

możliwości rozprzestrzeniania się roślin zależą nie tylko od czynników zewnętrznych ale też od właściwości samych roślin.

Te czynniki zewnętrzne to: abiotyczne – klimat, gleba, orografia; biotyczne – oddziaływania rośliny-rośliny, oddziaływania rośliny-zwierzęta, efekty oddziaływania człowieka.

Wszystkie czynniki działają kompleksowo, łącznie. Mogą też i zwykle się nawzajem modyfikują, maskują, potęgują, etc.

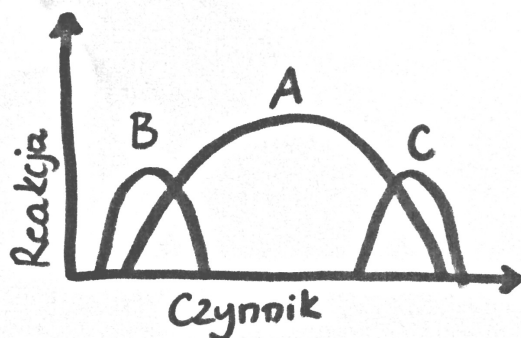
Właściwości roślin

Konstytucja ekologiczna – zespół cech właściwych gatunkowi, predestynujące gatunek do zajmowania określonych siedlisk, do rozprzestrzeniania się; te cechy są uwarunkowane genetycznie, są to cechy anatomiczne, morfologiczne, fizjologiczne, dotyczące rozmnażania, żywienia się, odporności etc.

Prawo tolerancji organizmów – spośród czynników działających na roślinę, jeśli jakiś czynnik przekracza konstytucję ekologiczną organizmu, to staje się on czynnikiem ograniczającym (występowanie tego organizmu w danym miejscu).

Gatunki mają różne konstytucje ekologiczne co ma swoje konsekwencje geograficzne.

Gatunki mogą być eurytopowe lub stenotopowe.

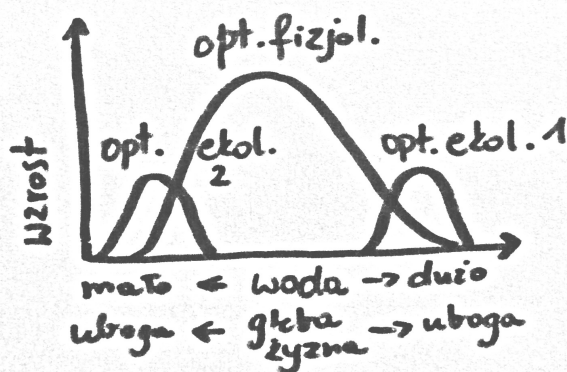


A – gatunek eurytopowy

B – gatunek oligostenotopowy (toleruje wąski zakres niskich wartości czynnika)

C – gatunek polistenotopowy (toleruje wąski zakres wysokich wartości czynnika)

Konkurencja międzygatunkowa często powoduje ograniczanie skali ekologicznej gatunku (populacji). Wtedy gatunek nie występuje w środowisku w swoim optimum fizjologicznym, ale w tzw. optimum ekologicznym, czyli tam gdzie może występować w praktyce, bo nie uniemożliwiają mu tego inne gatunki. Przykład poniżej – sosna zwyczajna.



Zwykle trudno jest określić co jest głównym czynnikiem ograniczającym, bo stale się modyfikują oraz działają kompleksowo, ale czasami się da. Tak jak w przypadku ostrokrzewu i jego zasięgu w Europie – ograniczany jest on przez izotermę stycznia 0 st. C.

U wielu gatunków o szerokim rozprzestrzenieniu populacje odległe od siebie mogą się znacznie różnić, albo anatomicznie, ale czasami subtelniej – np. odpornością na warunki środowiska, itp.

Gatunek nie jest więc jednostką ekologicznie jednorodną.

Typy zmienności wewnątrzgatunkowej:

- **zmienność modyfikacyjna** - przejawia się fenotypowo w odpowiedzi na warunki środowiska, w różnych siedliskach mogą być różnie wyglądające rośliny jednego gat., ale genetycznie są takie same. Np. rdest ziemnowodny, ma formę wodną i lądową.

