



GENETIKA

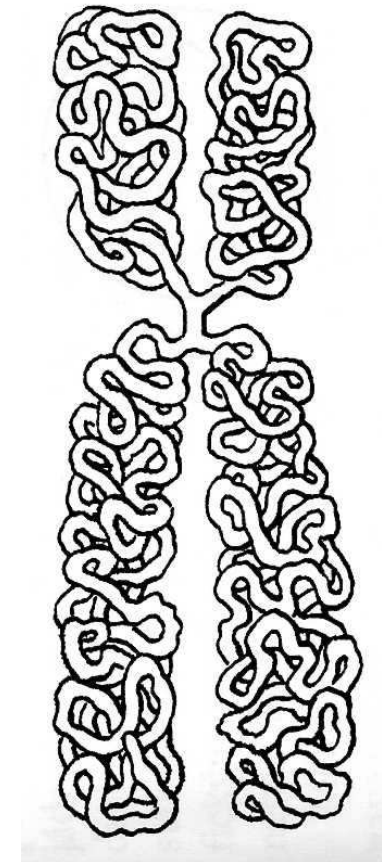
**– VĚDA, KTERÁ SE ZABÝVÁ PROJEVY
DĚDIČNOSTI A PROMĚNLIVOSTI**

Klíčové pojmy:

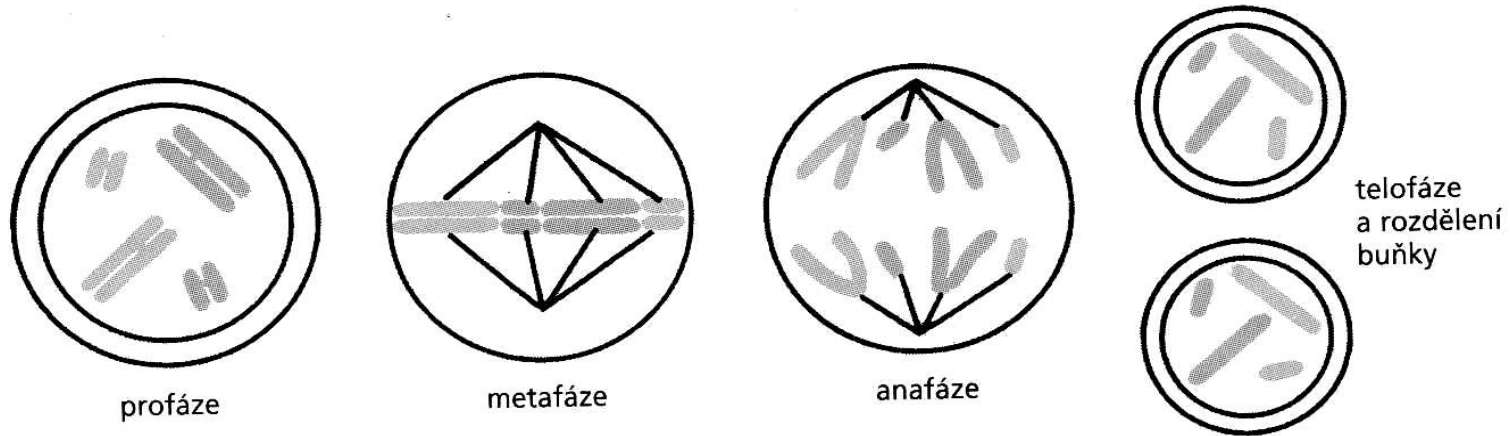
**CHROMOZOM, ALELA, GEN, MITÓZA, MEIÓZA,
GENOTYP, FENOTYP, ÚPLNÁ DOMINANCE, NEÚPLNÁ
DOMINANCE, KODOMINANCE,
HETEROZYGOT, HOMOZYGOT DOMINANTNÍ,
HOMOZYGOT RECESIVNÍ, DIPLOIDIE, HAPLODIE,
MENDELOVY ZÁKONY**

GENETICKÁ INFORMACE

- - U buněčných organismů je genetická informace uložena na **CHROMOZOMECH** v buněčném jádře
- - Chromozom je tvořen stočeným vláknem chromatinu (z nukleových kyselin – DNA a proteinů)
- - Chromozom – dvě stejné chromatidy (jak tvarem, tak genetickou informací, spojeny centromerou)
- (ke spiralizaci dochází pouze při dělení buněčného jádro, po většinu doby je jádro v nespiralizovaném stavu)



