

## **БІОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ҐРУНТІВ БІЛЯ АВІАПІДПРИЄМСТВ**

*С.М. Маджд, канд.техн. наук, доц.  
Г.М. Франчук, д-р техн. наук, проф.  
(Національний авіаційний університет )*

*Представлено результати біологічних методів оцінки визначення токсичності ґрунтів на територіях, прилеглих до авіапідприємств. Здійснено якісну оцінку ґрунтового покриву на біотестах різних трофічних рівнів. Визначено токсичність ґрунтів поблизу авіапідприємств.*

*Представлены результаты биологических методов оценки определения токсичности почвы на территориях, прилегающих к авиапредприятиям. Проведено качественную оценку почвенного покрова на биотестах разных трофических уровней. Определено токсичность почвы в окрестностях авиапредприятий.*

*Results of biological methods of an estimation of definition of toxicity of ground in territories adjoining to aviation enterprises are presented. It is lead quality standard of a soil cover on biotests of different trophic levels. It is certain toxicity of ground in vicinities of aviation enterprises.*

Важливу роль в оцінці стану навколишнього природного середовища відіграють біологічні тести. Це пов'язано з тим, що результати хімічного аналізу, який проводиться за допомогою складного аналітичного обладнання, в багатьох випадках не дозволяють оцінити справжню небезпеку тих чи інших забруднювачів, прогнозувати наслідки їхньої дії на живі організми та навколишнє середовище [1, 2].

Метою роботи є визначення якісної характеристики ґрунтового покриву за допомогою інтегрального показника токсичності в зоні впливу авіатранспортних процесів.

Відбір проб ґрунтового покриву – поверхневого шару та із зануренням на 20 см вглиб здійснювався посезонно на відстані 20 м, 100 м, 250 м, 500 м, 1000 м від авіапідприємств.

Привідборі проб для контролю забруднення ґрунту і оцінки його якісногостану показники, що підлягали контролю, вибирались згідно з вимогами ГОСТ17.4.2.01–81 та ГОСТ 17.4.3.01–83 [3, 4].

У ході роботи було вибрано 2 ділянки площею 25 м<sup>2</sup> кожна. Одна –дослідна, в зоні впливу авіатранспортних процесів, інша – контрольна, на техногенно незабрудненій території.

Положення точок відбору відмічалось на карті. Відмічені точки служили опорними пунктами при виборі місця відбору проби. Всі точки пробовідбору закріплювалися на місцевості реперами і фіксувались на картографічній основі [5, 6].

Перед відбором проби ґрунту в точці відбору наземна частина рослин зрізалась.

Для аналізу забруднення ґрунтів були взяті зразки поверхневого ґрунту та із зануренням на 20 см вглиб.

Відбір проб ґрунтів здійснювався методом "конверту" розміром 5x5 м. Об'єднану пробу складали шляхом змішування п'яти точкових проб, узятих з одного майданчика. Маса об'єднаної проби становила не менше 1 кг [6].

З відібраних ґрунтів, які знаходяться під впливом авіатранспортних процесів, були виготовлені водні витяжки, що досліджувались за допомогою методів біотестування.

Для визначення токсичності водних витяжок ґрунту в зоні впливу авіатранспортних процесів були використані тест-об'єкти – *Daphnia magna* Straus, *Lactuca sativa* L.

Проби вважались токсичними, якщо протягом 48 годин спостерігалася загибель 25% тест-об'єктів, і гостротоксичними, якщо була виявлена смертність 50% дафній або пригнічення росту корінців становило більше 50%.

Для оцінки забруднення ґрунтів методами біотестування був застосований 48-годинний тест на гостру токсичність з використанням дафній.

Біотестування проб за допомогою піддослідних тест-об'єктів *Daphnia magna* здійснювалось згідно з КНД 211.1.4.054–97 [8].

Для перевірки токсичності проб використовували молодь дафній віком до 24 годин.

У кожному з дослідних і контрольних посудин вміщали по десять дафній віком до 24 годин.

Результати спостерігали через 1, 2, 24 і 48 годин. Живими вважали дафнії, які вільно рухались у товщі води або спливали із дна посудини після її легкого струшування. Решту дафній вважали загиблими [1, 2, 9].

Методика ґрунтувалась на встановленні різниці між кількістю загиблих дафній у пробах, що тестувались, та у контролі.

Критерієм токсичності у гострих дослідах були показники виживання та смертності піддослідних організмів (в тесті на *Daphnia magna*) по відношенню до контролю, де ракоподібні знаходилися у звичному для них середовищі існування [1].

Для кожної проби, що тестувалась, для забезпечення розрахунків LC<sub>50</sub> при довірчому інтервалі 95% кількість концентрацій водних витяжок дорівнювала 5.

## Розділ 1. Екологічна безпека

Результати біотестування водних витяжок ґрунту з використанням піддослідних тест-об'єктів *Daphnia magna* Straus подані на рис. 1.

