

Rostlinná buňka

Nauka o lese 002

Buňka

- Buňka je **základní stavební a funkční jednotka** těl organismů.
- Buňky jsou **obklopené membránou** a uvnitř obsahují koncentrovaný vodný roztok různých látek **tzv. základní cytoplazmu**.
- Obvykle **obsahují genetický materiál** a jsou **schopné se dělit**.

- Každý organismus je:
 - z buněk **přímo složen**
 - nebo **na jiných buňkách existenčně závislý (viry)**
- Některé organismy jsou pouze **jednobuněčné** např.:
 - **bakterie**
 - **prvoci**
- Jiné organismy jsou **mnohobuněčné** např.:
 - **živočichové**
 - **vyšší rostliny**

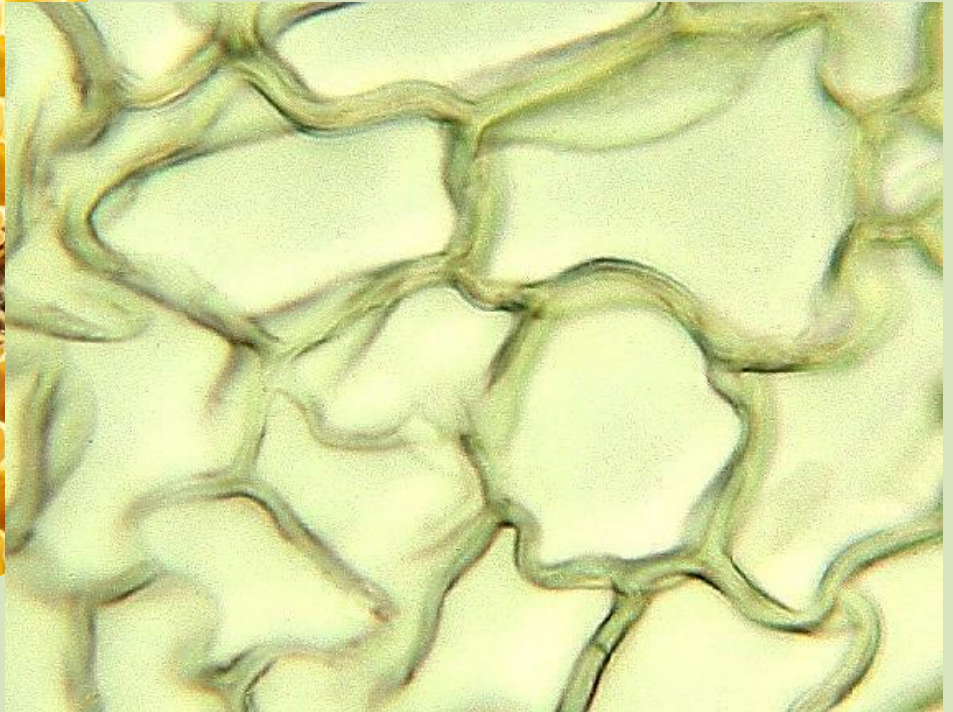
Viry (z lat. „virus“ – jed)
vnitrobuněční cizopasníci
nacházející se na pomezí
mezi živým a neživým.



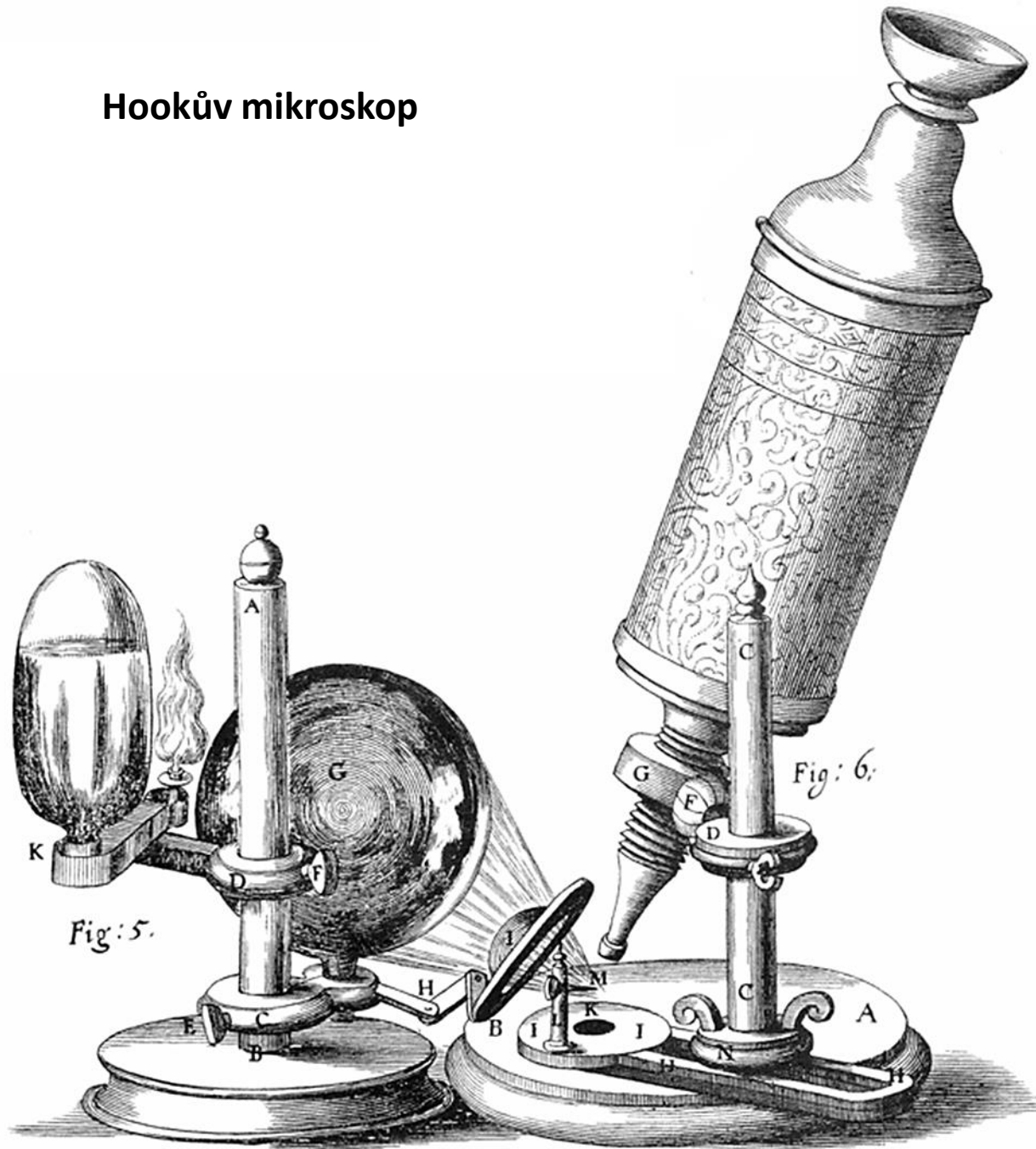
Mimo hostitelskou buňku
se neprojevují jako
plnohodnotná živá hmota.

Léčba často problematická
= vakcíny, virostatika,
antibiotika neúčinná.

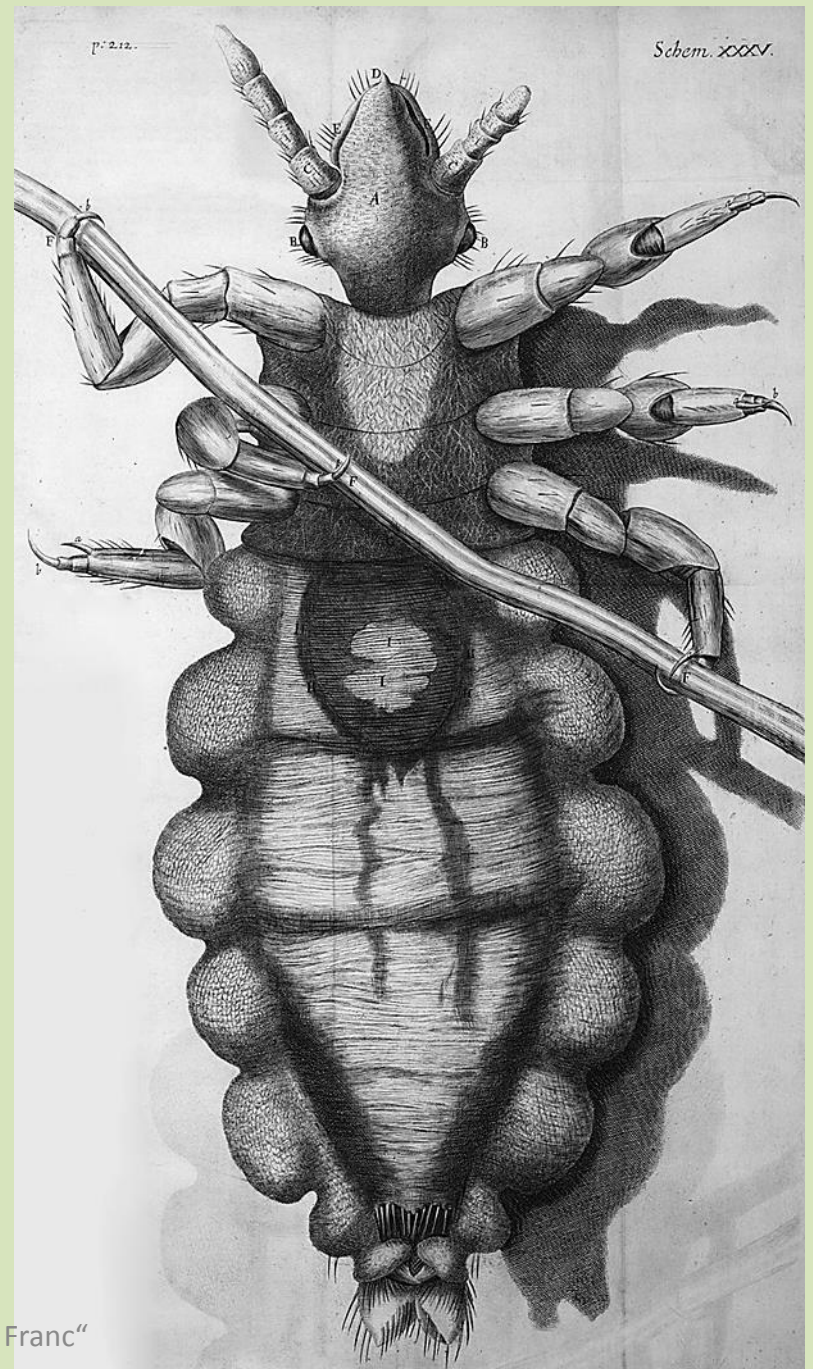
- Již roku **1665** všestranný anglický vědec **Robert Hooke** (1635-1703) publikoval pozorování provedená za pomoci primitivního mikroskopu.
- Sledoval **stavbu korku** a našel v něm jakési prázdné dutinky, které mu připomínaly buňky včelích plástů a tak je podle nich pojmenoval: **cellulae (lat.) - buňky**.