MITÓZA – buněčné dělení tělních buněk (z jedné buňky vznikají dvě, aniž by došlo ke změně genetické informace)



profáze – spiralizace chromozomů

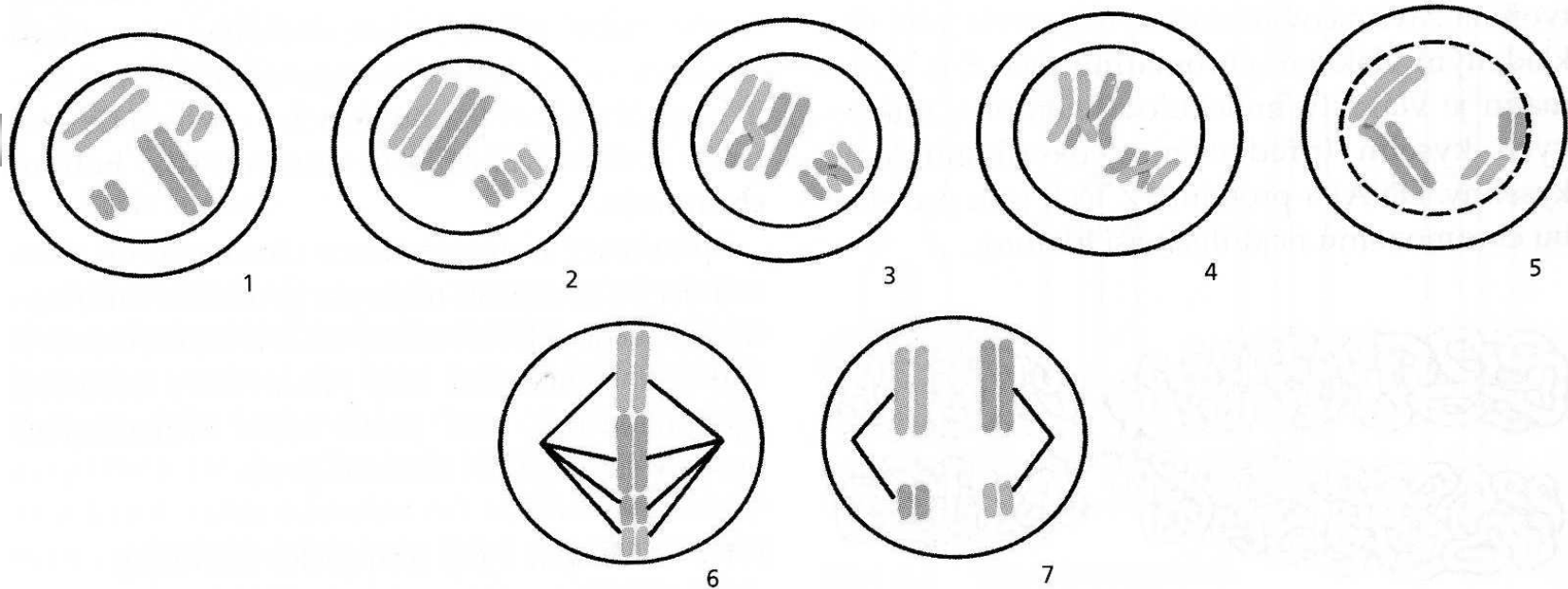
**metafáze – tvorba dělicího vřeténka, uchycení
v oblasti centromery**

anafáze – podélné štěpení na dvě chromatidy

telofáze – vznik dceřiných jader a dceřiných buněk

**interfáze – obnovení dvouchromatidové stavby
chromozomu (okopírování podle jedné původní)**

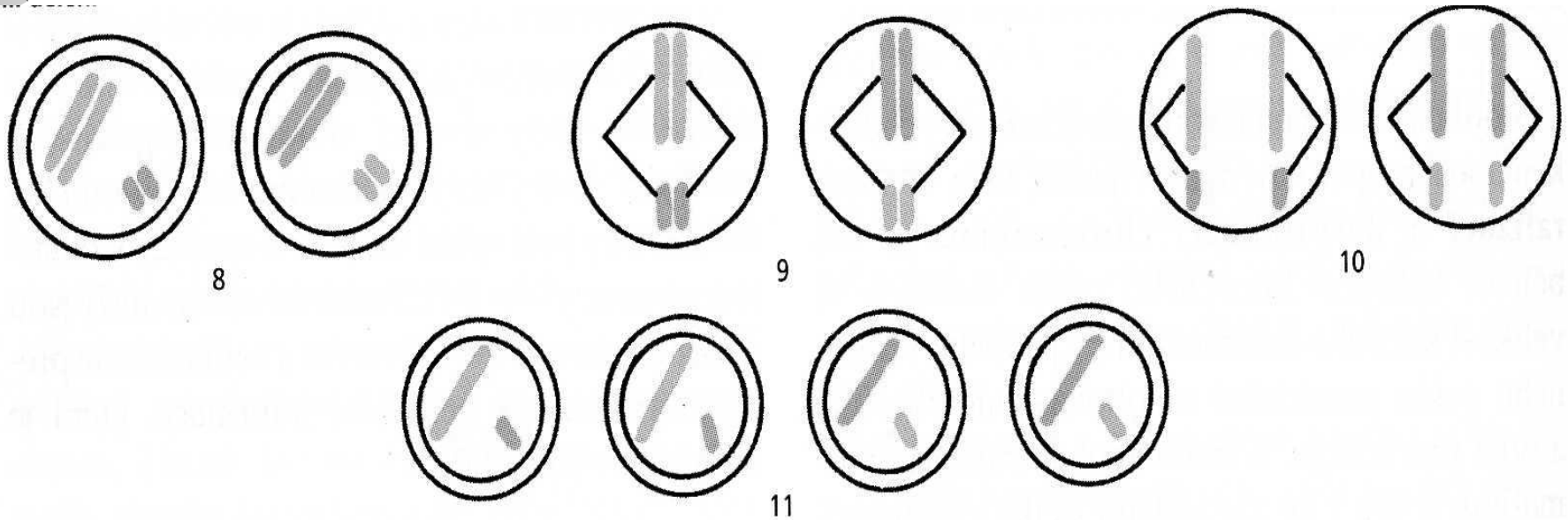
MEIÓZA – buněčné dělení pohlavních buněk (z jedné buňky vznikají nové s polovičním počtem chromozomů) I. fáze



