

Joanna Kostecka, Mariola Garczyńska, Paulina Machniak

WPŁYW WODY AKTYWNEJ BIOLOGICZNIE NA DŹDŻOWNICE (*DENDROBAENA VENETA* ROSA 1893) W OBECNOŚCI KSENOBIOTYKU DAR 25GR

Streszczenie. Kompostowano odpady kuchenne w skrzynkach ekologicznych z udziałem dżdżownic *Dendrobaena veneta* Rosa 1893. Celem pracy było zbadanie wpływu insektycydu DAR 2,5 GR (zastosowanego w celu eliminowania obecności muchówek) na dżdżownice. W doświadczeniu zastosowano wodę z kranu i wodę aktywną biologicznie. Wykazano pozytywny wpływ wody aktywnej biologicznie na liczebność i sumę biomasy składanych przez dżdżownice kokonów.

WSTĘP

W drugiej połowie XX w. nastąpił drastyczny wzrost negatywnych oddziaływań na ekosystemy. Do najważniejszych antropopresji zalicza się: szybką industrializację, lawinowo wzrastające natężenie ruchu samochodowego, wysoki poziom urbanizacji i produkcję odpadów [Poskrobko 2007, Poskrobko i in. 2007, Zieliński 2007]. Wśród odpadów, groźne są między innymi odpady organiczne. Ich unieszkodliwianie można przeprowadzać *on site* – np. w dżdżownicowych skrzynkach ekologicznych [Appelhof 1993, Kostecka 2000]. Należy jednak mieć świadomość ograniczeń i zagrożeń ich funkcjonowania, wśród których szczególnie uciążliwe mogą być larwy muchówek konkurujących z dżdżownicami o pokarm.

Wermikompostowanie w skrzynkach ekologicznych może odbywać się z udziałem kilku gatunków dżdżownic. W warunkach polskich są to *Eisenia fetida* Sav. bądź *Dendrobaena veneta* Rosa 1893.

Celem pracy jest analiza wpływu insektycydu DAR 2,5 GR (zastosowanego w celu eliminowania obecności muchówek w skrzynce ekologicznej) na dżdżownice *Dendrobaena veneta*. Doświadczenie modyfikowała obecność wody z kranu i wody aktywnej biologicznie.

Joanna KOSTECKA, Mariola GARCZYŃSKA, Paulina MACHNIAK – Zakład Biologicznych Podstaw Rolnictwa i Edukacji Środowiskowej, Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski.

MATERIAŁ I METODY

Woda aktywna biologicznie

Poszukuje się różnych sposobów i metod łagodzenia wpływu obciążeń chemicznych środowiska na organizmy żywe. Do sposobów poprawiających kondycję organizmów zalicza się także wodę aktywną biologicznie. Wiele firm [Anonim a,b 2010] poleca swoje urządzenia do jej produkcji, opisując zalety jej stosowania. Wobec oczywistych wątpliwości, trudności i konieczności długoterminowych badań tego zagadnienia w odniesieniu do organizmu człowieka, warto przyjrzeć się dowodom na pozytywne oddziaływanie wody aktywnej biologicznie na inne organizmy (w tym bezkręgowce). Zastosowaną w doświadczeniu wodę aktywną biologicznie („aktywną”) uzyskuje się za pomocą urządzenia Aqua-Lyros®. Technologia tego urządzenia polega na ekstremalnym wirowaniu wody z jednoczesną, powtarzaną zmianą kierunku wirowania, w połączeniu z dodatkowym silnym namagnetyzowaniem [Gross 2010].

Metoda

Doświadczenie przeprowadzono na 60 dorosłych osobnikach dżdżownic gatunku *D. veneta*. Hodowlę laboratoryjną prowadzono w skrzynkach ekologicznych o objętości 2 dm³, na resztkach kuchennych (które dodano do każdej skrzynki 3 razy w objętości po 300 ml celulozy i po 150 ml odpadów: makaronu, jabłek, chleba i ziemniaków – celuloza : odpady 1:2). Skrzynki, wypełnione 2 dm³ ziemi ogrodniczej (uniwersalne podłoże do roślin ozdobnych Floro-hum), opisanymi odpadami i dżdżownicami, przetrzymywano w komorze klimatyzacyjnej w temperaturze 20 °C, przez trzy miesiące. Przeprowadzono dwa warianty doświadczenia (tab. 1). W pierwszym, podłoże doświadczalne podlewano wodą wodociągową, a w drugim wodą „aktywną”, uzyskaną za pomocą aktywatora wody Aqua-Lyros®.

