

ВПЛИВ ГЕРБИЦИДІВ НА МОРФОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ *ELODEA CANADENSIS* ТА *LEMNA MINOR*

Астахова Л.Є.

Україна, м.Житомир,

Житомирський державний університет імені Івана Франка

Изучено влияние гербицидов «Дикамба Форте» и «Астера» на *E. canadensis* и *L. minor*. Проведен сравнительный анализ изменений морфологических показателей растений в растворах токсикантов различных концентраций. Выяснен уровень токсичности растворов гербицидов для растений.

Однією із серйозних проблем сучасності є забруднення природного середовища речовинами абіогенного походження, до числа яких належать гербициди, що широко використовуються у сільському господарстві. Потрапляючи із стічними водами у водойми, вони призводять до порушення в них екологічної рівноваги та зміни структури угруповань гідробіонтів. Важливий стабілізуючий вплив на порушені екосистеми здійснює вища водна рослинність, яка завдяки своїй фотосинтезуючій діяльності утворює первинну харчову продукцію і відіграє провідну роль у функціонуванні гідроекосистем. Крім того, завдяки здатності акумулювати у своєму організмі у значних кількостях забруднюючі речовини, водна рослинність виконує функцію біологічного фільтра. При цьому, як реакція на дію токсикантів, в організмі макрофітів відбувається комплекс змін візуальних ознак, на основі яких можна зробити висновок про характер забруднення природних вод.

Метою нашого дослідження було вивчення впливу гербицидів «Дикамба Форте» (діюча речовина – 2,4Д аміна сіль, 334 г/л + Дикамба, 120 г/л) та «Астера» (діюча речовина – клопіралід, 300 г/л.) на морфологічні показники *Eloдея canadensis* та *Lemna minor*. Для експерименту використані пагони *E. canadensis* довжиною 10 см та лопаті *L. minor* з площею поверхні 8 мм². Зібрані у природному середовищі рослини адаптували в лабораторних умовах в акваріумі з відстоюною протягом 4 діб водопровідною водою при температурі 20 ± 2° С і фотоперіодом 16 годин світлового дня. Вплив токсикантів різних концентрацій на морфологічні показники макрофітів оцінювали в ході хронічного біотестування протягом 12 діб. Для цього були використані розчини гербицидів «Дикамба Форте» та «Астера» з концентраціями 1, 2 та 5 ГДК. У поліетиленові резервуари об'ємом 0,5 л, заповнені розчинами відповідних токсикантів, поміщали по 5 пагонів *E. canadensis* та 20 лопатей *L. minor*. Реакцію рослин на дію розчинів гербицидів фіксували на 3, 6 та 12 добу за такими тест-показниками: для *E. canadensis* - середня довжина стебла, кількість листків, біомаса, забарвлення, кількість корінців, відмирання корінців; для *L. minor* - площа лопатей, кількість щитків, біомаса, забарвлення, довжина корінців, відмирання корінців.

В ході дослідження відмічено, що в усіх розчинах гербицидів у *E. canadensis* відбувалось пожовтіння листків, почорніння корінців, сповільнення приросту пагонів. Слід відзначити, що характер цих змін був більш виражений із збільшенням концентрації токсикантів. Пригнічення ростових процесів у рослин почали відмічатись вже на 6 день експерименту в розчинах «Астера» з 1 та 2 ГДК і «Дикамба Форте» з 5 ГДК. У цих же розчинах спостерігалось почорніння корінців. На 12 день значні морфологічні зміни у рослин спостерігались вже у розчинах гербицидів усіх досліджуваних концентрацій, а в розчині «Дикамба Форте» з 5 ГДК, крім того, і загнивання тканин, що призвело до втрати довжини пагона на 0,2 см (рис.1).