- **zmienność genetyczna** - utrwalana dziedzicznie. Ma ona konsekwencje geograficzne. Są to tzw. ekotypy, w obrębie gatunku.

np. ekotypy klimatyczne – przykładowo populacje północne tego samego gatunku różnią się od południowych populacji odpornością na mrozy. Ekotypy edaficzne – związane z warunkami glebowymi, np. różna odporność na zasolenie. Ekotypy biotyczne powstałe na skutek oddziaływania zwierząt. I tak dalej.

Powstawanie nowych ekotypów – gromadzenie się licznych drobnych zmian genotypu (na przestrzeni często setek-tysięcy lat), zwłaszcza w małych odizolowanych populacjach, gdy nie ma między nimi wymiany – jest szansa na dominację drobnych zmian genetycznych.

Możliwość ekspansji nowych ekotypów – tworzenie się nowych ekotypów często zachodzi na skraju zasięgu roślin rodzicielskich (bo często siedlisko nieodpowiednie dla form rodzicielskich) i stąd dalsza ekspansja.

Na rozprzestrzenianie się roślin mają też wpływ 2 zjawiska:

hybrydyzacja (powstawanie mieszańców – w obrębie gatunku, oraz międzygatunkowych) i **poliploidyzacja** (powstawanie poliploidów) mają w świecie roślin duże znaczenie geograficzne, wpływają na konstytucję ekologiczną.

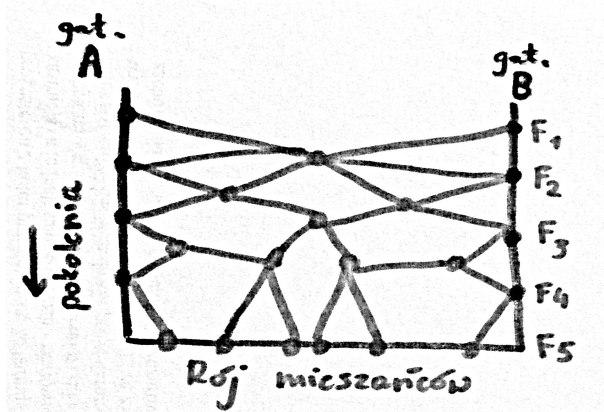
Szczególne znaczenie mają mieszańce międzygatunkowe:

- krzyżowanie się gatunków o zasięgu allopatrycznym (czyli rozdzielone geograficznie);
- krzyżowanie się gatunków o zasięgu sympatrycznym (ale odizolowane przez to, że zajmują różne siedliska w obrębie jednego arealu, albo rozmnażają się w różnych terminach).

Oczywiście to krzyżowanie może nastąpić gdy zniknie bariera między populacjami gatunków.

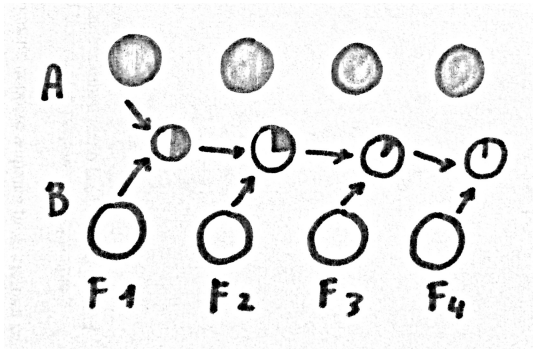
Konsekwencje hybrydyzacji, powstawanie nowych genotypów na drodze:

- powstawania **rojów mieszańców** (przykładem jest rodzaj *Salix* czyli wierzba, gdzie wiele gatunków intensywnie się miesza ze sobą). Istnienie wielu mieszańców często świadczy o dużym zróżnicowaniu siedliska, że jest wiele mikronisz.



- zjawiska **introgresji** – w środowiskach bardziej jednolitych, gdzie największe szanse na

przetrwanie mają „oryginalne” gatunki rodzicielskie. Powstały mieszańce częściej krzyżuje się z jednym z gatunków z rodzicielskich i w końcu powstaje mieszańce głównie o cechach gat B, ale z jakimiś cechami A.



