



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Zdeněk Vyšata.

Dostupné ze Školského portálu Karlovarského kraje www.kvkskoly.cz, materiál vznikl v rámci projektu Gymnázia Cheb s názvem Rozvoj školského portálu Karlovarského kraje

I. ZÁKLADY BIOLOGIE

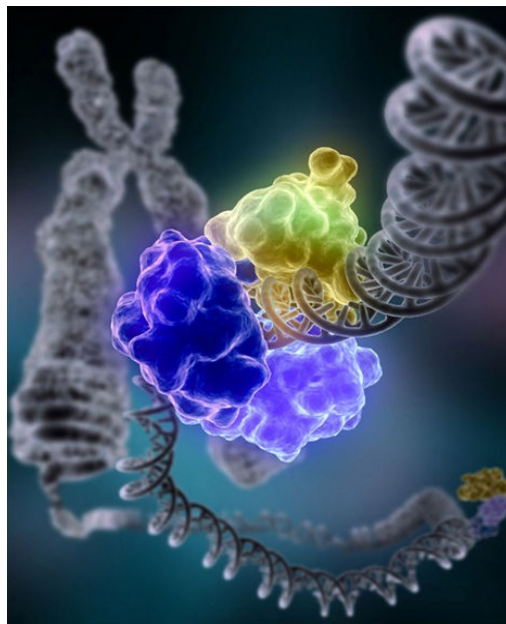


obr.1 - Ekologie

VLASTNOSTI ŽIVÝCH SOUSTAV

1. – 4. vyučovací hodina

I. ZÁKLADY BIOLOGIE



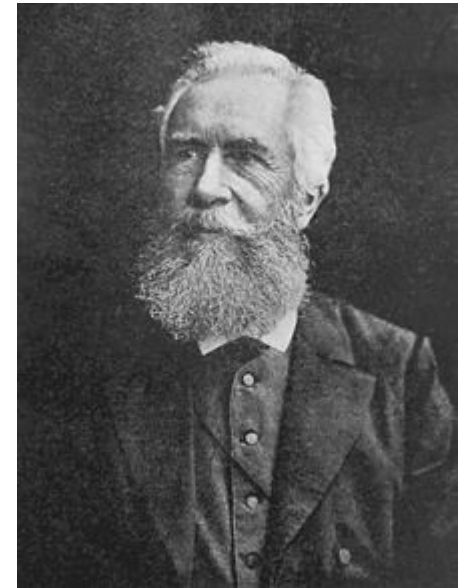
obr.2 - DNA

VLASTNOSTI ŽIVÝCH SOUSTAV

1. vyučovací hodina

Základní pojmy

- **Ekologie** – nauka o vztahu mezi organismy a prostředím a mezi organismy navzájem
- **Zakladatel ekologie - Ernst Haeckel**,
 - německý biolog a zoolog (1834-1919)
 - prvně definoval tento obor v roce 1866
- **Východiska** – biologie, meteorologie, klimatologie, geologie, geografie, fyziky, chemie, antropologie, lékařských věd (hygiena), ekonomika, práva, historie, psychologie, technických věd



obr.3 - Ernst Haeckel

Kdo dokáže odpovědět?

- Co je život?
- Kdy život začíná?
- Kdy život končí?
- Co je to smrt?
- Jaký je rozdíl mezi živým a neživým organismem?



obr.4 - Diskuse

Vlastnosti živého organismu

1. stavba těla – buněčná struktura
2. metabolismus
3. dráždivost
4. schopnost autoregulace
5. rozmnožování
6. dědičnost
7. vývoj

