



Erasmus+

2020-1-SK01-KA201-078297



Základy genetiky

Mikrobiológia

GENETIKA



- ❑ Veda, ktorá skúma zákonitosti dedičnosti a premenlivosti.
- ❑ Patrí medzi biologické vedy.
- ❑ Jej základy položil Johann Gregor Mendel (1822 - 1884).



DEDIČNOSŤ A PREMENLIVOSŤ



- ❑ **Dedičnosť**: schopnosť organizmu uchovávať súbor dedičných informácií (génov) a schopnosť odovzdať tento súbor z generácie na generáciu.
- ❑ **Premenlivosť**: rozmanitosť živých organizmov a ich schopnosť reagovať na podmienky prostredia iným spôsobom (adaptácia).

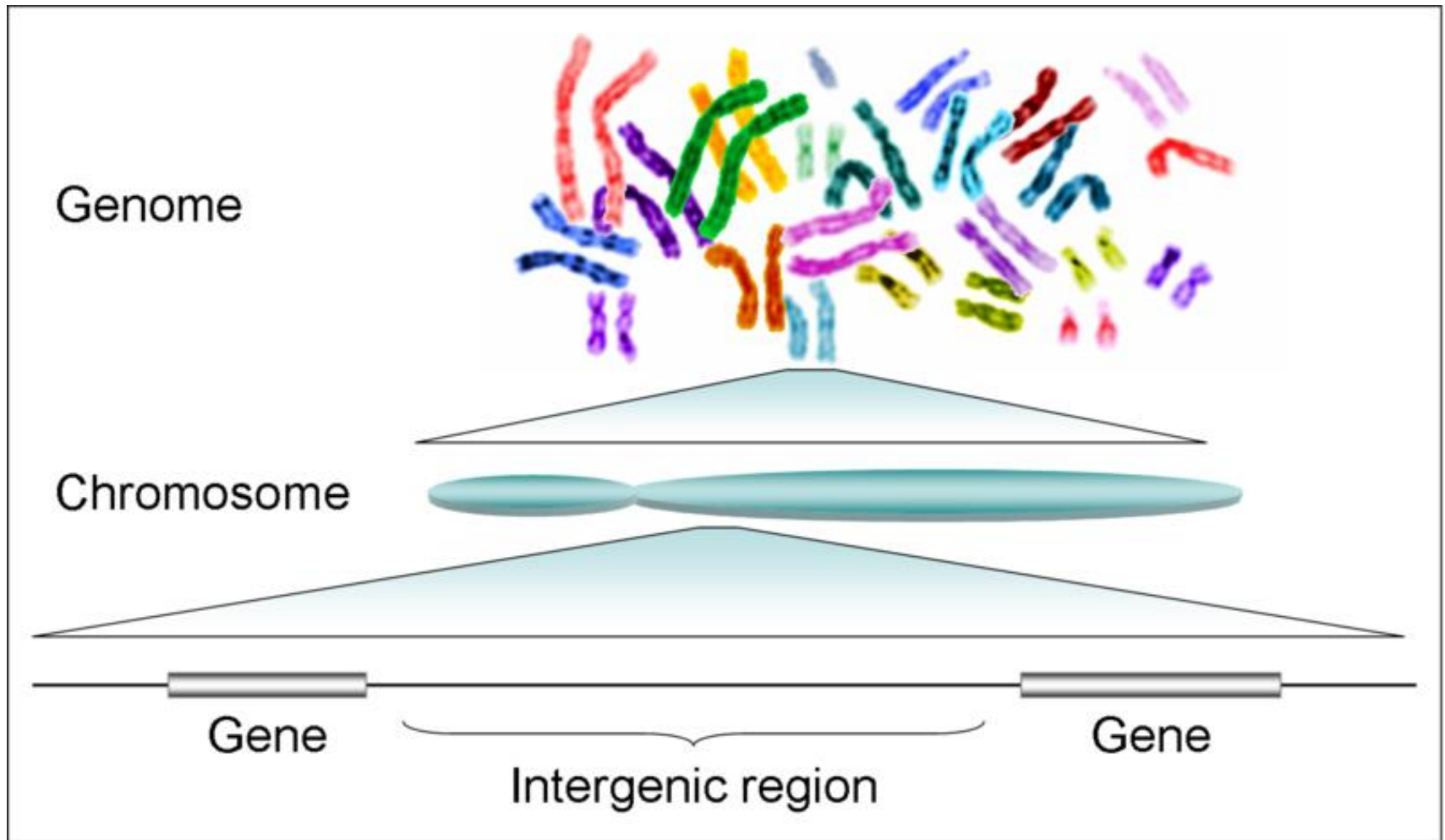
- ❑ **Genetická informácia:** informácia zapísaná v štruktúre molekuly DNA, ktorá umožňuje organizmu utvoriť určitý znak v jeho konkrétnej forme. Genetická informácia je zapísaná pomocou genetického kódu.
- ❑ **Genetický kód:** spôsob zápisu genetickej informácie prostredníctvom poradia dusíkatých báz v štruktúre DNA (A, T, C, G).

