

Zmiany klimatu a ekspansje zwierząt i patogenów odzwierzęcych

Postępujące zmiany klimatyczne są uważane za największe zagrożenie dla różnorodności biologicznej na świecie. Szybko wzrastające temperatury powietrza oraz wód, powodowane występowaniem efektu cieplarnianego, przyczyniają się do drastycznych zmian w siedliskach roślin i zwierząt. Postępujące zmiany zasięgów różnych gatunków powodują ich separację lub nachodzenie na siebie, czego skutkiem są duże zaburzenia w zgrupowaniach zwierząt, sieciach troficznych oraz ich behawiorze. Zmiany te otwierają drogę dla dwóch wielkich zagrożeń biologicznych naszych czasów – inwazji obcych gatunków oraz wzrostu zagrożeń chorobami odzwierzęcymi i pasożytniczymi.



Żółwie ozdobne są gatunkiem, który korzysta na ociepleniu klimatu, kwestią czasu jest, aż zacznie odnosić sukces rozrodczy także w naszym kraju. Na zdjęciu samica składająca jaja w środkowej Wielkopolsce, prawdopodobnie zbyt niska temperatura uniemożliwiła inkubację, ponieważ lęg nie zakończył się sukcesem. Fot. Jacek Więckowski

Ocieplenie sprzyja obcym

Gatunki obce i inwazyjne uważane są powszechnie za największe zagrożenie dla bioróżnorodności w skali globalnej. Nie istnieje już prawie żaden skrawek lądu czy zbiornik wodny, w którym nie można by znaleźć obcego gatunku. Jedne, jak roztocze, są niewielkie i niewidoczne gołym okiem, inne natomiast duże i dominujące w środowisku. Wszystkie jednak łączy cecha, jaką jest niszczyielski wpływ na ekosystemy, w których się pojawiają. Drugą ważną kwestią obok gatunków obcych są nagłe ekspansje gatunków rodzimych. Niekiedy przebiegają one bardzo gwałtownie, napędzane globalnym ociepleniem, również powodując duże zmiany w środowisku naturalnym.

Chciałbym w tym miejscu od razu zwrócić uwagę na terminologię, gdyż według zaleceń Konwencji o Różnorodności Biologicznej i Konwencji Berneńskiej gatunki, które rozprzestrzeniają się wyłącznie dzięki zmianom klimatycznym lub zmianom siedliskowym nie powinny być uznawane za obce. Wydaje się to być w sprzeczności z oficjalną definicją gatunku obcego jako gatunku, który dzięki szeroko rozumianej ingerencji człowieka pojawił się poza swoim naturalnym zasięgiem występowania. Wszak za globalne zmiany klimatyczne niemal ze stuprocentową pewnością możemy obarczyć właśnie działalność człowieka. Trzymając się oficjalnej terminologii, w dalszej części artykułu za gatunki obce uważane będą te, które pojawiły się na danym terenie bezpośrednio wskutek działalności człowieka, a zmiana klimatu umożliwiła im jedynie przeżycie czy też rozród w nowym środowisku, a gatunki, które zasiedliły nowe tereny tylko dzięki wpływowi zmian

klimatycznych nazywane będą ekspansywnymi.

Jak obliczyli klimatolodzy, wzrost średniej temperatury powietrza o zaledwie 1 stopień powoduje rozciągnięcie areału występowania populacji zwierząt aż o 160 km w kierunku bieguna lub o 100 metrów wyżej w przypadku gatunków górskich. Co istotne, przesunięciu ulega najczęściej tylko jedna granica, ponieważ dla większości gatunków czynnikiem limitującym występowanie na danym terenie jest minimalna, a nie maksymalna temperatura. Widać to szczególnie dobrze np. w Morzu Północnym, gdzie populacje wielu gatunków ryb zaczynają zasiedlać wody coraz dalej na północ, jednocześnie nie zmniejszając wielkości swoich zasięgów południowych. Naukowcy przebadali tam aż 434 gatunki i okazało się, że 80% z nich w ciągu XX wieku zmieniło swój zasięg występowania. Prawie wszystkie zwiększyły go na północ, lecz tylko połowa przesunęła jednocześnie granicę południową. Wyższa temperatura działa bardziej na rozrodczość zwierząt (pozytywnie) niż na ich śmiertelność, co jest główną przyczyną obserwowanego rozszerzania, a nie przesuwania zasięgów geograficznych populacji. Konsekwencją tego zjawiska jest nakładanie się na siebie zasięgów różnych gatunków, które prowadzi do znacznych zmian w ekosystemach, głównie poprzez konkurencję międzygatunkową o najważniejsze zasoby, jak pożywienie czy terytorium.

