evropský sociální fond v ČR

EVROPSKÁ UNIE

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

„Propojení výuky oborů Molekulární a buněčné biologie a Ochrany a tvorby životního prostředí "

Reg. č.: CZ.1.07/2.2.00/28.0032

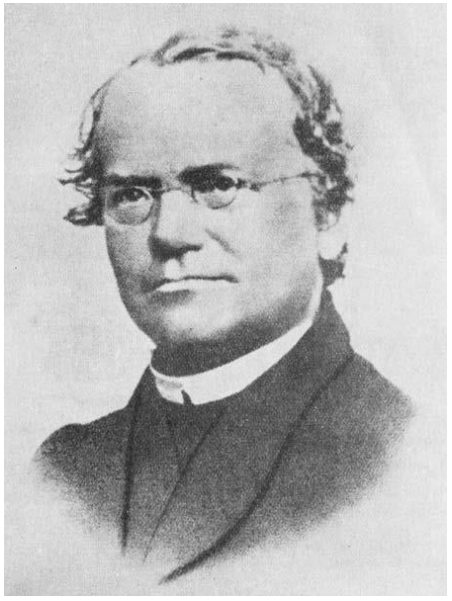
evropský sociální fond v ČR

EVROPSKÁ UNIE

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE



KBB/ZGEN
Základy genetiky

Dana Šafářová

evropský sociální fond v ČR

EVROPSKÁ UNIE

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

KBB/ZGEN – Základy genetiky

Rozsah: 2+1 (Zk+Zp)

Šafářová D. (2011): Kapitoly z obecné genetiky. Vydavatelství UP.

http://genetika.upol.cz

Výuka - Předměty - KBB/ZGEN

heslo: GMendel

evropský sociální fond v ČR

EVROPSKÁ UNIE

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Sylabus

1. Úvod do genetiky. Buněčné dělení. Chromozóm.
2. Mendelovské principy dědičnosti, G.Mendel.
3. Změněné štěpné poměry mendelovské dědičnosti, vlohové interakce, epistaze
4. Determinace pohlavnosti, modely + odchylky
5. Vazba genů, T.H. Morgan, mapování genů.
6. Nukleové kyseliny, DNA, RNA. Replikace DNA.
7. Centrální dogma exprese genetické informace, transkripce, translace.
8. Změny genetické informace, mutace.
9. Populační genetika, Hardy-Weinbergova rovnováha.
10. Konzervační genetika, ochrana druhové diverzity, CITES.
11. Genetika člověka.
12. Moderní techniky molekulární genetiky.

Seminář:
Mitotické dělení v kořenové špičce cibule.
Meiotické dělení v prašníku pažitky.
Mendelovská dědičnost.
Determinace pohlaví, Barrovo tělísko.
Genetika člověka, dědičnost mendelovsky podmíněných znaků.

Genetika

- zabývá se studiem dědičnosti,

  tj. předáváním znaků z rodičů na potomky,
  a s tím spojenou schopností reagovat na měnící se podmínky prostředí.

- William Bateson (1906):
  „Studium křížení a šlechtění rostlin“

esf evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Genetika

Přenosová genetika

studuje vlastní přenos znaků z jedné generace na generaci další

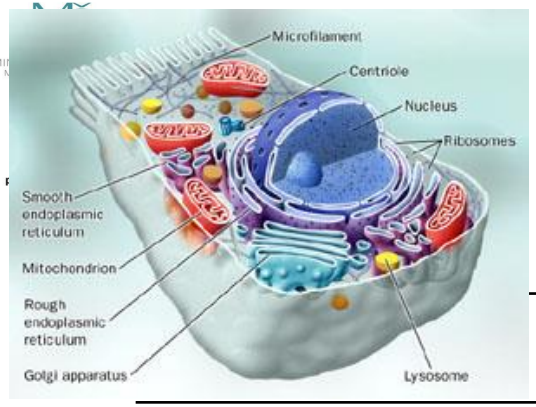
Molekulární genetika

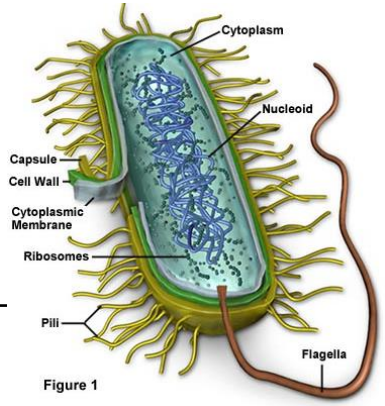
studuje chemickou strukturu genů a jejich chování na molekulární úrovni

