



Erasmus+

2020-1-SK01-KA201-078297



Základy genetiky

Mikrobiologie

GENETIKA



- ❑ Věda, která studuje zákony dědičnosti a proměnlivosti.
- ❑ Patří do biologických věd.
- ❑ Její základy položil Johann Gregor Mendel (1822 - 1884).



DĚDIČNOST A VARIABILITA



- ❑ **Dědičnost:** schopnost organismu uchovávat soubor dědičné informace (geny) a schopnost předávat tento soubor z generace na generaci.
- ❑ **Variabilita:** rozmanitost živých organismů a jejich schopnost různě reagovat na podmínky prostředí (adaptace).

GENETICKÉ INFORMACE



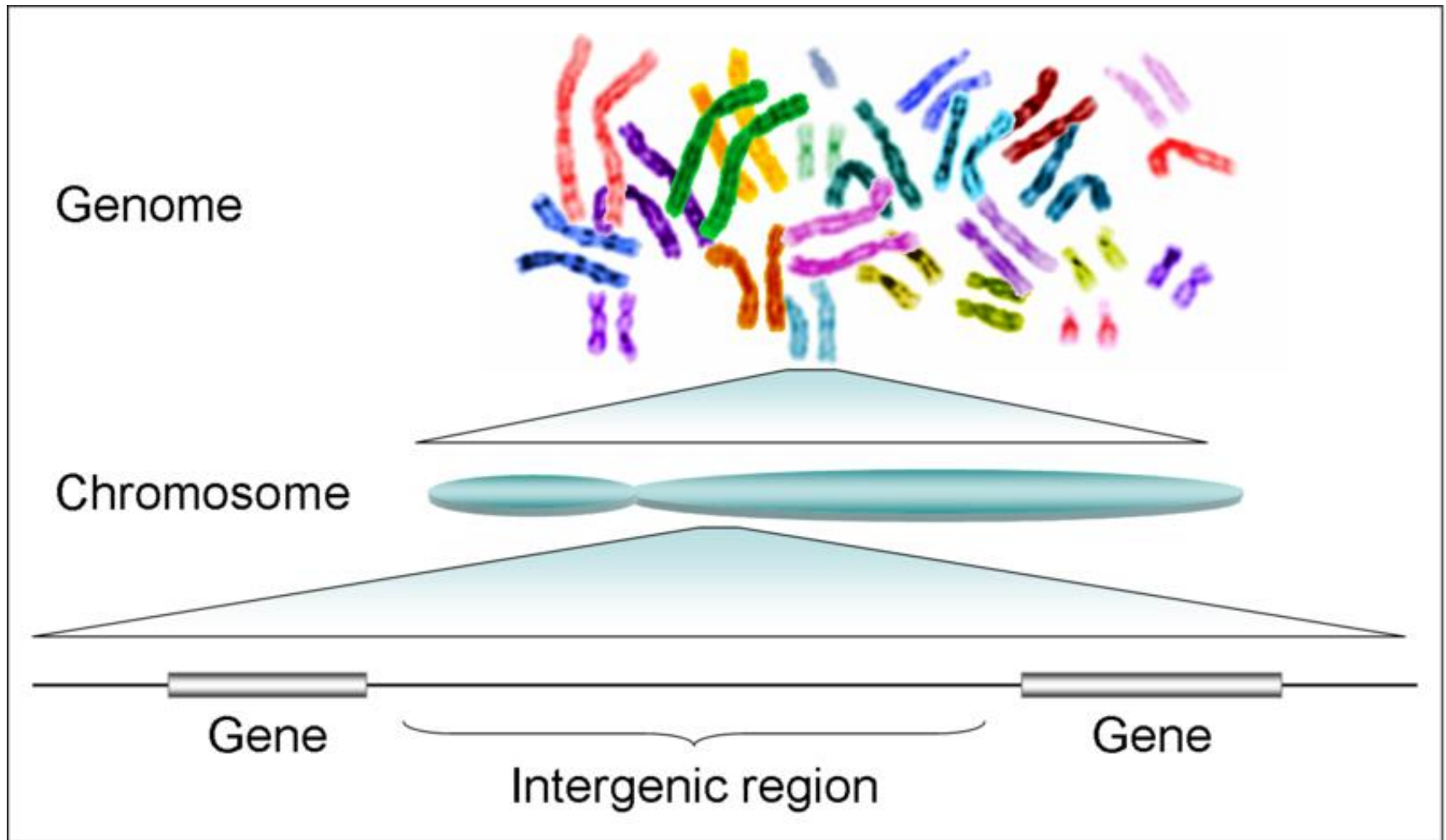
- ❑ **Genetická informace:** informace zapsaná ve struktuře molekuly DNA, která umožňuje organismu vytvořit určitý znak v jeho konkrétní podobě. Genetická informace je zapsána pomocí genetického kódu.
- ❑ **Genetický kód:** způsob zápisu genetické informace prostřednictvím pořadí dusíkatých bází ve struktuře DNA (A, T, C, G).

