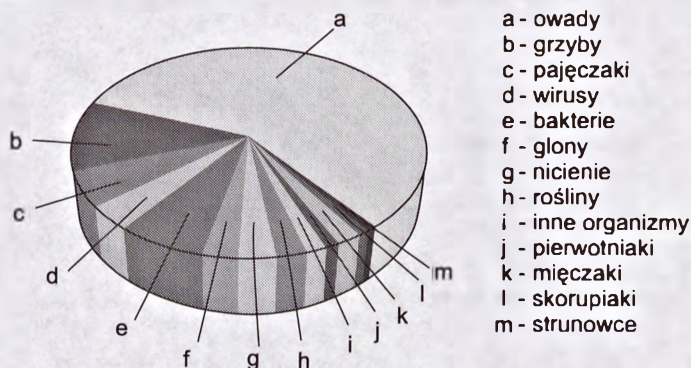


O antropogenicznym wymieraniu gatunków

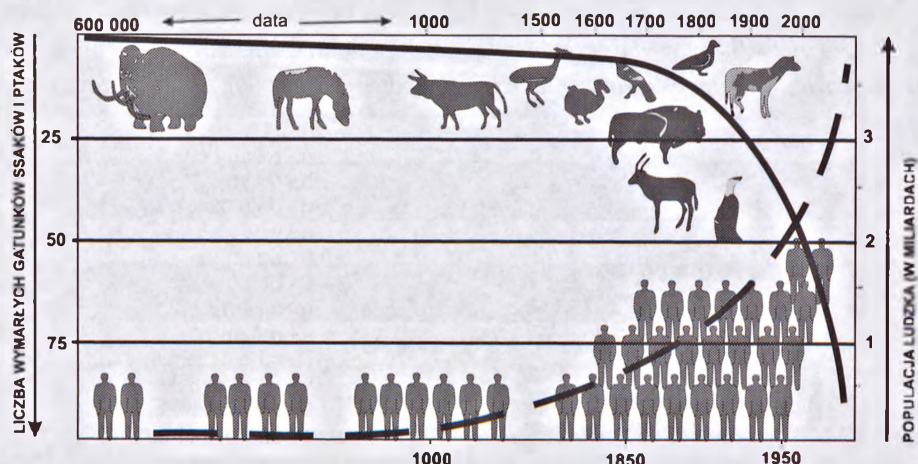
Biolodzy systematycy opisali dotychczas w skali globu niespełna 2 miliony żyjących gatunków roślin, grzybów, zwierząt i drobnoustrojów (ryc. 1). Zakłada się jednak, że w rzeczywistości jest ich znacznie więcej, być może nawet o rząd wielkości. Szacuje się ponadto, że współcześnie corocznie ginie na świecie kilkaset gatunków i form różnych grup organizmów tkankowych, z tej liczby prawdopodobnie 2/3 taksonów uchodzi wiedzy naukowej, nie pozostawiając śladu w świadomości ludzkiej. Straty gatunkowe są bezpowrotne.



Ryc. 1. Udział gatunków poszczególnych grup organizmów w zestawieniu globalnym. Łącznie opisano na świecie 1,75 mln gatunków, szacuje się, że jest ich wielokrotnie więcej (za *Global Biodiversity Assessment* 1995, UNEP).

Na przykładzie dobrze poznanych grup zwierzęcych, jakimi są przede wszystkim ssaki i ptaki, wykazano, że wymieranie gatunków w ostatnich kilku stuleciach ma przebieg wykładniczy i jest bardzo zbieżne ze wzrostem populacji ludzkiej (ryc. 2). Zbieżność ta nie jest przypadkowa ani tylko statystyczna, chodzi tu bowiem o oczywiste zależności przyczynowo-skutkowe, jako że siłą sprawczą opisanych eksterminacji i zaników gatunków jest zasadniczo człowiek. Mówimy tu zatem o wymieraniu antropogenicznym i takim wymieraniem zajmuje się ochrona przyrody. Dziś jest pewne, że nigdy dotąd w historii Ziemi wymieranie gatunków nie przebiegało tak szybko jak w ostatnich stuleciach (np. Soulé 1986, Wilson 1999); ocenia się, że tempo ekstynkcji w dzisiejszych czasach jest 1000–10 000 razy większe niż przeciętne dla biosfery (May i in. 1995).