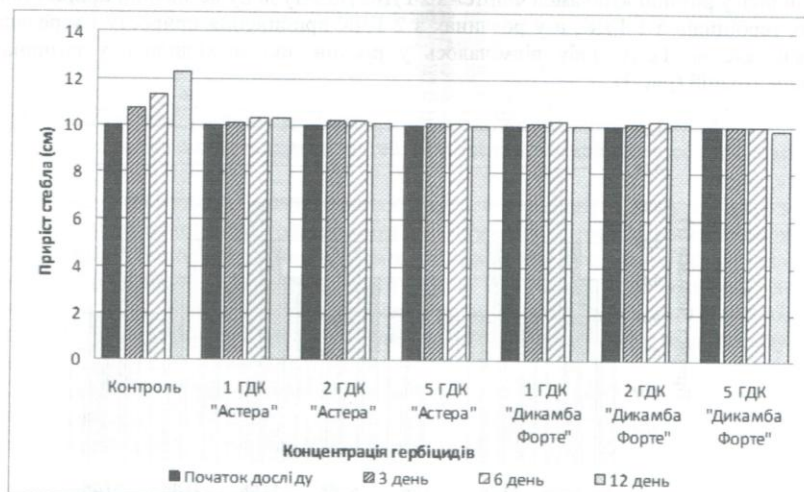


Рис. 1. Зміна показників приросту стебла *E. canadensis* у водних розчинах гербицидів різної концентрації

Аналізуючи характер впливу токсикантів на рослини було помічено, що до 3 діб в розчинах гербицидів усіх концентрацій у рослин відбувався приріст стебла, формувалися нові листки, наростала загальна біомаса. До 6 доби ростові процеси у рослин сповільнювались, до 12 доби взагалі припинялись. Що стосується формування нових листків, то відмічена така картина. У розчині «Астера» з 1 ГДК інтенсивний приріст листків відбувався до 6 доби,

після якої він сповільнився, а в розчинах гербіциду з 2 та 5 ГДК найбільший приріст листків спостерігався лише до 3 доби, після якої він значно сповільнився і в розчинах з 5 ГДК після 6 доби фіксували зменшення листків внаслідок їх загнивання. У розчинах «Дикамба Форте» формування нових листків відмічено до 6 доби у розчині з 1 ГДК та у перші дні у розчинах з 2 та 5 ГДК. До 12 доби у першому розчині цей процес сповільнювався, а в двох наступних розчинах спостерігалось загнивання листків (рис. 2).

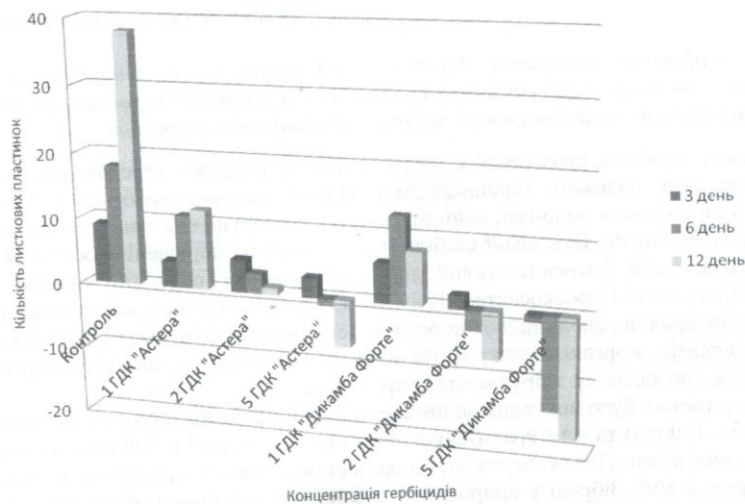


Рис. 2. Характер зміни кількості листків *E. canadensis* у розчинах гербіцидів

У прирості біомаси спостерігалась аналогічна тенденція. Якщо у контрольній групі рослин збільшення біомаси відбувалось на 0,6 г, то незначний приріст її – до 0,1 г спостерігався лише у рослин, які знаходились у розчинах обох гербіцидів з концентраціями 1 та 2 ГДК до 6 та 3 доби відповідно. В усіх інших розчинах гербіцидів відмічено зменшення біомаси, причому із збільшенням концентрації гербіцидів зростала і втрата рослинами біомаси.