GÉN, GENÓM, GENOTYP A FENOTYP



- ❑ **Gén**: základná jednotka genetickej informácie.
Nesie úplnú genetickú informáciu pre vznik určitého znaku.
- ❑ **Genóm**: súbor všetkých génov organizmu.
- ❑ **Genotyp**: súbor všetkých génov živého organizmu.
- ❑ **Fenotyp**: súbor všetkých znakov organizmu, ktoré sa u neho prejavili.

GÉN, GENÓM, GENOTYP A FENOTYP



ZNAK A VLASTNOSŤ



- ❑ **Znak**: pod pojmom znak rozumieme vlastnosti, ktoré sa prejavia na základe expresie konkrétneho génu. Znaky môžu byť: morfológické, fyziologické a psychologické.
- ❑ Podľa ich "merateľnosti" delíme znaky na: **kvalitatívne** – nie sú merateľné a **kvantitatívne** – môžu sa vyjadriť kvantitou.

- ❑ Konkrétna forma (kvalita) určitého génu.
- ❑ Nesie informáciu pre príslušnú formu znaku.
- ❑ Alely delíme na: **dominantná** – označuje sa veľkým písmenom a **recesívna** – fenotypový prejav bol potlačený – označuje sa malým písmenom.

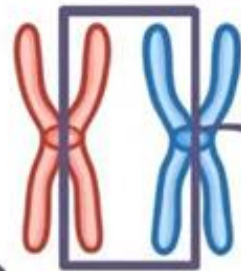
ALELA

CHROMOSOMES

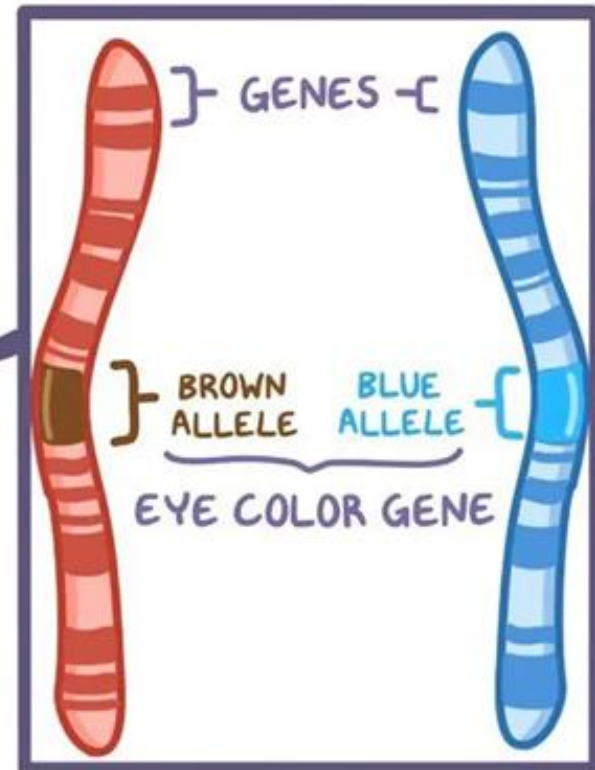
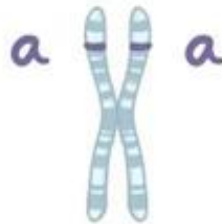
* DOMINANT ALLELE (A)



