

Otázka: Gonozomální dědičnost a genetika populací

Předmět: Biologie, Genetika

Přidal(a): kolijirs1

GONOZOMÁLNÍ DĚDIČNOST

- závisí na pohlaví jedince
- chromozomové určení pohlaví: gonozomy = pohlavní chromozomy = heterochromozomy
 - X,Y → XX žena, XY muž
 - X - párový
 - Y - nepárový, menší

3 typy chromozomového určení pohlaví:

- **SAVČÍ TYP**
 - savci, obojživelníci, plazi, většina hmyzu, dvoudomé rostliny (knotovka bílá)
 - ženy - homogametické XX, vajíčka pouze X
 - muži - heterogametičtí XY, spermie buď X nebo Y
 - poměr 1:1
 - P: XX x XY
 - F₁: XY x XY 1:1

- **PTAČÍ TYP**

- ptáci, některé ryby, motýli ← heterologní část
- ženy XY
- muži XX

- **TYP PROTENOR**

- některé řády hmyzu - vosy, kobylinky
- neexistuje Y
- samčí pohlaví určeno existencí jednoho ← homologní část

Chromozomu X

- muži XO
- ženy XX

- dědičnost genů v homologních částech gonozomu se řídí podobnými pravidly jako dědičnost ostatních chromozomů (Mendelovy zákony)
- dědičnost genů v heterologních částech gonozomu vykazuje odchylky od Mendelových zákonů, označujeme ji jako **dědičnost pohlavně vázanou**
 - *geny ležící v heterologní části gonozomu X:*
 - při X chromozomové dědičnosti nezávisí vnější fenotypový projev pouze na tom, zda má alelu recesivní nebo dominantní, ale i na jeho pohlaví
 - u jedince typu XY se alely na fenotypu projeví vždy (ať už jsou dominantní nebo recesivní)
 - *geny ležící v heterologní části chromozomu Y:*
 - nemají svoji párovou alelu, projevují se pouze u pohlaví, které nese chromozom Y, tento typ dědičnosti nazýváme **dědičnost přímá**

• **ZNAKY POHLAVNĚ VÁZANÉ:**

- většina znaků podmíněných geny na heterologní části chromozomu X se mnohem častěji projevují u jedinců typu XY než u jedinců XX
- u člověka je na heterologní části chromozomu X umístěna porucha srážlivosti krve (chorobná krvácivost, hemofilie) nebo barvoslepost (daltonismus - nerozlišujeme červenou a zelenou) → tyto choroby se častěji projevují u mužů než u žen

XX... zdravá žena

XY...zdravý muž

Xx... přenašečka

xY... nemocný muž

xx... nemocná žena

ženy dědí znak od otce, muži od matky = **dědičnost křížem**

ZNAKY POHLAVNĚ ŘÍZENÉ (=ovlivněné):

- jejich geny leží na autozomu, ale jejich projev je vázán na přítomnost pohlavních hormonů, např. vznik sekundárních pohlavních znaků (plešatosti)

plešatost: P,p

PP

Pp

pp

M:

ano

ano

ne

Ž:

ano

ne

ne

VAZBA GENŮ

- geny jednoho chromozomu se dědí společně = vazba genů = vazbová skupina genů
- 1933 – Thomas Morgan – objasnění funkce chromozomu → autor chromozomové teorie dědičnosti: **Morganovy zákony**
 - *Geny jsou v chromozomech uloženy lineárně za sebou*
 - *Počet vazbových skupin je roven počtu chromozomů*
- Síla vazby je závislá na pozici genů na chromozomu, čím je vzdálenost větší, tím je větší pravděpodobnost crossing overu při meióze a menší pravděpodobnost, že budou děděny společně
- uspořádání genů na chromozomu:
 - cis – jeden chromozom homologního páru nese alely dominantní (A, B), druhý nese alely recesivní (a, b)
 - trans – na jednom homologním chromozomu jsou pomíchány A, b nebo a, B
 - trans nebo cis překřížení umožňuje crossing-over
- síla vazby = **Morganovo číslo** = pravděpodobnost při křížení