Таким чином, порівнюючи вплив гербіцидів «Дикамба Форте» та «Астера» на *E. canadensis* відмічена більш пригнічуюча дія на рослини розчинів «Дикамба Форте» в значно менших концентраціях, ніж розчинів «Астера».

При вивченні впливу розчинів обох гербіцидів на *L. minor* перші реакції рослин відмічені вже на 3-й день експерименту у розчинах обох гербіцидів усіх концентрацій, але найбільш вони виражені у рослин, що знаходились у розчинах з концентрацією 5 ГДК: лопаті рослин стали світлішими порівняно із контролем, відмічено підгнивання корінців, роз'єднання щитків, підсихання країв лопатей і їх побуріння. На 6-й день спостерігалось роз'єднання більшої частини щитків, інтенсивне побуріння лопатей і відмирання корінців, а на 12-ту добу – інтенсивна некротизація щитків і осідання їх на дно резервуарів. Що до приросту біомаси, то незначне її зростання (на 0,01 г) відмічено до 3-ї доби у розчинах обох гербіцидів усіх досліджуваних концентрацій, крім рослин, що знаходились у розчині «Дикамба Форте» з 2 ГДК. На 6-ту добу незначний приріст біомаси відмічений у рослин в розчинах гербіцидів з 1 ГДК, а у розчинах з 2 ГДК припинення приросту і у розчинах з 5 ГДК різке зменшення біомаси, яке на 12-ту добу відмічалось у рослин, що знаходились у розчинах гербіцидів усіх досліджуваних концентрацій (рис.3).

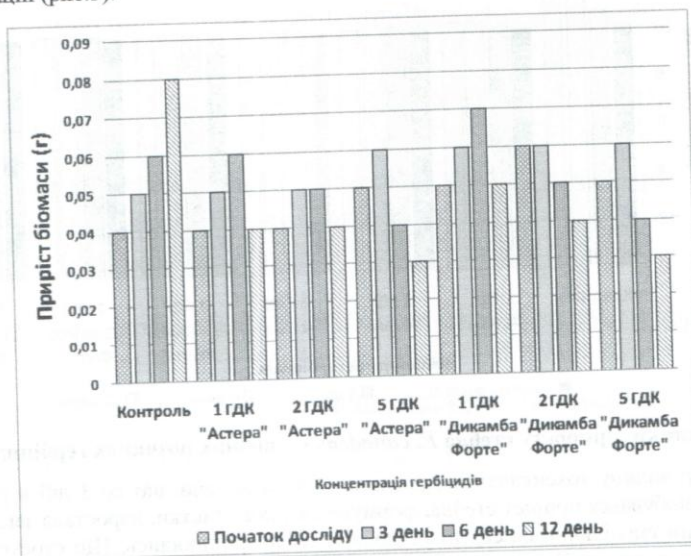


Рис. 3. Зміна приросту біомаси *L. minor* у розчинах гербіцидів

Порівнюючи вплив однакових концентрацій гербіцидів «Дикамба Форте» і «Астера» на *E. canadensis* та *L. minor* слід відзначити більшу чутливість на їх дію *L. minor*, зміна морфологічних показників якої відмічаються значно раніше, ніж у *E. canadensis*.

На основі даних тест-реакцій рослин на дію забруднювачів середовища можна зробити висновок про характер забруднення природного середовища та передбачити зміни, які можуть у ньому відбутися.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОПЕСТИЦИДОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ – ПУТЬ К СНИЖЕНИЮ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА АГРОЭКОСИСТЕМЫ

Бошкова И.Л.¹, Коломийчук Т.В.²,
Коломийчук С.Г.³, Георгиев Е.В.¹,
Хлиева О.Я.¹, Пинзар Н.С.²,
Торопніна О.С.², Хлюстина Т.А.²

Украина, г. Одесса,

¹Одесская национальная академия пищевых технологий,

²Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова,

³ГУ «Институт глазных болезней и тканевой терапии им. В.П. Филатова НАМН Украины»

Ecological expediency of use of biopesticides in agriculture is discussed. The comparative assessment of influence of biopesticides on physiological and biochemical indicators of animals is given. Efficiency of use of microwave technologies for increase in efficiency of extraction of biopesticides from vegetable raw materials is shown.