Shodné chromozomy se k sobě podélně přiloží
(přičemž může dojít k vzájemné výměně jejich částí –
crossing over)

Dále dochází k rozchodu chromozomů z páru
k pólům dělicí se buňky, tedy po ukončení této fáze
se z původní jedné buňky obsahující dvě sady
chromozomů vytvoří dvě dceřiné buňky obsahující
po jedné sadě.

II.fáze



Toto druhé dělení odpovídá mitóze – tedy dojde k podélnému rozštěpení chromozomů, jejich rozchodu a dotvoření chybějící části.

Chromozomů v jádrech je však pouze jedna sada.

Vznikají ČTYŘI nové buňky , avšak ne vždy jsou všechny životaschopné



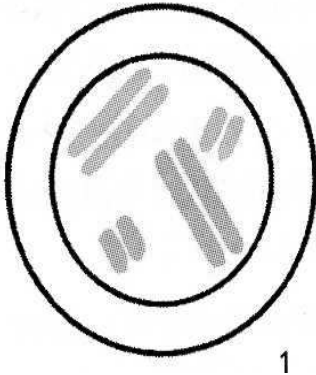
Srovnání

Výsledkem mitotického dělení jedné buňky (obsahující dvě sady chromozomů) jsou dvě buňky shodné s původní (obsahující diploidní počet chromozomů)

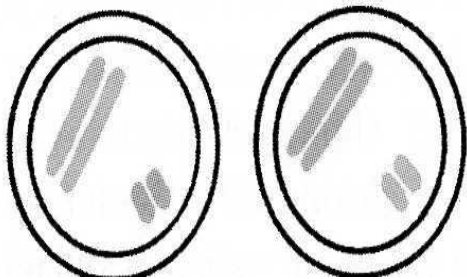
X

Výsledkem meiotického dělení jedné buňky (obsahující dvě sady chromozomů) jsou čtyři pohlavní buňky (obsahující jednu sadu chromozomů)

Buňka a počet sad chromozomů



DIPLOIDIE – (DIPLOIDNÍ BUŇKA)
ve většině buněk v tělech rostlin a živočichů najdeme diploidní počet chromozomů – dvě úplné sady – $2n$



HAPLOIDIE – (HAPLOIDNÍ BUŇKA)
v buňkách sloužících k pohlavnímu rozmnožování najdeme vždy pouze haploidní počet chromozomů – jednu sadu – $1n$

POLYPLOIDIE – některé buňky mohou obsahovat i více než dvě sady chromozomů. Tento stav najdeme v některých pletivech rostlin.

Genotyp a fenotyp jedince

Spojením dvou pohlavních (haploidních) buněk GAMET a jejich jader vznikne iniciační buňka nového jedince – ZYGOTA. Ta obsahuje genetickou informaci od obou rodičovských jedinců – od každého jednu sadu chromozomů.