1. Stavba těla – buněčná struktura

cytoplazmatická
membrána

ribozómy

buněčná stěna

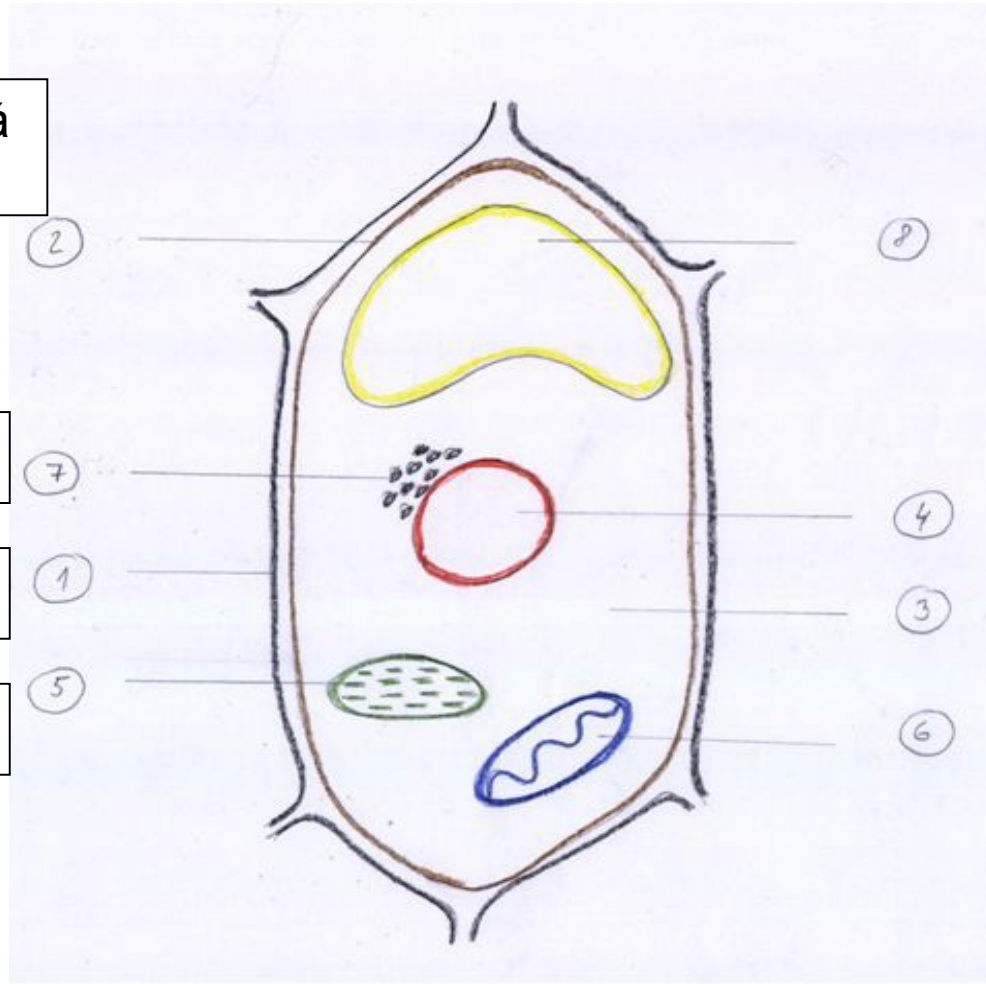
chloroplasty

vakuola

jádro

cytoplazma

mitochondrie



obr.5 – rostlinná buňka

Struktura buňky (rostlinná buňka):

1. **buněčná stěna** – chrání buňku, zpevňuje pletiva
2. **cytoplazmatická membrána** – zajišťuje styk buňky s prostředím
3. **cytoplazma** – vyplňuje buňku a vytváří vnitřní prostředí
4. **jádro** – *řídící centrum* – uložena genetická informace
5. **chloroplasty** – umožňují fotosyntézu (jen u zelených rostlin)
6. **mitochondrie** – *energetické centrum* (probíhá zde dýchání)
7. **ribozómy** – regulují tvorbu bílkovin
8. **vakuola** – shromažďuje odpadní nebo zásobní látky

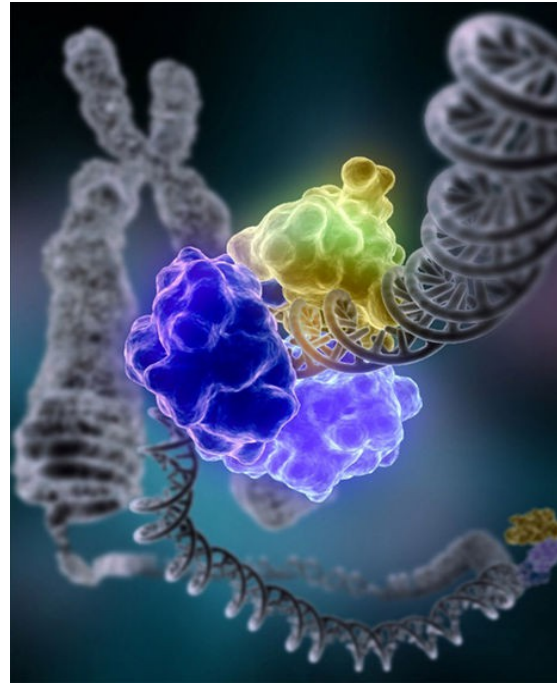
Kontrolní otázky – 1.vyučovací hodina



obr.6 – Vědomosti

1. Vysvětlete pojem – ekologie.
2. Kdo je považovaný za zakladatele ekologie?
3. Z jakých vědních disciplín ekologie vychází?
4. Vyjmenujte základní vlastnosti živého organismu.
5. Jakou funkci mají v rostlinné buňce tyto organely – vakuola a cytoplazmatická membrána?
6. Kterou organelu nazýváme energetické centrum a kterou nazýváme řídící centrum? Proč?
7. Jaká organela zajišťuje ochranu buňky a jakou funkci mají chloroplasty?
8. Jakou funkci mají v rostlinné buňce tyto organely – cytoplazma a ribozómy?

I. ZÁKLADY BIOLOGIE



obr.7 - DNA

VLASTNOSTI ŽIVÝCH SOUSTAV

2. vyučovací hodina

Typy organismů – podle počtu buněk:

- **jednobuněčné**

- např.: bakterie, prvoci
- tělo tvoří jedna buňka zajišťující život organismu



obr.8 - Prvok

- **mnohobuněčné**

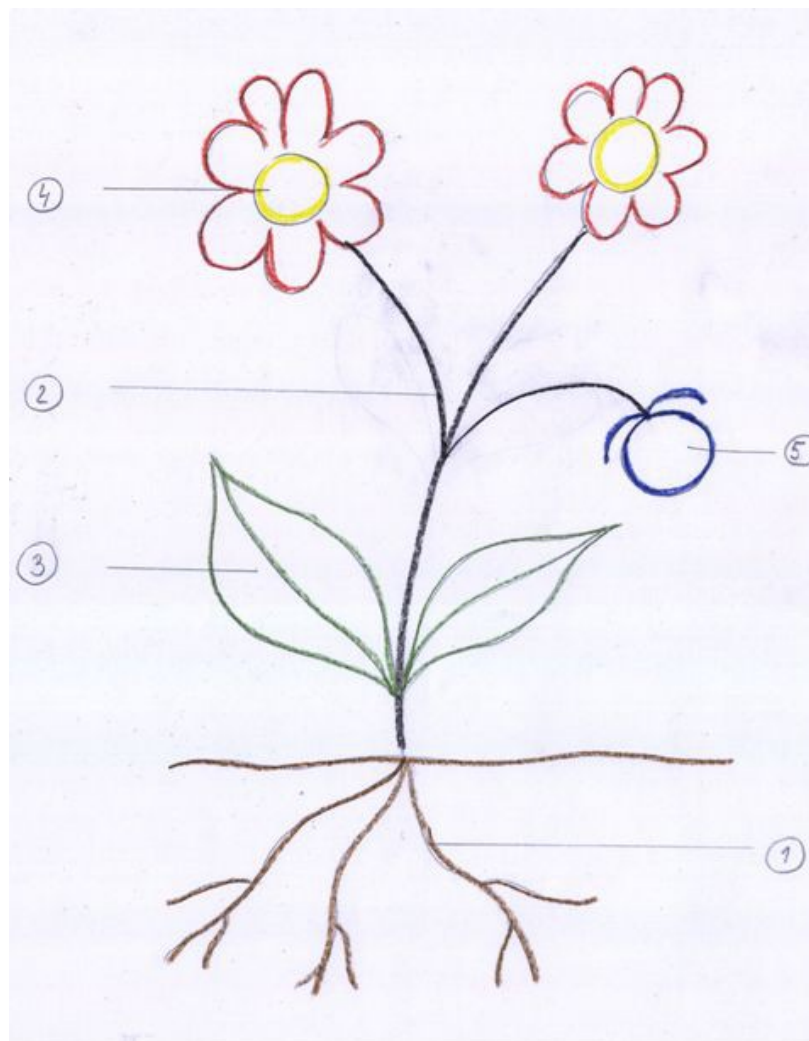
- tělo se skládá z většího počtu buněk
- buňky tvoří pletiva (rostliny) nebo tkáně (živočichové) specializovaných na různé funkce
- vše tvoří orgány a orgánové soustavy