Hookův mikroskop



Obrázek vši z Hookeova díla *Micrographia*



„Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Jiří Franc“

Vznik buňky

- Předpokládá se, že všechny v současnosti známé buňky se vyvinuly **ze společného předka, tedy buňky, která žila asi před 3,5 miliardami lety.**

Velikost buněk

- Velikost buněk je až na výjimky **mikroskopická**.
- Nejsou tedy většinou pozorovatelné pouze okem = **nemají makroskopickou velikost**.
- **Rozlišovací schopnost lidského oka je asi 0,2 mm = 200 μm.**
- Velikost buněk se udává v:
 - μm (10^{-6} m)
 - nm (10^{-9} m)
 - 1 μm = 1000 nm
 - 1000 μm = 1 mm

- Průměrná velikost **bakteriální buňky je 0,8 μm.**
- Průměrná velikost **živočišné buňky je 10-20 μm.**
- Průměrná velikost **rostlinné buňky je 10-100 μm.**
- **Lidské vajíčko 500 μm.**
- **Vajíčka obojživelníků 1,5 mm.**
- **Vajíčka ptáků až 16 cm.**
- Velice dlouhé mohou být i výběžky buněk, např. u výběžků neuronů nebo **mléčnic rostlin** se jejich délka může být i **několik metrů.**



Mléčnic = specializovaných rostlinných buněk, které obsahují mléčně bílý, na vzduchu tuhnoucí latex si můžeme povšimnout např. při odlomení listu pryšce *Euphorbia pulcherima*, u nás oblíbené pokojové květiny **tzv. vánoční hvězdy**.

V Mexiku, odkud pochází, roste do několikametrové výšky.





© Government of South Australia, Biosecurity SA

Metrových rozměrů dosahuje také jednobuněčná zelená řasa lazucha, se kterou se setkáme i ve Středozezemním moři.



„Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Jiří Franc“



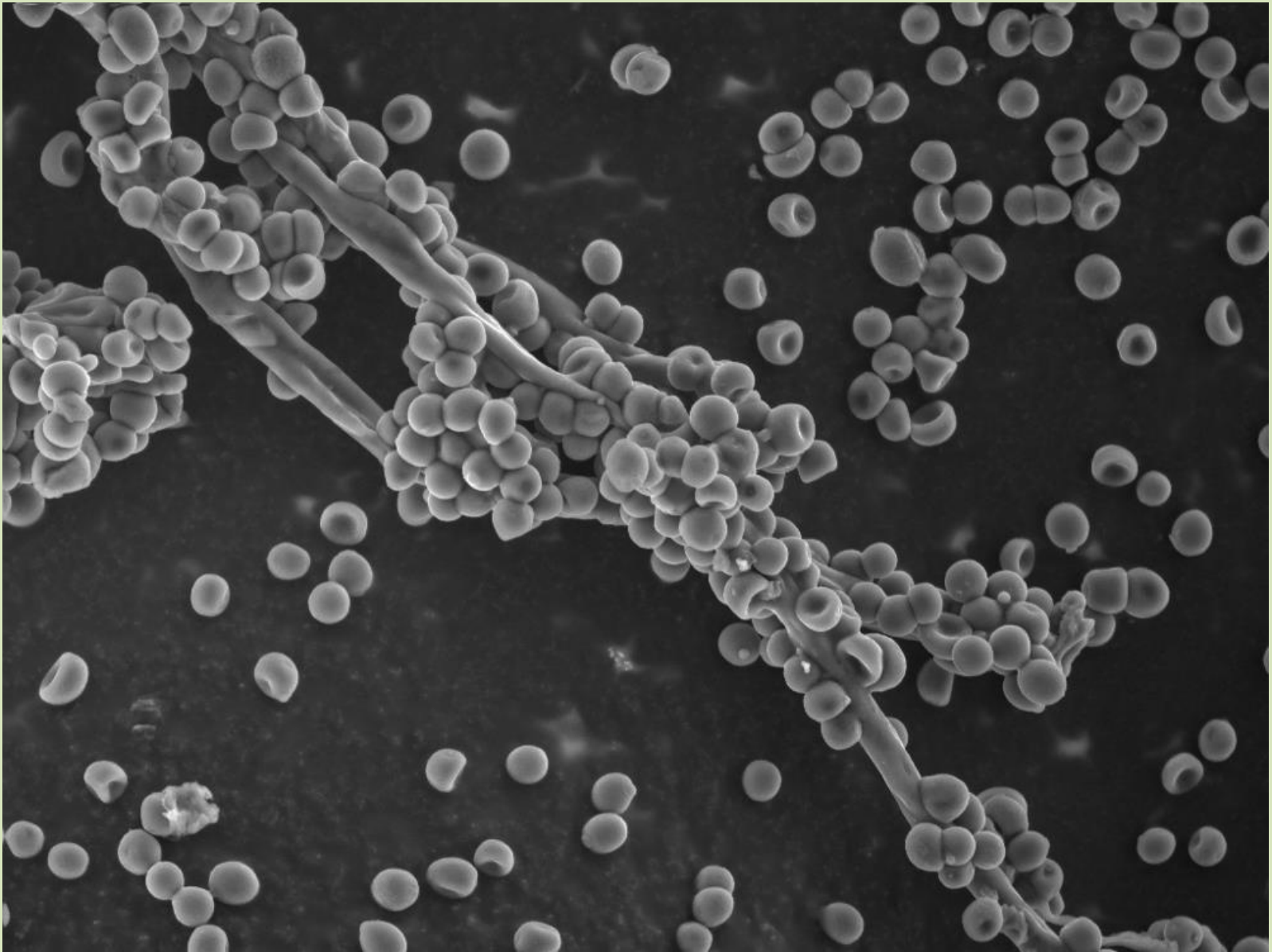
Optickým mikroskopem se běžně dosahuje zvětšení 50× až 1500×.
Umožňuje pozorovat objekty velké jen 0,2 μm

„Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Jiří Franc“



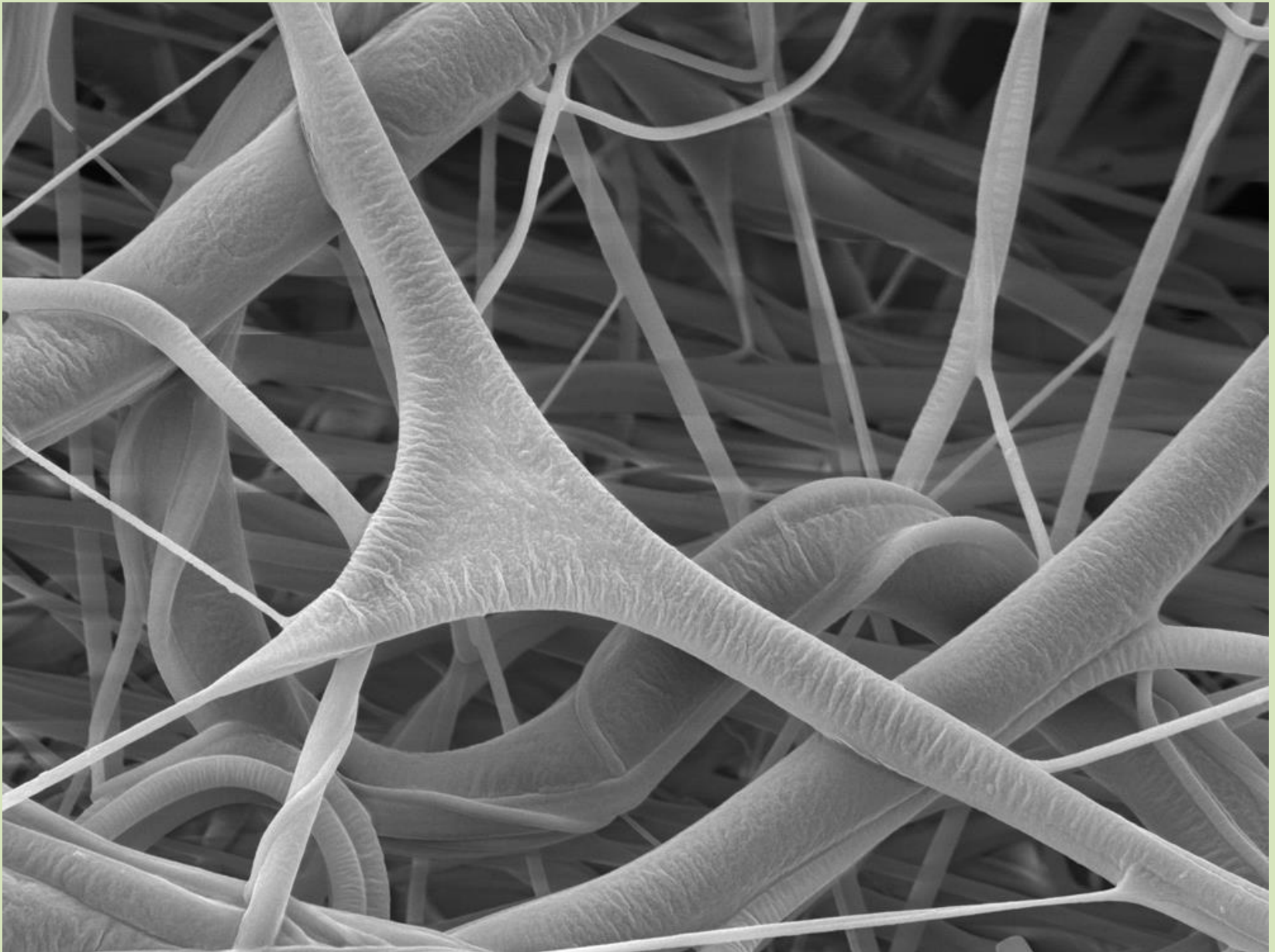
Elektronovým mikroskopem se běžně dosahuje zvětšení 30 000× - pro větší zvětšení se pozorovaný objekt musí pokovovat zlatem - pak lze dosáhnout zvětšení až 1 000 000x. Umožňuje pozorovat objekty velké jen 0,01 μm (0,00003 μm).
Cena zařízení 1 – desítky milionů Kč.

„Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Jiří Franc“



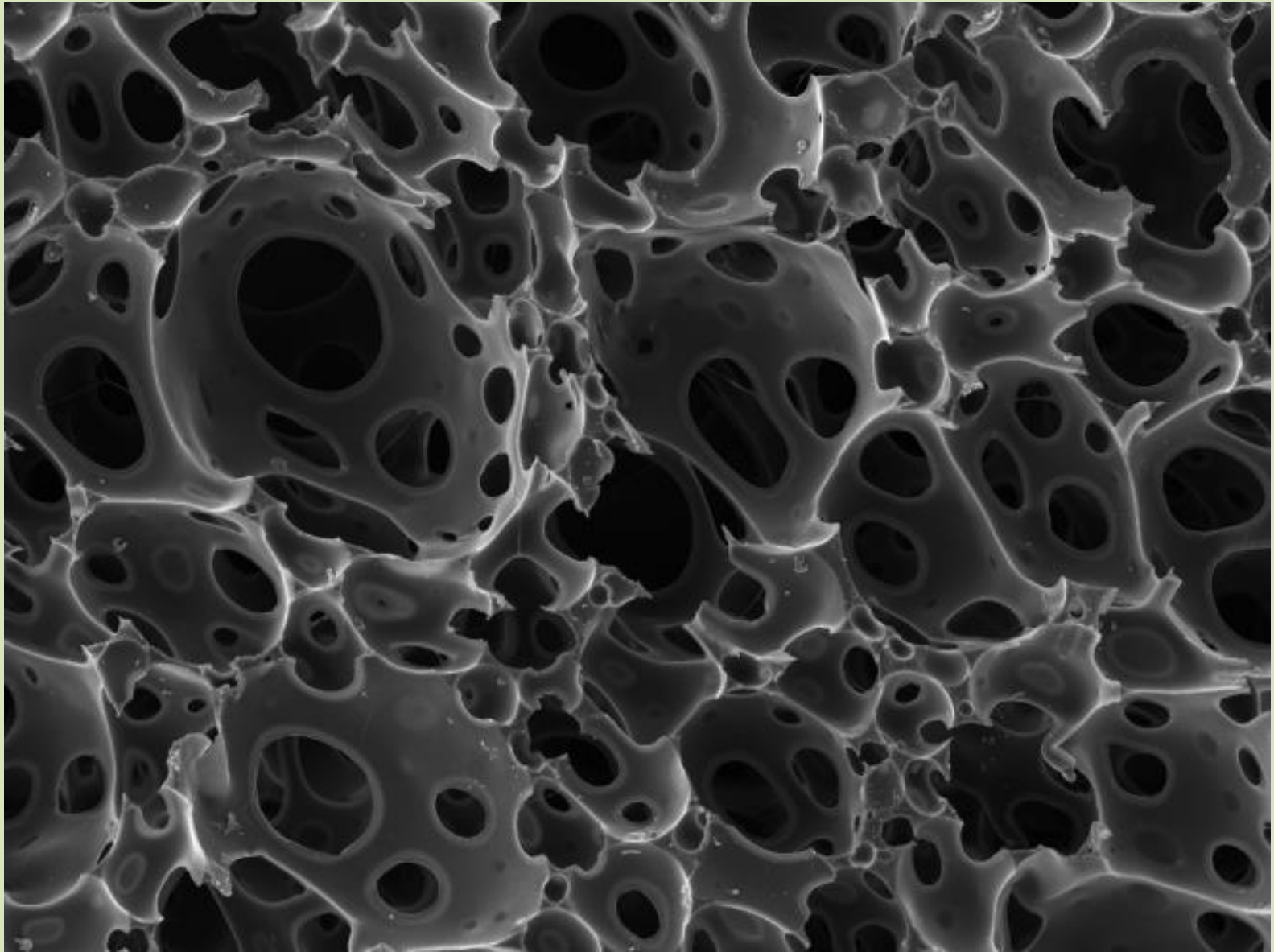
[Ušlechtilá plíseň na sýru Niva](#)

„Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Jiří Franc“



Netkaná textilie

„Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Jiří Franc“



Polyuretanová pěna

„Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Jiří Franc“

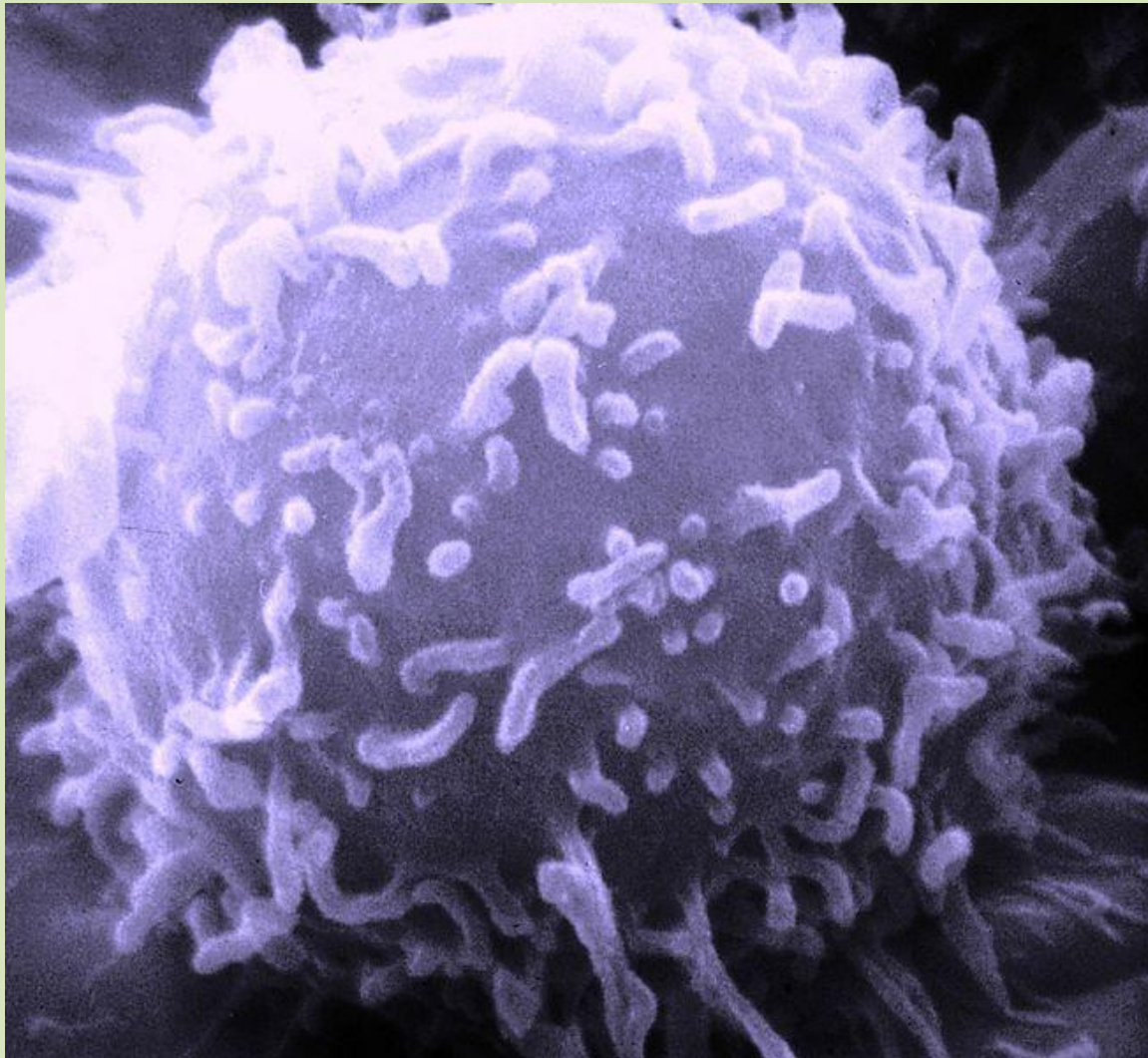
Rozmanitost buněk

- **Tvar, stavba a funkce buněk** mohou být velice **rozmanité** – tato skutečnost je dána **specializací buněk**.
- **Původní tvar buňky je kulovitý.**
- **Odvozené tvary** jsou např.:
 - **kulovitý až eliptický** - krevní buňky
 - **plochý** - pokožkové buňky
 - **hvězdicovitý** - nervové buňky
 - **soudečkovitý** - žlázové buňky
 - **vřetenovitý** - hladká svalovina
- Např. **v lidském těle najdeme více než 200 typů buněk.**