Ocieplanie klimatu powoduje oprócz zmian zasięgów występowania gatunków także utworzenie odpowiednich warunków dla gatunków obcych. Wiele z nich pochodzi z rejonów ciepłych i do tej pory nawet wprowadzone do środowiska, w klimacie umiarkowanym nie były w stanie przetrwać lub utworzyć stabilnej populacji. Obecnie się to zmieniło. Coraz cieplejsze i krótsze zimy umożliwiają przetrwanie wielu osobników w dobrej kondycji do kolejnego sezonu rozrodczego, a wyższe temperatury latem pozwalają na np. skuteczne odchowanie potomstwa zwierząt zmiennocieplnych czy inkubację jaj ptaków i gadów. Skutkiem tego jest utrzymywanie się obcego gatunku w środowisku lub w najgorszym razie nawet jego rozprzestrzenianie się na inne obszary.

Z czym będziemy mieć problem?

Ostatnimi laty w Europie poważnym problemem stało się kilka gatunków, których inwazje można wiązać z ocieplaniem klimatu. Sztandarowym przykładem są papugi. Wydawać by się mogło, że zwierzęta te są ściśle związane z ciepłymi rejonami kuli ziemskiej i nie mogą przetrwać w naszym klimacie. Niestety kilka gatunków wykorzystało okazję, jaką stworzyły ocieplające się zimy oraz nieodpowiedzialni hodowcy. Najbardziej ekspansywna jest aleksandretta obrożna, gatunek naturalnie występujący na Sri Lance oraz w Afryce, a do Europy masowo sprowadzany jako zwierzę domowe. Aleksandretty świetnie przystosowały się do chłodniejszego klimatu, bez problemu wyprowadzają lęgi oraz są w stanie przetrwać miesiące zimowe. Wyrządzają przy tym poważne szkody w ekosystemie, zajmując dziuple wcześniej niż rodzime dzięcioły oraz kowaliki. W wielu krajach ich populacje osiągnęły już pokaźne rozmiary. W okolicach Londynu żyje około 10 tysięcy tych ptaków, a w Holandii i Belgii aż 14 tysięcy! W Polsce póki co były obserwowane tylko pojedyncze osobniki i nie jest znana jeszcze żadna stała populacja.



Papugi aleksandretty obrożne są już poważnym problemem w zachodniej Europie. Pojedyncze osobniki były już także obserwowane w Polsce. Dzięki coraz cieplejszym zimom ptaki te świetnie sobie radzą w naszym klimacie. Fot. Detlev Franz

Innym korzystającym z ocieplenia klimatu gatunkiem jest żółw ozdobny, a zwłaszcza jego podgatunek żółw czerwonolicy. Podobnie jak papugi, były one sprowadzane jako zwierzęta domowe, lecz wiele z nich zostało wypuszczonych do naturalnych zbiorników wodnych przez nieodpowiedzialnych właścicieli. Żółwie ozdobne silnie zmieniają ekosystemy wodne z powodu swojej żarłoczości i skażenia wody odchodami. Ponadto mogą konkurować z europejskim żółwiem błotnym o terytorium. Niestety żółwie ozdobne zaczęły się już z sukcesem rozmnażać m.in. we Francji i Włoszech. W naszym kraju na razie są znane tylko próby lęgów, lecz uważa się, że wraz z coraz cieplejszymi latami żółwie mają szansę doczekać się potomstwa także w Polsce. Wtedy problem ich inwazji stanie się znacznie poważniejszy niż jest obecnie.

Powyższe dwa przykłady to niestety nie wyjątki. Problemem w ciągu najbliższych lat może stać się inwazja wielu innych gatunków ciepłolubnych. O wielu jeszcze prawie nic nie wiemy, jak np. o tropikalnej pąkli *Megabalanus coccopoma*, która niedawno została stwierdzona w naszej części Bałtyku.

Ekspansje gatunków rodzimych

Ocieplenie klimatu wpływa także znacznie na nasze rodzime gatunki. Niekiedy mówi się nawet, że ich spowodowane przez człowieka ekspansje mogą być równie groźne jak inwazje gatunków obcych. Niektóre z gatunków, które nagle zwiększyły swój zasięg w Polsce, uczyniły to prawdopodobnie właśnie przez wyższe temperatury. Zaobserwowano na przykład, że bociany w południowej części kraju są spotykane na coraz większych wysokościach w górach.