Wymieranie jest wprawdzie atrybutem życia i immanentną cechą przemian ewolucyjnych, ale gdy mówimy o wymieraniu za przyczyną człowieka, uważamy, że jest to skutek sztucznej ingerencji w rytm i porządek przyrody, mimo że człowiek jest jej integralnym składnikiem. Wszędzie, gdzie się zjawiliśmy, zmieniamy środowisko i stosunki przyrodnicze wedle naszych egoistycznych potrzeb kosztem innych gatunków. W czasie naszego krótkiego pobytu na Ziemi odnieśliśmy sukces nieporównywalny z sukcesem jakichkolwiek innych żyjących istot, a będąc nową uprzywilejowaną jakością w przyrodzie, staliśmy się siłą rzeczy ważnym czynnikiem wpływającym na procesy ewolucyjne i ekologiczne. Ta wyjątkowa pozycja człowieka w świecie obciąża go zarazem wielką odpowiedzialnością za stan światowej i lokalnej przyrody, w tym zwłaszcza za eksterminację gatunków.



Ryc. 2. Wymieranie gatunków na przykładzie ssaków i ptaków (linia ciągła) w relacji do wzrostu populacji ludzkiej (linia przerywana) w ujęciu globalnym (Ziswiler 1965 – zmienione za folderem BFANL w Bonn).

W wielu przypadkach trudno jest odróżnić wymieranie antropogeniczne od naturalnego, ewolucyjnego. Dla rozróżnień najwyraźniejsze jest kryterium czasu: tempo wymierania antropogenicznego jest szybkie, możliwe do zarejestrowania już choćby na odcinku jednego życia ludzkiego. Wymieranie ewolucyjne przebiega zwykle o co najmniej 2–3 rzędy wielkości wolniej. Nie zawsze możemy wskazać, gdzie kończy się naturalny proces biologiczny i wywołany zdarzeniami losowymi czy katastroficznymi, a gdzie zaczyna oddziaływać pośrednia bądź bezpośrednia presja ludzka.

Nawet gdy przyjmiemy, że człowiek paleolityczny polował przebiegle i skutecznie na ówczesną faunę (zob. teoria overkill – wielkiego wybijania; Martin, Klein 1988), m.in. na eurazjatyckie mamuty czy wielkie południowoamerykańskie szczerbaki, co potwierdzają paleontolodzy, to jednak nie ma dostatecznych dowodów, aby twierdzić, że właśnie tylko z powodu człowieka zwierzęta te wyginęły. Jeśli zaś rozpatrujemy zanik

w zachodniej i środkowej Europie norki europejskiej *Mustela lutreola*, na którą przez stulecia polowano dla cennego futra, to jednak wiele argumentów przemawia za tym, że nie ten czynnik zaważył na losie tejże norki, jakkolwiek niewykluczone, że był to czynnik antropogeniczny. Nawiązując do wymierania czwartorzędowej megafauny, nie należy jednak lekceważyć łowców epoki kamiennej, a tym bardziej późniejszych pokoleń rodzaju *Homo*, w tym *Homo sapiens*. Na Madagaskarze jednym z ostatnich dużych zwierząt był potężny struś *Aepyornis maximus* (wyginął przed 400–500 laty), inne duże zwierzęta, jak lemur olbrzymi *Palaeopithecus*, wyginęły tu przed około 2 tys. lat, kiedy wyspę skolonizował człowiek. Zasiedlenie Australii przez Aborygenów zbiegło się z wytępieniem wilka workowatego *Thylacinus cynocephalus*.

Polinezyjczycy przed około 1000 lat zasiedlili Nową Zelandię, na której żyły potężne strusiopodobne nietlne ptaki moa (największy z nich *Dinornis giganteus*). Zwierzęta te stanowiły dla osiedleńców, w tym Maorysów, podstawowe wyżywienie, lecz z czasem zostały wytrzebione do ostatniego osobnika (lata siedemdziesiąte XIX w.). Aktywności myśliwskiej społeczeństw paleolitycznych (na przejściu plejstocenu w holocen) przypisuje się doprowadzenie do zaniku kilkudziesięciu gatunków dużych zwierząt, głównie ssaków, obok mamuta i szczerbaków z grupy *Megatherium* czy *Nototherium* m.in. wielkich torbaczy – diprodontów (Australia, 6–14 000 lat temu), nosorożca włochatego *Coelodonta antiquitatis* (Eurazja, 6–12 000), jelenia olbrzymiego *Megaceros* (Europa, Am. Płn., ok. 8000), antylop wielkorogich z rodzajów *Capromyrex*, *Tetramyrex* (Am. Płn., ok. 11 000), żubra olbrzymiego *Bison priscus* (Eurazja, ok. 5000), lwa jaskiniowego *Panthera spelea* i hieny jaskiniowej *Crocota spelea* (Eurazja, Am. Płn. ok. 8500 i 6000; zob. Kostrowicki 1999).