Populační genetika

studuje strukturu a „chování“ populace

Buňka jako základ genetické funkce





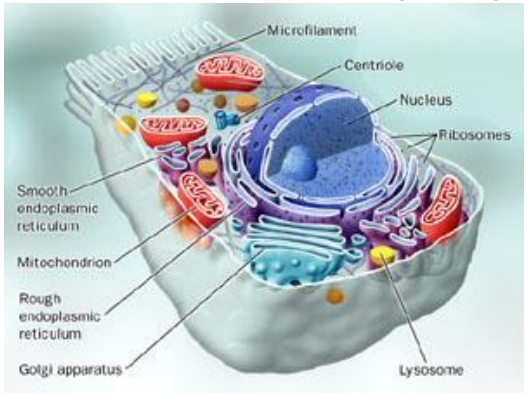
Eukaryota	Prokaryota
- jádro + jadérko - membránové organely: ER, ribozomy, mitochondrie, chloroplast	- nukleoid („jádro“) - ribozomy, plazmidy

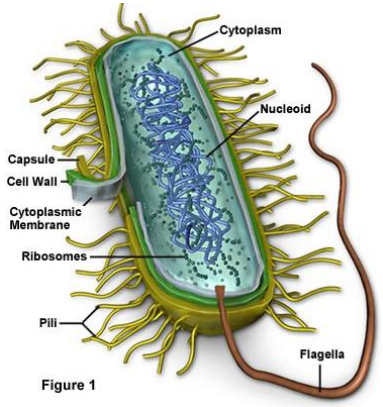
esf evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

	Eukaryota	**Prokaryota**
Jádro:	Ano	Ne
Jaderná membrána:	Ano	Ne
Teloméry:	Ano (Lineární DNA)	Circulární DNA, Ne
Počet chromozómů:	Více než jeden	Jeden (obvykle kruhový)
Buněčný typ:	Mnohobuněčný	Jednobuněčný
Organismus:	rostliny, živočichové	baktérie, archea
Lysosozymy a peroxizómy:	Ano	Ne
Mikrotubuly:	Ano	Ne (obvykle)
Endoplasmatické retikulum:	Ano	Ne
Mitochondrie:	Ano	Ne
Cytoskelet:	Ano	Může chybět
DNA vazba na proteiny:	Ano	Ne
Ribozómy:	Velké	Malé
Vesiculy:	Ano	Ano
Golgiho aparát:	Ano	Ne
Chloroplasty:	Ano (rostliny)	Ne; chlorofyl v cytoplasmě
Permeabilita jad. membrány:	selektivní	chybí
Buněčná stěna:	Jen u rostlin (jednoduchá)	Obvykle chemicky složitá
Vakuoly:	Ano	Ano
Velikost buňky:	10-100um	1-10µm

Genofory buňky

Eukaryota	Prokaryota
Genofory	Genofory
- Jádro (Chromozómy)	- Nukleoid (chromozóm)
- Mitochondrie	- Plazmidy
- Plastidy	
- (cytoplazma)	