Jednak gatunkiem, który przeżył w ciągu ostatnich lat prawdziwą eksplozję demograficzną, jest tygrzyk paskowany. Ten ciepłolubny pająk znany był jeszcze niedawno tylko z południowo-wschodnich krańców Polski. Obecnie zasiedla już jednak cały kraj, miejscami występując bardzo licznie. Nie jest znany wpływ, jaki ekspansja tego gatunku miała na ekosystemy, w których się nagle pojawił, ale biorąc pod uwagę fakt, że jest skutecznym drapieżnikiem owadów latających, mógł być on znaczny.

Innym przykładem gatunku ekspansywnego w Polsce w odpowiedzi na zmiany klimatyczne jest gołąb synogarlica turecka, czyli popularna sierpówka. Aż trudno uwierzyć, że ten gatunek pojawił się w naszym kraju dopiero w roku 1940, a pierwszy udany lęg odnotowano 3 lata później. Obecnie jest spotykany w całej Polsce, często dość licznie, bez problemu jest w stanie przetrwać nawet mroźne

zimy. Prawdopodobnie oprócz ocieplenia klimatu do ekspansji tego gatunku przyczyniła się jego adaptacja do nowych warunków oraz zmiany w środowisku naturalnym.

W ciągu ostatnich lat pojawiły się w naszym kraju także dwa nowe gatunki gadów, których pojaw może wiązać się z ociepleniem. Są to zaskroniec rybołów oraz jaszczurka murowa. Obydwa gatunki występują u naszych południowych sąsiadów i zostały zaobserwowane właśnie w południowej Polsce. Bardzo prawdopodobne jest, że wraz z postępującymi zmianami klimatycznymi czeka je ekspansja na północ, a co za tym stoi – zasiedlenie terytorium naszego kraju. Ciężko obecnie oszacować, jaki wpływ na środowisko naturalne będzie mieć pojaw tych gatunków, jednak możliwe jest, że zaczną konkurować z rodzimymi jaszczurkami i węzami i zaburzą istniejące ekosystemy.

Obce także pasożyty

Zmiany klimatyczne wpływają na zmiany zasięgów różnych organizmów, także tych groźnych dla zdrowia człowieka. Na świecie coraz częściej wybuchają lokalne epidemie malarii czy dengi, a w naszym klimacie kleszczowego zapalenia mózgu (KZM) i boreliozy. Wszystkie one związane są z nagłym zwiększeniem się liczebności wektorów, np. komarów i kleszczy, w odpowiedzi na zmiany klimatyczne. Zmiany te wpływają na układ patogen-pasożyt-żywiciel na różne sposoby, jak np. zmiany zasięgów występowania patogenów i ich wektorów, przyspieszenie cykli życiowych, zmiany fenologiczne czy wydłużenie czasu aktywności sezonowej. Patogenem odzwierzęcym, którego ekspansję wskazuje się jako przykład wpływu ocieplenia klimatu, jest Wirus Zachodniego Nilu (WZN). Występował on naturalnie w krajach tropikalnych, lecz w latach 90. pojawił się w Europie i Ameryce Północnej. Obecnie liczba zachorowań ludzi w USA waha się od kilkuset do kilku tysięcy rocznie, a fluktuacje te związane są z warunkami klimatycznymi. WZN przenoszony jest przez komary, a ich liczebność jest większa po łagodnych zimach i wilgotnych latach – czyli sytuacjach, które ostatnimi czasy zdarzają się coraz częściej.



Wraz ze zmieniającym się klimatem zmieniają się zasięgi geograficzne kleszczy oraz przenoszonych przez nie patogenów powodując wybuchy lokalnych epidemii kleszczowego zapalenia mózgu czy boreliozy. Na zdjęciu *Ixodes ricinus* pasożytujący na jaszczurce, ten popularny gatunek jest odpowiedzialny za większość chorób odkleszczowych w naszym kraju. Fot. Krzysztof Dudek

W Europie poważnym problemem nasilającym się przez globalne ocieplenie są choroby odkleszczowe. Zaobserwowano, że po ciepłych zimach wzrasta liczebność populacji tych roztoczy, a także częstość występowania w nich bakterii i wirusów. Coraz częściej dochodzi do gwałtownych wzrostów zachorowań ludzi na wywoływane przez nie choroby, a borelioza jest już uważana za najważniejszą chorobę odwektorową w Europie.

