

C1. POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU

Badanie procesów mikroewolucyjnych zachodzących w środowisku, w siedliskach antropogenicznie zmienionych, są obecnie jednym z podstawowych zagadnień ekotoksykologii. Na tych siedliskach można obserwować powstawanie nawet nowych podgatunków doskonale przystosowanych do silnych zanieczyszczeń metalami ciężkimi, co ostatnio udowodniono stosując metody genetyczne (Abratowska i in. 2012; Wąsowicz i in. 2014; Wierzbicka 2015). Można również obserwować wiele innych procesów natury ekologicznej, gdyż dodatkowe czynniki wprowadzone do środowiska już w ciągu 10-20 lat dają odpowiedź ze strony przystosowań organizmów żywych. Dobrze jest dostrzec silnie zmienione siedlisko i potraktować je, jako „poligon badawczy”, który pozwoli prześledzić zachodzące tam procesy.

W obecnie planowanych badaniach takim „poligonem badawczym” będą tory kolejowe. Są one bardzo dobrym obiektem do oceny skutków stosowania przez wiele lat herbicydów, ponieważ na torach kolejowych dawki te są wysokie i stosowane regularnie od około 25 lat. Dzięki temu można obecnie sprawdzić, czy rośliny uzyskują odporność na herbicyd i jakie są skutki środowiskowe nadmiernego jego stosowania. W Polsce tory to jedyne miejsce tak dużych i regularnych oprysków herbicydami. Natomiast w innych krajach, gdzie prowadzona jest produkcja żywności zmodyfikowanej genetycznie, stosowanie herbicydów jest prowadzone na ogromną skalę. Możliwość powstawania form roślin odpornych na działanie herbicydu, przy równoczesnym zwiększeniu ilości azotu i fosforu w podłożu może być skutkiem ubocznym tych działań, ale bardzo istotnym i niekorzystnym.

Celem badań będzie sprawdzenie, czy populacje rośliny *Geranium robertianum* L. występujące na torach kolejowych uzyskały odporność na herbicyd Roundup, zawierający glifosat oraz, czy długotrwałe stosowanie herbicydu może prowadzić do zwiększenia puli biogenów w podłożu. Potwierdzenie tych hipotez może wyjaśnić jedną z przyczyn masowego występowania *G. robertianum* na torach kolejowych.

Warunki panujące na torach kolejowych są całkowicie odmienne od tych, które preferuje *G. robertianum*. Rośliny te preferują zacienione i żyzne siedliska leśne o wysokiej zawartości fosforu i azotu w glebie. Tymczasem na torach kolejowych panują warunki silnego nasłonecznienia a podłożem jest tłuczeń wymieszany z piaskiem rzeczny. Jest to podłoże bardzo ubogie. W dodatku na nasypach kolejowych stosuje się oprysk herbicydem Roundup w celu usunięcia roślin. Opryski wykonuje się dwa razy do roku i stosowane są wysokie dawki herbicydu. Zastanawiającym jest więc, w wyniku jakich procesów dochodzi do zasiedlenia tej niszy ekologicznej m.in. przez rośliny *G. robertianum*.

Poprzednie badania wykonane w naszej Pracowni (Wierzbicka i in. 2014), wykazały powstanie odrębnej formy *G. robertianum* na torach kolejowych w miejscowości Waliły-Stacja. Wykazano jej przystosowanie do warunków silnego nasłonecznienia przez ochronę aparatu fotosyntetycznego, wynikającą z podwyższenia syntezy antocyjanów.

W obecnie planowanych badaniach będziemy chcieli wyjaśnić w jaki sposób *G. robertianum* może przetrwać na torach kolejowych pomimo silnych oprysków herbicydem Roundup. Będą sprawdzone dwie hipotezy: (1) Torowe populacje *G. robertianum* uzyskały podwyższoną odporność na herbicyd Roundup (zawierający glifosat) w porównaniu z leśnymi populacjami tego gatunku. (2) Glifosat zawierający w swojej cząsteczce azot i fosfor, po rozłożeniu w glebie, może powodować zwiększenie ilości biogenów, co będzie sprzyjać wzrostowi roślin.

Niniejszy projekt dotyczy wystąpienia procesów mikroewolucyjnych u roślin przy nadmiernym stosowaniu herbicydów.

Literatura:

- Abratowska A., Wąsowicz P., Bednarek P., Telka J., Wierzbicka M. 2012. Morphological and genetic distinctiveness of the metallicolous and non-metallicolous populations of *Armeria maritima* s. l. (Plumbaginaceae) in Poland. *Plant Biology* 14(4): 586–595.
- Wąsowicz P., Pielichowska M., Przedpeńska-Wąsowicz E. M., Piotr Bednarek P., Szarek-Lukaszewska G., Abratowska A., Wierzbicka M. 2014. Physiological and genetic differentiation between metallicolous and non-metallicolous diploid populations of Alpine *Biscutella laevigata* (Brassicaceae) in the Tatra Mountains and the Northern Carpathian Foreland. *Annales Botanici Fennici* 51: 227–239.
- Wierzbicka M. 2015. Ekotoksykologia. Rośliny, gleby, metale. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa. (in Polish).
- Wierzbicka M., Galera H., Sudnik-Wójcikowska B., Wilkomirski B. 2014. *Geranium robertianum* L., plant form adapted to the specific conditions along railways: “railway-wandering plant”. *Plant Systematics and Evolution* 300: 973–985.