниками є визначення відсотку порушених лускових пластин у пробі та визначення розміру тієї частини умовного радіусу, на яку розповсюджується від центру луски зона деформації. Отримані дані порівнюють з даними заздалегідь побудованої діаграми та визначають якість водного середовища за такими 5 класами: «відмінна», «добра», «задовільна», «погана», «дуже погана». Якщо порушення поверхні луски розповсюджується не більш як на 1/4 умовного радіусу і кількість порушених лускових пластин у пробі не перевищує 10 %, то якість водного середовища характеризується як «відмінна». Якщо деформована ділянка займає до 1/3 умовного радіусу і кількість порушених лускових пластин у пробі становить до 25 % - «добра»; якщо 1/2 і кількість порушених лускових пластин у пробі складає до 50 % - «задовільна»; якщо центральне ядро деформовано на 2/3 умовного радіусу і кількість порушених лускових пластин у пробі становить до 75 %, то «погана»; якщо на тілі риби деформовано більше, ніж 75 % луски - то якість водного середовища «дуже погана».

Приклади виконання способу:

Приклад 1. Досліди проводились на мілководдях гирлової ділянки річки Віта, яка є притоком вершини Канівського водосховища. Відловили по 20 особин плітки та плоскирки. Відібрали по 10-15

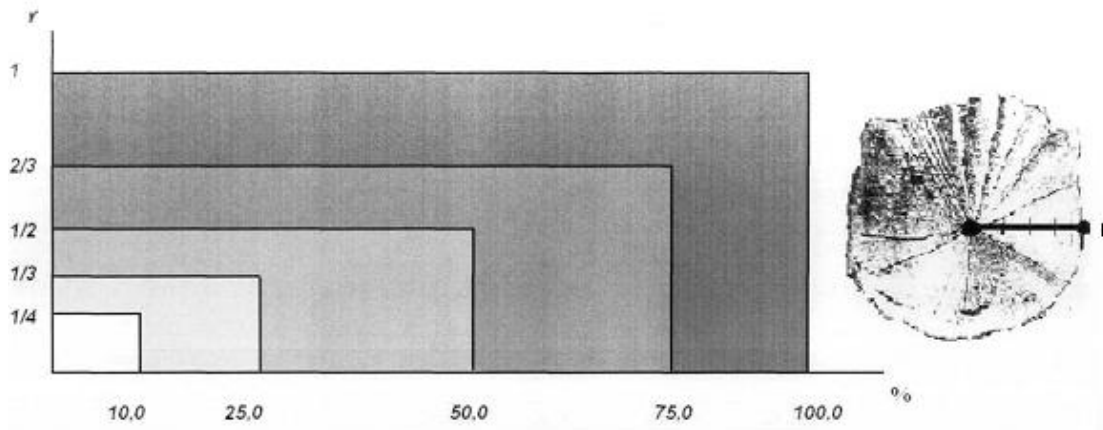
лусок з кожної особини коропових риб, визначили кількість та відсоток порушених пластин. На порушених пластинах за допомогою штангенциркулю заміряли умовний радіус луски та визначили частину радіусу, на яку розповсюдилось порушення поверхні. Порушення охоплювало від 1/4 до 1/3 умовного радіусу луски, а деформованих пластин було в середньому 12 %. Порівняли отримані дані з даними діаграми та визначили, що якість водного середовища на мілководдях гирлової ділянки р. Віта «добра».

Приклад 2. Досліди проводились на рибах Кілійської дельти Дунаю аналогічно, як в прикладі 1. Отримані результати - порушення луски коропа та плоскирки охоплювали 1/2 умовного радіусу луски, а кількість порушених лускових пластин складала 40-50 %, що свідчило про певний токсичний вплив водного середовища на покрови тіла риб. Екологічний стан водотоку «задовільний».

Приклад 3. Досліди проводились на рибах водойми-охолоджувача Чорнобильської АЕС аналогічно, як в прикладі 1. Отримані результати - порушення луски плітки та плоскирки охоплювали від 1/2 до 2/3 умовного радіусу луски, а кількість порушених лускових пластин складала 60-75 %, що свідчило про значний токсичний вплив хімічного та радіонуклідного забруднення води на покрови тіла риб. Стан водного середовища водойми-охолоджувача ЧАЕС у період досліджень визначено як «поганий».

Дані проведених дослідів згруповані на Фіг. в діаграмі, що дає можливість оперативно визначити ступінь забруднення водойми.

Спосіб, що заявляється, простий у використанні, не потребує дорогих реактивів та обладнання, дозволяє з мінімальними витратами часу та зусиль здійснювати біологічний контроль води на токсичність, а також дозволяє зберегти, якщо це потрібно, об'єкт дослідження у живому стані. Порівняння даних, отриманих в ході досліджень, з даними, згрупованими у діаграмі 1, сприяє економії часу при визначенні токсичного впливу на водні екосистеми і дозволяє оцінювати екологічний стан водного середовища за такими 5 класами якості: «відмінний», «добрий», «задовільний», «поганий», «дуже поганий».



**Фіг.** Діаграма для визначення стану водного середовища за параметрами луски корокових риб

На осі абсцис - відсоток порушених лусок

На осі ординат - частина радіусу луски, на яку розповсюджується деформація

Ділянки діаграми різного кольору відображають різний стан водного середовища, від білого "відмінний", через проміжні "добрий", "задовільний", "поганий" до найтемнішої "дуже поганий".