

Hipoteza uwolnienia od wrogów (ang. *Enemy Release Hypothesis*, ERH) to hipoteza tłumacząca sukces gatunków obcych po introdukcji na nowym terytorium. Zakłada ona, że gatunki obce tracą swoich naturalnych wrogów (patogeny, pasożyty, drapieżniki, roślinożerców) na nowym obszarze występowania. Dzięki temu ograniczona lub zupełnie wyeliminowana zostaje konieczność fizycznej lub chemicznej obrony przed zagrożeniami z ich strony. „Zaoszczędzoną” w ten sposób energię gatunki obce mogą wykorzystywać np. do szybszego wzrostu lub do skuteczniejszego rozmnażania. W konsekwencji wzrasta ich liczba, rozprzestrzeniają się i z czasem mogą negatywnie oddziaływać na lokalną przyrodę lub/i gospodarkę człowieka.

Hipotezę ERH sformułowano w ostatnim piętnastoleciu, jednak jej podstawy przedstawił już w 1958 r. brytyjski zoolog Charles Elton (dzieło „*The Ecology of Invasions by Animals and Plants*”). Pomimo, iż założenia tej hipotezy znalazły liczne grono zwolenników, jest ona wciąż niedostatecznie zbadana i budzi kontrowersje. Podczas gdy wyniki jednych badań dobitnie ją potwierdzają, to wyniki innych są niejednoznaczne, a nawet całkowicie jej zaprzeczają.

Celem niniejszej rozprawy była weryfikacja trzech podstawowych założeń hipotezy ERH: (1) gatunki rodzime podlegają większej presji ze strony naturalnych wrogów, niż gatunki obce, (2) nieinwazyjne gatunki obce podlegają większej presji ze strony naturalnych wrogów, niż inwazyjne gatunki obce, (3) osobniki tych samych gatunków znajdujących się w uprawie podlegają większej presji ze strony naturalnych wrogów, niż osobniki dziko rosnące. Dotychczas w Polsce tego rodzaju badań nie przeprowadzono. Do badań wybrano gatunki roślin rodzimych dla flory Polski (*Solidago virgaurea*, *Polygonum bistorta*, *Impatiens noli-tangere*), spokrewnione z nimi gatunki roślin obcych inwazyjnych (*Solidago gigantea*, *Reynoutria japonica*, *Impatiens parviflora*, *Impatiens glandulifera*) oraz rzadko dotychczas uwzględniane w badaniach tej hipotezy gatunki roślin obcych nieinwazyjnych (*Impatiens balsamina*, *Impatiens walleriana*), spokrewnione z gatunkami z dwóch pozostałych grup. Uwzględnianie gatunków obcych nieinwazyjnych ma duże znaczenie dla wyjaśnienia z czego wynika nabywanie cech inwazyjnych przez niektóre z nich – zaledwie 10% gatunków, które na nowych obszarach utworzyły stabilne populacje, to gatunki obce inwazyjne.

Badania przeprowadzono na obszarze nizinnym (Rów Skawiński) i górskim (Rów Podtatrzański z Tatrami), na roślinach dziko rosnących oraz roślinach znajdujących się na polstkach doświadczalnych. W czasie trwania sezonu wegetacyjnego, co dwa tygodnie na każdym stanowisku kontrolowano 15 osobników każdego gatunku, losowo wybranych spośród 50 oznakowanych wcześniej osobników. W czasie każdej kontroli oceniano poziom presji naturalnych wrogów na badane rośliny. W tym celu badano liczebność i różnorodność obecnych na badanych roślinach bezkręgowców (w tym szkodników) oraz oceniano stopień i rodzaj widocznych uszkodzeń liści. Badania prowadzono w latach 2010 i 2011.

