

review

Drapieżnictwo stymuluje różnorodność biologiczną, bo wyeliminowani lub ograniczeni są najsilniejsi konkurenci, bo drapieżniki polują z reguły na najliczniejsze ofiary. W naturalnych sytuacjach bardzo rzadko dochodzi do całkowitego wyeliminowania przez drapieżnika jakiejś kategorii ofiary (zwykle tylko jeśli drapieżnik jest introdukowany).

Pasożytnictwo – ważne dla ewolucji, jedna z teorii mówi że pasożytnictwo spowodowało to, że istnieje rozród płciowy. Rozród płciowy generuje dużą zmienność organizmów, co jest sposobem długożyjących, dużych organizmów na przeciwdziałanie koewolucji pasożytów, które mają krótki cykl życiowy i mogą ewoluować znacznie szybciej. W ten sposób pasożyty, atakując potomstwo gospodarza trafiają na nowy rodzaj żywiciela, muszą dostosowywać się „od nowa”. Dzięki płci możemy mieć w ogóle definicję gatunku.

Roślinożerność

wielu typów roślinożerności nie da się od różnić od drapieżnictwa – pożerane są całe rośliny (głównie dotyczy to planktonu i zjadających go zwierząt). Zwykle jednak tylko fragmenty roślin są zjadane. Z drugiej strony np. zjedanie orzechów i innych nasion, to zjedanie – potencjalnych – całych osobników. Z tym że śmiertelność wśród nasion i tak jest bardzo wysoka, a więc ich potencjał rozrodczy, jest, średnio, bardzo niski. Eliminowanie nasion nie wpływa więc zbyt silnie na demografię roślin. Jednak czasami ma znaczenie – tym się tłumaczy wielką różnorodność gatunkową drzew w lasach tropikalnych – presja ziarnojadów, zwykle jest tam wysoka specjalizacja co do pokarmu, więc jakiś gatunek może się specjalizować w zjedaniu nasion jakiegoś drzewa i stąd w jego okolicy praktycznie nie ma szans by jakieś nasionko wykiełkowało. Dopiero jeśli uda się nasieniu dotrzeć gdzieś dalej to ma szansę wyrosnąć.

Drapieżnictwo jest z reguły mało wyspecjalizowane. Zwykle drapieżniki są oportunistami, zjadają to co mogą. Preferowane są najliczniejsze ofiary (switching – przestawianie się na ofiary najliczniejsze w środowisku). Pasożyty są nieraz bardzo wyspecjalizowane, żerując tylko na jednym gatunku. W przypadku roślinożerności jest to pośrodku, bo są gatunki żywiące się tylko jednym rodzajem czy gatunkiem rośliny, ale są takie które jedzą prawie wszystko. Rośliny mają mechanizmy obronne, więc roślinożercy muszą być wyspecjalizowani do ich omijania, np. odporności na niektóre toksyny roślinne. Trudno mieć odporność na mechanizmy obronne wszystkich roślin, stąd zwykle jakaś specjalizacja.

Dzięki tym mechanizmom obronnym ziemia jest zielona, wszystkie rośliny nie mogą zostać zjedzone. Występują wszędzie tam gdzie tylko mogą - tak wielka biomasa roślin mogłaby być w całości zjadana. Zdarza się to jednak rzadko. Jedną z teorii dlaczego tak jest: Ekosystemy lądowe mają zwykle 3-poziomowe łańcuchy pokarmowe. Liczebność drapieżców jest kontrolowana od dołu, przez ilość ofiar. Presja drapieżników na roślinożerców jest bliska maksymalnej. Roślinożerców jest w związku z tym niewiele (w stosunku do pojemności ich środowiska), ich liczebność jest regulowana od góry. Zatem rośliny mogą rosnąć do woli. A więc roślin jest tak dużo bo ich eksploatacja jest mało wydajna. Jednak są zarzuty przeciwko tej hipotezie – m.in. to, że roślin jest tak dużo, bo większość ich biomasy jest niejadalna. Jednak dlaczego taki układ jest stabilny? Dlaczego ewolucja nie doprowadziła do powstania roślinożerców które mogłyby zjadać te wszystkie rośliny?

Model komputerowy takiego łańcucha troficznego – pokazuje, że roślinożercy nie są w stanie skutecznie wyewoluować mechanizmów pozwalających na zjedanie wszystkich roślin. Dzieje się tak, bo muszą one stale ewoluować i w kierunku unikania drapieżnika, oraz w kierunku przełamywania mechanizmów obronnych roślin. Natomiast rośliny i drapieżniki są w lepszej sytuacji, nie muszą przeciwdziałać dwóm „siłom”, tylko jednej. Rośliny jeśli raz posiadają możliwość eksploatacji jakiegoś środowiska, to już tam zostają. Nie muszą już się dostosowywać. Środowisko się nie zmienia. Adaptacje u roślinożerców mogą być eliminowane przez drapieżniki.

Jest więc mniejsza szansa, że korzystne mutacje umożliwiające wydajne zjadanie roślin, utrwala się. Więc to że wszystkie rośliny nie są zjadane nie wynika tylko z tego, że jest mniej roślinożerców, ale też z tego, że trudniej im się dostosować do zjadania tych roślin (przełamania ich mechanizmów obronnych).

Mechanizmy obronne roślin: strukturalne (jak kolce, ciernie, włoski, mechaniczna odporność tkanek roślinnych, drewnienie), chemiczne (tzw. metabolity wtórne, kiedyś wydawało się, że to tylko zbędne metabolity nie wydalone na zewnątrz, gromadzone w komórce, ale potem zaczęto badać mechanizmy obronne roślin i okazało się, że te metabolity mają ogromną rolę obronną. Mogą one czynić białka niestrawnymi dla konsumentów – garbniki, polifenole, takie związki są zwykle odkładane trwale w komórce, albo też związki silnie toksyczne, które się szybko degradują i muszą być stale produkowane. Takie często występują w niedojrzałych owocach co ma zapobiegać ich przedwczesnemu zjadaniu. Potem mogą być wycofywane do samego nasienia, jak w migdałach. Alkaloidy również mają pełnić funkcje obronne, chociaż wiele leków i narkotyków je wykorzystuje. Terpenoidy – eteryczne związki, i inne. Te nietrwałe związki mają wysoki koszt produkcji, ale w krótkiej skali czasu nie jest on duży, więc te związki są zwykle syntetyzowane przez rośliny krótko żyjące. Drzewa raczej polegają na taninach i garbnikach.

Hipoteza dostępności zasobów – mówi że w środowiskach żyznych nie opłaca się inwestować za dużo w garbniki, bo możliwy jest szybki wzrost. Można teoretycznie przypuszczać, że jeśli zasoby pozwalają na szybki wzrost to może nie warto w ogóle inwestować w mechanizmy obronne. Kompensacja strat jest szybka. A więc rośliny żyznych środowisk mogą być bardziej nadające się do jedzenia niż te z ubogich. Hipoteza widzialności roślin – te żyjące w środowiskach nie penetrowanych przez roślinożerców, albo mające krótki cykl życiowy, nie powinny mieć w ogóle mechanizmów obronnych. Ale to rzadka sytuacja. W środowiskach ubogich rośliny powinny inwestować dużo w obronę – patrz: pustynia.