GEN, GENOM, GENOTYP A FENOTYP



- ❑ **Gen**: základní jednotka genetické informace. Je nositelem kompletní genetické informace o původu určitého znaku.
- ❑ **Genom**: soubor všech genů v organismu.
- ❑ **Genotyp**: soubor všech genů v živém organismu.
- ❑ **Fenotyp**: soubor všech znaků organismu, které se u něj projeví.

GEN, GENOM, GENOTYP A FENOTYP



CHARAKTER A MAJETEK



- ❑ **Znak**: znakem rozumíme vlastnosti, které se projevují expresí určitého genu. Znaky mohou být: morfologické, fyziologické a psychologické.
- ❑ Podle "měřitelnosti" dělíme znaky na:
 - kvalitativní** - nejsou měřitelné a **kvantitativní** - lze je vyjádřit kvantitativně.

- ❑ Určitá forma (kvalita) určitého genu.
- ❑ Přenáší informace pro příslušnou formu znaku.
- ❑ Alely se dělí na: **dominantní** - označené velkým písmenem a **recesivní** - fenotypový projev byl potlačen - označené malým písmenem.

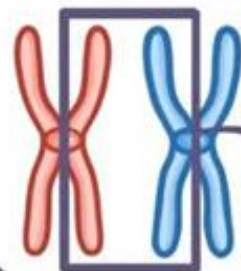
ALELA

CHROMOSOMES

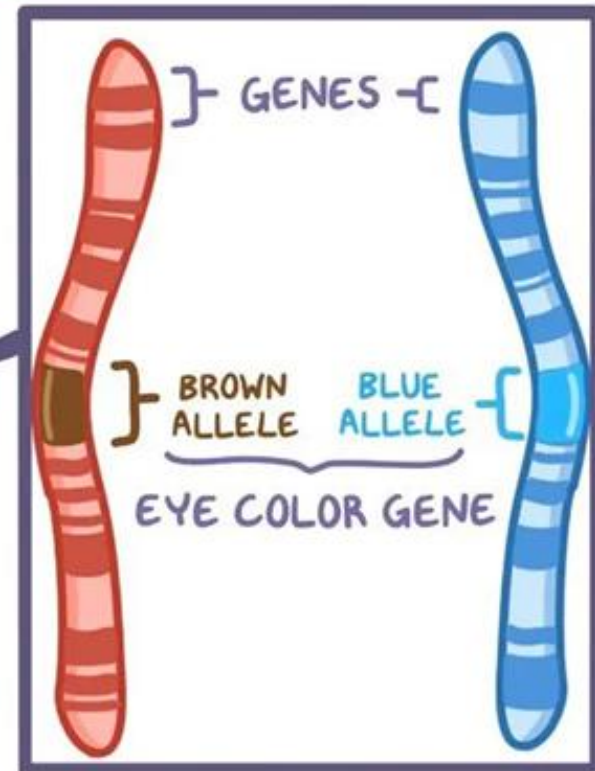
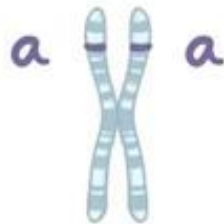
* DOMINANT ALLELE (A)



