

Populační genetika

Populační genetika je nauka o změnách zastoupení alel jednotlivých genů v populaci. Tyto změny mohou být důsledkem jak přirozeného výběru, tak genetického driftu.

Populace je většinou definována jako **skupina jedinců** stejného druhu se **společným genofondem**, která obývá určitou oblast. Dále uvažujeme, že jedinci se mezi sebou mohou volně křížit a pochází ze stejného předka. Pojem populace tedy nejde dobře aplikovat na druh s převažujícím vegetativním rozmnožováním.

Genofond populace je soubor všech genů, které se v populaci vyskytují.

Druhy populací

Autogamická populace

Je vytvářena jedinci, kteří se rozmnožují **autogamií** (samooplozením). Každý jedinec hermafrodit produkuje samčí i samičí gamety. Homozygotní jedinec (dominantní nebo recesivní) může produkovat jen potomky homozygoty. Heterozygot produkuje heterozygoty pouze v 50 % případů (2. Mendelův zákon). Postupem času zde vznikají dvě **čisté linie** homozygotů, heterozygotů neustále ubývá až téměř vymizí. Úplně však z populace nevymizí nikdy.

Homozygotní jedinci (alely AA nebo aa) produkují homozygotní potomky. Heterozygotní jedinci (alely Aa) produkují 50 % heterozygotních, 25 % homozygotně dominantních a 25 % homozygotně recesivního potomstva.

Do této skupiny patří např. samosprašné rostliny nebo hermafrodité.

Alogamická populace

V alogamické populaci vzniká jedinec splynutím 2 gamet od organismů různého pohlaví.

Do této skupiny patří např. gonochoristé nebo cizoprašné rostliny.

Zvláštním případem je **populace panmiktická**, kde musí být zaručena stejná pravděpodobnost zkřížení jakýchkoli 2 jedinců v populaci. Platí zde **Hardy-Weinbergův zákon**, pomocí kterého můžeme vypočítat genotypovou skladbu panmiktické populace.

Hardy-Weinbergův zákon

Podíl jednotlivých alel se v panmiktické populaci nemění.

Podmínky zákona:

- nedochází k mutacím (u sledovaného genu);
- nedochází k selekcím;
- nedochází k migraci;
- populace musí být panmiktická a velmi početná.

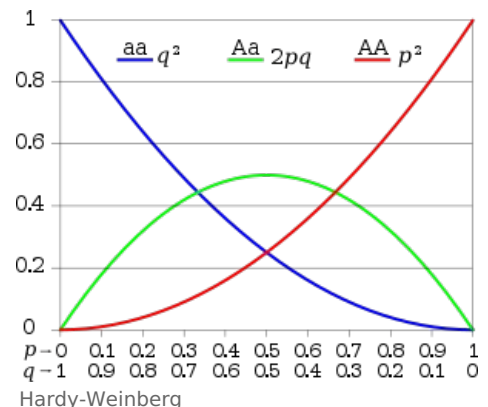
Četnost dominantní alely [p]; četnost recesivní alely [q]

- Pravděpodobnost vzniku dominantního homozygota je $p \times p$, recesivního homozygota $q \times q$, u heterozygota $2pq$.

$$p + q = 1 \text{ (tj. 100 \%)}$$

- Celkové genotypové složení populace lze vyjádřit pomocí vzorce:

$$p^2 + 2pq + q^2 = 1$$



Vnější vlivy působící na genofond populace

▪ Mutační tlak

Může docházet např. ke vzniku zcela nových alel či změně dominantní alely na recesivní i naopak. Četnost těchto jevů je velmi nízká a změny se během jedné generace téměř neprojeví.

▪ Selektční tlak

Selekce neboli přírodní výběr má velký vliv. Pokud alela svého nositele zvýhodňuje oproti jedincům bez této alely, bude frekvence této alely v následujících generacích postupně stoupat. Nevýhodné alely postupně ubývají (dominantní mizí poměrně rychle, recesivní mizí pomalu a úplně nevymizí nikdy), protože své nositele znevýhodňují (tzv. negativní selekce).

- **Migrace**

Migrace může znamenat obohacení genofondu o nové alely (ale i jeho ochuzení). Organismy žijí často na zcela specifickém místě, kde mohou tvořit více či méně izolované subpopulace. Pro výměnu genů (**genový tok**) mezi takovými populacemi je pak migrace nezbytná. Případné rozšíření těchto alel opět závisí na jejich adaptativní hodnotě (vliv selekce) - podmínky na původním a novém stanovišti se mohou lišit.

- **Genetický drift**

Genetický drift neboli posun jsou náhodné posuny ve frekvenci jednotlivých alel v rámci genofondu dané populace. V praxi to znamená, že tyto změny frekvencí nepodléhají selekci, ale závisí vyloženě na náhodě při vzniku gamet a zygot (i nositel výhodné alely nemusí tuto alelu svým potomkům předat a tato se v další generaci neobjeví). Tyto změny jsou kumulativní - časem tak může dojít dokonce i k fixaci jedné alely a vymizení alely druhé. Genetický drift se uplatňuje v relativně malých populacích - čím je populace menší - tím výraznější je vliv driftu a tím častěji dojde k fixaci jedné z alel.

Odkazy

Zdroj

- ŠÍPEK, A. *Genetika populací* [online]. [cit. 2010-10-24]. <<http://www.genetika-biologie.cz/genetika-populaci>>.