Wraz ze zmianą klimatu zaczynają pojawiać się także nowe choroby. Na południu Europy coraz częściej notowane są przypadki malarii, której występowanie jest limitowane średnią minimalną temperaturą w ciągu roku. Co więcej, w Afryce i Azji, gdzie choroba ta jest powszechna, coraz częściej zaczyna przybierać swoją groźniejszą postać. Związane jest to ze zmianą zasięgów występowania zarodźców malarycznych, które mają różne wymagania temperaturowe. Najpopularniejszy, *Plasmodium vivax*, preferuje niższe temperatury niż znacznie groźniejszy *P. falciparum*. Niestety ocieplenie klimatu przyczynia się do coraz częstszego występowania tego drugiego gatunku, co przekłada się na wyraźny wzrost śmiertelności chorych na malarię w krajach tropikalnych. Ponadto ocieplenie wód, w których żyją larwy komarów, przyspiesza ich rozród, co prowadzi do większej ilości dorosłych osobników w trakcie sezonu. W naszym klimacie wyższe temperatury przyczyniają się do istotnych zmian w ekologii kleszczy. Pajęczaki te wcześniej po zimie zaczynają swoją aktywność i trwa ona dłużej jesienią. Powoduje to znaczne zwiększenie szansy na znalezienie żywiciela i wydanie na świat kolejnych pokoleń pasożytów. Co więcej, przez zmiany temperaturowe zaburzona została fenologia kleszczy. Poszczególne stadia, czyli larwy, nimfy i dorosłe samice, są aktywne w podobnym czasie i mogą spotykać się na jednym żywicielu, co zwiększa szansę na przeniesienie patogenów chorobotwórczych między nimi.

Perspektywy na przyszłość

Postępujące ocieplenie klimatu będzie wzmacniać inwazje obcych gatunków, głównie z rejonów tropikalnych. Należy się przygotować na to, że niektóre gatunki obecnie występujące, lecz nie rozmnażające się w naszym kraju, jak żółwie ozdobne, uzyskają tę możliwość, a wtedy sytuacja w środowisku naturalnym ulegnie pogorszeniu. Ważne jest, aby postarać się powstrzymać potencjalne inwazje zanim jeszcze się zaczną. W USA na przykład poważnym problemem na Florydzie jest rozrastająca się populacja pytona tygrysięgo. Powinniśmy się zastanowić, czy ten popularny także w polskich hodowlach terraryjnych wąż nie stanie się w przyszłości problemem w środowisku naturalnym. Wzrost temperatur tego nie wyklucza, a to tylko jeden z wielu gatunków, które być może staną się kiedyś problematyczne także w naszym kraju. Osoby odpowiedzialne za środowisko naturalne powinny trzymać pieczę nad potencjalnymi zagrożeniami i starać się dusić inwazje w zarodku, ponieważ mogą stać się bardzo kosztowne zarówno dla środowiska, jak i dla gospodarki człowieka.

Jeśli postępujące zmiany klimatyczne nie zostaną zahamowane, grozi nam także coraz gorsza sytuacja epidemiologiczna chorób odzwierzęcych. Spodziewać się należy dalszego wzrostu zachorowań na KZM i boreliozę, a także pojawienia się w naszym kraju WZN. Istnieje także niebezpieczeństwo pojawienia się w przyszłości innych chorób i pasożytów, do tej pory wiązanych z cieplejszym klimatem. Dlatego też odpowiednie służby, jak i my sami powinniśmy być świadomi zagrożeń i nabywać wiedzę o potencjalnych zoonozach, które mogą stać się problemem w najbliższych latach.

W przypadku wielu chorób najważniejsze są prewencja i kontrola populacji wektorów, aby nie dopuścić do zakażenia patogenami. Niestety wraz z ocieplającym się klimatem można się spodziewać ich wysokich liczebności oraz pojawów na terenach do tej pory wolnych od nich. Obecnie już obserwuje się przemieszczanie gatunków kleszczy na północ, a wraz z nimi nowych szczepów także znanych patogenów.

Krzysztof Dudek

Krzysztof Dudek, Instytut Zoologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu



Niniejszy materiał został opublikowany dzięki dofinansowaniu ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Za jego treść odpowiada wyłącznie Stowarzyszenie Pracownia na rzecz Wszystkich Istot