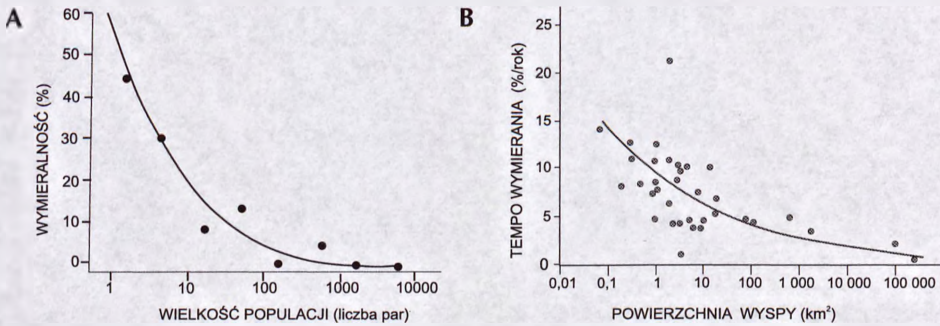
Wielkie eksterminacje spotęgowane zostały przez wielkie wyprawy geograficzne (XVI–XVII w.), rewolucję techniczną i udoskonalenie broni palnej (XVIII/XIX w.), rozwój aglomeracji miejskich i industrializacji (XIX/XX w.), rozwój mechanizacji i chemizacji rolnictwa, ruchu drogowego i infrastruktury komunikacyjnej, przez nasilenie melioracji – osuszanie bagien i dolin rzecznych, odlesienia i fragmentację kompleksów leśnych, a także przez kłusownictwo i nadmierną eksploatację populacji, zwłaszcza zwierząt kopytnych, waleni, ryb jesiotrowatych i tępienie dużych drapieżników. W ostatnim stuleciu poważne zagrożenie dla lokalnych biocenoz i konkretnych rodzimych taksonów sprawiły introdukcje i zawleczenie gatunków obcych o dużych zdolnościach adaptacyjnych i inwazyjnych.

W wyniku tych i innych antropogenicznych oddziaływań najwięcej uszczerbku doznała fauna i roślinność wysp oceanicznych, m.in. endemiczna fauna Maskarenów, gdzie odkryto nietlne ociężałe dronty, m.in. słynnego dodo *Raphus cucullatus* i inne ptaki. Nim te zwierzęta poznano, wybito je niemal doszczętnie, a kłeski dopełniły wprowadzone lub zawleczone tam przez żeglarzy i innych przybyszów gatunki obce, zwłaszcza szczury, ssaki roślinożerne i drapieżniki z lądu. Podobny los spotkał wiele innych centrów endemizmu, jak: Nowa Zelandia, Hawaje i Polinezja Francuska. Nie uniknął tego archipelag Galapagos.

Z wpływem człowieka jednoznacznie można powiązać wyginiecie na kontynencie europejskim tura *Bos primigenius*, który był obiektem cesarskich i królewskich polowań, a zarazem tracił podstawowe siedlisko, jakim były mozaikowe lasy liściaste i mieszane. Ostatnie stada tura wyginęły w I połowie XVII w. w Puszczy Wiskickiej i Jaktorowskiej pod Warszawą, mimo starannej, jak na owe czasy, opieki nad nimi polskich dworów królewskich. Ponad wiek później los turów podzielił tarpan *Equus gmelini* (syn. *E. ferus*) – dziki koń stepów ukraińskich i lasów na pograniczu polsko-białorusko-litewskim. Z powodu polowań i beztroskiego wybijania wyginęła w Afryce kwaga *Equus q. quagga* (XIX w.), a w rejonie Nowej Funlandii – alka olbrzymia *Plautus impennis* (I poł. XIX w.). W wyniku polowań w połowie XVIII w. w rejonie Wysp Komandorskich wybito ostatnie osobniki krowy morskiej *Hydrodamalis gigas* – dużego ssaka z rzędu syren, który zasiedlał wody Morza Beringa.

Jednym z najbardziej spektakularnych przypadków wyginiecia gatunku jest historia gołębia wędrownego *Ectopistes migratorius*. Ten najliczniejszy niegdyś w Ameryce gatunek ptaka zamieszkiwał lasy liściaste wschodnich prowincji Stanów Zjednoczonych i Kanady, w których żywił się bukwią i żołądziami. Gdy brakowało pokarmu, milionowe chmary gołębi przemieszczały się na południe kontynentu. Grupowe polowania i masowe wybieranie młodych z gniazd spowodowały, że wielka populacja gołębia wędrownego w połowie XIX w. zaczęła maleć, lokalnie zanikać, aż do ostatniego gniazda pod koniec XIX w. W 1914 r. w ogrodzie zoologicznym w Cincinnati padł ostatni osobnik tego gołębia. Jak się sądzi, o zagładzie gołębia wędrownego zdecydowało to, że gromadził się i gnieździł w ogromnych koncentracjach, jego mięso było bardzo smaczne i nadawało się do konserwowania w beczkach. Bardzo prawdopodobne, że nieograniczone pozyskiwanie tych ptaków zbiegło się z jakąś epidemią i innymi czynnikami naturalnymi limitującymi populację, co doprowadziło do jej załamania. Historia gołębia wędrownego stanowi pouczający przykład wyniszczenia przez człowieka gatunku występującego masowo, którego zasoby populacyjne wydawały się niewyczerpalne.