HOMOLOGOUS



* RECESSIVE ALLELE (a)



HOMOZYGOT A HETEROZYGOT



Homozygot:

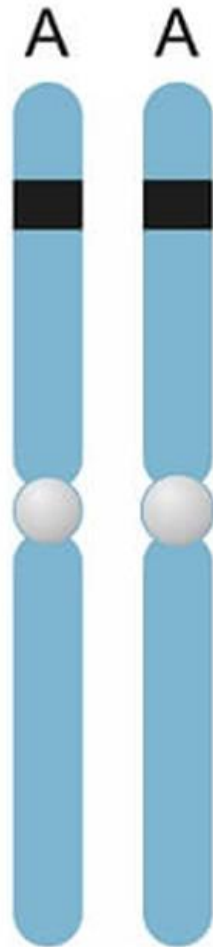
❑ Jedinec, ktorý má v géne dve rovnaké alely.

Môže byť: **dominantný** – obe alely sú dominantné a **recesívny** – obe alely sú recesívne.

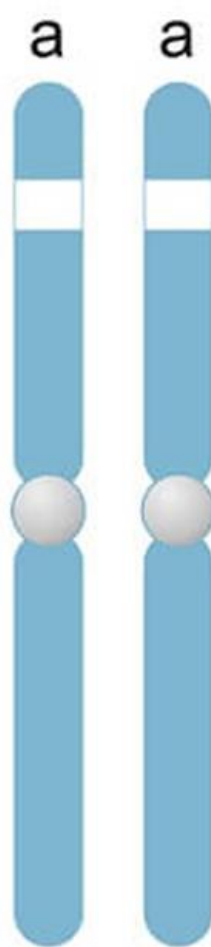
Heterozygot:

❑ Jedinec, ktorý má v géne dve odlišné alely.

