Wiadomości Botaniczne **38**(1/2): 31–33, 1994

INWAZJE BIOLOGICZNE: PROGRAM BADAWCZY SCOPE I JEGO WYNIKI

SCOPE Program on the Ecology of Biological Invasions: aims and results

Jan KORNAŚ

Summary. The results of the global research program on biological invasions, initiated in 1982 by the Scientific Committe on Problems of the Environment (SCOPE) of the International Council of Scientific Unions (ICSU), are briefly discussed. The list of the resulting publications is included.

Key words: introduced species, invasiveness syndrome, ecosystem resistance to invasions

Prof. dr Jan Kornaś, Instytut Botaniki, Uniwersytet Jagielloński, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków

Od czasu ukazania się klasycznej książki Ch. S. Eltona [4, 5] inwazje biologiczne stanowią jeden z najważniejszych i najżywiej dyskutowanych obiektów badań ekologicznych i biogeograficznych. Zainteresowanie nimi wzrosło szczególnie w ostatnich latach i to z dwóch powodów. Po pierwsze, zmiany wywołane przez działalność człowieka w przyrodzie doprowadziły do bezprzykładnych zaburzeń ekosystemów, dziś już – praktycznie biorąc – na całej Ziemi, co spowodowało nie spotykane dawniej nasilenie zjawisk inwazyjnych. Po wtóre, narastająca – w miarę rozwoju inżynierii genetycznej – perspektywa przenikania zmienionych pod względem genetycznym (transgenowych) organizmów do środowiska przyrodniczego nakazuje przygotować racjonalne środki obrony przed taką ewentualnością. Rzecz jasna, że ich skuteczność opierać się musi na dogłębnej znajomości mechanizmu procesów inwazyjnych, zachodzących w przyrodzie. Biorąc pod uwagę obie te potrzeby, Międzynarodowa Rada Unii Naukowych (*International Council of Scientific Unions* – ICSU), poprzez swój Komitet Naukowy dla Problemów Środowiska (*Scientific Committee on Problems of the Environment* – SCOPE) podjęła w roku 1982 realizację globalnego programu badawczego „Ekologia Inwazji Biologicznych" (*Ecology of Biological Invasions*).

Praca nad programem przebiegała dwoma torami: w grupach regionalnych, gromadzących materiały pochodzące z terenu poszczególnych krajów i w grupach tematycznych, łączących badaczy z różnych krajów zainteresowanych wybranymi problemami o znaczeniu bardziej ogólnym. Odrębne grupy regionalne działały m. in. w Afryce Południowej, Australii, Europie wraz z basenem Morza Śródziemnego i Ameryce Północnej. Z grup tematycznych jedna zajęła się modelowaniem procesów inwazyjnych, a druga – problemem inwazji obcych przybyszów na obszary chronione w parkach narodowych i rezerwatach przyrody. Działalność w obrębie każdego z podprogramów zamykano sympozjami podsumowującymi, których wyniki ogłaszano drukiem. W ten sposób powstało sześć podsumowań regionalnych [1, 6, 7, 8, 10, 12] i dwa podsumowania problemowe [3, 9]. Całość rezultatów omówiono na końcowym sympozjum

w Honolulu w 1988 roku [2], które stanowić miało próbę spojrzenia na ogólne prawidłowości procesów inwazyjnych w skali globalnej. Okazało się przy tym, że w wynikach uzyskanych w ramach programu badań nad inwazjami biologicznymi istnieje dotkliwa luka, dotycząca strefy gorącej, a zwłaszcza wilgotnych obszarów równikowych w Azji, Afryce i Ameryce Południowej. Zapełnienie – choćby tylko częściowe – tych braków było przedmiotem dodatkowego sympozjum, odbytego we wrześniu 1989 roku w Indiach [13]. Ponieważ problemy zagrożenia biosfery przez inwazje „nowych" organizmów transgenowych, wyprodukowanych sztucznie, nabrały ostatnio szczególnej ostrości, SCOPE – wespół z wchodzącym również w ramy ICSU Komitetem Naukowym dla Eksperymentów Genetycznych (*Scientific Committee on Genetic Experimentation* – COGENE) – zorganizował oddzielną konferencję na ten temat [11]. W ten sposób łączny dorobek programu „Ecology of Biological Invasions", zamyka się imponującą liczbą 11 tomów, nie licząc szeregu dalszych publikacji powstałych z inspiracji programu choć bez formalnego z nim związania. Wyniki programu ukazały się niestety u różnych wydawców, na pięciu różnych kontynetach, przez co są niełatwe do znalezienia i wykorzystania. Ich pełną bibliografię podano w załączeniu (por. także *Wiadomości Botaniczne* 32(1): 63, 1988; 33(2): 81, 1989; 34(3): 48–49, 1990; 34(4): 76–78, 1990; 36(3/4): 109–110, 1992).

Jaki jest zakres i ranga dorobku programu badań SCOPE nad inwazjami biologicznymi? Ich organizatorzy postawili sobie trzy podstawowe pytania:

(1) Co decyduje o tym, że jedne gatunki mają daleko posunięte zdolności do dokonywania inwazji, a inne nie?
(2) Co sprawia, że jedne ekosystemy są podatne na inwazje biologiczne, a inne odporne?
(3) Jak można wykorzystać wiedzę o inwazjach biologicznych dla zapobiegania tym zjawiskom i kontrolowania ich przebiegu?