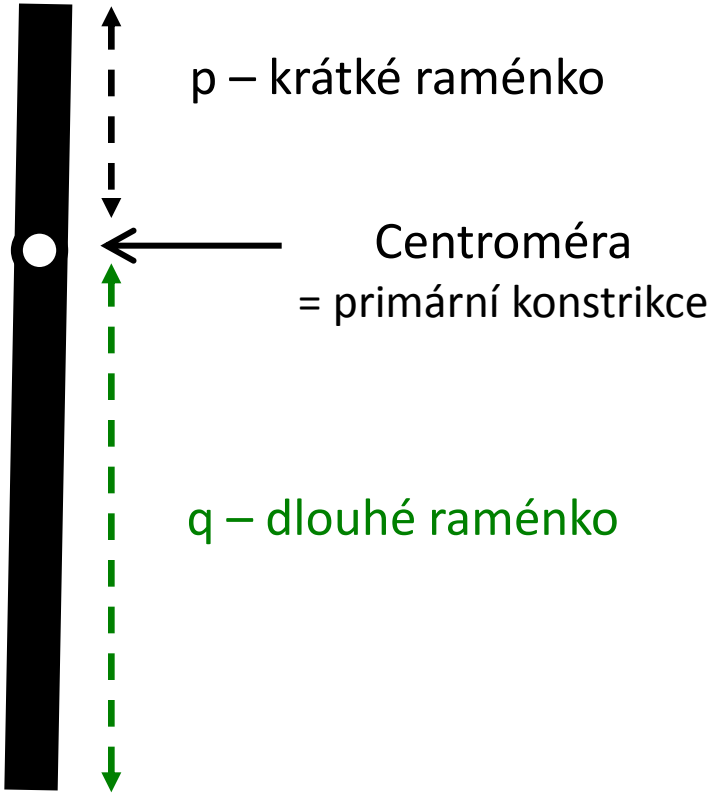


Chromozomy (*Chromo-soma*)

- **1882-1885:**
  <u>Flemming, Strasburger</u>, Fol, Boveri:
  Chromozomy a jejich chování
- **1883: Van Beneden, Roux**
  Mitoza
- **1902: Sutton, Boveri**
  chromozomy
  a jejich chování při mitoze a meioze