Tabela 1. Schemat doświadczenia

Poj.	Dżdżownice	Ksenobiotyk *	Sposób podlewania
1–3	10 osobników o śr. masie 14,910 ± 0,189 g	w każdej skrzynce po 2 dm ³ podłoża Floro-hum**	woda wodociągowa ***
4–6	10 osobników o śr. masie 15,047 ± 0,153 g	+ Dar 2,5 GR	woda „aktywna” wyprodukowana z wody wodociągowej przez magnetyzowanie

* W dawce sugerowanej przez producenta.

** Floro-hum, pH 5,5–6,5. Skład: torf wysoki, torf niski, perlit, piasek, mikroelementy, nawóz mineralny NPK.

*** Cechy: pH 7,5 (min. 7,0 – max. 8,0), azotany V – 9,7 mg/l, azotany III – 0,006 mg/l, wapń – 85 mg/l, ogólny węgiel organiczny – 2,18 mg/l.

Stan populacji dżdżownic sprawdzono sześciokrotnie, poszukując ich w podłożach metodą segregacji ręcznej. Odnajdywane osobniki i kokony liczone i ważono. Prowadzono także obserwacje dziennego tempa wermikompostowania.

Wszystkie wyniki porównywano z zastosowaniem arkusza kalkulacyjnego Excel. Zaprezentowano je jako średnie \pm SD (odchylenie standardowe). Istotność różnic pomiędzy średnimi badano z zastosowaniem programu Statistica Pl.

WYNIKI

Wpływ sposobu podlewania na ogólne cechy populacji dżdżownic w kontakcie z preparatem fosforoorganicznym Dar 2,5 GR, nie był istotny (tab. 2). Zastosowane podlewanie nie miało również wpływu na liczebność i biomasę osobników dorosłych *D. veneta*.

W skrzynkach ekologicznych podlewanych wodą aktywną biologicznie i wodociągową stwierdzono nieistotne różnice liczebności i sumy biomasy osobników niedojrzałych. Istotny, pozytywny wpływ wody „aktywnej” dotyczył natomiast liczebności i sumy biomasy kokonów składanych przez *D. veneta* w podłożu z ksenobiotykiem Dar 2,5 GR (tab. 3).

W okresie obserwacji prowadzonych przez 3 miesiące, tempo wermikompostowania w obu typach skrzynek nie różniło się i wynosiło 24 ± 13 ml \cdot dzień⁻¹ (dla skrzynek podlewanych wodą wodociągową) i 22 ± 15 ml \cdot dzień⁻¹ (dla skrzynek podlewanych wodą „aktywną”).

Tabela 2. Wpływ sposobu podlewania podłoża z ksenobiotykiem DAR 2,5 GR na zagęszczenie, średnią sumę biomasy, oraz dojrzałe dżdżownice *D. veneta*

Liczba dżdżownic [os. / skrzynkę ekologiczną]				Biomasa dżdżownic [g]			
ogólnie		osobniki dojrzałe		ogólnie		osobniki dojrzałe	
A	B	A	B	A	B	A	B
25,5 \pm 17,8	22,8 \pm 12,7	9,7 \pm 0,4	9,8 \pm 0,3	22,155 \pm 7,630	22,090 \pm 5,701	18,752 \pm 2,270	20,039 \pm 2,822

A – woda wodociągowa, B – woda aktywna.

Tabela 3. Wpływ sposobu podlewania na liczebność i sumę kokonów

Liczba kokonów		Biomasa kokonów [g]	
woda wodociągowa	woda aktywna	woda wodociągowa	woda aktywna
26,1 \pm 12,1*	66,2 \pm 38,9*	0,642 \pm 0,246*	1,760 \pm 0,944*

* Różnica istotna statystycznie ($p < 0,05$).

PODSUMOWANIE

Wyniki prowadzonego przez 3 miesiące doświadczenia potwierdziły założenie korzystnego wpływu podlewania podłoży skrzynek ekologicznych wodą „aktywną”.