Інтенсифікація використання природних ресурсів і земельних угідь обуславлює активне використання мінеральних добрив, гербіцидів, пестицидів і других токсичних речовин [1, 2]. Слід відзначити, що в наше час забрудненість пестицидами спостерігається не тільки в ґрунті і водоймах, а й в підземних водах. Крім того, слідові їх кількості виявлені і в крові досліджуваних жителів [3, 4]. Використання пестицидів, гербіцидів і фунгіцидів в сільськогосподарському виробництві, особливо в поєднанні з другими несприятливими факторами антропогенного характеру можуть сприяти розвитку різних захворювань і, як результат, призводити до збільшення інвалідизації серед населення і економічних витрат, пов'язаних з профілактичними і лікувальними заходами [5, 6].

Відомо, що хронічне пероральне введення аминотриазола, широко застосовується в сільському господарстві як гербіцид, а також в промисловості, експериментальним тваринам викликає помутніння хрусталика (катаракту) [7, 8]. Механізм структурно-функціональних порушень хрусталика при дії вказаного гербіциду включає не тільки дисбаланс обмінних процесів в тканині ока, а в значній ступені пов'язан з станом метаболічного статусу в організмі в цілому [7, 9-11]. Використання аминотриазола в експерименті призвело до інгібування активності ферменту антиоксидантної системи організму каталази і зниженню активності глюкозо-6-фосфатдегідрогенази [9], зменшенню рівня нікотинамідних коферментів в тканині, особливо співвідношення НАДФН/НАДФ [7, 10], а також до зниженню рівня важливого антиоксиданта - відновленої форми глутатіону, порушенню утворення білок-зв'язаного глутатіону і збільшенню рівня карбонільних продуктів білків [11]. Крім того, враховуючи визначальну роль тиолдисульфідної системи в регуляції окислювальної модифікації білків в клітках тканин при окислювальному стресі [11], стає зрозумілим механізм патогенного дії гербіцидів, близьких по структурі і властивостям до аминотриазолу.

Враховуючи ступінь забрудненості, механізм дії різних пестицидів, а також їх токсичне діє на ряд фізіологічних функцій систем вищих рослин і тварин, стає зрозумілою актуальність даної проблеми і необхідність пошуку альтернативних шляхів підвищення урожайності сільськогосподарських культур [1, 3, 9-14].

Важким напрямком, що дозволяє значно знизити пестицидну навантаження на агроценози, є розробка високоєфективних методів екстрагування біологічно активних речовин пестицидного дії з рослинного сировини, що дозволяє більш широке застосування в сільському господарстві, враховуючи їх менш шкідливе вплив на організм теплокровних тварин, в тому числі і на людину, порівняно з їх синтетичними аналогами [14]. Так, наприклад, застосування мікрохвильових технологій дозволило отримати екстракти з полини і шалуну цибулі, що мають виражене негативне вплив на розвиток павутинного кліщка і пліснявого грибка порівняно з контролем [12, 14, 15].

З метою проведення порівняльної оцінки впливу біопестицидів на фізіологічні і біохімічні показники теплокровних тварин нами були досліджені в експерименті на мишах препарати інсектицидного дії «Біорейд» і екстракт айри тростникового (*Ascorus salamus*). Тварини отримували досліджувані препарати в течение місяця щодня інтраназально (по 0,02 мл), враховуючи можливість розпилення пестицидів повітряними шляхами на значні відстані. Препарат «Біорейд» – промисловий біопестицид, екстракт із корня софори (*Sophora japonica*) з діючою речовиною матриніном. Екстракт айри тростникового з інсектицидним дією (діюча речовина – азарон) отримували, використовуючи мікрохвильову технологію для підвищення ступеня екстрагування біологічно активних речовин [15]. До і в час проведення експерименту визначали гематологічні показники і поведінкову активність мишей з допомогою тесту «Відкрите поле». Було визначено горизонтальну і вертикальну рухливість мишей, досліджувалась активність і емоційний стан мишей. На 30-і дні експерименту в тканині мишей визначали активність