HOMOLOGOUS



* RECESSIVE ALLELE (a)



HOMOZYGOT A HETEROZYGOT



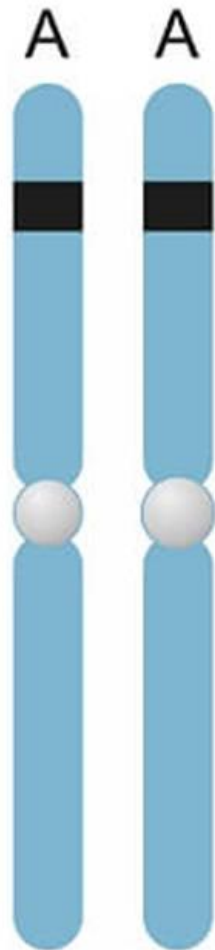
Homozygot:

- ❑ Jedinec, který má v genu dvě identické alely. Může být: **dominantní** - obě alely jsou dominantní a **recesivní** - obě alely jsou recesivní.

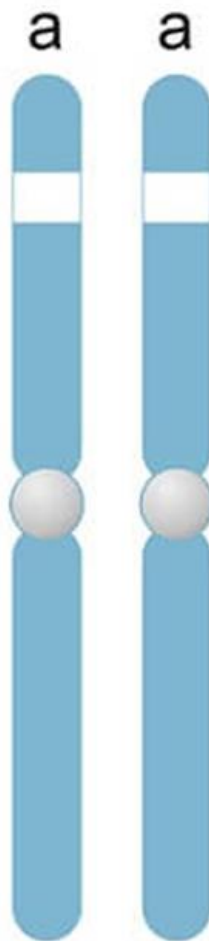
Heterozygot:

- ❑ Jedinec, který má v genu dvě různé alely.