Základní orgány rostliny – schéma vyšších rostlin :

květ

stonek

list



plod

kořen

obr.9 – schéma těla vyšší rostliny

Základní orgány rostliny - popis:

1. **kořen** – příjem živin z půdy, upevnění rostliny v půdě
2. **stonek** – rozvod živin do buněk rostliny
3. **listy** – fotosyntéza
4. **květ** – umožňuje pohlavní rozmnožování
5. **plod** – zajišťuje výživu, ochranu někdy i rozšíření semen

2. Metabolismus

výměna látek a energií mezi buňkou a vnějším prostředím

Rozdělení organismů

(podle získávání energie):

Autotrofní

- vytváří z jednoduchých anorganických látek složité látky organické, energeticky bohaté
- pomocí fotosyntézy (například zelené rostliny):



obr.11 – jabloň



obr.11 – housenka

Heterotrofní

- energii získávají rozkladem energeticky bohatých látek

3. Dráždivost

Faktory způsobující dráždivost organismu :



obr.12 - Komár

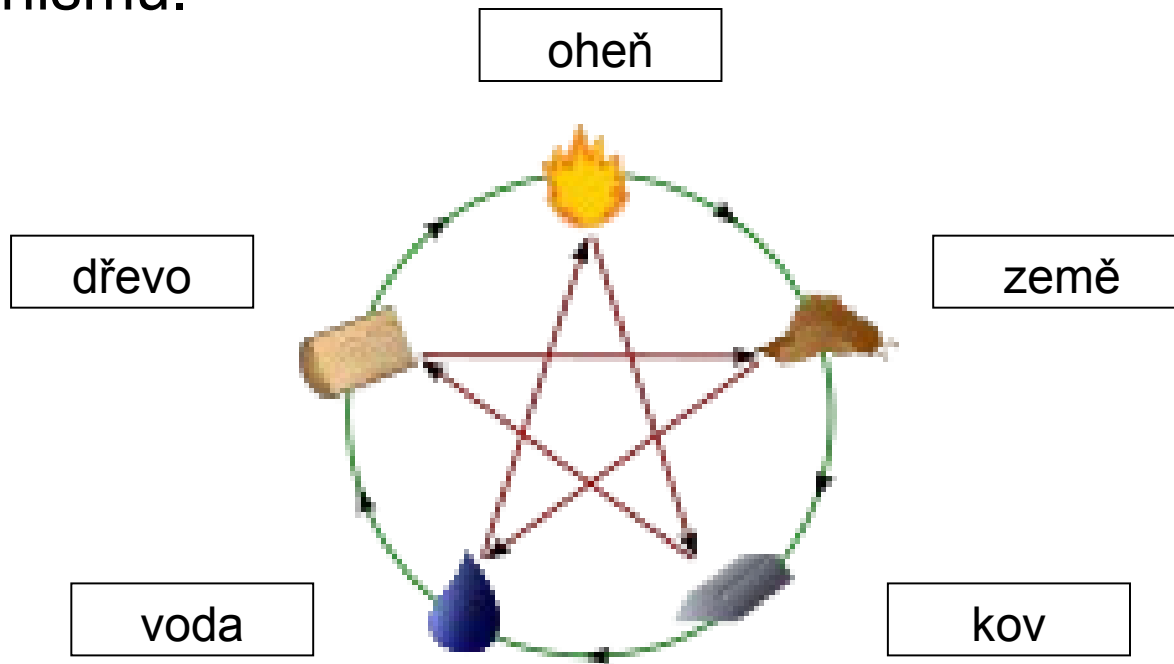
1. mechanické
2. fyzikální
3. chemické
4. biologické

Podráždění

- vyvolá POHYB organismu
- může způsobit onemocnění až smrt

4. Schopnost autoregulace

- Každý živý organismus má svůj řídicí systém a buněčnou regulaci, která slouží k zajištění rovnováhy v organismu.



obr.13 – Čínská medicína – grafické vyjádření vlivu prvků na schopnost tělesné autoregulace