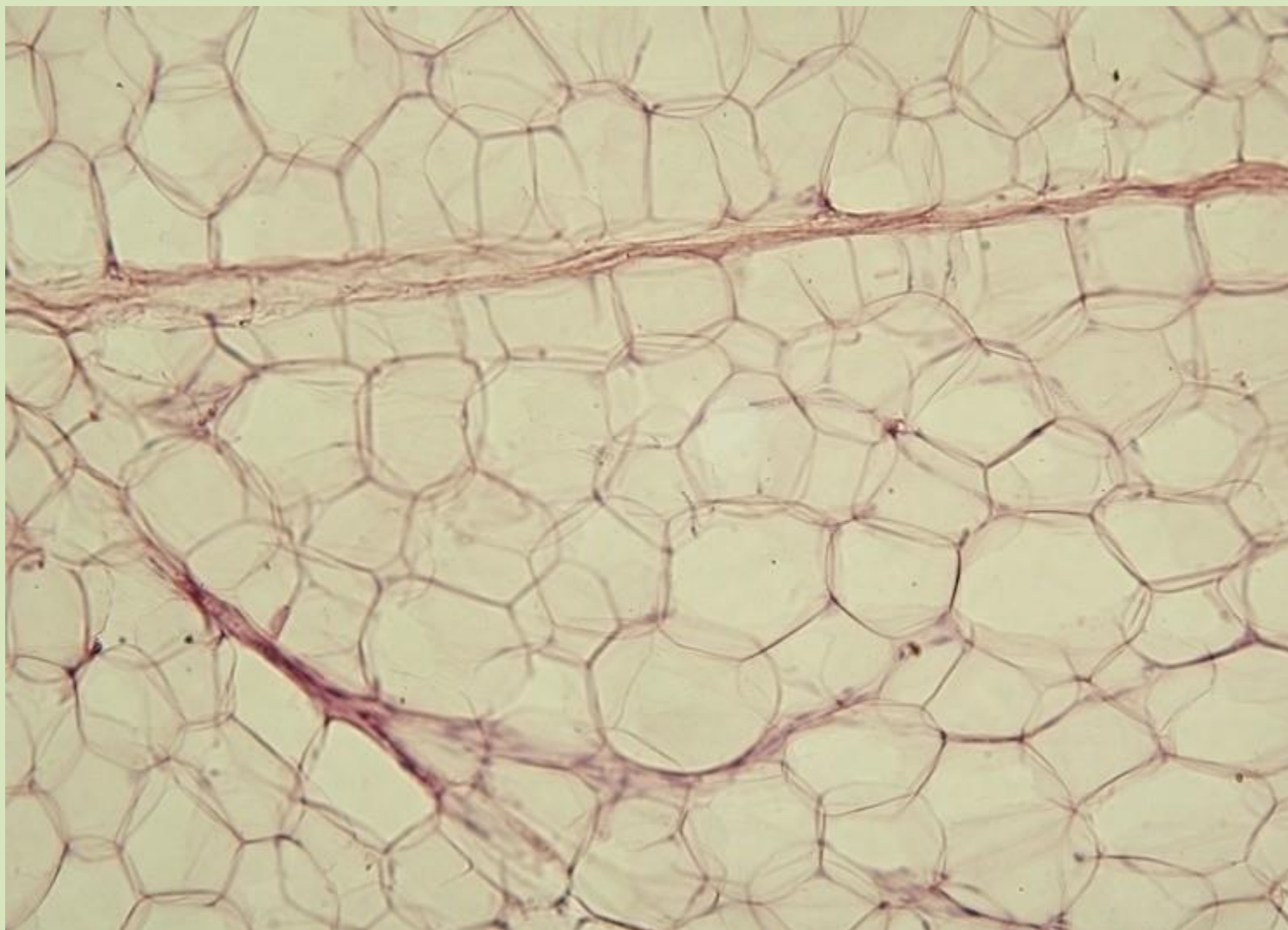


Vajíčko ženy

„Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Jiří Franc“



Lymfocyt – typ bílé krvinky = základní součást imunitního systému

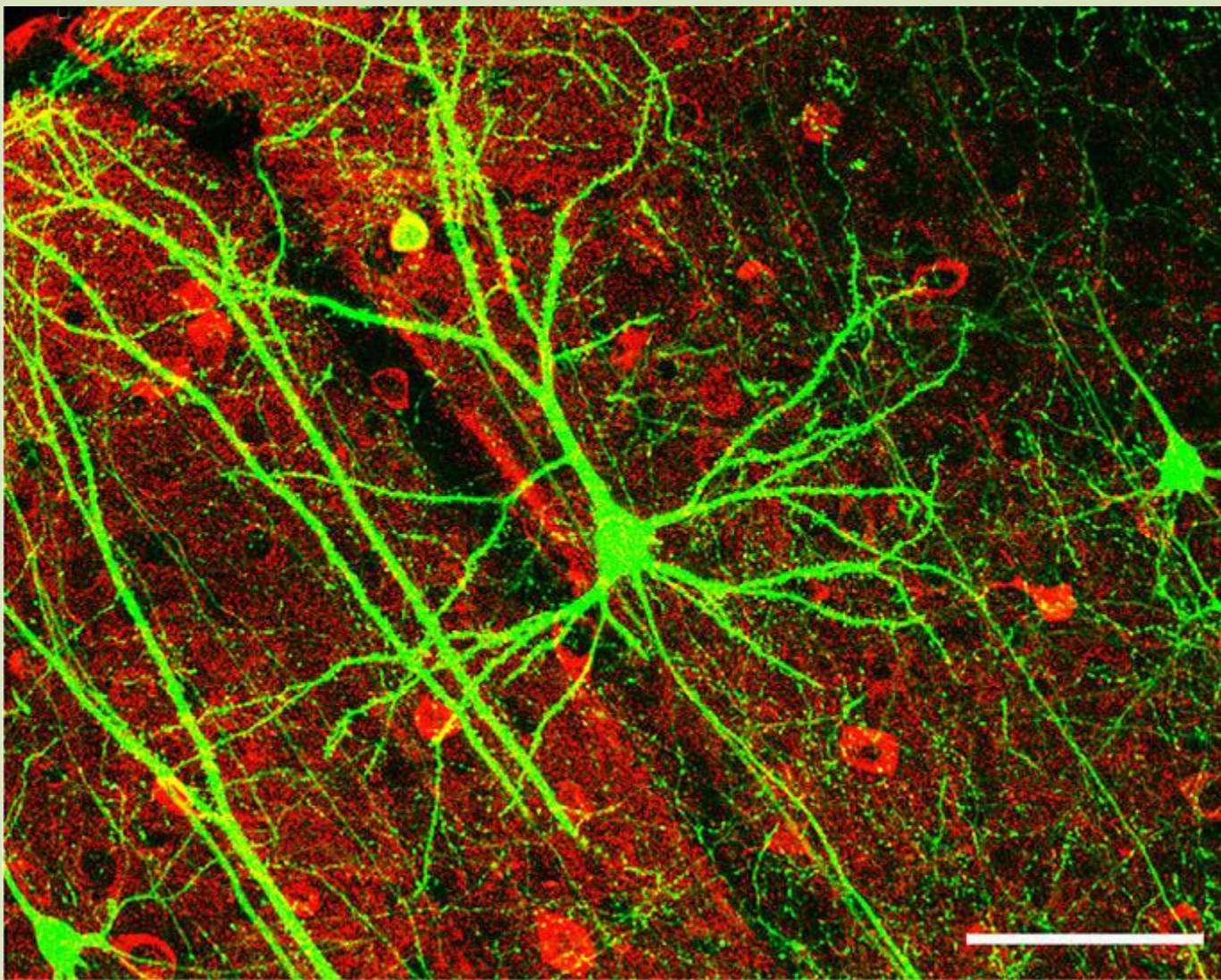


Tukové buňky

„Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Jiří Franc“



Spermie



Neuron – nervová buňka

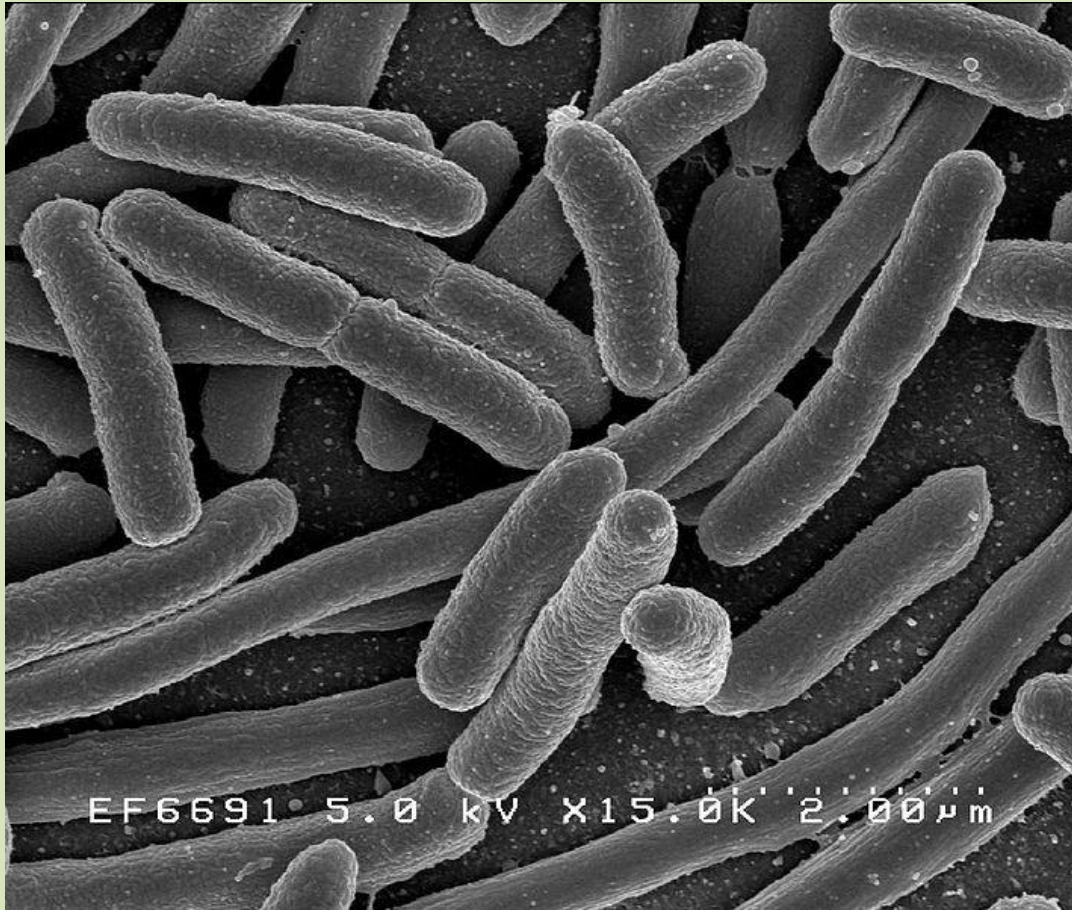
„Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Jiří Franc“

Druhy buněk

- Rozlišujeme dva základní, **různě vnitřně uspořádané a různě vývojově pokročilé** typy buněk:
 - **prokaryotické buňky** (bakterie)
 - **eukaryotické buňky** (prvoci, houby, rostliny, živočichové)

Prokaryotická buňka

- **Nejstarší buněčné organizmy vůbec.**
- Jsou **jednobuněčné**, ale **mohou tvořit kolonie**.
- Prokaryotická buňka je **podstatně jednodušší a menší než buňka eukaryot**.
- Tyto buňky **nemají jádro** – DNA je rozptýlena v cytoplazmě.



Escherichia coli tyčinkovitá bakterie pohybující se pomocí bičičků. Dosahuje délky 2–3 μm a šířky 0,6 μm .

Patří ke **střevní mikrofloře člověka** - její přítomnost **v pitné vodě indikátorem fekálního znečištění**.
