

– забезпечити екологічно стійке функціонування водних об'єктів як елементів природного середовища із збереженням властивості водних екосистем до самовідтворення.

Здійснювати управління водними екосистемами на основі аналізу стану малих річок (з визначенням основних показників, які відображаються особливості абіотичної і біотичної складових цих екосистем).

Отже, реалізація зазначених заходів дозволить забезпечити покращення та відновлення порушеного природного стану басейнів річок, а також забезпечити екологічно безпечні умови проживання населення і збереження річкових екосистем.

## **ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ**

1. Сніжко С. І. Оцінка та прогнозування якості природних вод. – К.: Ніка – Центр, 2001.- 262с.

## **ФІТОТОКСИЧНІСТЬ ПІНОУТВОРЮВАЧІВ ДЛЯ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ**

*Доповідачі – Кузнецова А.В., ст., Першко Н.Ф., ст.,  
Науковий керівник – Бригада О.В., к.т.н., доц.,  
Національний університет цивільного захисту України, Україна  
ebrigada@gmail.com*

Щороку на території України збільшується кількість пожеж. За даними Українського науково-дослідного інституту цивільного захисту тільки за 8 місяців 2019 р. у природних екосистемах відбулось 1073 пожежі, що на 33,8% більше за аналогічний період у 2018 р.

Одним з найефективніших засобів локалізації пожеж на великих територіях є технологія пінного пожежегасіння. Піноутворювач для гасіння пожеж – це речовина, яка під час змішування з водою у певному співвідношенні утворює робочий розчин, з якого генерується піна в разі використання відповідного обладнання, а також утворює змочувальний розчин.

Однак, ця технологія спричиняє найбільш негативний вплив на довкілля: в результаті відбувається забруднення природних екосистем не тільки продуктами горіння, але й іншими речовинами техногенного походження. Деякі складові піноутворювачів спричиняють значну токсичну дію на життєво-важливі функції всіх класів живих організмів.

Одними з перших організмів, які зазнають негативного впливу токсичних речовин і реагують на зміни в навколишньому середовищі, є рослини. Саме тому їх найчастіше використовують для діагностики стану екосистем в якості індикаторів.

Метою даної роботи було визначення фітотоксичності піноутворювачів, що використовують для пожежегасіння.

Основні задачі досліджень:

- проведення модельного досліду щодо штучного забруднення ґрунту розчинами піноутворювачів;
- фітотестування забруднених ґрунтів;
- визначення фітотоксичних ефектів розчинів піноутворювачів та рівнів токсичності ґрунтів.

Для експериментальних досліджень було обрано два піноутворювача – «СОФІР» та «Сніжок-1». Обидва піноутворювачі відносяться до засобів пожежегасіння загального призначення та відповідають вимогами ДСТУ 3789-2015 «Піноутворювачі загального призначення для гасіння пожеж».

Піноутворювач „СОФІР” не містить у своєму складі фтормісткі компоненти, не відноситься до озоноруйнівних сполук та при скидах у водойми не викликає мутацій мулу. За ступенем токсичності він відноситься до 4 класу. Виробники позиціонують цей піноутворювач як продукт, що піддається біорозкладанню, та такий, що є екологічно чистим.

За своїми характеристиками піноутворювач "Сніжок-1" також є екологічно чистим продуктом та біологічно м'яким піноутворювачем з розпадом більше ніж 90%. Він здатен зберігати свої властивості до пожежегасіння в концентраціях від 2% до 6%. Перевагою цього піноутворювача є менша токсичність у порівнянні з іншими аналогічними продуктами.

В якості тест-об'єктів використовували насіння льону та крес-салату. Проби ґрунту були підготовлені для аналізу згідно нормативних документів. Ґрунт вміщували в чашки Петрі, засівали насінням рослин-індикаторів та зрошували водними розчинами піноутворювачів. Для експериментальних досліджень з 6% розчинів піноутворювачів були підготовлені модельні водні розчини різних концентрацій: 0,5%, 1%, 2% та 10%. В якості контрольного зразка використовували ґрунт, що не зазнав впливу піноутворювачів.

В лабораторних дослідженнях визначали енергію проростання та енергію схожості насіння (В) за наступною формулою:

$$B = \frac{a}{b} 100, \quad (1)$$

де  $a$  – кількість насіння, що проросло, шт.;

$b$  – загальна кількість насіння, шт.

Рівень пригнічення ростових процесів визначали за фітотоксичним ефектом (ФЕ, %):

$$FE = \left( \frac{M_0 - M_x}{M_0} \right) 100, \quad (2)$$

де  $M_0$  – енергія проростання/схожості на контрольному ґрунті;

$M_x$  – енергія проростання/схожості на забрудненому ґрунті.

В результаті експериментальних досліджень визначено, що найбільш токсичним з двох піноутворювачів є піноутворювач «СОФІР», який в концентрації 10% спричиняє максимальну токсичну дію - проростання насіння льону і крес-салату не спостерігалось (табл.).

Таблиця - Фітотоксичний ефект розчинів піноутворювача «СОФІР» за тест-реакцією рослин

Концентрація піноутворювача «СОФІР» у водному розчині, %	Фітотоксичний ефект, %	
	Льон	Крес-салат
10	100	100
2	64/53	60/62
1	28/23	40/18
0,5	24/22	35/37

Примітка: в чисельнику наведено фітотоксичний ефект за енергію проростання, в знаменнику – за енергією схожості.

При концентрації 0,5% спостерігається незначне токсичне навантаження на рослини і ґрунт - піноутворювач «СОФІР» спричиняє середній токсичний ефект і пригнічує схожість та ріст досліджуваних рослин. Піноутворювач «Сніжок-1» має менш виражену токсичну дію.

## **ЕКОЛОГО-ТОКСИКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ ПОВЕРХНЕВИХ ВОДОЙМ М. ЛЮБОТИН**

*Доповідач – Кузьміна А. Ю.,  
Науковий керівник – Крайнюков О. М., д геогр.н., проф.,  
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, Україна  
alkraynikov@gmail.com*

На даному етапі розвитку суспільства довкілля перебуває під постійно зростаючим антропогенним навантаженням. Наслідками впливу антропогенних факторів на природні об'єкти є зміна їх фізико-хімічного складу, порушення природних процесів колообігу речовин, енергії та інформації, забруднення та руйнування екосистем. Оцінка якості компонентів довкілля наразі є необхідною для визначення безпечності умов існування як самої людини, так і інших живих організмів.

Метою даної роботи є визначення якості води поверхневих водойм м. Люботин, що перебувають під антропогенним впливом. Для цього було вирішено провести 2 відбори проб води та здійснити їх біотестування та аналітичні лабораторні дослідження для визначення хімічного складу і