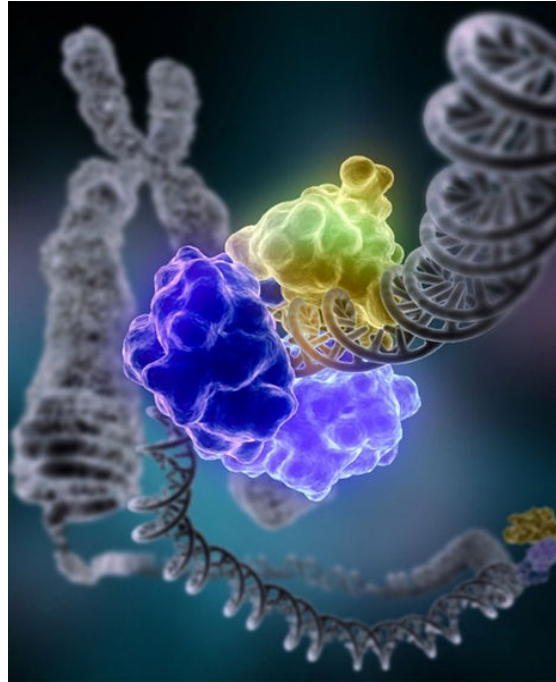
Kontrolní otázky – 2. vyučovací hodina:



obr. 14 – Vědomosti

1. Napište rovnici fotosyntézy. Pokuste se vysvětlit, jaký děj zachycuje.
2. Podle jakého principu rozdělujeme organismy na autotrofní a heterotrofní?
3. Charakterizujte autotrofní organismus a uveďte příklad.
4. Charakterizujte heterotrofní organismus a uveďte příklad.
5. Vysvětlete funkci kořene, stonku, listů a květu u vyšších rostlin
6. Co znamená pro živé organismy mít schopnost autoregulace?
7. Jaké faktory způsobí podráždění organismu?
8. Jak poznáme důsledky těchto vlivů a co u organismu tyto faktory vyvolají?

I. ZÁKLADY BIOLOGIE



obr.15 - DNA

VLASTNOSTI ŽIVÝCH SOUSTAV

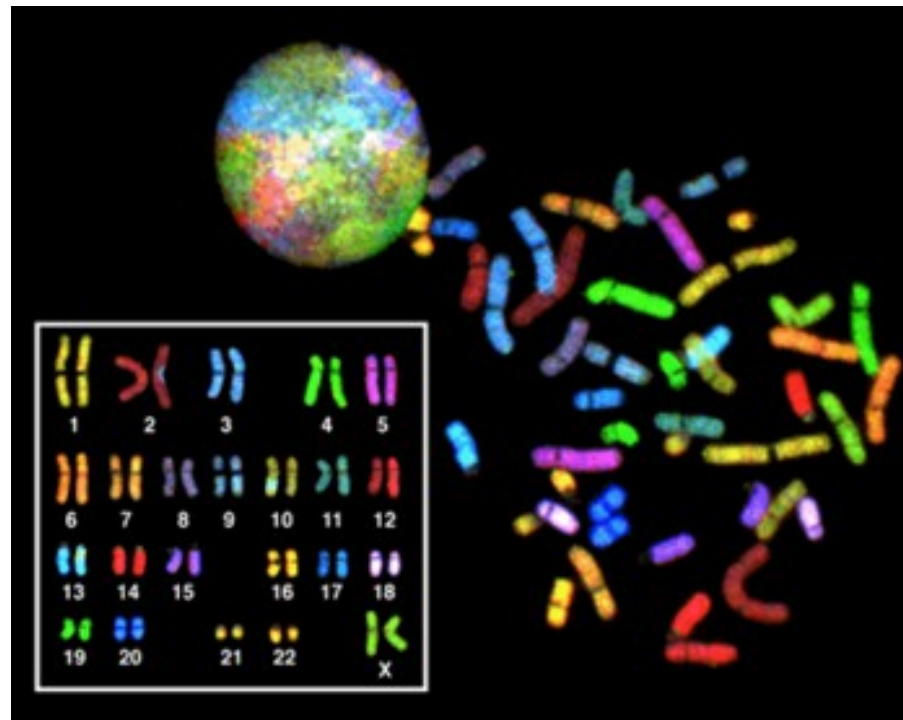
3. vyučovací hodina

5. Rozmnožování

- **Genetická informace** - z 95% uložena v jádře, kde se nachází chromozómy
- **Chromozóm**
 - pentlicovitý útvar, který obsahuje geny
 - počet chromozómů je druhově specifický
 - liší se velikostí, tvarem
 - obecně chromozóm označujeme **n**
 - jsou vždy v páru → obecně označujeme jejich počet **2n**
- **Pohlaví určuje** pár pohlavních chromozómů:
X Y → ♂ kluk **XX** → ♀ děvče

Příklad výpočtu chromozómu člověka:

- Člověk má 22 různých chromozómů + pohlavní chromozom (X či Y) → $n = 22 + 1 = 23$
- Chromozómy jsou v páru → $2n = 2 \times 23 = 46$
- Člověk má tedy celkem 46 chromozómů



obr.16 – Lidský genom

Chromozóm

– počet chromozómu označujeme **n**

Částečný popis:

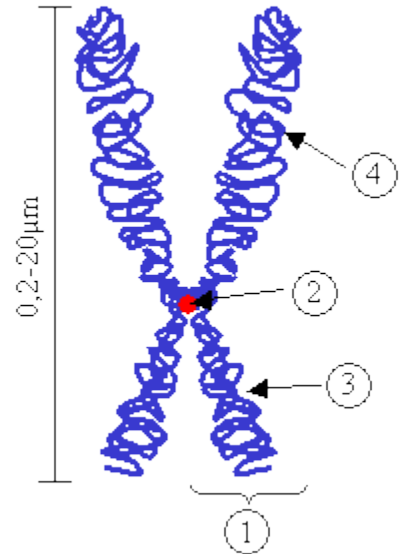
1. Chromatida – rameno chromozómu s DNA

2. Centromera – zúžené místo, kde se chromatidy spojují

3. – 4. Chromatidy - různě velká ramena chromozómu

Dělení jádra:

- důležité pro kvalitu další generace při rozmnožování



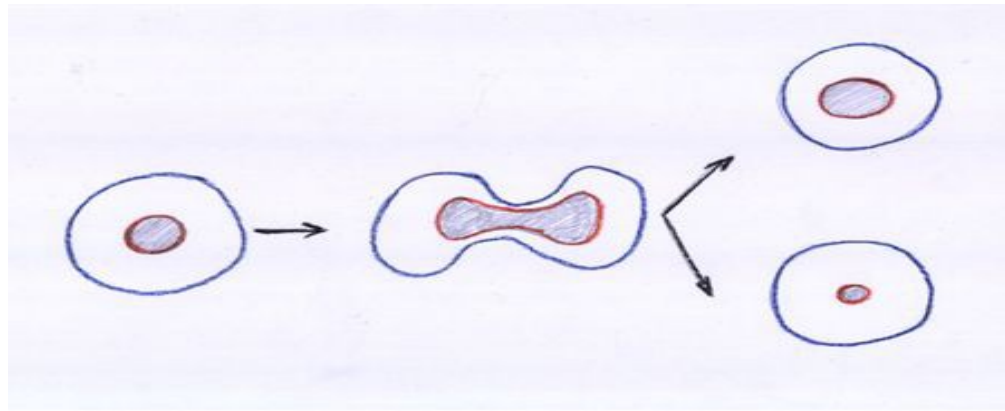
obr.17 - chromozóm

Způsoby dělení jádra

A) přímé dělení jádra:

- Dochází k nestejnoměrnému dělení jádra → předání genetické informace nově vzniklým buňkám je *nestejnoměrné*.

obr.18 – přímé dělení jádra



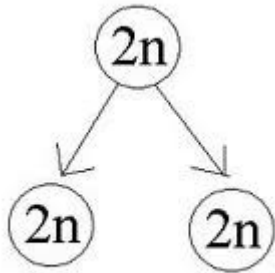
• Výskyt přímého dělení v přírodě:

- Buňky, které jsou vysoce specializované (např.: erytrocyty, buňky staré, nemocné, poškozené,...)
- Prostředí, které se nemění

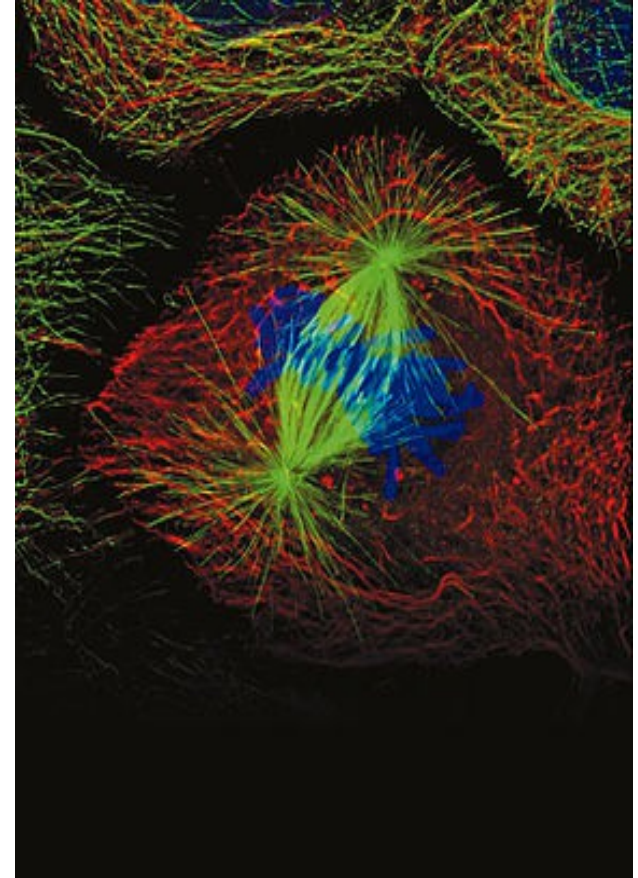
B) nepřímé dělení jádra:

a) MITÓZA:

- Je typická pro tělní buňky
- Při dělení vznikají dvě nové buňky
- Na začátku i na konci dělení je stále stejný počet chromozómů = **$2n$**
- (**$2n \rightarrow 2n$**)



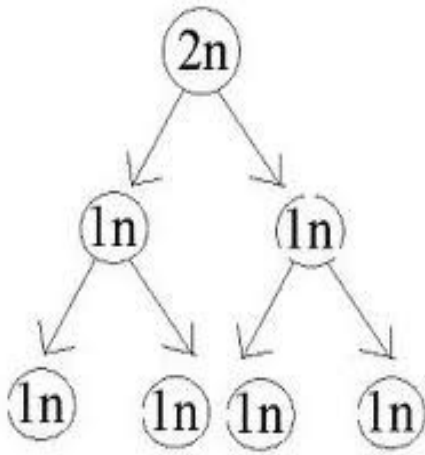
obr.19 – mitóza - dělení mateřské buňky



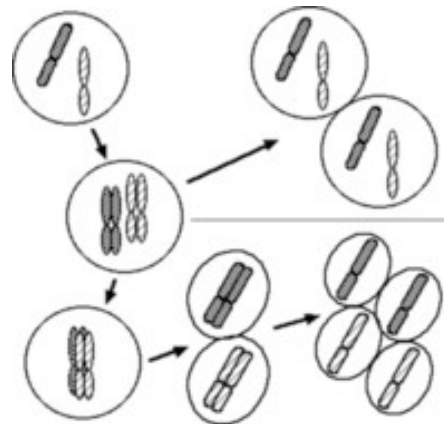
obr.20 – mitóza (stav metafáze)

b) MEIÓZA:

- Je typická pro pohlavní buňky
- Při dělení vznikají čtyři nové buňky
- Na začátku dělení je počet chromozómů **2n**, ale na **konci** dělení má každá nově vzniklá buňka poloviční počet chromozómů = **n**
- (**2n → 1n**)



obr.21 - Meióza - dělení mateřské buňky



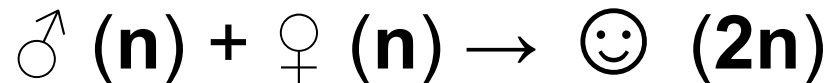
mitóza – 2 buňky, každá má dva chromozómy

Meióza – 4 buňky, každá má jeden chromozóm

obr.22 – chromozómy v mitóze a v meióze (porovnání)

Důvod redukce chromozómů při rozmnožování pohlavních buněk:

Nový jedinec vzniká spojením dvou pohlavních buněk (spermie a vajíčka). Protože se nesmí zvyšovat počet chromozómů v nově vzniklé buňce, dochází v mióze k redukci chromozómů na polovic:



Při pohlavním rozmnožování dochází k různým kombinacím chromozómů a to zajišťuje PROMĚNLIVOST živých soustav.

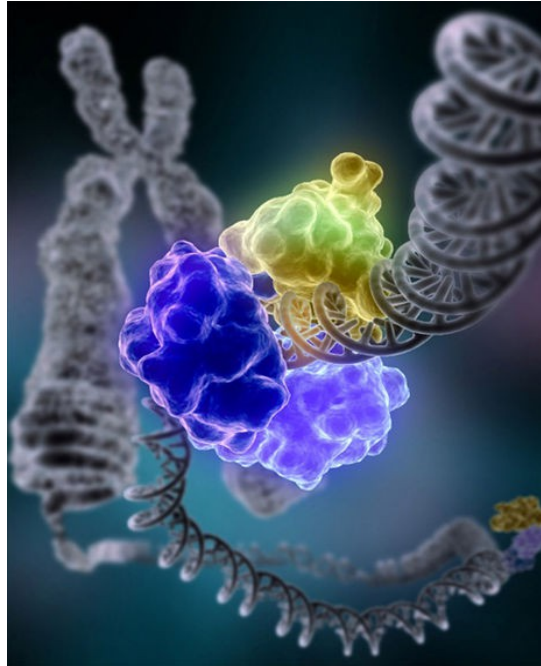
Kontrolní otázky – 3. vyučovací hodina:



obr.23 - Vědomosti

1. Má každý organismus stejný počet chromozómů? Proč?
2. Jak nazýváme útvár, ve kterém se nachází genetická informace? Která organela ji obsahuje až 95%?
3. Jakým symbolem označujeme chromozóm a jak značíme obecně počet chromozómů?
4. Jak může typ chromozómu ovlivnit pohlaví?
5. Přímé dělení buněčného jádra – jak probíhá dělení a pro jaké buňky je typické?
6. Mitóza – typ dělení jádra, pro jaké buňky je typické, počet chromozómu na začátku a na konci dělení?
7. Meióza – typ dělení jádra, pro jaké buňky je typické, počet chromozómu na začátku a na konci dělení?
8. Vysvětlete důvod redukce chromozómů při meióze.

I. ZÁKLADY BIOLOGIE



obr.24 - DNA

VLASTNOSTI ŽIVÝCH SOUSTAV

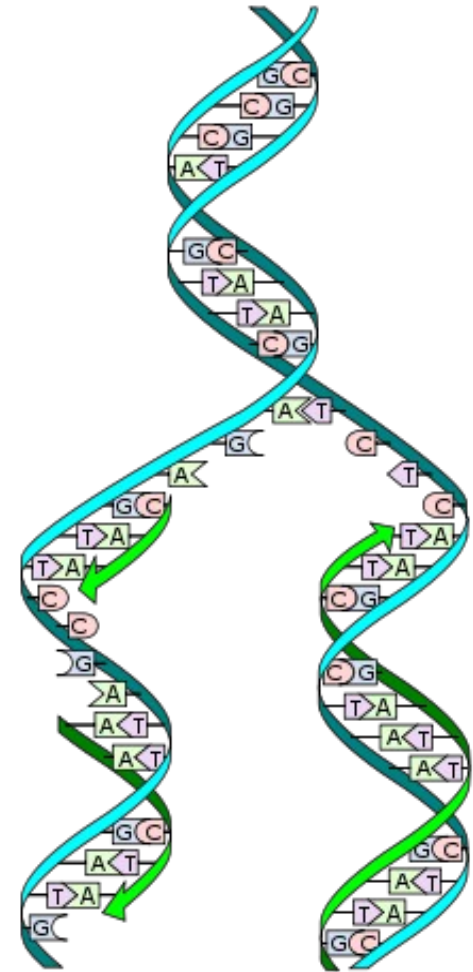
4. vyučovací hodina

6. Dědičnost - schopnost předávat znaky a vlastnosti z generace na další generaci

Základní genetické pojmy:

Genetický kód

- soubor pravidel, podle kterých se genetická informace uložená v nukleových kyselinách převádí na primární bílkoviny (pomocí pořadí aminokyselin v řetězci).
- pro každý organismus je univerzální



obr.25 - Replikace DNA

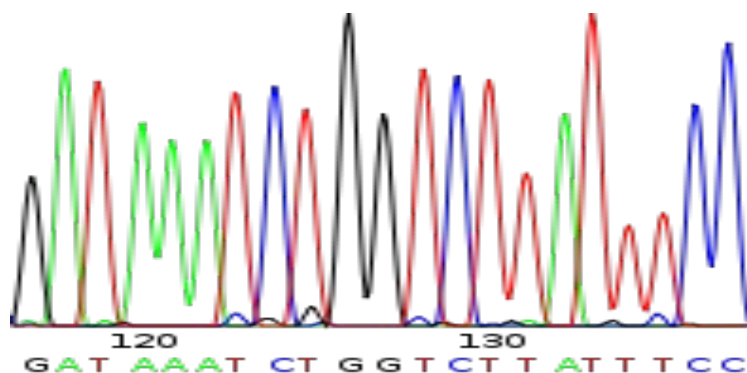
Základní genetické pojmy:

- **Genetická informace**

- zakódovaná v nukleových kyselinách
- je uložena v chromozómech v jádře buňky
- předává se ve formě genů, které určují znaky a vlastnosti organismu

- **Gen**

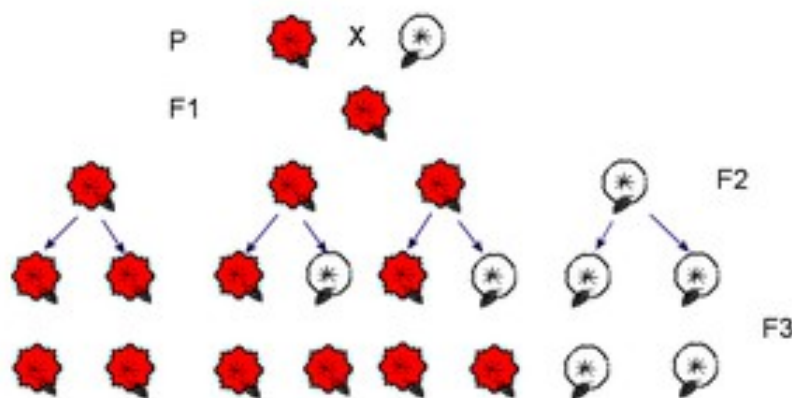
- základní jednotka genetické informace



obr.26 – část sekvence DNA (primární struktura DNA)

Základní genetické pojmy:

- **Genotyp** – soubor genů organismu
- **Kvalitativní znaky a vlastnosti** – projeví se přímo (např.: barva očí, velikost postavy, tvar nosu,...)
- **Kvantitativní znaky a vlastnosti** – jsou více či méně ovlivněny prostředím (např.: produkce mléka, ...)
- **Fenotyp** – vzniká působením genotypu a prostředí
- Je to vnější projev genotypu (soubor pozorovatelných znaků)



obr.27 – Mendelovy fenotypové zákony dědičnosti

Kontrolní otázky – 4. vyučovací hodina:



obr.29 - Vědomosti

1. Vysvětlete, co je dědičnost?
2. Kde je uložený genetický kód a co vyjadřuje?
3. Vysvětlete pojem genetická informace.
4. Definujte pojem - gen.
5. Definujte pojem - genotyp.
6. Které znaky a vlastnosti se dědí přímo? Jsou ovlivněny prostředím?
7. Uveďte vždy dva příklady na kvantitativní a na kvantitativní znak.
8. Vysvětlete pojem – fenotyp.

Přeji krásný den



obr.30 – Eskymácký polibek

O prezentaci I. Základy BIO – Vlastnosti živých soustav

(1. – 4.hod.)

- Autorem prezentace je Ing. Zdeněk Vyšata
- Obrazové materiály byly čerpány pod licencí CC z wikipedie
- Autorem schematických obrázků je Ing. Zdeněk Vyšata a souhlasí s jejich zveřejněním pod licencí CC (volné šíření a úpravy díla, zachování autora a licence).
- Tento soubor podléhá licenci **Creative Commons Uved'te autora-Zachovejte licenci 2.0 Generic**
 - Dílo smíte:
 - **šířit** – kopírovat, distribuovat a sdělovat dílo veřejnosti
 - **upravovat** – pozměňovat, doplňovat, využívat celé nebo částečně v jiných dílech
 - Za těchto podmínek:
 - **uved'te autora** – Máte povinnost uvést údaje o autorovi a tomto díle způsobem, který stanovil autor nebo poskytovatel licence (ne však tak, aby vznikl dojem, že podporují vás nebo způsob, jakým dílo užíváte).
 - **zachovejte licenci** – Pokud toto dílo jakkoliv upravíte nebo použijete ve svém díle, máte povinnost výsledek své práce šířit pod stejnou nebo slučitelnou licencí.

Obrazová dokumentace 1. – 4. výuková hodina:

Obr.1: **Ekologie** – Tento soubor podléhá licenci [Creative Commons Uved'te autora-Zachovejte licenci 3.0 Unported](#)

Autor: This is a work (CG or photograph) by [Danilo Prudêncio Silva](#). [My Flickr](#),

Obrázek dostupný na: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Ecologia.jpg>

Obr.2, 7, 15, 24: **DNA** - toto dílo je ve Spojených státech [volným dílem](#), protože jde o [dílo úřadů americké federální vlády](#) podle ustanovení Hlavy 17, Kapitoly 1, Sekce 105 [amerického právního řádu](#).
Viz [Autorské právo](#).

Obrázek dostupný na: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:DNA_Repair.jpg

Obr.3: **Ernst Haeckel** - tento soubor je [volné dílo](#), protože doba ochrany majetkových autorských práv již vypršela. To platí ve Spojených státech, Austrálii, státech Evropské unie a dalších zemích, jejichž právní řád chrání majetková autorská práva po dobu života autora a 70 let po jeho smrti.