DĚDIČNOST KVANTITATIVNÍCH ZNAKŮ

- měřitelné znaky – výška, váha, inteligence
- podmíněny větším počtem genů malého účinky – tvoří dohromady **polygenní systém**
- alely genů malého účinky jsou dvojího typu:
 - neutrální – vytváří základní hodnotu znaku
 - aktivní – základní hodnotu znaku nenápadně zvyšují nebo snižují
 - výsledná genotypová hodnota kvantitativních znaků je dána součtem působení všech alel polygenního systému
 - $(a + b)^n$
 - .. aktivní alela
 - .. neutrální alela
 - .. celkový počet alel
 - při jednom genu vznikají tři genotypy AA, aa, Aa
 - při třech genech 27 genotypů $(3)^3$
 - výskyt genotypu v populaci vytváří tzv. **Gausovu křivku** – křivka nomálního rozdělení hodnot kvantitativního znaku v populaci – projev znaku v populaci

- každá alela genu malého účinku se na potomky přenáší podle pravidel monohybridismu (podle Mendelových zákonů)
- v kvantitativních znacích nelze v potomstvu za žádného křížení zjistit štěpné poměry
- fenotypový poměr každého polygenního systému může být upraven podmínkami vnějšího prostředí (výchova, vzdělání, sociální zázemí, světlo, potrava)

→ některé faktory kvantitativních znaků fenotyp posilují, jiné tlumí; i kvantitativní znaky organismu se stejným genotypem mohou být značně odlišné a variabilní

→ kvantitativní znaky dokazují, že proměnlivost organismu je podmíněna nezávislými skupinami faktorů:

- faktory vnějšího prostředí – *nedědičná složka proměnlivosti*
- složení genotypu – *dědičná složka proměnlivosti*
- podíl mezi nedědičnou a dědičnou složkou proměnlivosti nazýváme **dědivost = heritabilita**
 - H^2 – udává míru dědičného určení znaku, 0-1; pokud $H=0$, proměnlivost znaků je způsobena faktory prostředí; pokud $H=1$, proměnlivost znaků je způsobena genotypovými faktory
 - nejčastěji zkoumána na dvojčatech = **gemelogický výzkum** (gemellus = dvojitý)
 - velká dědivost – výška, inteligence, porodnost
 - malá dědivost – výnosy kult. rostlin
 - jednovaječná dvojčata – monozygotní – vajíčko je oplozeno jednou spermíí, blastomera se rozpadne na dvě části, vyvíjí se dva jedinci totožného pohlaví, genetické vybavy, znaky ve kterých se liší jsou ovlivněny venkovním prostředím
 - dvojevaječná dvojčata – dizygotní – 2 vajíčka, 2 spermie, mají oddělené plodové obaly, můžou a nemusí být stejného pohlaví, obvykle mají 50% stejných genů, jsou 3-4x častější než jednovaječná
 - siamská dvojčata – blastomery se po první mytóze úplně neoddělí a nadále se dotýkají – těla jsou propojena
 - genové interakce:
 - reciproková interakce

- komplementarita
- epistáze
- inhibice

GENETIKA POPULACÍ

- *zkoumá dědičnost a proměnlivost na úrovni populací*
- **populace** – soubor jedinců určitého druhu, které spolu žijí v daném čase na daném území
 - obvykle z jednoho či několika společných předků
 - jedinci se v populaci mohou navzájem křížit – příbuzenecké křížení
 - malé – desítky jedinců
 - velké – stovky až tisíce jedinců
- **genofond** – soubor všech alel všech genů populace
 - alely téhož genu se vyskytují s různou četností (=frekvencí – v % nebo des.číslech) → různá četnost genotypů a fenotypů → různá četnost krevních skupin, barvy pleti ap.
- Genová struktura populace – gen velkého účinku dvě alely Aa → tři genotypové kombinace
 - frekvence A = p
 - frekvence a = q
 - pro kterýkoliv gen platí $p + q = 1$
 - genová frekvence v genofondu závisí na:
 - velikosti populace – ve velkých jsou poměry genotypových a fenotypových frekvencí konstantní

- výběru partnera a způsobu rozmnožování
 - **autogamie** = samoopylení, samosprašnost rostlin
 - každý jedinec je hermafrodit a produkuje samčí a samičí gamety
 - homozygoti pouze homozygoty
 - heterozygoti 50% homozygotů, 25% recesivních heterozygotů a 25% dominantních heterozygotů (počet heterozygotů se vždy sníží na 1/2, ale nikdy nezmizí úplně)
 - **alogamie**
 - vytváří organismy, kdy jedinec vzniká splynutím dvou gamet od různých jedinců
 - cizosprašnost rostliny
 - **panmixie**
 - zcela náhodné párování