- **GEN** - genetická informace je uložena v úseku DNA
- **ALELY** – možné varianty jednoho genu
 - může kódovat TVORBU funkčních látek
 - může kódovat ABSENCI tvorby funkčních látek
- **GENOTYP** – soubor všech alel každé buňky jednoho konkrétního organismu

Homozygotní genotyp

AA – homozygot dominantní

- projeví se , projeví se

aa – homozygot recesivní

- neprojeví se, neprojeví se

Heterozygotní genotyp

Aa nebo aA - heterozygot

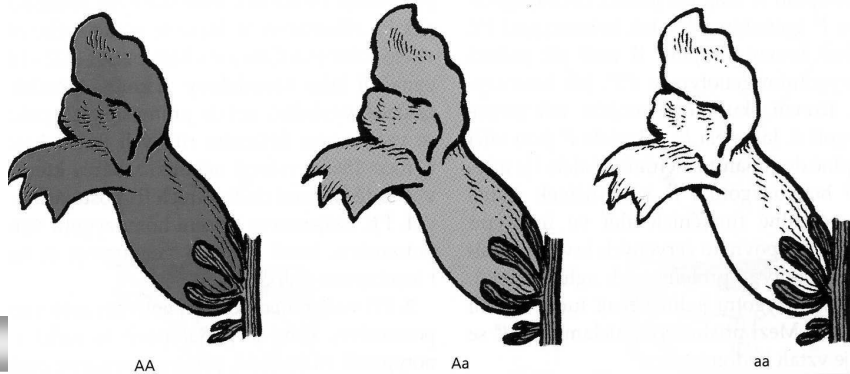
- neprojeví se , projeví se

FENOTYP – konkrétní projev genotypu
organismu na jeho vlastnostech



| | | | |
|---------|----|----|----|
| genotyp | AA | Aa | aa |
| fenotyp | A | A | a |

Úplná dominance – i jedna dominantní alela
(projeví se) stačí, aby se vlastnost 100%
projevila



genotyp AA Aa aa
fenotyp A Aa a

Neúplná dominace – jedna dominantní alela

NESTAČÍ ke 100% projevení vlastnosti

Kodominance – existuje více alel pro různé vlastnosti

I_A – projeví se jako A

I_B – projeví se jako B

i – neprojeví se

(dědičnost krevních skupin)

Vyzkoušejte si Dědičnost krevních skupin

Znáte všechny možné kombinace genotypu krevních skupin. Jaký bude jejich fenotyp – jakou krevní skupinu budou mít lidé s tímto genotypem?

| | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|---------|---------|-------|
| $I_A I_B$ | $I_A I_A$ | $I_B I_B$ | $I_A i$ | $I_B i$ | $i i$ |
|-----------|-----------|-----------|---------|---------|-------|

| | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|
| AB | A | B | A | B | O |
|----|---|---|---|---|---|

Lidé mohou mít šest možných genotypů pro krevní skupiny, ve fenotypu (navenek) se však projeví jen jako čtyři možnosti.

Johan Gregor Mendel (1822 – 1884)

- opat brněnského kláštera
- zabýval se šlechtěním



Mendel

- **Při pokusech na hrachu zjistil, že při křížení dochází ke stejným statistickým výsledkům**
- **Podle nich formuloval zákony, aniž by znal podstatu dědičnosti**

1. Mendelův zákon – o uniformitě první generace kříženců

Když křížíme dva různé homozygoty (recesivního a dominantních) , jejich potomci budou pouze heterozygoti.

genotyp

p

AA

aa

f1

Aa

Aa

Aa

Aa

fenotyp

A

A

A

A

2. Mendelův zákon – o segregaci a kombinaci alel v druhé generaci kříženců

Když křížíme dva heterozygoty, jejich potomci mohou být jak heterozygoti, tak i homozygoti dominantní a homozygoti recesivní.

genotyp

f1

Aa

Aa

f2

AA

Aa

aA

aa

1

:

2

:

1

fenotyp

A

A

A

a

3

:

1

3. Mendelův zákon – o volné kombinovatelnosti alel

Když křížíme dva jedince heterozygoty ve DVOU alelách, může nám vzniknout se stejnou pravděpodobností 16 možných zygotických genotypových kombinací.

| genotyp | AB | Ab | aB | ab |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|
| AB | AABB | AABb | AaBB | AaBb |
| Ab | AABb | AAbb | AaBb | Aabb |
| aB | AaBB | AaBb | aaBB | aaBb |
| ab | AaBb | Aabb | aaBb | aabb |
| Štěpný poměr 1:2:1:2:4:2:1:2:1 = 16 | | | | |

| fenotyp | AB | Ab | aB | ab |
|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| AB | AABB | AABb | AaBB | AaBb |
| Ab | AABb | AAbb | AaBb | Aabb |
| aB | AaBB | AaBb | aaBB | aaBb |
| ab | AaBb | Aabb | aaBb | aabb |
| Štěpný poměr 9:3:3:1 | | | | |

Chromozomové určení pohlaví

u nejvyspělejších organismů s odděleným pohlavím
gonochoristů (opak hermafrodita – nerozlišené pohlaví)

Savčí typ chromozomového určení pohlaví

pohlavní chromozomy – označovány X a Y

kombinace XX - ženské pohlaví

XY - mužské pohlaví