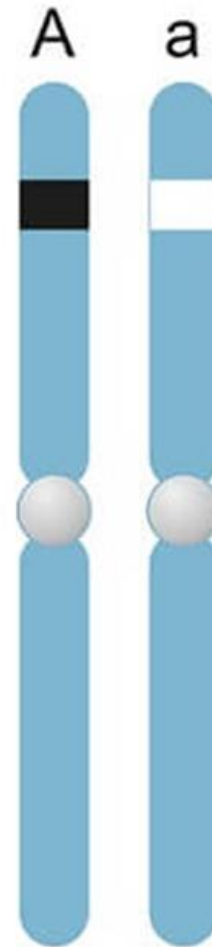
HOMOZYGOT A HETEROZYGOT



Homozygous
organism



Homozygous
organism



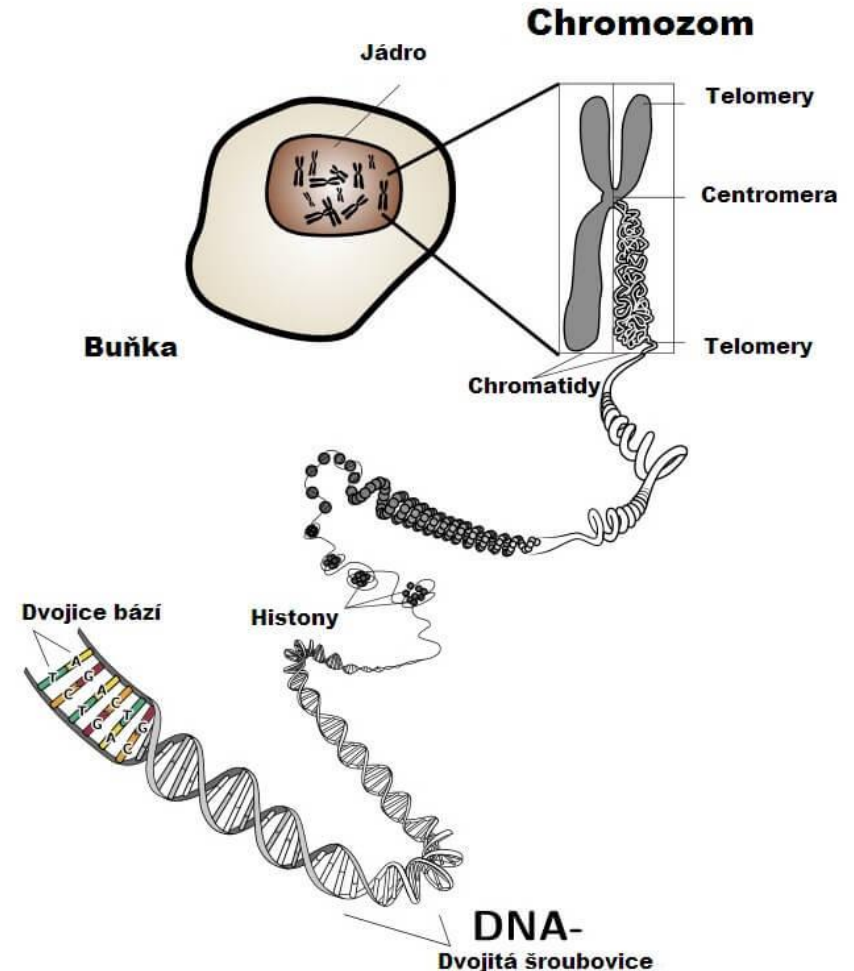
Heterozygous
organism

CHROMOZÓM



- ❑ Chromozómy sú nositeľmi genetickej informácie zakódovanej do molekuly DNA.

- ❑ Ich tvar pripomína písmeno X.



CHROMOZÓM



Homologický chromozóm:

- ☐ Človek má v telových bunkách 46 chromozómov (diploididný počet, $2n$).
- ☐ Telová bunka = 23 párov homologických chromozómov (spolu 46 chromozómov)
- ☐ Pohlavná bunka = len 23 chromozómov (nie párov).

Pohlavné chromozómy:

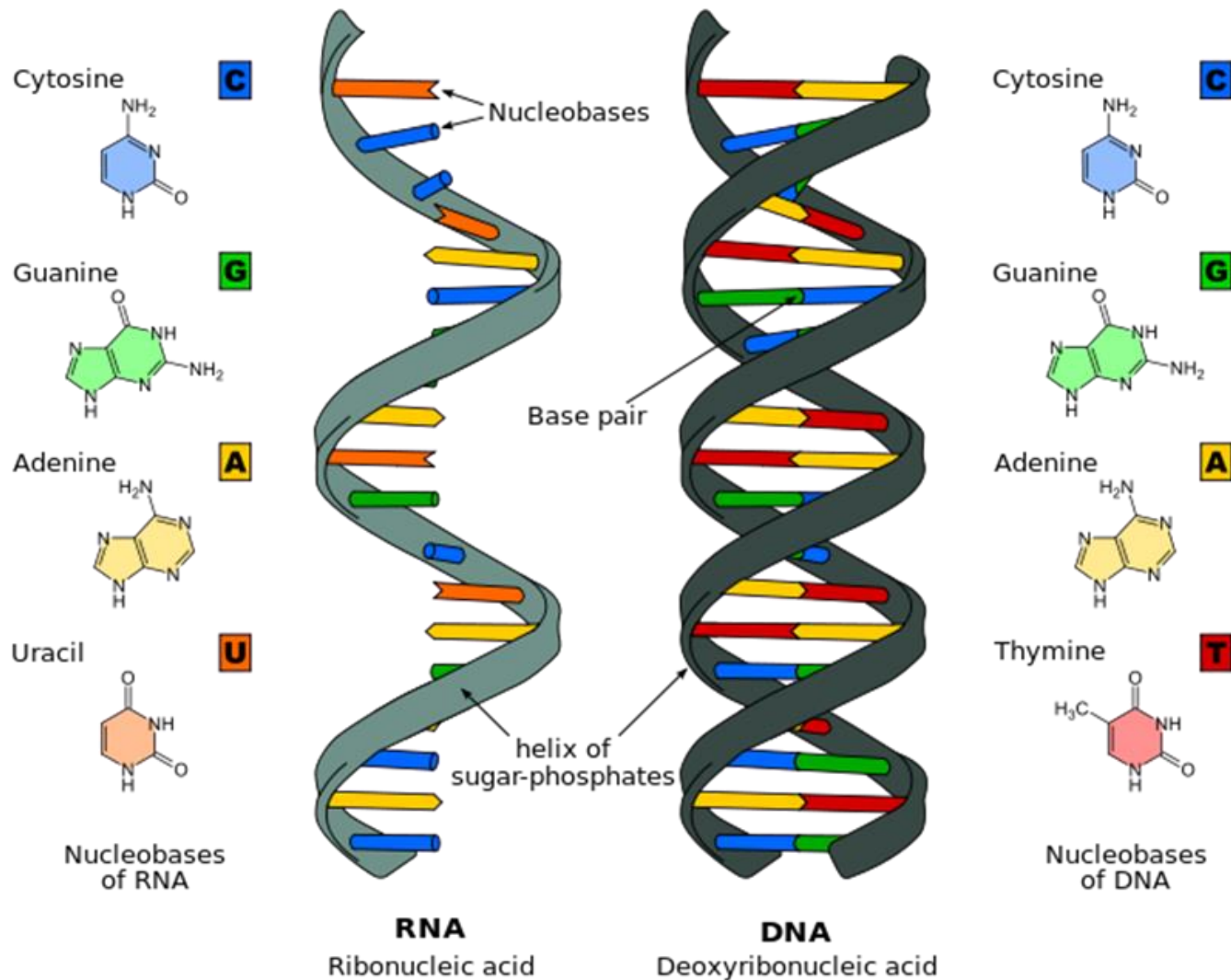
- ☐ Jeden pár úplne odlišných chromozómov v jadre - pohlavné chromozómy X a Y.

NUKLEOVÉ KYSELINY



- ❑ Látky zodpovedné za organizáciu a reprodukciu živej hmoty.
- ❑ Ich stavebnou jednotkou sú nukleotidy – obsahujú dusíkaté bázy adenín A, guanín G, cytozín C, tymín T a uracil U.
- ❑ Poznáme dva typy: **DNA** (deoxyribonukleová kyselina) a **RNA** (ribonukleová kyselina).

NUKLEOVÉ KYSELINY



MENDELOVE ZÁKONY A KRÍŽENIE



- ❑ **Kríženie** – hybridizácia.
- ❑ **Kríženec** - hybrid je potomok vytvorený krížením.
- ❑ **Úplná dominancia** – jedna alela v genotype prevláda nad druhou. Alela A je úplne dominantná nad alelou a, ak sa fenotypovo heterozygot Aa a dominantný homozygot AA neodlišujú (napr. červená farba kvetu hrachu je úplne dominantná nad bielou; heterozygot Aa má červené kvety).

MENDELOVE ZÁKONY A KRÍŽENIE



❑ **Neúplná dominancia** – obe alely A, a sa podieľajú na formácii znaku heterozygota s rovnakou intenzitou; heterozygot Aa sa fenotypovo odlišuje od homozygotov AA, aa. (napr. kvety nocovky - dominantný homozygot AA má červené kvety, recesívny homozygot aa má biele a heterozygot Aa má ružové kvety).

MENDELOVE ZÁKONY



1. Zákon uniformity a reciprocity:

- ❑ Pri krížení dvoch homozygotných rodičov sú všetci potomkovia F1 generácie genotypovo aj fenotypovo rovnakí – sú uniformní. Nezáleží pritom, ktorý z rodičov je dominantný a ktorý recesívny – reciprocita.