Její přítomnost je u zdravého člověka možná pouze ve střevech.

Patří k nejlépe prostudovaným mikroorganismům, jelikož je modelovým organismem pro genové studie.

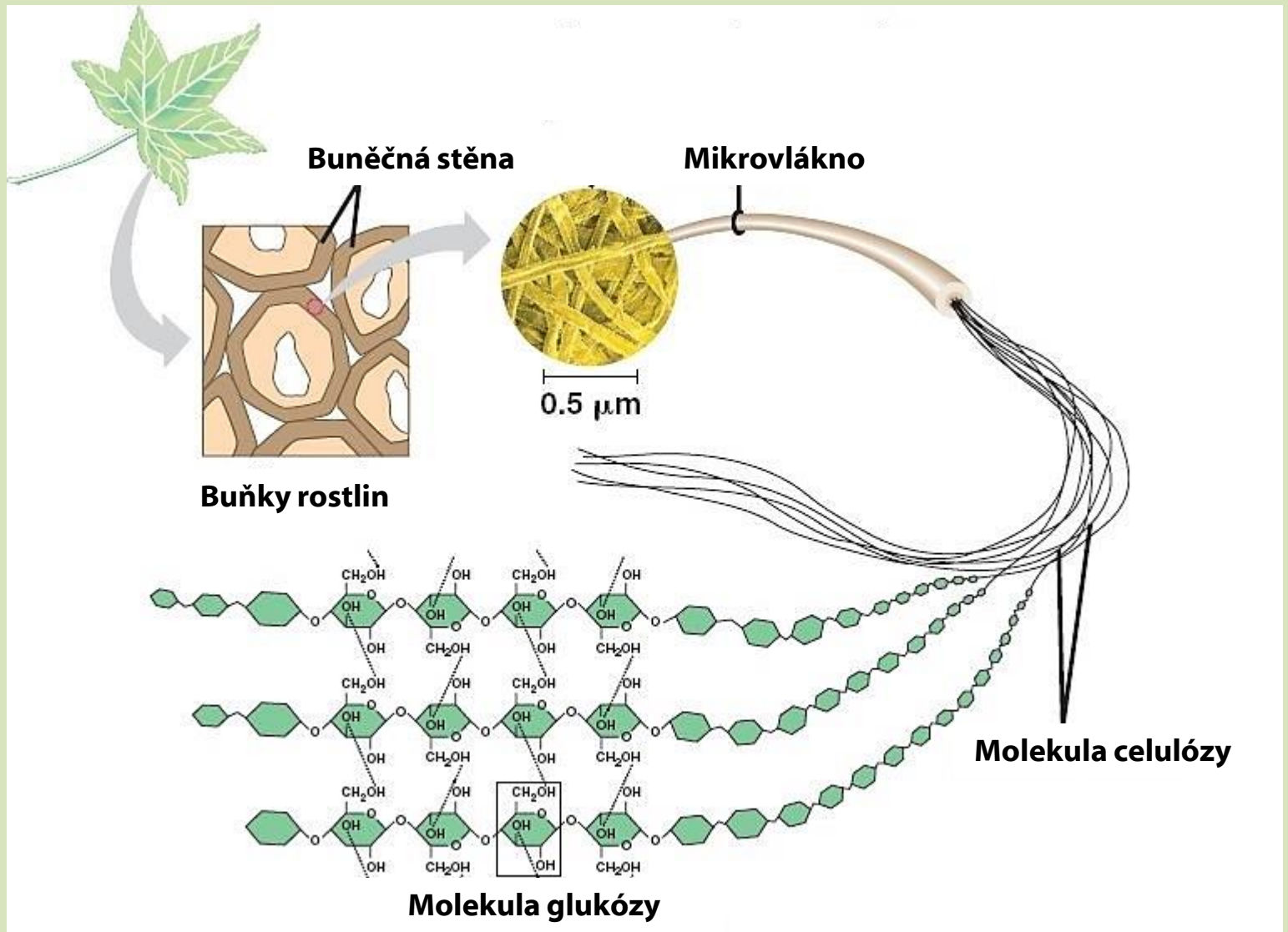
Eukaryotická buňka

- Eukaryotické buňky jsou oproti prokaryotickým buňkám **evolučně vyspělejší, a složitější.**
- **Jsou výrazně větší** než prokaryotické b.
- **Jádro je téměř vždy vytvořeno**, genetická informace v podobě DNA je z velké části obsažena v jádru.
- **Buňky rostlin a živočichů se svou stavbou výrazně odlišují!**

Rostlinná buňka

1. Na povrchu se nachází tzv. buněčná stěna:

- Je pružná a pevná
- Ohraničuje a chrání vnitřní prostředí
- Umožňuje také propojení s dalšími buňkami
- Její základ tvoří **celulóza (asi 50 %) = vláknitý polysacharid**
- **Buněčná stěna může zdřevnatět = vlákna celulózy zpevní lignin (20-30 %) – vzniká dřevo (lat. lignum)**
- Buněčná stěna **chybí živočišným buňkám**





Bavlna představuje nejčistší přírodní formu celulózy, obsahují jí více než 90%.

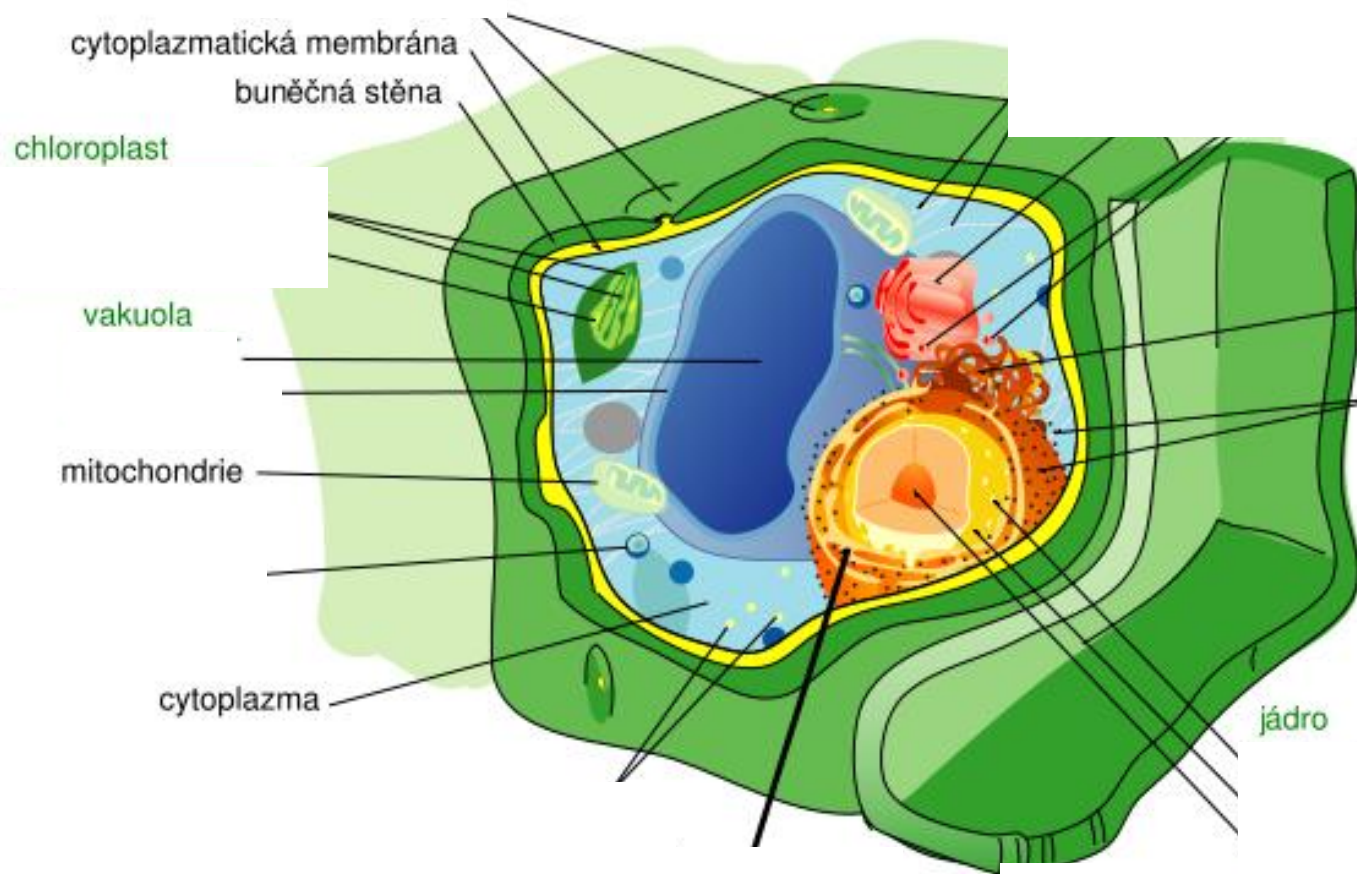
„Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Jiří Franc“