W kontekście rozważania przypadków antropogenicznego wymierania gatunków należy też pamiętać o ekologicznych uwarunkowaniach przeżywalności i zaniku gatunków. Po pierwsze prawdopodobieństwo wymarcia taksonu wzrasta ze spadkiem liczebności jego populacji (ryc. 3A). Tym samym w ochronie przyrody dąży się wszelkimi sposobami, aby nie dopuścić do spadku wielkości populacji poniżej pewnego progu jej bezpieczeństwa. Po wtóre, wymieranie jest odwrotnie proporcjonalne do wielkości powierzchni, jaką zajmuje populacja (ryc. 3B). Tezę tę wspiera teoria biogeografii Wysp MacArthura i Wilsona (1967). Wielkość arealu dla każdego gatunku jest wartością niczym niezastąpioną, a punkt względnej równowagi gatunkowej w siedliskach wyspowych jest wartością stałą dla wysp (także dla siedlisk wyspowych na lądzie) o danej wielkości i izolacji. Po trzecie, przeżywalność gatunku zależy od rozmieszczenia i struktury przestrzennej populacji. Wiele gatunków trwa w systemie metapopulacji, który stwarza im pewne zabezpieczenie ciągłości występowania i szanse utrzymania kompletu genoty-



Ryc. 3. Ryzyko ekstynkcji jako funkcja wielkości populacji (wykres A), określone na przykładzie ptaków gniezdzących się w obszarze California Channel Islands. Im populacje są mniej liczne, tym są bardziej narażone na wymarcie. Ekstynkcja jest też funkcją powierzchni (wykres B), w tym przypadku określono ją na przykładzie ptaków gniezdzących się na wyspach północno-zachodniej Europy (wg Diamonda 1984, nieco zmienione).

pów. Po czwarte, przeżywalność gatunków zależy od ich strategii życiowych i zdolności adaptacyjnych do zmieniającego się środowiska życia. Ta zdolność jest silnie uwarunkowana zmiennością genetyczną, a większa zmienność wewnątrzgatunkowa to materiał dla ewolucji i szansa lepszego przystosowania gatunku.

Zagadnienia/pytania problemowe

- Uzasadnij, dlaczego tak bardzo zależy nam na ochronie różnorodności biologicznej i dlaczego w szczególności chronimy gatunki.
- Ochrona przyrody uznaje priorytety; podaj kategorie gatunków, którym te priorytety przysługują najbardziej i dlaczego.
- Spróbuj wyjaśnić, dlaczego więcej gatunków spotykamy w strefie równikowej i tropikalnej niż na północy. Podaj kilka typów siedlisk/ekosystemów/biomów, które słyną z wysokiej różnorodności gatunkowej.
- Wyjaśnij, dlaczego małe populacje są bardziej narażone na wymarcie niż duże; z jakimi zjawiskami związane jest to zagrożenie.

Literatura polecana

- Diamond J.M. 1984. *Historic extinctions: a Rosetta Stone for understanding prehistoric extinctions*. Quaternary Extinctions: A Prehistoric Revolution (eds. P.S. Martin, R.G. Klein). Univ. Arizona Press, Tuscon.
- Kostrowicki A.S. 1999. *Geografia biosfery. Biogeografia dynamiczna lądów*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MacArthur R.H., Wilson E.O. 1967. *The theory of island biogeography*. Princeton Univ. Press, Princeton.
- Martin P.S., Klein R. 1988. *Quaternary Extinctions: A Prehistoric Revolution*. Univ. Arizona Press, Tuscon.
- May R.M., Lawton J.H., Storc N.E. 1995. *Assessing extinction rates*. In: *Extinction rates* (J.H. Lawton, R.M. May, eds.). Oxford, Univ. Press, pp. 1–24, Oxford.
- Soulé M.E. (ed.) 1986. *Conservation biology: the science of scarcity and diversity*. Sinauer Associates, Sunderland, Mass.
- Wilson E.O. 1999. *Różnorodność życia (oryg. The diversity of life, 1992)*. PIW, Warszawa.