Chromozom - stavba

chromatida



Chromozom - stavba

chromatida

p – krátké raménko

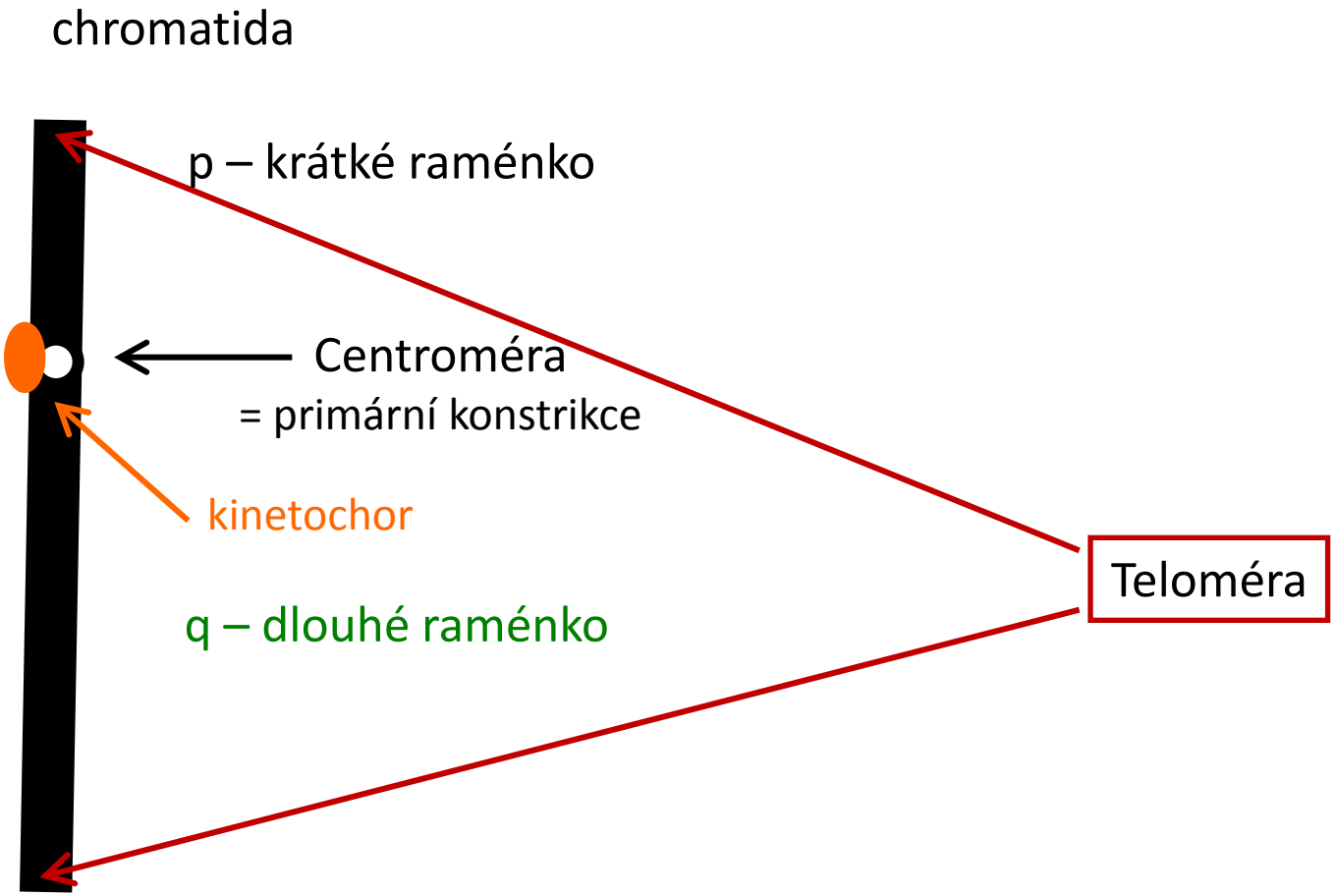
Centroméra

= primární konstrikce

Teloméra

q – dlouhé raménko

Chromozom - stavba



Chromozom - stavba

chromatida

p – krátké raménko

Sekundární konstrikce
= NOR (organizátor jadérka)