Liczebności i różnorodności stwierdzonych naturalnych wrogów porównano między poszczególnymi rodzajami stanowisk. W efekcie tego porównania dowiedziono, że liczba i rodzaj notowanych na roślinach wrogów różni się między poletkami doświadczalnymi i stanowiskami naturalnymi, jak również między obszarem nizinnym i górami. Dowiedziono m.in., że bezkręgowce (w tym szkodniki) liczniej stwierdzano na stanowiskach naturalnych, ale różnorodność taksonów była większa na poletkach doświadczalnych. Może to świadczyć o większej „atrakcyjności” uprawianych roślin dla bezkręgowców (i szkodników), natomiast mniejsza liczba stwierdzonych osobników mogła być efektem prowadzonych w obrębie poletek i w ich sąsiedztwie zabiegów pielęgnacyjnych. W porównaniach między mezoregionami wykazano natomiast większą liczebność stwierdzanych szkodników w górach, a nie jak przewidywano – na nizinie. Zakładano bowiem, że charakterystyczny dla gór surowy klimat będzie ograniczał liczebność i różnorodność stwierdzanych bezkręgowców. Ustalono również, że najliczniej stwierdzane i groźne dla roślin *Aphidoidea* miały prawdopodobnie największy spośród szkodników wpływ na uzyskane wyniki testów weryfikacji hipotezy ERH.

Na wyniki testów ERH miały również wpływ stwierdzone objawy chorób i uszkodzeń liści. Niemal co drugi skontrolowany liść nosił tego typu ślady i to właśnie testy dla intensywności oddziaływania czynników chorobowych na badane rośliny w największej liczbie przypadków potwierdzały hipotezę ERH. Oznacza to, że obcym gatunkom roślin było łatwiej uciec od czynników chorobowych, niż od szkodników. Rdze i plamy były najczęściej (i na największej liczbie liści) stwierdzanym objawem chorobowych. Dla tego i dla innych objawów chorobowych wykazano duże różnice między poszczególnymi rodzajami stanowisk: poletkami doświadczalnymi i stanowiskami naturalnymi oraz między mezoregionem nizinnym i mezoregionem górskim. Różnice te mogły przypuszczalnie być rezultatem wpływu innych czynników (np. żyzniejszej gleby czy większego promieniowania słońca na danym stanowisku) lub zabiegów pielęgnacyjnych (w przypadku poletek doświadczalnych), a nie samej presji ze strony naturalnych wrogów.

Przeprowadzone testy, za wyjątkiem porównania dla gatunków roślin rodzimych z obcymi nieinwazyjnymi, nie potwierdziły jednoznacznie założeń hipotezy ERH. To właśnie gatunki obce nieinwazyjne, a nie obce inwazyjne, uwalniały się od naturalnych wrogów najsukuteczniej. Hipotezę potwierdzono częściowo w porównaniach gatunków rodzimych z obcymi inwazyjnymi, jednak tylko na poletkach doświadczalnych. Natomiast wyniki ze stanowisk naturalnych najczęściej wskazywały na brak istotnych różnic między badanymi gatunkami roślin. Przeprowadzone testy dla porównań z inwazyjnymi obcymi gatunkami niejednokrotnie nawet zaprzeczały hipotezie (zwłaszcza gdy porównywano je z gatunkami obcymi nieinwazyjnymi). Dodatkowo, gatunki obce nieinwazyjne (również jako jedyne) jednoznacznie potwierdziły

przewidywanie z którego wynika, że badane gatunki roślin powinny być pod większą presją ze strony naturalnych wrogów w górach, a nie na nizinie. Wyniki te wskazują na duże znaczenie gatunków obcych nieinwazyjnych w tego rodzaju badaniach.

Podsumowując, przedstawione w niniejszej rozprawie wyniki własne i opublikowane badania innych autorów ujawniają pewne słabości założeń hipotezy ERH. Dowodzą one, że nie dla każdego gatunku obcego, który odniósł sukces po introdukcji, ucieczka od naturalnych wrogów musi mieć decydujące znaczenie. Dodatkowo, uwolnienie od wrogów w tym kontekście nie musi istotnie wpływać na kondycję roślin. Nie oznacza to jednak, że założenia hipotezy ERH są całkowicie błędne. Jej słuszność potwierdziło wielu innych badaczy w innych układach gatunkowych, siedliskowych i eksperymentalnych. Potwierdza ją również część z prezentowanych w tej pracy wyników, które uzyskano w porównaniach gatunków rodzimych z obcymi nieinwazyjnymi.

Właściwe jest zatem prowadzenie dalszych testów hipotezy ERH, które pomogą wyjaśnić: (1) w jaki sposób gatunki obce uwalniają się od naturalnych wrogów, (2) jaki mechanizm odpowiada za „nabywanie” przez te gatunki nowych wrogów już po introdukcji i (3) jak duże znaczenie dla kondycji roślin ma ucieczka od wrogów.