

# REAKCJE WYBRANYCH ROŚLIN NA ZANIECZYSZCZENIE ŚRODOWISKA ANTYBIOTYKAMI STOSOWANYMI W MEDYCYNIE WETERYNARYJNEJ

**mgr inż. Michał Baciak**

Katedra Chemii, Zespół Toksykologii Środowiska, Wydział Kształtowania Środowiska i Rolnictwa,  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Katedra Fizjologii, Genetyki i Biotechnologii Roślin, Wydział Biologii i Biotechnologii, Uniwersytet  
Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

**Słowa kluczowe:** rośliny, tetracykliny, fluorochinolony, woda, gleba, fitotoksyczność, rozpuszczalne węglowodany, aminy biogenne, aktywność dekarboksylaz

## **Streszczenie**

Przemysłowa i rolnicza działalność człowieka przyczynia się do zanieczyszczenia środowiska ksenobiotykami jak np.: metalami ciężkimi, środkami ochrony roślin, nawozami czy detergentami. Ostatnio do grupy tej zalicza się również leki szeroko stosowane w medycynie i weterynarii. Ich obecność w środowisku (wodzie i glebie) związana jest z intensyfikacją hodowli zwierząt gospodarskich oraz ryb. Z gleby i wody antybiotyki pobierane są przez rośliny. Efektem tego są liczne zaburzenia w metabolizmie roślin, które skutkują zmianami na poziomie biochemicznym, a następnie morfologicznym.

Dlatego celem przeprowadzonych badań było określenie reakcji biochemicznych i morfologicznych wybranych roślin wodnych i lądowych na zanieczyszczenie środowiska wybranymi antybiotykami z grupy tetracyklin i fluorochinolonów.

W badanych roślinach zidentyfikowano aminy biogenne, określono ich ilości, oceniono aktywności dekarboksylaz zaangażowanych w biosyntezę amin biogennych m.in.: dekarboksylazy S-adenozylometioniny, dekarboksylazy argininy

i dekarboksylazy ornityny. Ważną częścią badań było opracowanie metody oznaczania tych enzymów bez zastosowania znakowanych pierwiastków. W łubinie żółtym oznaczono zawartość leków. Wyznaczono wskaźniki toksyczności (EC, NOEC), dzięki którym wykazano zakresy stężeń bezpiecznych i toksycznych wybranych leków wobec amin biogennych, aktywności enzymów i tempa wzrostu oraz plonowania. W konsekwencji uzyskane wyniki wykazały, również która z badanych cech u poszczególnych roślin może być dobrym biomarkerem gleby i wody zanieczyszczonych testowanymi lekami i które z amin biogennych mogą pełnić rolę biomarkerów. Zasugerowano, że leki zmieniają szlak biosyntezy amin biogennych na etapie bezpośredniej syntezy putrescyny z ornityny. Ponieważ wśród amin biogennych wysoka zawartość putrescyny i kadaweryny jest wskazywana jako bardzo toksyczna dla ludzi i zwierząt, dlatego badania pozwoliły wskazać potencjalne skutki narażenia roślin na badane ksenobiotyki zanim dojdzie do ich widocznych uszkodzeń. Poznanie odpowiedzi roślin na toksyczne działanie leków ma szczególne znaczenie w badaniach toksykologicznych w kontekście zwiększającego się zanieczyszczenia środowiska. Natomiast wyjaśnienie zmian biochemicznych na poziomie komórki prowadzi do pełnego zrozumienia procesów biologicznych.