



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **20908** (13) **U**
(51) МПК (2006)
G01N 33/24
G01N 33/18

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ БІОТЕСТУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ТЕХНОГЕННО ТРАНСФОРМОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ

1

2

(21) u200609542

(22) 04.09.2006

(24) 15.02.2007

(46) 15.02.2007, Бюл. № 2, 2007 р.

(72) Руденко Світлана Степанівна, Легета Уляна Володимирівна

(73) ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЮРІЯ ФЕДЬКОВИЧА

(57) Спосіб біотестування екологічного стану техногенно трансформованих територій шляхом біоіндикації за допомогою безхребетних організмів, що включає вимірювання когортних показників модельної популяції біотестера, занесення їх у таблицю виживання та плодючості, побудову кри-

вих виживання даного виду, який **відрізняється** тим, що для біоіндикатора створюють мікрокультиватори з метою утримання в них когорт даного виду організмів безпосередньо на досліджуваній території, фіксують кількість особин біоіндикатора на початку кожної з вікових стадій, будують на основі даних таблиць виживання та плодючості криві виживання як для техногенно трансформованих, так і для еталонних територій, визначають за допомогою єдиного інтегрального показника загальної життєздатності когорт силу антропогенного тиску на когорт біоіндикатора на основі різниці у відсотках відносно еталону площ або маси фігур під кривими виживання.

Корисна модель відноситься до екології, а саме до моніторингу характеристики стану різних типів середовища (ґрунту, атмосфери, поверхневих вод та ін.) методами біоіндикації, які дозволяють використовувати в якості групи індикаторів безхребетних організмів з неперекривними поколіннями з метою одержання інформації про антропогенний тиск на навколишнє середовище. Спосіб оцінки стану популяцій безхребетних організмів на території природної зони, який ґрунтується на підрахунку та визначенні кількості особин виду, що дожили до початку кожної вікової стадії [1].

Недоліком відомого методу є те, що він не дозволяє одержати об'єктивну інформацію про загальний стан та розвиток когорти виду-біоіндикатора, зосереджуючи увагу лише на окремих стадіях онтогенезу організму.

Також відомий спосіб визначення коефіцієнта смертності організму на окремих стадіях розвитку при зміні факторів зовнішнього середовища [2].

Недоліком даного способу біотестування є те, що він враховує лише фактори природного середовища перебування організму при відсутності можливості проведення порівняльного аналізу досліджуваного показника у контрастних умовах.

Технічним результатом від використання ко-

рисної моделі є можливість проведення порівняльного аналізу кривих виживання виду між техногенно трансформованими та еталонними територіями за єдиним інтегральним показником загальної життєздатності когорт (ПЗЖК), вираженому у відсотках відносно контрольної когорти, що в кінцевому підсумку дозволяє оцінити ступінь впливу середовища на когорт протягом всього періоду її існування.

Спосіб біоіндикації середовища базується на тому, що вибирають групу індикаторів, формують когорти безпосередньо на досліджуваній території, фіксують кількісний склад когорти на момент початку кожної із вікової стадії, що максимально зручно при використанні організмів з неперекривними поколіннями, і, на основі одержаних результатів, будують криву виживання кожної із когорт у логарифмічному вигляді (фіг.1). На Фіг.1 представлено вигляд фігури, утвореної під кривими виживання у логарифмічному масштабі, де $\lg a_x$ - логарифм від числа особин на початку кожної вікової стадії (a_x).

Спосіб біоіндикації середовища реалізують наступним чином.

В якості біоіндикатора при аналізі стану атмосферного повітря використовують безхребетні організми (прямокрилі). Зокрема, представників виду *Drosophila*, які відповідають максимально

(13) **U**
(11) **20908**
(19) **UA**

точно вимогам, що ставляться перед біоіндикаторами. Для водного типу середовища таким біоіндикатором може виступати *Daphnia longispina* O.F. Müller чи *Daphnia magna* Str. Для ґрунтового середовища - представники ряду Твердокрили або Жуки (Coleoptera). В залежності від мети дослідження, розміщення когорт біоіндикатора пропонується прив'язати до джерела забруднення.