Obrázek dostupný na: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Ernst_Haeckel.jpg

Obr.4: **Diskuse** - tento soubor podléhá licenci [Creative Commons Uved'te autora-Zachovejte licenci 3.0 Unported](#)

Autor: Martorell, dostupný na: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Presa_de_decissions.png?uselang=cs

Obr.5: **Buňka** - tento soubor podléhá licenci [Creative Commons Uved'te autora-Zachovejte licenci 3.0 Unported](#)

Autor: Zdeněk Vyšata, souhlas autora s použitím dle uvedené licence má k dispozici ISŠ Cheb

Obr.6, 14, 23, 29: **Vědomosti** - Já, autor tohoto díla, jej tímto uvolňuji jako [volné dílo](#), a to celosvětově. V některých zemích to není podle zákona možné; v takovém případě: *Poskytuji komukoli právo užívat toto dílo **za libovolným účelem**, a to bezpodmínečně s výjimkou podmínek vyžadovaných zákonem.*

Obrázek dostupný na: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ideology_Icon.png?uselang=cs

Obr.8: **Prvok** - Tento soubor podléhá licenci [Creative Commons Uved'te autora-Zachovejte licenci 3.0 Unported](#),

Autor: [Barfooz](#) at the [English Wikipedia](#), Obrázek dostupný na: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Paramecium.jpg>

Obr.9: **Schéma těla vyšší rostliny** - tento soubor podléhá licenci [Creative Commons Uved'te autora-Zachovejte licenci 3.0 Unported](#)

Autor: Zdeněk Vyšata, souhlas autora s použitím dle uvedené licence má k dispozici ISŠ Cheb

Obr.10: **Jabloň** - tento soubor podléhá licenci [Creative Commons Uved'te autora-Zachovejte licenci 3.0 Unported](#)

Autor: Lukas Messmer ([Mr.Flapjack](#)), Obrázek dostupný na: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:DSCF4435.JPG>

Obr.11: **Housenka** - Tento soubor podléhá licenci [Creative Commons Uved'te autora-Zachovejte licenci 3.0 Unported](#)

Obrázek dostupný na: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Lagarta2.jpg>

Obr.12: **Komár** - *Tento obrázek je dílem zaměstnance [Centers for Disease Control and Prevention](#), který je součástí [United States Department of Health and Human Services](#), pořízeným nebo vytvořeným v rámci jeho pracovní náplně. Jako dílo federální vlády USA, je tento obrázek volným dílem.*

Autor: James Gathany, Obrázek dostupný na:
http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Aedes_albopictus_on_human_skin.jpg

Obr.13: **Čínská medicína** - This file is licensed under the [Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported](#) license. Autor: [chris](#)

Obrázek dostupný na: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:CircleOfElements2Cycles.svg>

Obr.16: **Lidský genom** – *This image is in the [public domain](#) because it contains materials that originally came from the [National Institutes of Health](#).*
Please ensure that this image was actually created by the US Federal government; the NIH frequently uses commercial images which are not public domain. Email the source site if it is not clearly stated that this specific work is in the public domain.

Autor: Original uploader was [718 Bot](#) at [en.wikipedia](#),

Obrázek dostupný na: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Sky_spectral_karyotype.png

Obr.17: **Chromozóm** – Tento soubor podléhá licenci [Creative Commons Uved'te autora-Zachovejte licenci 3.0 Unported](#)

Autor: [Magnus Manske](#), Obrázek dostupný na: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Chromosome.png>

Obr.18: **Přímé dělení jádra** – tento soubor podléhá licenci [Creative Commons Uved'te autora-Zachovejte licenci 3.0 Unported](#)

Autor: Zdeněk Vyšata, souhlas autora s použitím dle uvedené licence má k dispozici ISŠ Cheb

Obr.19: **Mitóza - dělení mateřské buňky** – tento soubor podléhá licenci [Creative Commons Uved'te autora-Zachovejte licenci 3.0 Unported](#)

Autor: Zdeněk Vyšata, souhlas autora s použitím dle uvedené licence má k dispozici ISŠ Cheb

Obr.20: **Mitóza (metafáze)** - *Toto dílo je ve Spojených státech volným dílem, protože jde o dílo úřadu americké federální vlády podle ustanovení Hlavy 17, Kapitoly 1, Sekce 105 amerického právního řádu. Viz Autorské právo.* Upozornění: uvedené se vztahuje pouze na díla úřadů federální vlády, nikoliv na úřady jednotlivých států, okresů, či nižších územně správních jednotek.

Autor: Original uploader was [Reo On](#) at [cs.wikipedia](#), Obrázek dostupný na:
http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Vizualizace_bun%C4%9B%C4%8Dn%C3%A9ho_d%C4%9Blen%C3%AD.jpg

Obr.21: **Meióza - dělení mateřské buňky** - tento soubor podléhá licenci [Creative Commons Uvedte autora-Zachovejte licenci 3.0 Unported](#)

Autor: Zdeněk Vyšata, souhlas autora s použitím dle uvedené licence má k dispozici ISS Cheb

Obr.22: **Chromozómy v mitóze a v meióze (porovnání)** – Já, autor tohoto díla, jej tímto uvolňuji jako [volné dílo](#), a to celosvětově.

Autor: [Electric goat](#),

Obrázek dostupný na: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Chromosomes_in_mitosis_and_meiosis.png

Obr.25: **Replikace DNA**, tento soubor podléhá licenci [Creative Commons Uvedte autora-Zachovejte licenci 3.0 Unported](#)

Uvedte autora: I, [Madprime](#), Obrázek dostupný na: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:DNA_replication_split.svg

Obr.26: **Část sekvence DNA (primární struktura DNA)** – Já, autor tohoto díla, jej tímto uvolňuji jako [volné dílo](#), a to celosvětově.

Autor: [Sjef](#), Obrázek dostupný na: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:DNA_sequence.svg

Obr. 27: **Mendlovy fenotypové zákony dědičnosti** – [Dixi](#), autor tohoto díla, jej uvolnil jako [volné dílo](#), a to celosvětově.

Autor: [Dixi](#), obrázek dostupný na: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Dziedziczenie_barwy.png

Obr.28: **Eskymácký polibek** - *Uživatel [Bayonetblaha](#) z projektu [wikipedia](#), autor tohoto díla, jej uvolnil jako [volné dílo](#), a to celosvětově.*

Autor: Original uploader was [Bayonetblaha](#) at [en.wikipedia](#),

Obrázek dostupný na: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Eskimokiss.jpg>