MENDELOVE ZÁKONY



2. Zákon štiepných pomerov:

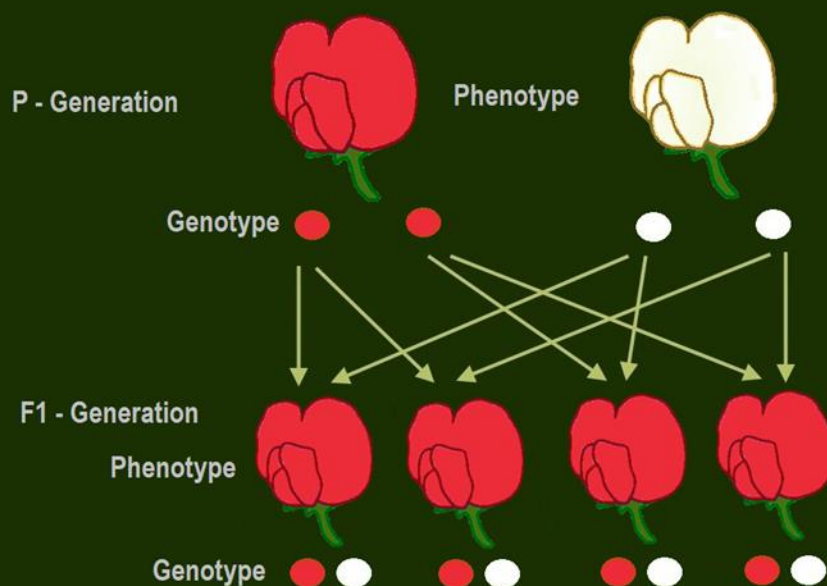
- ☐ Pri krížení dvoch heterozygotov vzniká generácia potomkov, ktorí sa genotypovo aj fenotypovo odlišujú.

3. Zákon voľnej kombinácie alel:

- ☐ Pri tvorbe gamét prechádzajú jednotlivé alely do gamét náhodne, na princípe voľnej kombinovateľnosti, nezáleží pritom na dominancii alebo recesivite týchto alel.

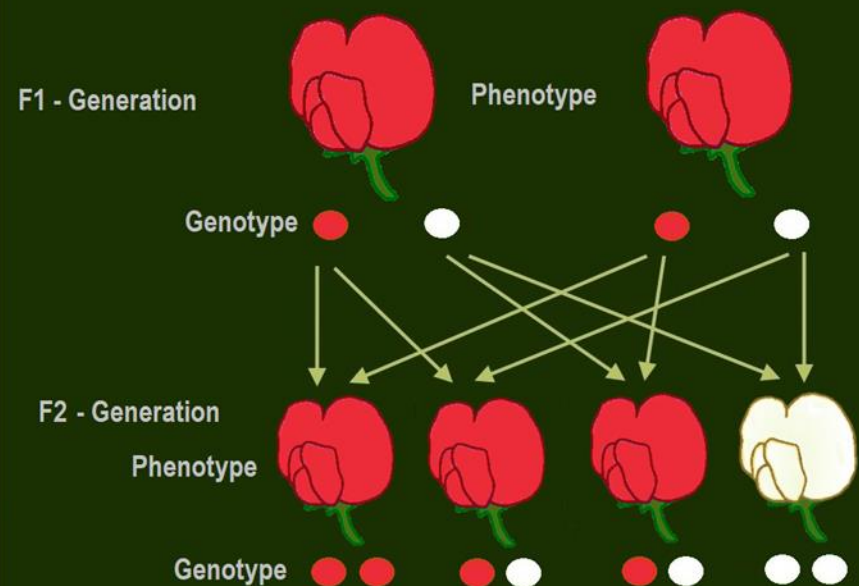
MENDELOVE ZÁKONY

Principle of Uniformity



● = dominant allele for red flower colour
 ○ = recessive allele for white = missing pigmentation