Duże znaczenie źle przystosowanych do środowisk i mało wydajnych mieszańców pokolenia pierwszego – efektywny pomost przepływu genów między gatunkami.

Najważniejsze mieszańce przypominają jeden lub drugi gatunek rodzicielski (wzbogacenie puli genowej któregoś z gatunków rodzicielskich, który już osiągnął sukces ewolucyjny).

Poliploidyacja – zwielokrotnienie podstawowego zestawu chromosomów.

autopoliploidy – zwielokrotnienie tego samego zespołu chromosomów (zwykle są mało odporne, letalne);

allopoliploidy – zwielokrotnienie zespołu chromosomów mieszańca (te mają znaczenie geograficzne).

Poliploidy a formy rodzicielskie:

bariera rozrodcza w stosunku do form rodzicielskich, w konsekwencji skokowe powstawanie nowych gatunków o właściwościach życiowych odmiennych od form rodzicielskich, często większa żywotność i ekspansywność mieszańców.

Badania wykazały, że im dalej na północ tym więcej jest mieszańców różnych gatunków.

Prawdopodobnie dlatego że właśnie one są często bardziej odporne na trudne warunki.

Ekspansywność roślin, od czego zależy:

- wiek rozrodczy i długość jego trwania,
- zdolność wydawania żywotnego potomstwa,
- liczba i żywotność diaspor,
- efektywność rozsiewania diaspor.

Diaspory – nasiona, owoce, zarodki, rozmnożki, fragmenty kłaczy, rozłogów, całe drobne rośliny.

Rośliny mogą być:

- roczne (terofity) – dojrzałość po kilku tygodniach,
- byliny – dojrzałość po roku/kilku latach, długi rozród,
- drzewa – bywa, że rozród dopiero po kilkunastu latach, ale długość rozrodu nawet do kilkuset lat.

Byliny i drzewa w klimacie umiarkowanym – okresowe przerwy w rozrodzie. Drzewa często mają nierównomierną aktywność rozrodczą (lata nasienne).

Przykłady na długość okresu żywotność diaspor: skrajności, jak 4-8 dni dla puchu wierzby i około 1000 lat dla nasion lotosu.

Ogólnie, wyróżnia się **strategie rozrodcze r** (rośliny zwykle krótko żyjące, terofity, zwykle niewielkie, zajmują siedliska zmienne, niestabilne, produkują bardzo dużo diaspor z czego niewiele

przeżywa) i **K** (związane zwykle z jednym określonym typem siedliska, ustabilizowanym, wytwarzają niewiele diaspor, ale dobrze wyposażonych, np. kasztanowiec, dąb, buk).

Jednak jest to bardziej skomplikowane w praktyce, co wymaga bardziej złożonych koncepcji, np: są trzy typy nacisku selekcyjnego:

- konkurencja C
- stres S
- zaburzenia R

w związku z tym wyróżniamy:

- rośliny o strategii C (duże rozmiary, szybki przyrost, odkładanie zbitej ściółki, długowieczność) – odpowiednik strategii K;
- rośliny o strategii R (krótki cykl życiowy, szybki wzrost i rozwój, duża płodność) – odpowiednik strategii r;
- rośliny o strategii S (niewielkie rozmiary, mały przyrost biomasy, długowieczność osobników, wykorzystywanie zasobów pokarmowych w krótkich okresach ich dostępności, mała plastyczność ekologiczna).

Są też strategie wtórne, np. S-R – lekko zaburzone ekstremalne środowiska, C-S – środowiska niezaburzone, stres o umiarkowanym natężeniu, C-S-R – poziom konkurencji jest ograniczany przez umiarkowaną intensywność stresu i zaburzeń.

Rozsiewanie się roślin – typy tzw. „chorii”.

Autochoria – własnymi siłami, ma małe znaczenie geograficzne, bp. Blastochoria, ballochoria, herpochoria;

Allochoria – przy wykorzystaniu innych sił i środków transportu, te często mają znaczenie geograficzne:

- barochoria
- anemochoria
- hydrochoria

(nie rozpisuję się nad tym, bo i tak nikt nie będzie tego szczegółowo wymagał)