Centroméra
= primární konstrikce

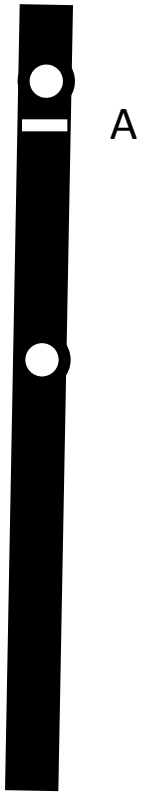
kinetochor

Teloméra

q – dlouhé raménko

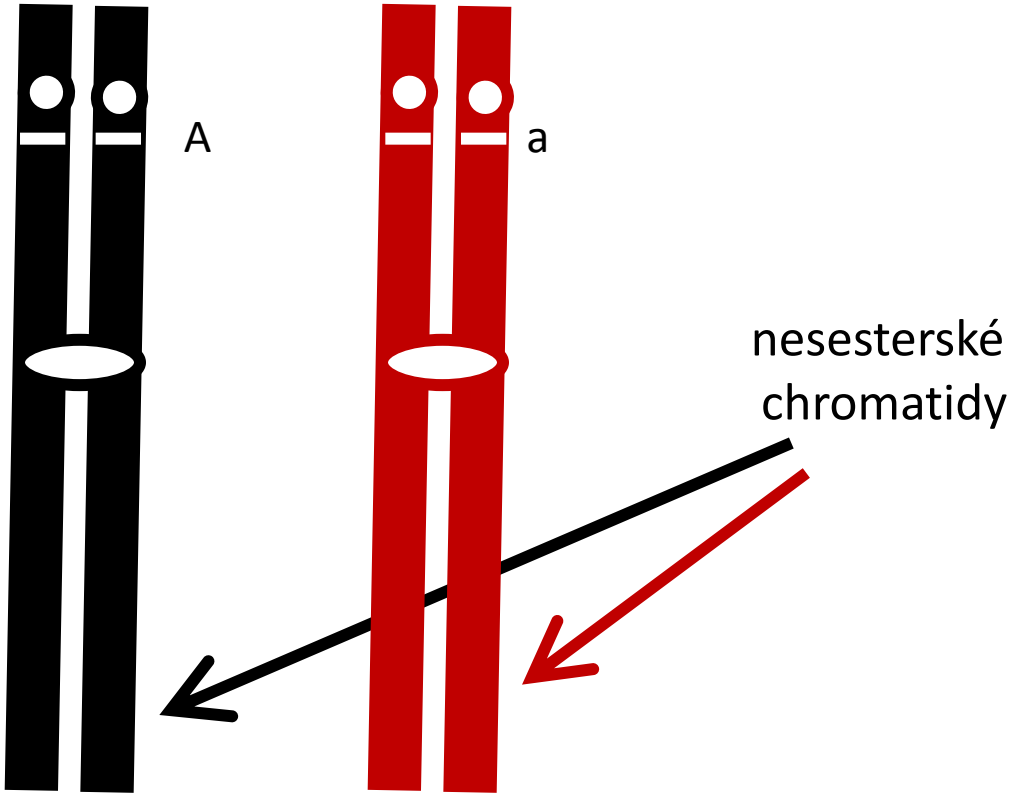
Chromozom - stavba

chromatida



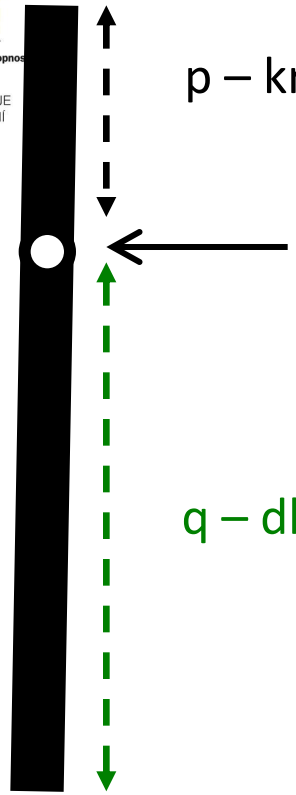
sesterské chromatidy

sesterské chromatidy



Homologní chromozómy
= homologní chromozomový pár

Chromozom – typy podle centroméry



p – krátké raménko

q – dlouhé raménko

	p/(p+q)
Metacentrický	0,5-0,45
Submetacentrický	0,45-0,25
Akrocentrický	0,25-0,15
Telocentrický	<0,15

Chromozom – typy podle významu

Podle významu:

- Somatický (Autozom): A
- Pohlavní (Gonozom, heterochromozom): X, Y; W, Z

Atypické chromozomy

- Polytenní chromozomy
- Štětkovité chromozomy

Chromozomová výbava eukaryot

Chromozomy přítomny ve dvou kopiích

- **homologní chromozómy / chromozómový pár**

Chromozomální sada (sady) = soubor všech chromozómů jednotlivých chromozomových párů

Organismus charakterizuje:

Haploidní chromozomální číslo (*n*)

Základní chromozomální číslo (*x*)

Obsah jaderné DNA (C)

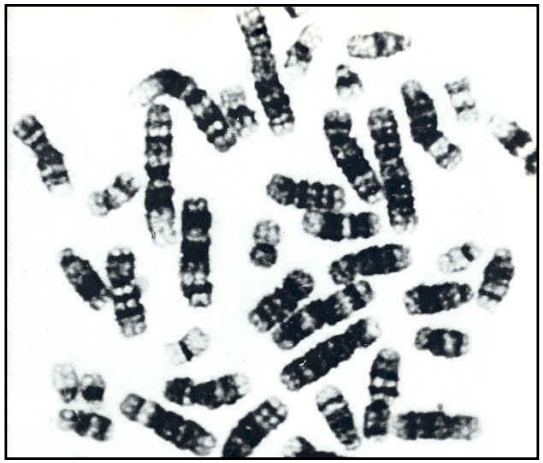
Homo sapiens	2n=46
Pan troglodytes	2n=48
Mus musculus	2n=40
Canis familiaris	2n=78
Felis domesticus	2n=36
Gallus gallus	2n=78
Xenopus laevis	2n=36
Guinejské prase	2n=64
Muntiacus muntjac	2n=6
Danio rerio	2n=50