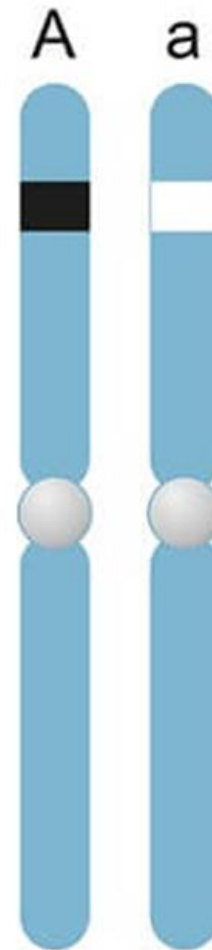
HOMOZYGOT A HETEROZYGOT



Homozygous
organism



Homozygous
organism



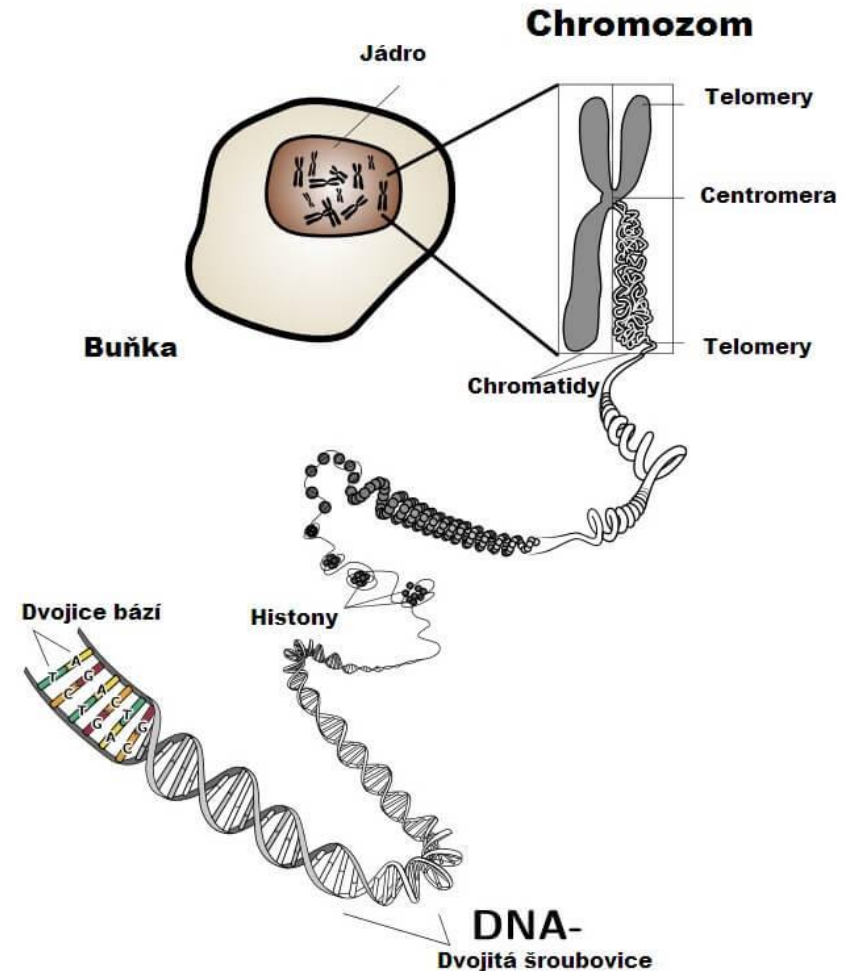
Heterozygous
organism

CHROMOZOM



□ Chromozomy nesou
genetickou informaci
zakódovanou v molekule
DNA.

□ Jejich tvar připomíná
písmeno X.



CHROMOZOM



Homologní chromozom:

- ☐ Lidé mají v tělních buňkách 46 chromozomů (diploidní počet, $2n$).
- ☐ Tělesná buňka = 23 párů homologních chromozomů (celkem 46 chromozomů).
- ☐ Pohlavní buňka = pouze 23 chromozomů (nikoli párů).

Pohlavní chromozomy:

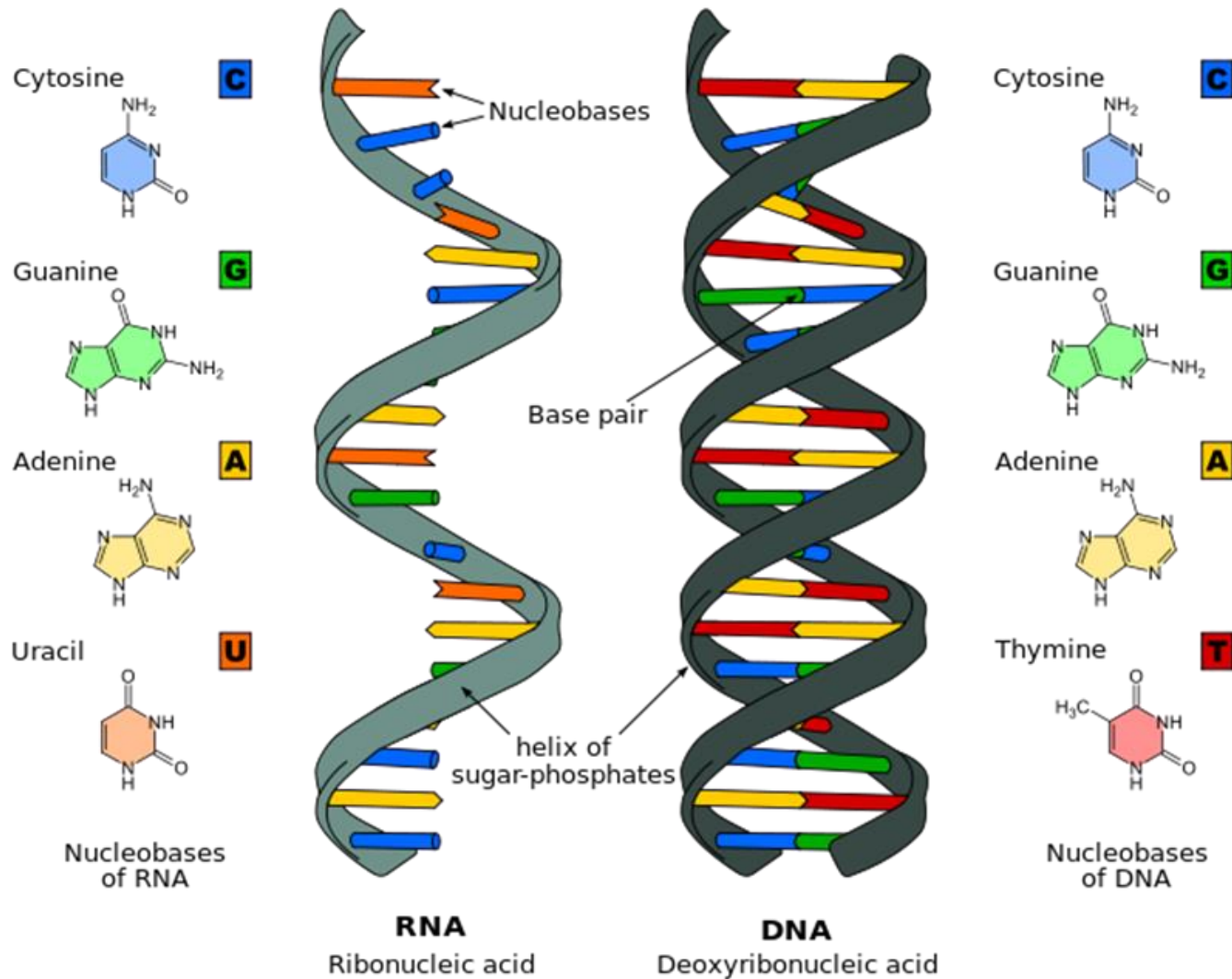
- ☐ Jeden pár zcela odlišných chromozomů v jádře - pohlavní chromozomy X a Y.

NUKLEOVÉ KYSELINY



- ❑ Látky odpovědné za organizaci a reprodukci živé hmoty.
- ❑ Jejich stavebními jednotkami jsou nukleotidy - obsahují dusíkaté báze adenin A, guanin G, cytosin C, thymín T a uracil U.
- ❑ Existují dva typy: **DNA** (deoxyribonukleová kyselina) a **RNA** (ribonukleová kyselina).

NUKLEOVÉ KYSELINY



MENDELOVY ZÁKONY A KŘÍŽENÍ



- ❑ **Křížení** - hybridizace.
- ❑ Hybrid je potomek vzniklý křížením.
- ❑ **Úplná dominance** - jedna alela v genotypu dominuje nad druhou. Alela A je zcela dominantní nad alelou a, pokud se fenotypově heterozygot Aa a dominantní homozygot AA neliší (např. červená barva květu hrachu je zcela dominantní nad bílou; heterozygot Aa má červené květy).

MENDELOVY ZÁKONY A KŘÍŽENÍ



- ❑ **Neúplná dominance** - obě alely A , a se podílejí na tvorbě heterozygotního znaku se stejnou intenzitou; heterozygot Aa se fenotypově liší od homozygotů AA , aa (např. květy nočních rostlin - dominantní homozygot AA má červené květy, recesivní homozygot aa má bílé květy a heterozygot Aa má růžové květy).

MENDELOVY ZÁKONY



1. Zákon jednotnosti a reciprocity:

- ☐ Při křížení dvou homozygotních rodičů jsou všichni potomci generace F1 genotypově i fenotypově stejní - jsou uniformní. Nezáleží na tom, který z rodičů je dominantní a který recesivní - reciprocita.