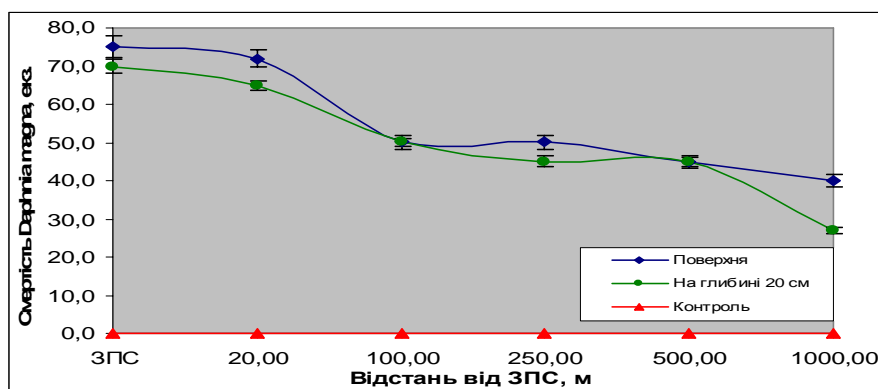


Рис.1. Смертність дафній у водних витяжках ґрунту,  $M \pm m$ ;  $n=9$

Смертність дафній становить 75% в пробах водних витяжок ґрунту біля злітно-посадочної смуги, 72% – на відстані 20 м, 50% на відстані 250 і 500 м, 45% – на 1000 м і 40% на відстані 1500 м у пробах поверхневого ґрунту. У пробах водних витяжок ґрунту, відібраних на глибині 20 см, смертність становить 70% біля ЗПС, 65% на відстані 20 м, 50% на відстані 250 м, 45% – на 500 і 1000 м та 27% на відстані 1500 м.

Токсичність водних витяжок ґрунту також було перевірено на рослинних тестах. Критеріями токсичності були показники пригнічення росту корінців салату посівного *Lactuca sativa* L. по відношенню до контролю та відсоток проростання насіння *Lactuca sativa* [7,9].

Біотест на салаті посівному аналізує ріст корінців та оцінює ранні стадії розвитку, росту та виживання рослин. Як правило, ріст корінців інгібується при більш низьких концентраціях токсиканту, ніж проростання насінин. Тому воно є більш чутливим індикатором біологічних впливів.

Для кожної проби і контролю готувалось по чашці Петрі. У кожну з чашок клався фільтрувальний папір у два шари і зволожувався водними витяжками. У кожну з чашок розкладалось по 25 насінин салату (приблизно однакових за розміром, формою та кольором). Чашки Петрі закривались і поміщались у темне, вологе і тепле місце на 5 діб.

Результати інгібування росту корінців *Lactuca sativa* у водних витяжках ґрунту наведені на рис.2.

Результати досліджень також вказують на пригнічення росту корінців салату посівного. Так, у пробах водних витяжок поверхневого ґрунту встановлене пригнічення росту корінців поблизу авіапідприємств на 60%, на відстані 20 м – 54%, на відстані 250 м – 47%, на 500 м – 40%, на 1000 м – 38%, на відстані 1500 м – 31%.

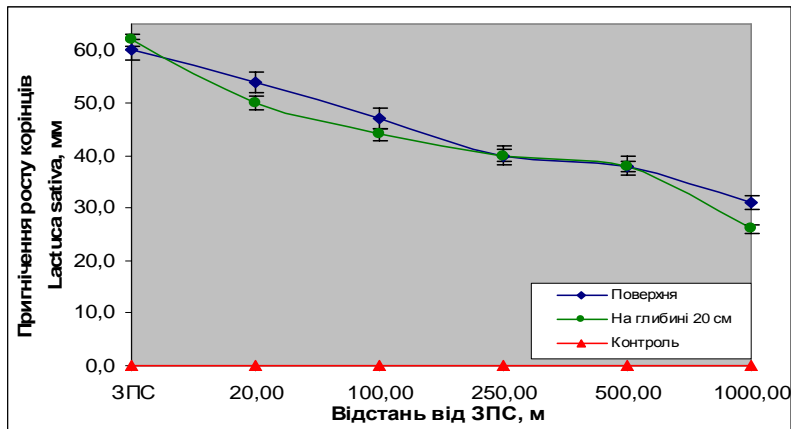


Рис.2. Пригнічення росту корінців салату посівного,  $M \pm m$ ;  $n=9$

У водних витяжках ґрунту, які виготовлені із проб, відібраних на глибині 20 см, пригнічення росту корінців поблизу авіапідприємств становить 62%, на відстані 20 см – 50%, 44% на відстані 250 м, на 500 м пригнічення росту становить 40%, на 1000 м – 38% і на 1500 м – 26%.

Дані досліджень на біотестах різних трофічних рівнів свідчать, що витяжки ґрунту є токсичними в усіх точках відбору проб на територіях, прилеглих до підприємств з експлуатації та ремонту авіаційної техніки.

\* \* \*

1. Кіпніс Л.С., Стойка Ю.О., Крот Ю.Г. Мікроядерний тест як метод оцінки генотоксичності води // Методичні основи гідробіологічних досліджень водних екосистем. – К., 2002. – С. 48–50.

2. Гідроекологічна токсикометрія та біоіндикація забруднень: Теорія, методи, практика використання / Під ред. Олексіва І.Т.– Львів: Світ, 1995. – 440 с.

3. ГОСТ 17.4.2.01-81. Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей санитарного состояния.

4. ГОСТ 17.4.3.01–83. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб.

5. Кабінет Міністрів України. Постанови № 815, № 343, № 391.

6. ГОСТ 17.4.2.03-86. Охрана природы. Почвы. Паспорт почв.

7. Воробейчик Е.Л., Садыков О.Ф., Фарафонов М.Г. Экологическое нормирование техногенных загрязнений наземных экосистем (локальный уровень). – Екатеринбург: Наука, 1994. – 287 с.

8. КНД 211.1.4.054-97. Методика визначення гострої токсичності води на ракоподібних *Daphnia magna* Straus.

9. Методы биотестирования вод / Под ред. Крейнюковой А.Н. – Черноголовка, 1988. – 127 с.

**Отримано: 4.09.2012 р.**