Segregation of alleles

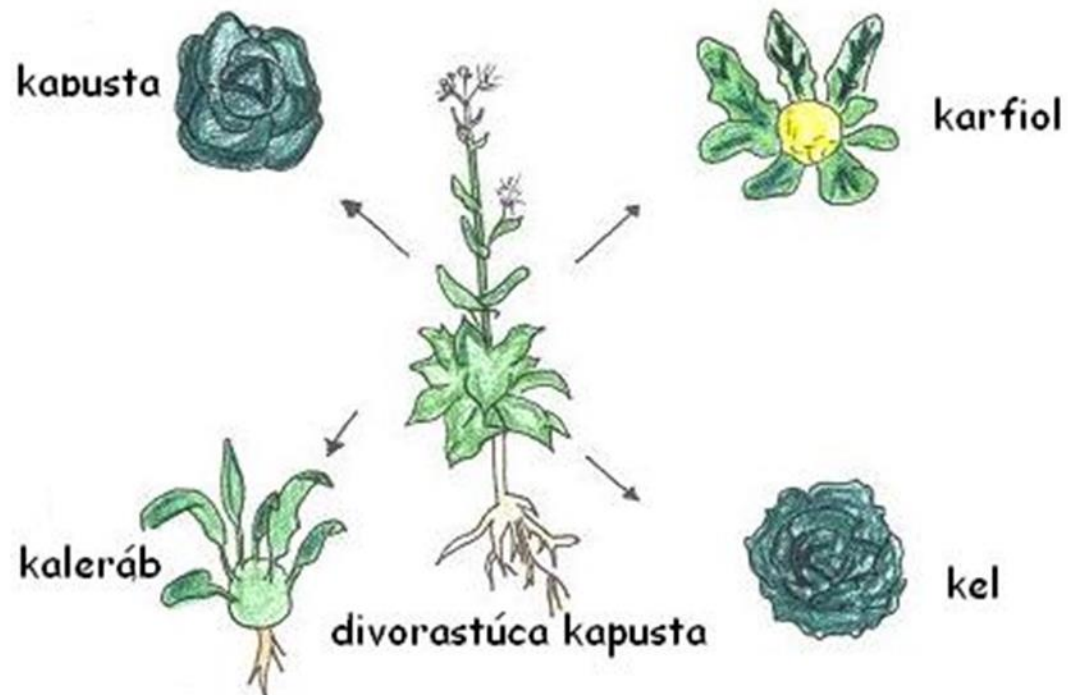


The recessive trait from the P-Generation phenotypically reappears in the individuals that are homozygous in the recessive genetic trait.

ŠŤACHTENIE RASTLÍN A ŽIVOČÍCHOV



- Jeho náplňou je zmena fenotypových vlastností organizmov tak, aby lepšie vyhovovali nárokom človeka. Nové druhy s vylepšenými vlastnosťami sa získavajú krížením.



DEDIČNÉ CHOROBY



- ❑ Príčinou genetických porúch sú génové mutácie špecifických génov. Príkladom dedičných chorôb sú: **cystická fibróza, fenylketonúria, hemofília A, daltonizmus.**

Genetické poradenstvo:

- ❑ Spoločnou úlohou genetiky a medicíny je včas a správne spoznať a liečiť choroby s dedičnou dispozíciou a dedičné choroby. Okrem toho, je ich úlohou správne predpovedať možnosť ďalšieho výskytu týchto chorôb v rodinách a rodoch, kde sa už vyskytli.

PICTURES - USED SOURCES:



<https://biopedia.sk/images/johann-gregor-mendel.jpg?id=00dd88a7d3bdc842ae057fca52d7b3ae>

<https://sitn.hms.harvard.edu/wp-content/uploads/2012/10/fig1.png>

https://d16qt3ww6xm098.cloudfront.net/fpkwXdQxTLuUqPVxcdOpo_vxQSy2AydC/_jpg

<https://biologydictionary.net/wp-content/uploads/2021/01/homozygousallele.jpg>

https://trombofilik.cz/wp-content/uploads/2015/07/Chromosom-cz_mini.jpg

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/37/Difference_DNA_RNA-EN.svg

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4e/Dominant-recessive_inheritance_-_flowers_of_pea_plants.png

<http://www.iam.fmph.uniba.sk/web/genetika/stranky/andrea/prax.html>