MENDELOVY ZÁKONY



2. Zákon štěpných poměrů:

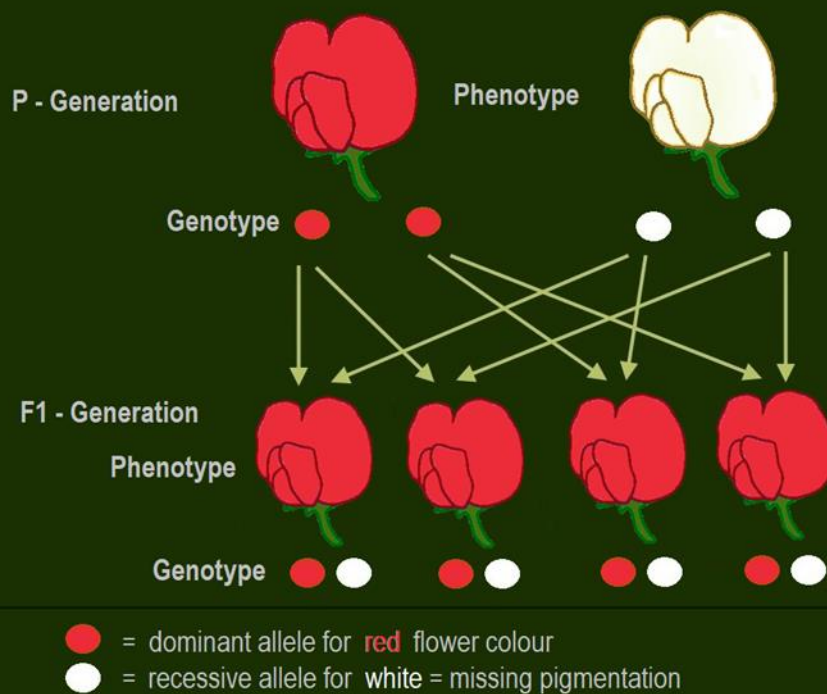
- ❑ Při křížení dvou heterozygotů vzniká generace potomků, kteří se liší genotypově i fenotypově.

3. Zákon volné kombinace alel:

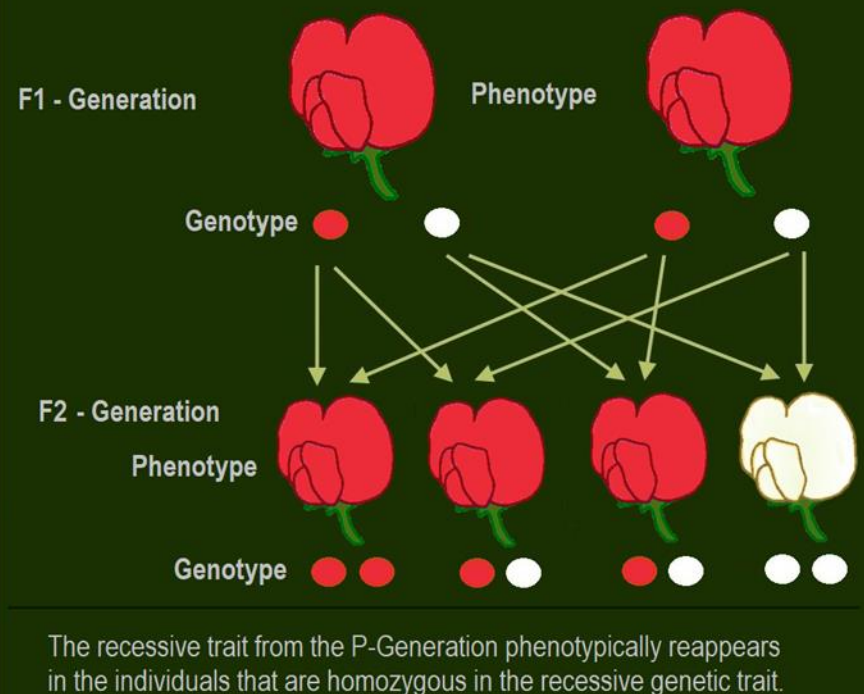
- ❑ Při tvorbě gamet přecházejí jednotlivé alely do gamet náhodně, na principu volné kombinovatelnosti, bez ohledu na dominanci nebo recesivitu těchto alel.