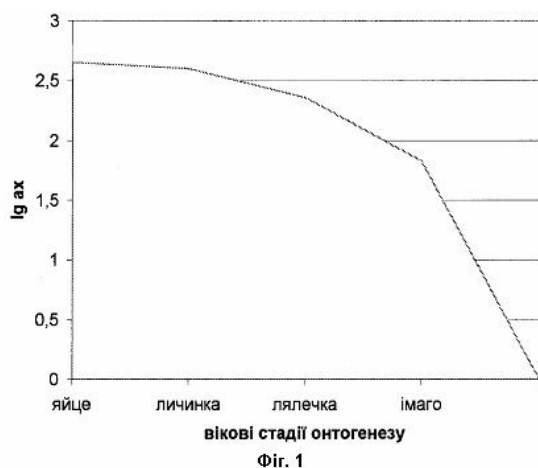
При побудові кривих виживання індикаторного організму, важливим є дотримання єдиних розмірів фігури, утвореної під кривою, а також розмірів прямокутника чи квадрата, у рамки якого вписується дана фігура (див. Фіг.1). Для наступного етапу необхідно вирізати прямокутник (квадрат) із вписаною всередині фігурою під кривою виживання та наклеїти на картон. Для одержання інформації про вагу (площу) шаблону, його зважують на електронних терезах, або обчислюють площу при відомих для цього величинах ширини та висоти шаблону. Потім фігури під кривими виживання вирізають та наклеюють на аналогічний за якістю картон (Фіг.2).

Далі, значення еталонної когорти (маса чи площа) обчислюється за формулою 1 і приймається за 100%:

$$S_f = \frac{M_f \times S_p}{M_p} \quad (1)$$

де S_f - площа фігури, M_f - маса фігури, S_p - площа прямокутника (квадрата), M_p - маса прямокутника (квадрата).

Для визначення показника загальної життєздатності когорт техногенне трансформованих територій, складається відповідна пропорція (формула 2) перерахунку маси (площі) фігури під кривою виживання когорти техногенне трансформованої території у відсотки відносно еталону.



Фіг. 1

$$\begin{aligned} M_{fe}(S_{fe}) - 100\% \\ M_{ft}(S_{ft}) - x\% \end{aligned} \quad (2)$$

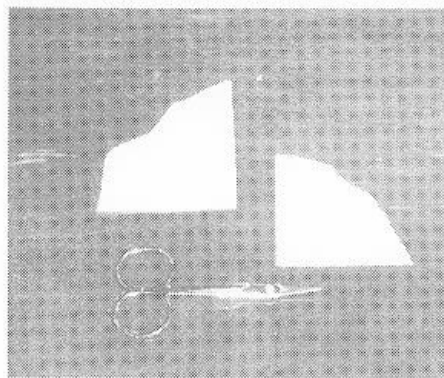
де M_{fe} (S_{fe}) - маса (площа) фігури, утвореної під кривою виживання еталонної когорти, M_{ft} (S_{ft}) - маса (площа) фігури, утвореної під кривою виживання техногенне трансформованої території.

Одержаний результат розглядається як показник загальної життєздатності когорти, який дозволяє провести інтегральну оцінку впливу антропогенного тиску на основні життєві показники популяції. Сама оцінка впливу криється у різниці між ПЗЖК еталонної та досліджуваної когорт. Для інтерпретації одержаного результату використовують оціночну шкалу за Горовою А.І. [3], яка дозволяє представити дані як у долях одиниці, так і у відсотках.

Запропонований спосіб біоіндикації дозволяє провести об'єктивну оцінку впливу техногенних чинників на біоту при порівнянні еталонної та досліджуваної когорт. Практична цінність способу біоіндикації базується на можливості проведення короткочасного та доступного аналізу при мінімальних витратах коштів та матеріалів.

Джерела інформації:

1. Одум Ю. Экология: В 2т. / Пер. с англ. - М.: Мир, 1986. -Т.1. - 328с.; Т.2. -376с.
2. Бигон М., Харпер Дж., Таусенд К. Экология. Особи, популяции и сообщества. В 2-х томах / Пер. с англ. -М.: Мир, 1989. -Т.1. - 667с.; Т.2. -447с.
3. Горовая А.И., Бобырь Л.Ф., Скворцова Т.В. и др. Методологические аспекты оценки мутагенного фона и генетического риска для человека и биоты от действия мутагенных экологических факторов // Цитология и генетика. - 1996. -Т.30, №6. - С.78-86.



Фіг. 2