2. Pod buněčnou stěnou se nachází tzv. cytoplazmatická membrána:

- Tenká **polopropustná vrstva**
 - **Reguluje pohyb látek do buňky a ven z buňky**
-
- **Uvnitř rostlinných buněk se nachází zejména:**
 - **3. Základní cytoplazma = většinou bezbarvá, tekutá hmota v neustálém pohybu. Je tvořená z 85 – 95 % vodou a dále bílkovinami, tuky, ...**
 - **4. Organely = mikroskopické útvary uvnitř buněk, které mají různé funkce a jsou obdobou orgánů u živočichů.**

Dále se zmíníme jen o některých z nich ...

- Mezi nejvýznamnější organely patří:
 - **Jádro**
 - **Mitochondrie**
 - **Vakuoly**
 - **Plastidy**



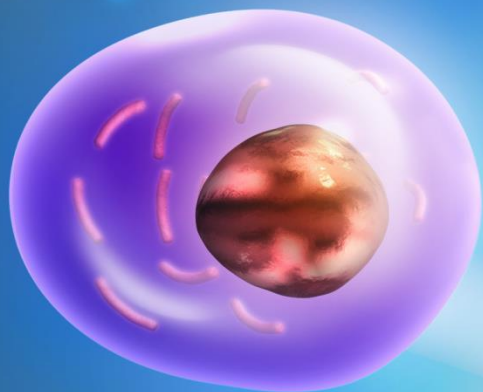
Některé části rostlinné buňky

„Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Jiří Franc“

4.1 Jádro:

- **Kulovité tělísko řídící životní procesy v buňce**
- **Obsahuje téměř veškerou DNA, která je nositelem genetické informace**
- **DNA - deoxyribonukleová kyselina - kóduje a buňkám zadává jejich „program“ a tím určuje podobu, vývoj a vlastnosti celého organismu**
- **Molekula DNA má tvar dvoušroubovice**
- **Při dělení buňky se v jádře objevují tzv. chromozómy do nichž se DNA soustřeďuje**
- **Počty chromozómů jsou pro jednotlivé druhy organismů stálé – např. člověk má 46 chromozómů (23 od otce a 23 od matky), pšenice 42, ...**

Buňka s jádrem obsahujícím DNA



Při dělení buňky se v jádře objeví chromozómy



Chromozómy jsou tvořeny DNA



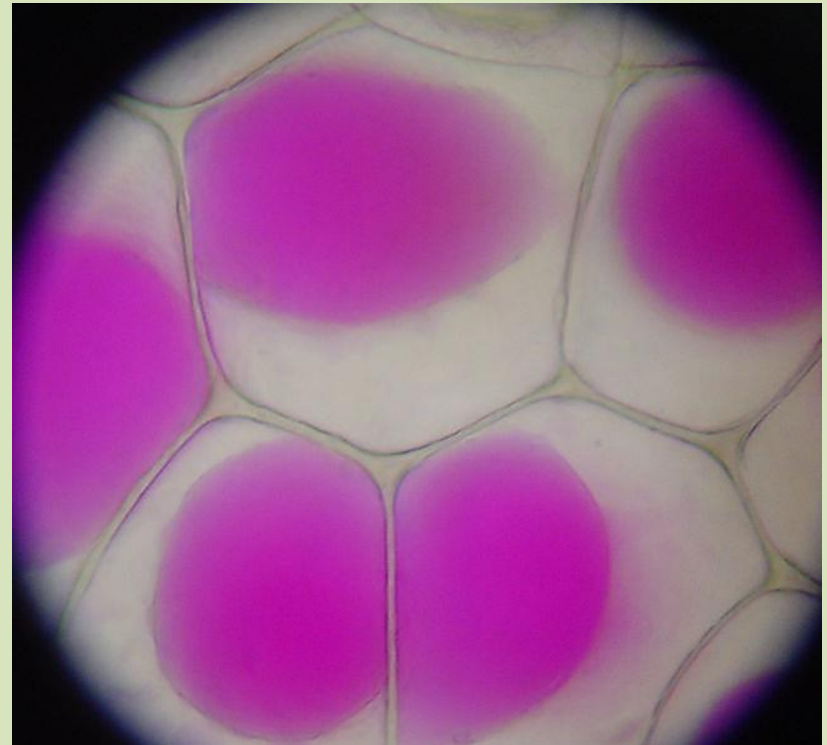
4.2 Mitochondrie:

- Váčky se složitou vnitřní stavbou
- Obsahují enzymy, které štěpí cukry,
- Při tom se uvolňuje energie potřebná pro fungování buňky



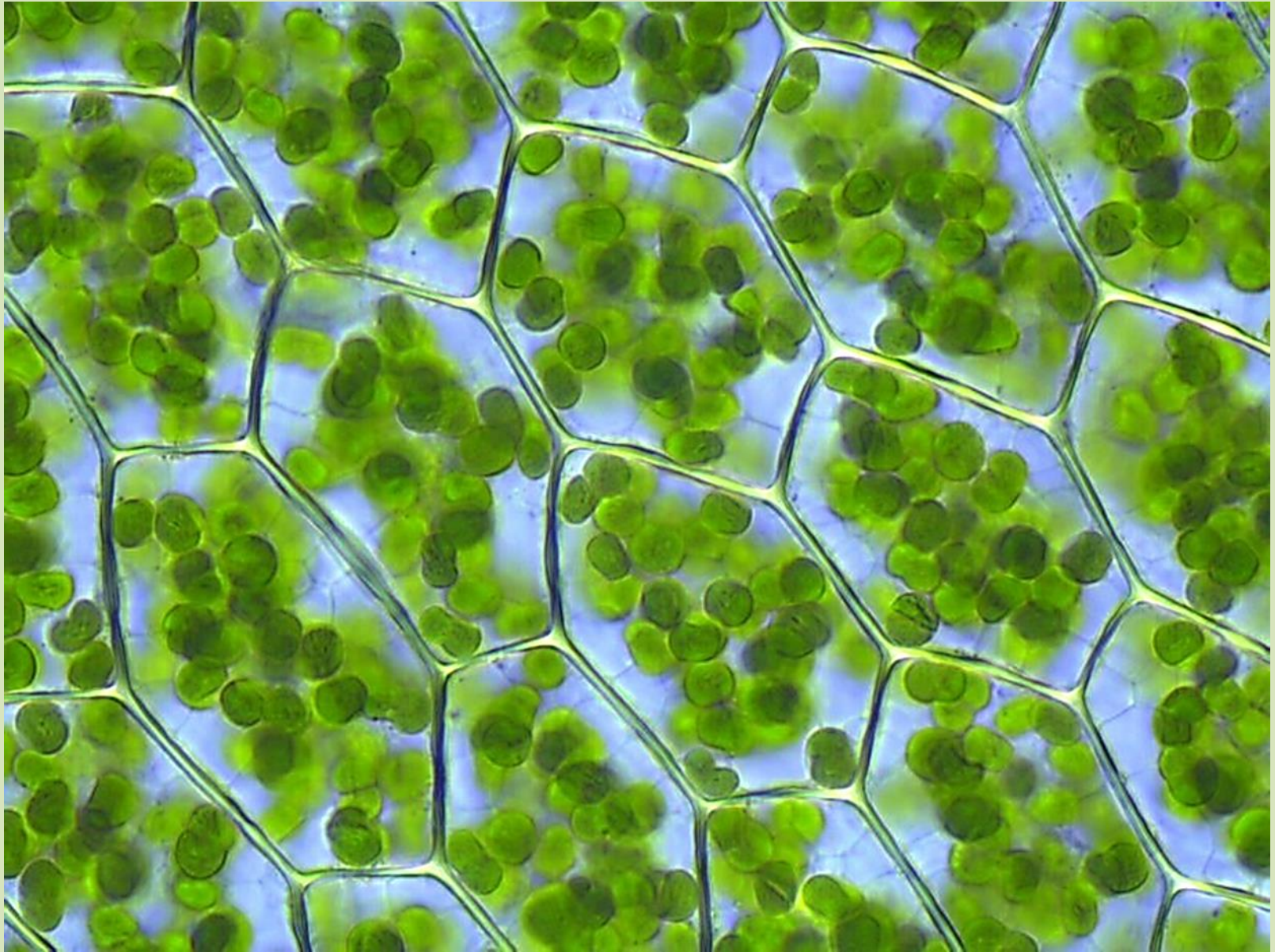
4.3 Vakuoly:

- **Váčky obsahující buněčné šťávy**
- **U dospělých buněk vyplňují většinu buňky**
- Obsahují látky zásobního charakteru nebo látky fyziologicky aktivní
- **Látky zásobního charakteru = cukry, tuky, bílkoviny**
- **Látky fyziologicky aktivní = enzymy, vitamíny, hormony**



4.4 Plastidy

- **Váčky s obsahem barviv**
- Dělíme je na **chloroplasty, chromoplasty a leukoplasty**
- **Chloroplasty** obsahují **barviva, která zachycují sluneční energii a přeměňují ji na organické látky (cukry) v procesu FOTOSYNTÉZY**
- Takovým barvivem je např. **chlorofyl = zelené barvivo**
- Chloroplasty najdeme **zejména v listech a stoncích**
- **Při dozrávání a stárnutí rostlinných orgánů se mění na barevné chromoplasty**

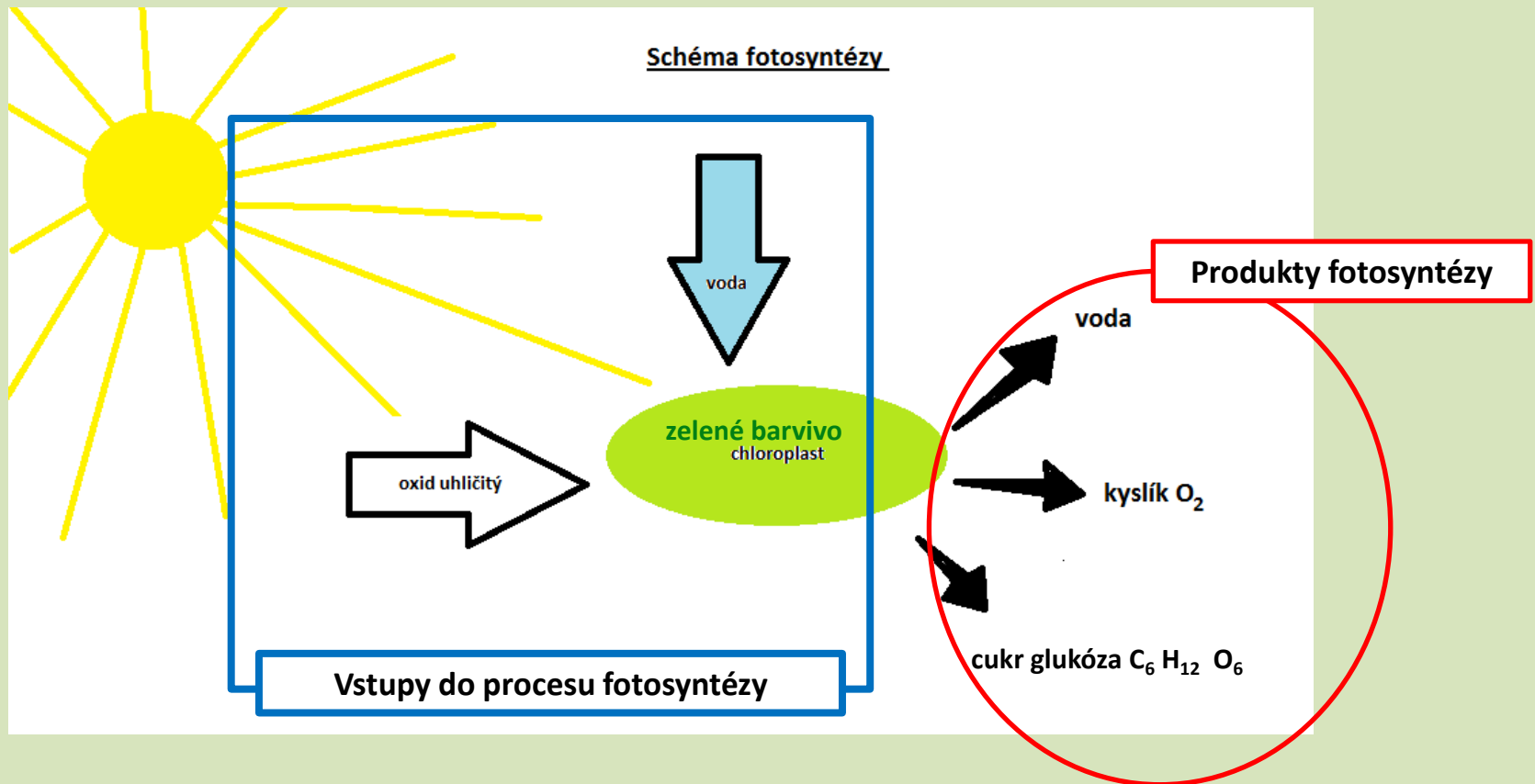


Chloroplasty v buňkách listu rostliny.



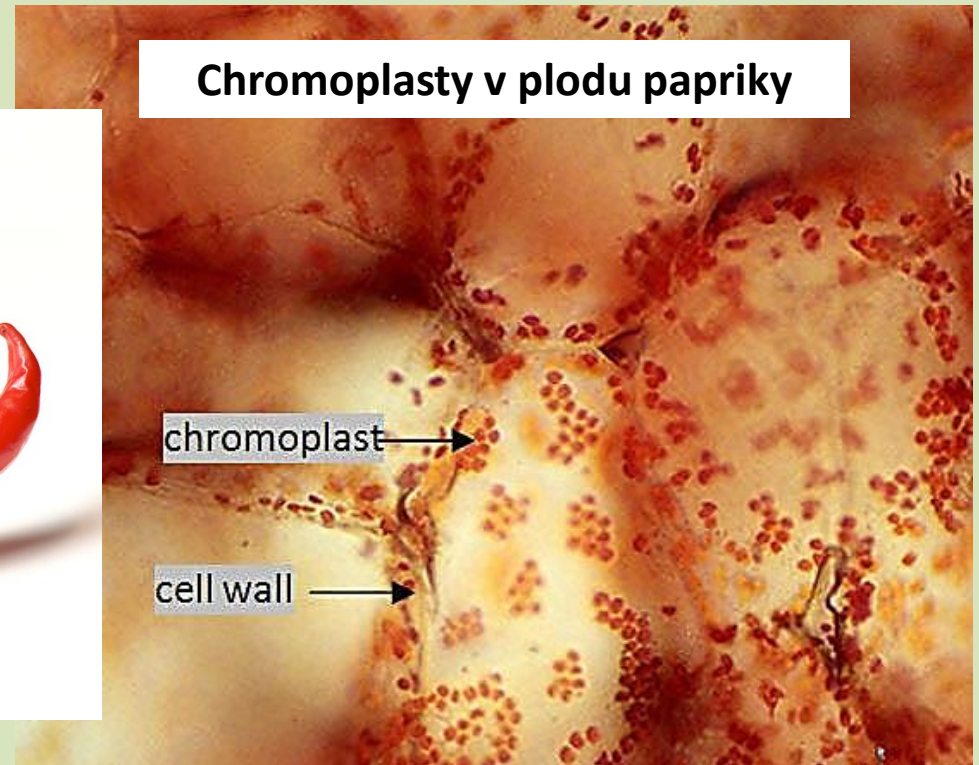
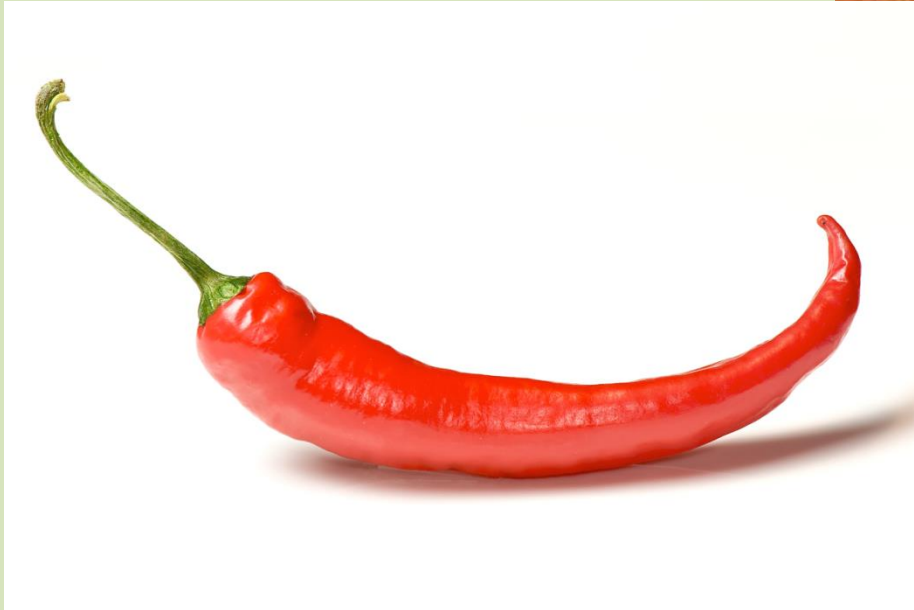
V okrasném zahradnictví se šlechtí pestrolisté formy rostlin – mají nedostatek chlorofylu, **tzv. panašování**. Je to vlastně umělé vytváření nemocných rostlin, které by v přírodě pro svůj slabší růst nebyly schopny přežít.

- Fotosyntéza je základem potravních řetězců.