MENDELOVY ZÁKONY

Principle of Uniformity



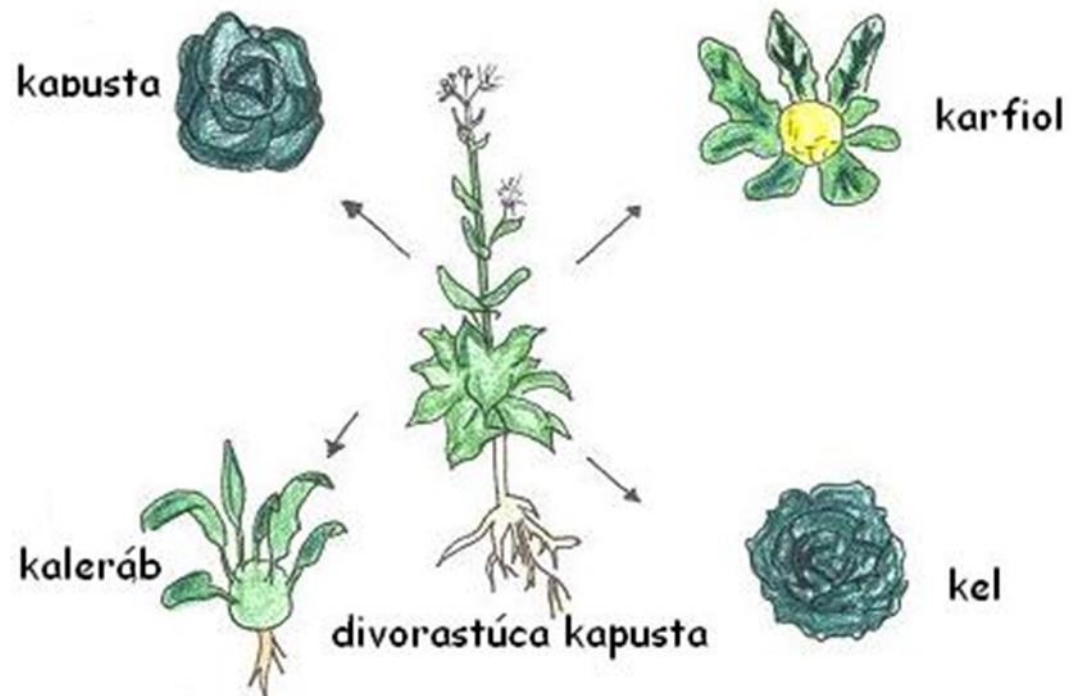
Segregation of alleles



ŠLECHTĚNÍ ROSTLIN A ZVÍŘAT



- Jejím cílem je změnit fenotypové vlastnosti organismů tak, aby lépe vyhovovaly požadavkům člověka. Křížením se získávají nové druhy s lepšími vlastnostmi.



DĚDIČNÉ CHOROBY



- ❑ Genetické poruchy jsou způsobeny mutacemi v určitých genech. Příklady dědičných onemocnění: **cystická fibróza, fenylketonurie, hemofilie A, daltonismus.**

Genetické poradenství:

- ❑ Společným úkolem genetiky a medicíny je včasné a správné rozpoznání a léčba nemocí s dědičnou dispozicí a dědičných chorob. Kromě toho je jejich úkolem správně předpovědět možnost dalšího výskytu těchto onemocnění v rodinách a klanech, kde se již vyskytla.

OBRÁZKY - POUŽITÉ ZDROJE:



<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>