Punkt ciężkości badań programu położono na przenikanie obcych przybyszów do ekosystemów naturalnych lub przynajmniej do nich zbliżonych, natomiast zamierzano pominąć zjawiska zachodzące w całkowicie sztucznych ekosystemach synantropijnych (a więc problematykę ekspansji typowych „chwastów" ruderalnych i segetalnych). W praktyce okazało się to tylko częściowo możliwe. W wielu opracowaniach wykonanych w ramach programu nie obeszło się bez uwzględnienia zjawisk inwazyjnych zachodzących w środowiskach stworzonych przez człowieka. Ich znajomość okazała się bowiem niezbędna dla zrozumienia ogólnych prawidłowości rządzących wędrówkami i osiedlaniem się przybyszów obcego pochodzenia.

Pouczająco przedstawia się konfrontacja wyników programu z celami, jakie przed nim postawiono. Zgromadzono ogromny materiał faktyczny, dotyczący inwazji ze strony bardzo różnorodnych grup organizmów: roślin kwiatowych i zarodnikowych, zwierząt kręgowych i bezkręgowych oraz mikroorganizmów. Ujawniono podobieństwa i różnice w przebiegu tych procesów w różnych regionach i różnych strefach klimatycznych Ziemi (m.in. wykazano uderzające analogie pomiędzy odległymi regionami ze śródziemnomorskim reżimem klimatycznym). Nie udało się natomiast ustalić jakiegoś jednoznacznie określonego „syndromu" inwazyjności (choć ogromnie posunięto naprzód znajomość właściwości biologicznych organizmów inwazyjnych, które na tę ich zdolność wpływają). Kwestia odporności ekosystemów naturalnych na inwazje ze strony obcych przybyszów jest nadal sporna. Jedni autorzy widzą takie bariery, które istnieją w pierwotnej przyrodzie, a ulegają zniesieniu pod wpływem zaburzeń ekosystemowych, wywołanych przez działalność ludzką. Inni podkreślają obecność gatunków obcych w środowiskach mało zaburzonych lub całkiem niezaburzonych (np. w parkach narodowych i rezerwatach) praktycznie na całej Ziemi. Istotne różnice w odporności na inwazję zdają się istnieć pomiędzy ekosystemami lądowymi (bardziej zamkniętymi), a słodkowodnymi (które są bardziej podatne na wnikanie obcych elementów). Stawianie szczegółowych prognoz co do przyszłych inwazji jest – przynajmniej na razie – praktycznie niewykonalne, a zapobieganie inwazjom i ich zwalczanie niezmiernie trudne, ryzykowne i kosztowne.

W ciągu dziesięciu lat realizacji programu SCOPE osiągnięto znaczny postęp, przede wszystkim w zakresie zgromadzenia i opublikowania bogatego materiału faktycznego. Pełna synteza uzyskanych danych nie jest jednak – jak na razie – możliwa. Niewiadomych, jakie się wyłoniły przy ich interpretacji, starczy zapewne na kilka dalszych podobnych programów.

LITERATURA

[1] Di Castri F., Hansen A. J., Debussche M. (red.) 1990. Biological invasions in Europe and the Mediterranean Basin. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht, IX + ss. 463.

[2] Drake J. A., Mooney H. A., Di Castri F., Groves R. H., Kruger F. J., Rejmánek M., Williamson M. (red.) 1989. SCOPE 37: Biological invasions – a global perspective. John Wiley & Sons, Chichester, XXIV + ss. 525.

[3] Duffey E., Usher M. B. (red.) 1988. Biological invasions of nature reserves. *Biol. Conservation* **44** (1 & 2): 1–135.

[4] Elton Ch. S. 1958. The ecology of invasions by animals and plants. Methuen & Co., London, ss. 181.

[5] Elton Ch. S. 1967. Ekologia inwazji zwierząt i roślin. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa, ss. 189 .

[6] Groves R. H., Burdon J. J. (red.) 1986. Ecology of biological invasions. [An Australian perspective]. Cambridge Univ.Press, Cambridge, XI + ss. 166.

[7] Groves R. H., Di Castri F. (red.) 1991. Biogeography of Mediterranean invasions. Cambrigde Univ. Press, Cambridge, ss. 485.

[8] Joenje W., Bakker K., Vlijm L. (red.) 1987. The ecology of biological invasions. *Proceed. Konink. Nederl. Akad. Wetenschap.*, Ser. C: *Biol. Med. Sci.* **90** (1): 1–80.

[9] Kornberg H., Williamson M. H. (red.) 1986. Quantitative aspects of the ecology of biological invasions. *Phil. Trans. R. Soc. London*, Ser. B **314**: 501–742.

[10] Macdonald I. A. W., Kruger F. J., Ferrar A. A. (red.) 1986. The ecology and management of biological invasions in southern Africa. Oxford University Press [Southern Africa], Cape Town, XVI + ss. 324.

[11] Mooney H. A., Bernardi I. G. (red.) 1990. SCOPE 44: Introduction of genetically modified organisms into the environment. John Wiley & Sons, Chichester, XIX + ss. 201.

[12] Mooney H. A., Drake J. A. (red.) 1986. Ecology of biological invasions of North America and Hawaii. (*Ecological Studies* **58**). Springer Verlag, Berlin, XVII + ss. 321.

[13] Ramakrishnan P. S. (red.) 1991. Ecology of biological invasion in the tropics. International Scientific Publications, New Delhi, XI + ss. 195.