• Chromoplasty

- Chromoplasty obsahují žlutá, červená a modrá barviva, která nezachycují sluneční energii
- Nejčastěji se vyskytují v plodech a květech
- Úkolem je zbarvit povrch plodu nápadnou barvou, aby přilákal konzumenty a umožnil tak šíření semen rostlin
- V případě květů jde o přilákání opylovačů
- Chromoplasty jsou také zodpovědné za podzimní barvu listů

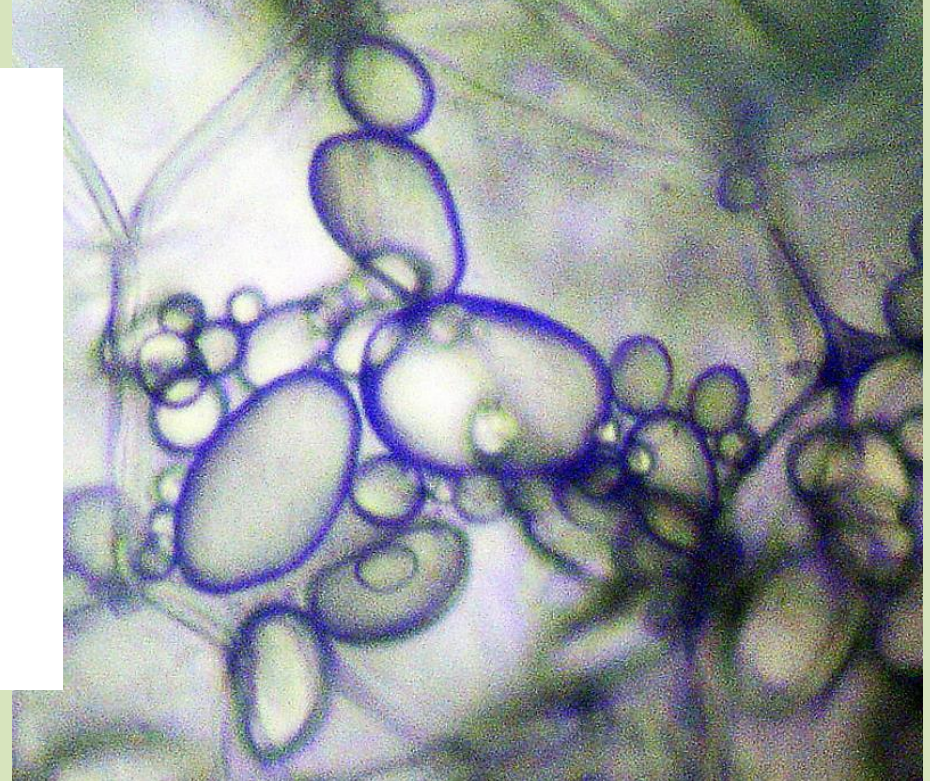
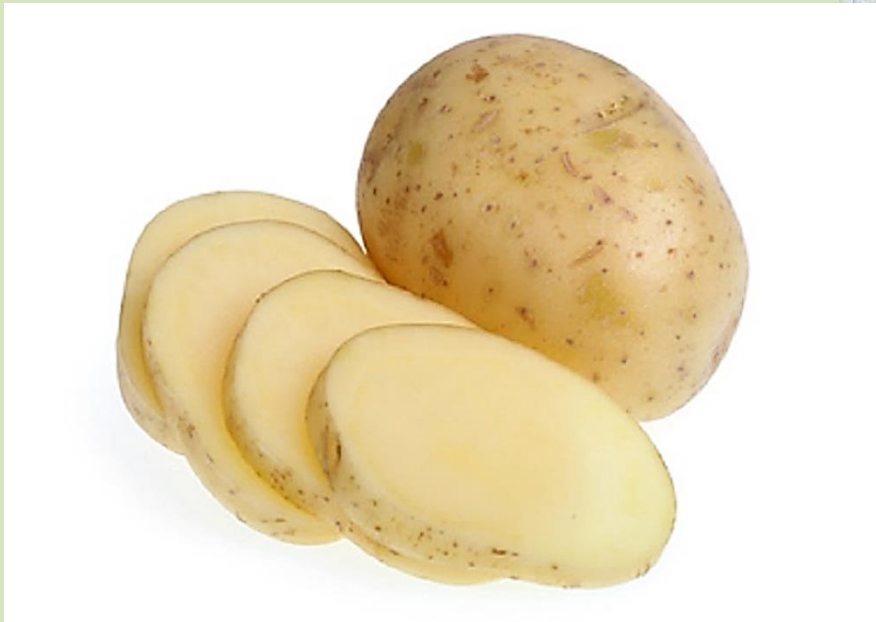


Chromoplasty v plodu papriky

- **Leukoplasty**

- Leukoplasty jsou bezbarvé nebo nažloutlé
- Najdeme je v semenech a plodech = hromadí se v nich látky jako škrob, oleje, bílkoviny
- Často je najdeme také v buňkách ze zastíněných částí rostlin = kořeny, hlízy

Leukoplasty v hlíze bramboru obsahují škrob



Cytologie

- Cytologie neboli buněčná biologie je věda zabývající se studiem buněk.
- Lékaři mají díky ní možnost předcházet zdravotním problémům.
- *Např. u karcinomu děložního hrdla, který je jedním ze dvou druhů rakoviny, který u nás ženy nejčastěji zabíjí.*
- *Když je vše v pořádku, pak se stěr provádí jednou za rok. Pokud odebrané buňky vykazují určité změny nebo je potvrzena přítomnost papilomavirů, pak se test opakuje.*
- *Včasné odhalení nemoci umožňuje malý zákrok na děložním hrdle, který ženě zachrání život a v drtivé většině případů nijak neovlivňuje ani těhotenství.*

Otázky

1. Co je to buňka?
2. Jak se označuje vnitřní tekutý obsah buňky?
3. Co znamená, že viry se nacházejí na pomezí živého a neživého?
4. Kdo byl Robert Hooke?
5. Uveďte skupiny jednobuněčných organismů.
6. Uveďte skupiny mnohobuněčných organismů.
7. Velikost buněk – makroskopická a mikroskopická velikost, jednotky, příklady.
8. Uveďte příklady buněk makroskopické velikosti.
9. Čím se projevuje specializace buněk?
10. Původní tvar buněk.
11. Odvozené tvary buněk.
12. Prokaryotická buňka.
13. Eukaryotická buňka.
14. Co víte o buněčné stěně?
15. Co jsou to organely?
16. Vyjmenujte významné organely.
17. DNA?
18. Jakou funkci mají mitochondrie?
19. Chloroplasty / chromoplasty / leukoplasty?
20. Která struktura na povrchu buňky chybí živočišným buňkám?
21. Která organela obsahuje většinu DNA přítomné v buňce?
22. Co je to cytologie a jaký má v našem životě význam?
23. Vstupy do fotosyntézy?
24. Produkty fotosyntézy?

Zdroje:

- ROZSYPAL, S. a kol., *Přehled biologie*. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1987
- <http://cs.wikipedia.org/wiki/Bu%C5%88ka>
- <http://cs.wikipedia.org/wiki/Cytologie>
- http://cs.wikipedia.org/wiki/Escherichia_coli
- http://cs.wikipedia.org/wiki/Seznam_bun%C4%9B%C4%8Dn%C3%BDch_typ%C5%AF_v_lidsk%C3%A9m_t%C4%9Ble
- http://www.lidovky.cz/marihuana-plasi-spermie-zjistili-vedci-d95-/ln_veda.asp?c=A100205_185008_ln_veda_lv
- <http://cs.wikipedia.org/wiki/Mikroskop>
- http://www.zoologie.upol.cz/atlas_histologie/cytologie--stavba-zivocisne-bunky.pdf
- <http://cs.wikipedia.org/wiki/Virus>
- <http://www.national-geographic.cz/detail/vcely-citi-emoce-jsou-pesimisticke-a-trapi-se-7784/>
- <http://botany.cz/cs/semenne-rostliny-bunky/>
- <http://www.biomach.cz/biologie-bunky/bunka/>
- <https://cs.wikipedia.org/wiki/Bu%C5%88ka>
- <http://biogeodb.stri.si.edu/bioinformatics/dfmfiles/files/c/28636/28636.jpg>
- <http://www.rimeis.org/species/caulerpa.html>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Robert_Hooke
- http://i.telegraph.co.uk/multimedia/archive/03069/ebola_virus_3069619b.jpg
- http://america.aljazeera.com/content/dam/ajam/images/articles_2014/09/Ebola_090314.jpg
- http://aminus3.s3.amazonaws.com/image/g0010/u00009738/i00447129/a6036a5bffe728af765aa9a4a96d21ee_large.jpg
- https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSVNFEZ-kAEfnNLkHh6CDoJNV_RX6Cg426RY0Hyj00JU4UdZnSX
- http://www.plantasyhongos.es/herbarium/e/Euphorbia_pulcherrima_12.jpg
- https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a0/John_Deere_cotton_harvester_kv01.jpg/1024px-John_Deere_cotton_harvester_kv01.jpg
- http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/files/150/12001.jpg
- <http://www.interactive-biology.com/wp-content/uploads/2010/02/FROM-DNA-to-cell1.jpg>
- http://www.newsworks.org/images/stories/flexicontent/l_ssmitchondriax1200.jpg
- http://photos1.blogger.com/blogger/4566/894/1600/Vacuole-plasmolysis-Rhoeo_Discolor.0.jpg
- <http://www.stoplusjednicka.cz/sites/default/files/clanky/2013/05/chloroplast.jpeg>
- <http://www.zahrady-rostliny.cz/inshop/pictures/store/Acer%20platanoides%20Drummondii.jpg>
- http://jakoproc.cz/wp-content/uploads/2015/03/Fotosynt%C3%A9za-II-3_-ro%C4%8Dn%C3%ADk-S%C5%A0.html_m45c6f1a.png