

Evoluce a speciace na chromozomální úrovni

Chromozomální evolucí rozumíme změny v molekulách DNA, které se objevovaly během vývoje druhu. Ačkoliv ke změnám na chromozomech dochází velice často, jen málo z nich se stane trvalou součástí karyotypu daného druhu. Přechodné změny se nacházejí pouze u daného jedince. Trvalé změny jsou předávány dalším generacím a mohou být proto prostředkem ke sledování společného původu více druhů.

Mezi jednotlivé prostředky chromozomální evoluce patří: translokace, inverze, změny telomer a centromer, duplikace, změny počtu opakování, atd.

Nestabilita genomů, která umožňuje všechny výše zmíněné úpravy DNA, je základem evoluce. Jedná se často o velice rychlý proces, který je schopen měnit účelně pořadí genů na chromozomu. V rámci změn však mohou vznikat i formy, které nositele poškozují. V případě některých duplikací nebo inverzí může docházet ke zdvojení určitých genů nebo naopak k jejich chybění.

Speciace je biologický proces vzniku druhu.

Příčiny změn DNA

Základem pro změny a kombinace chromozomů je narušení soudržnosti DNA – chromozomální zlomy. Mohou být evokovány radiací nebo působením mutagenů. Změny jsou patrné, pokud jde o inverze v oblastech pericentrických nebo paracentrických. Pokud dochází k přesunům na koncích chromozomů, tedy v oblasti telomer, vliv se často neprojeví.

Telomery jsou totiž určitým obranným mechanismem, který je tvořen skupinami opakujících se sekvencí. Další funkcí telomer je zabraňovat spojování jednotlivých chromozomů.

Následky změn DNA

Následky inverzí, ke kterým dochází na chromozomech, jsou závislé na tom, zda proběhl nebo neproběhl crossing-over. Pokud k němu dojde, výsledkem bývají nebalancované mutace gamet, u kterých vznikají problémy i v dalších generacích. Pokud ke crossing-overu při inverzi nedojde, obvykle jsou gamety v pořádku.

Crossing-over neboli překřížení je genetická rekombinace během meiózy. Část maternální chromatidy při něm může být zaměněna za odpovídající část paternální chromatidy. Tento proces normálně napomáhá vzniku jedinců s novým uspořádáním genů.^[1]

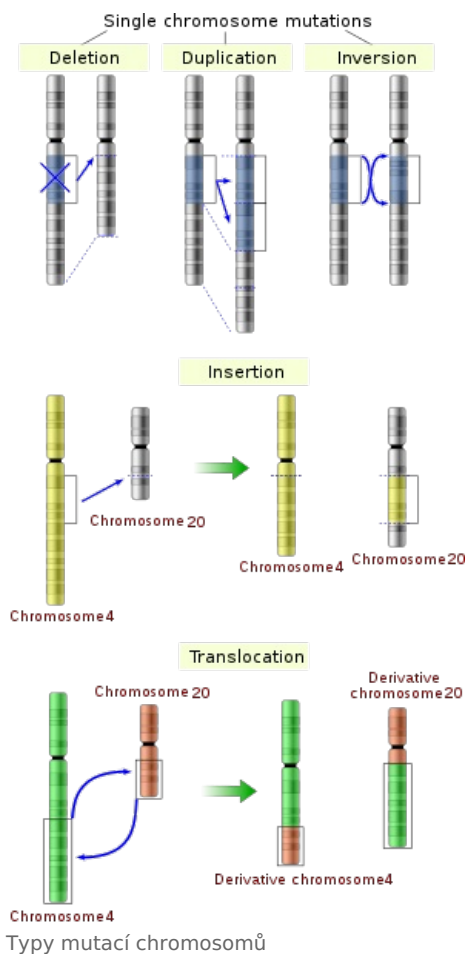
Obecně můžeme říci, že změny na chromozomální úrovni vedou ke vzniku odlišných heterozygotů. Pokud dochází k poškození DNA těchto jednotlivců, je často zasažena i jejich schopnost se rozmnožovat.

Rozdíly v počtu chromozomů jednotlivých druhů

Kromě změn v uspořádání genů na chromozomech se setkáváme mezi jednotlivými druhy také s rozdílným počtem chromozomů. Lidský genom obsahuje 23 párů chromozomů ($n = 23$), ale savci obecně jsou v počtech párů velice variabilní. Jednodušší organismy vystačí s počty výrazně nižšími. Například drosophila má 4 páry chromozomů ($n = 4$). Jeden z párů (pohlavní chromozomy) je však pro jednotlivé druhy stejný.

Počet chromozomů je určitou formou adaptace, která umožňuje různý počet rekombinací genomu. Čím více máme chromozomů, tím více probíhá rekombinací.

Zajímavým příkladem je vztah lidí a šimpanzů. Lidský genom obsahuje $2n = 46$ chromozomů. Šimpanzi mají genom větší o jeden pár chromozomů, tedy 48 chromozomů. Lidé se vývojově od větve lidoopů oddělili již dávno. Od svých blízkých příbuzných se lišíme jen 9 pericentrickými inverzemi a jednou centrickou fúzí.^[2]



Odkazy

Související články

- DNA
- Chromozom
- Karyotyp
- Genom
- Translokace
- Inverze
- Evoluce a speciace na molekulární úrovni

Externí odkazy

- Speciace

Reference

1. ALBERTS, B, D BRAY a A JOHNSON. *Základy buněčné biologie*. 2. vydání. Espero Publishing, 2005. 740 s. ISBN 80-902906-2-0.
2. <http://www.ucl.ac.uk/~ucbhdjm/courses/b242/ChromEvol/ChromEvolPP.pdf>

Zdroj

- Humane Chromosome Evolution (<http://www.els.net/WileyCDA/ElsArticle/refId-a0001447.html>)
- Structural Dynamics of Eukaryotic Chromosome Evolution (<http://science.sciencemag.org/content/301/5634/793>)
- Chromosomal Evolution (<http://www.ucl.ac.uk/~ucbhdjm/courses/b242/ChromEvol/ChromEvolPP.pdf>)
- ABC (<https://slovník-cizích-slov.abz.cz/web.php/slovo/speciace>)

Použitá literatura

- ALBERTS, B, D BRAY a A JOHNSON. *Základy buněčné biologie*. 2. vydání. Espero Publishing, 2005. 740 s. ISBN 80-902906-2-0.