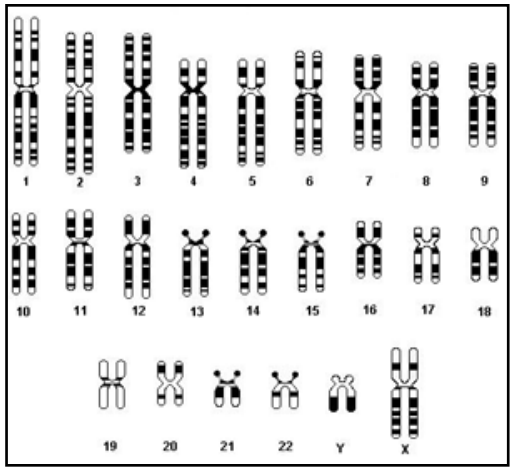
Drosophila melanogaster	2n=8
Caenorhabditis elegans	2n=12
Saccharomyces cerevisiae	2n=32
Anopheles culicifacies	2n=6
Trypanosoma	2n=128
Artemia salina	2n=168
Plasmodium malariae	2n=2
Arabidopsis thaliana	2n=10
Zea mays	2n=20
Sequoia sempervirens	2n=22
Triticum aestivum	2n=42
Equisetum arvense	2n=216

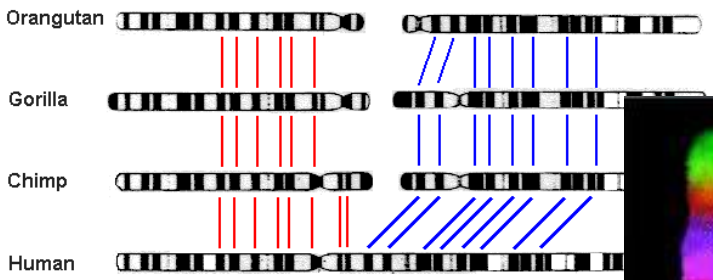
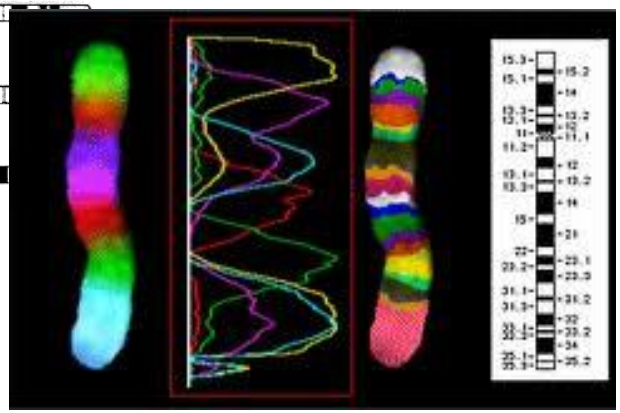
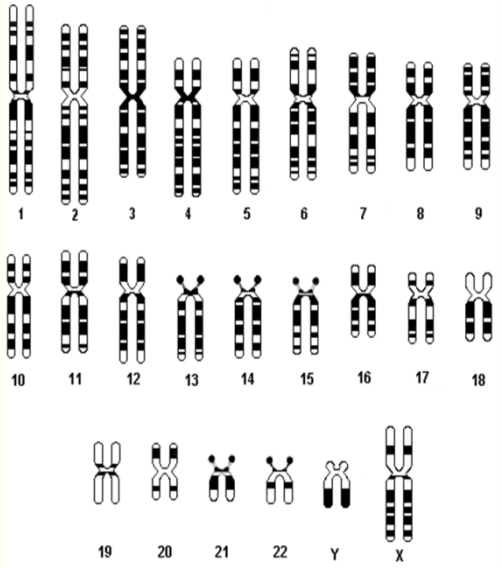
Charakteristika chromozomové výbavy

2n = 46,XY

Karyotyp - Karyogram - Idiogram





Metody studia chromozomů

- Rozlišení podle velikosti a typu – barvení „mitotických“ chromozomů („karyologie“)
- Pruhování chromozomů (banding)
- Studium polytenních chromozomů