Jak wykazały badania Kosteckiej i Wójcikiewicza [1992], Kosteckiej [1999a, b] oraz Cyconia i Kaczyńskiej [2004] ksenobiotyki oddziałują negatywnie na dżdżownice, nawet gdy są stosowane w dawkach wskazanych przez producenta [Garczyńska 2010]. Negatywne oddziaływanie testowanych ksenobiotyków dotyczy głównie rozmnażania i kolejnych pokoleń mających rozwinąć się ze składanych przez dżdżownice kokonów.

Uzyskane wyniki wskazują na istnienie związku między warunkami podlewania a ogólnym stanem dżdżownic i rozmnażaniem. Zastosowanie wody „aktywnej” skutkowało bowiem wyraźnym zwiększeniem liczby i biomasy składanych kokonów. To korzystne oddziaływanie wody „aktywnej” może dać nadzieję na jej pozytywne wykorzystywanie w hodowlach dżdżownic i neutralizowanie szkodliwych oddziaływań czynników zewnętrznych (w tym ksenobiotyków) na ich populacje. Być może daje to także znacznie szerszą perspektywę na rzecz opracowywania nowych sposobów ochrony i minimalizowania niekorzystnych działań ksenobiotyków na dżdżownice i inne organizmy.

PIŚMIENNICTWO

1. Anonim a. 2010. Technologia wody Aqua-Lyros. Własne źródło w domu. [dokument elektroniczny: <http://aqua-lyros.home.pl/> dostęp dnia 1.06.2010].
2. Anonim b. 2010. Rewitalizacja wody. Technologia Aqua- Lyros. [dokument elektroniczny: <http://www.lalbavita.com.pl/strona.php?33448> dostęp dnia 1.06.2010].
3. Appelhof M. 1993. Worms eat our garbage. Classroom activities for a better environment. Flower Press, Kalamazoo, Michigan, USA.
4. Cycoń M., Kaczyńska A. 2004. Badanie toksyczności ostrej wybranych środków ochrony roślin dla dżdżownic [w:] Ekologiczne i gospodarcze znaczenie dżdżownic. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. Warszawa, z. 498: 41–46.
5. Garczyńska M. 2010. Wpływ wybranych preparatów na populacje dżdżownic (*Eisenia fetida* Sav.) w skrzynkach ekologicznych. Praca doktorska wykonana w Zakładzie Biologicznych Podstaw Rolnictwa i Edukacji Środowiskowej Uniwersytetu Rzeszowskiego. :187.
6. Gross P. 2010. Aqua-Lyros a completely different sort of water. [dokument elektroniczny: http://www.ener-gie.com/different_water.html dostęp dnia 1.06.2010].
7. Kostecka J. 1999a. Wpływ wybranych herbicydów na dżdżownice. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., z. 467: 603–608.
8. Kostecka J. 1999b. Wpływ wybranych insektycydów na dżdżownice. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., z. 467: 609–615.
9. Kostecka J. 2000. Badania nad wermikompostowaniem odpadów organicznych. Zeszyty Naukowe AR w Krakowie. Rozprawy, 268: 1–88.
10. Kostecka J., Wójcikiewicz M. 1992. Wstępne badania nad przeżywalnością dżdżownic w kontakcie z niektórymi do glebowymi środkami ochrony roślin. Zesz. Nauk. AR w Krakowie. 267. ser. Ogrodnictwo, 20: 161–170.

11. Poskrobko B. 2007. Zarządzanie środowiskiem. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. Warszawa: 21–23.
12. Poskrobko B., Poskrobko T., Skiba K. 2007. Ochrona biosfery. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. Warszawa: 61–79, 115–123.
13. Zieliński S. 2007. Skażenia chemiczne w środowisku. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. Wrocław: 36–38, 114–116, 163–171.

THE INFLUENCE OF ACTIVE WATER ON EARTHWORMS (*DENDROBAENA VENETA* ROSA 1893) AT THE PRESENCE OF XENOBIOTIC DAR 25GR

Summary

In the research, kitchen wastes were vermicomposted in earthworm ecological boxes using earthworms *Dendrobaena veneta* Rosa 1893. The aim of the research was the analysis of the influence of insecticide DAR 2,5 GR (applied in order to reduce the presence of Diptera in ecological boxes) on earthworms. The experiment was modified by the presence of tap water and active water. Positive influence of active water on the number and biomass sum of laid cocoons by earthworms was demonstrated.

Key words: earthworms, *Dendrobaena veneta* Rosa 1893, Dar 2,5 GR, active water, earthworm ecological box