

1.

POSTAVENÍ BOTANIKY, HLAVNÍ OBORY BOTANIKY,
VÝZNAM ROSTLIN, ZÁKLADNÍ VLASTNOSTI ROSTLIN,
SYSTÉM ROSTLIN.

Petra Dočekalová



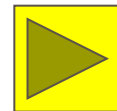
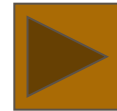
[1]



[2]

obsah

- postavení botaniky
- hlavní obory botaniky
- dějiny botaniky
- význam rostlin
- základní vlastnosti rostlin
- systém živých organismů
- opakování

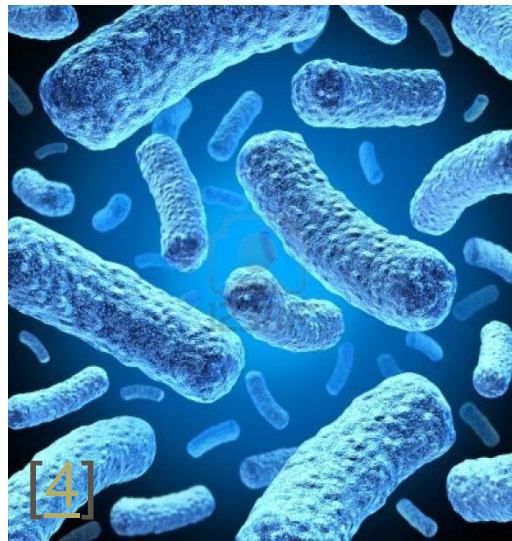
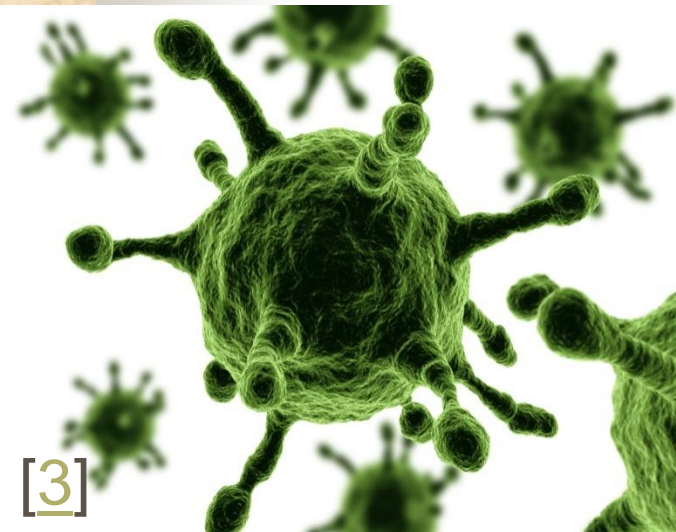


postavení botaniky v soustavě přírodních věd

biologie (*bios* = život, *logos* = věda) – věda o živé přírodě

biologické vědy podle skupin organismů:

- **mikrobiologie** (mikroorganismy)
 - virologie, bakteriologie, mykologie,...



postavení botaniky v soustavě přírodních věd

biologické vědy podle skupin organismů:

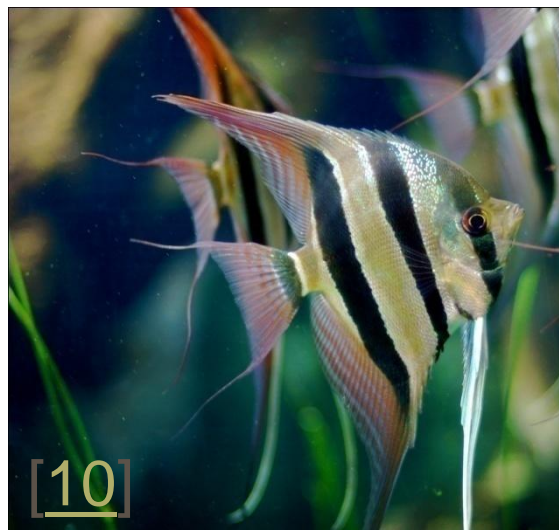
- **botanika** (rostliny)
 - algologie, bryologie, dendrologie, ...



postavení botaniky v soustavě přírodních věd

biologické vědy podle skupin organismů:

- **zoologie** (živočichové)
 - entomologie, ichtyologie, ornitologie, ...



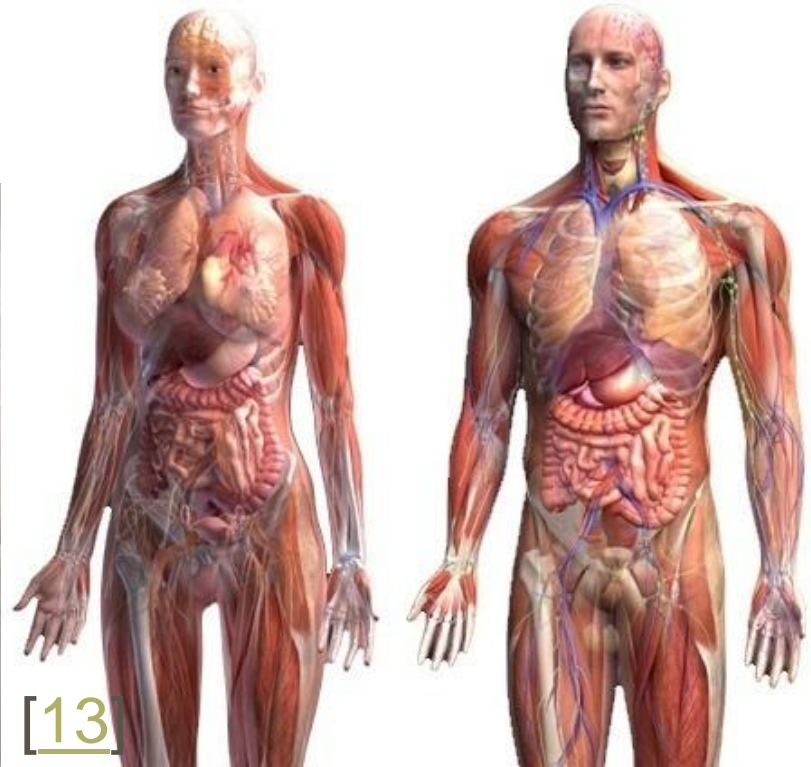
postavení botaniky v soustavě přírodních věd

biologické vědy podle skupin organismů:

- **antropologie** (člověk)



[12]

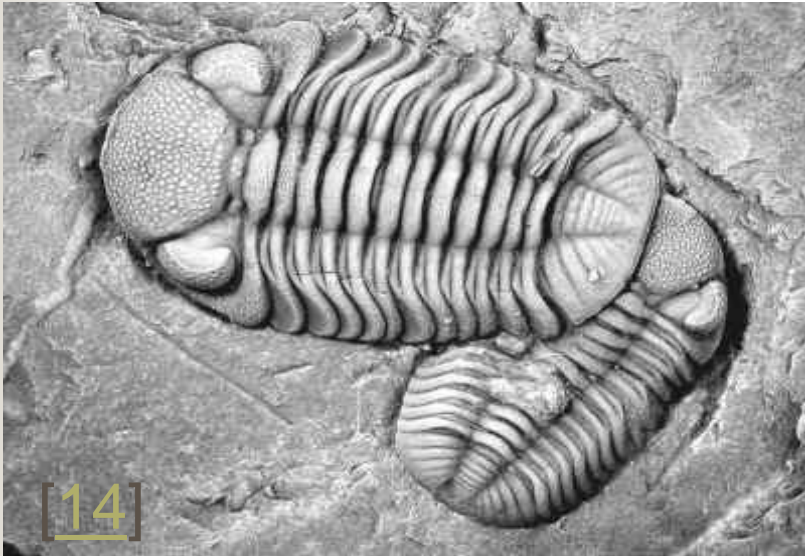


[13]

postavení botaniky v soustavě přírodních věd

biologické vědy podle skupin organismů:

- **paleontologie** (organismy dávno vymřelé)



hlavní botanické obory

- **fytoekologie** (vztahy mezi rostlinami a okolní přírodou)
- **fytogeografie** (zeměpisné rozšíření rostlin)
- **fytocenologie** (nauka o rostlinných společenstvech)



hlavní botanické obory

- **fytopatologie** (choroby rostlin)



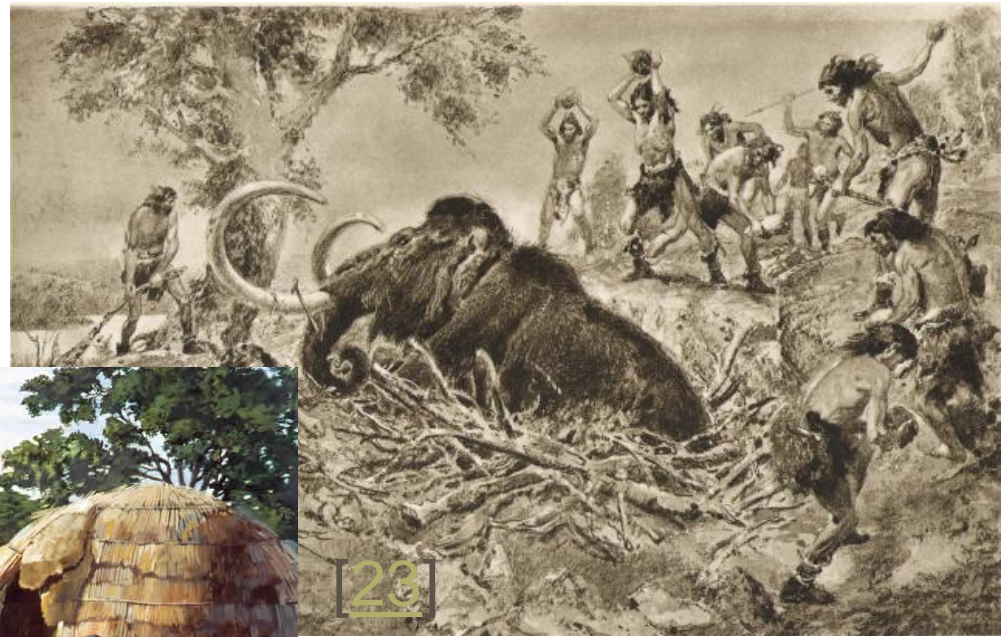
hlavní botanické obory

- **fytopaleontologie** (studium fosilních rostlin)



dějiny botaniky – pravěk

- využívání přírody člověk už v pravěku - sběrači a lovci



[23]

[22]



starověk

- kontakt člověka s rostlinami a zvířaty – základní zdroj k uspokojení hmotné potřeby (potrava, cukr, koření, léky, ...)
- snaha využívání přírodních zdrojů a předávání zkušeností dalším generacím



starověk

- rozvinuté **zemědělství** → přetváření životního prostředí
- doklad kulturních rostlin z Evropy a Blízkého Východu kolem roku 3000 př. Kr.: sezam, čirok, ječmen, ...



starověk

- rozvoj **lékařství** → užívání semen, kůry, větviček, kořenů, dřeva, olejů a pryskyřice

kasia



myrta



tymián



rosnatka



indické konopí



mandragora



rohovník (svatojánský chléb)

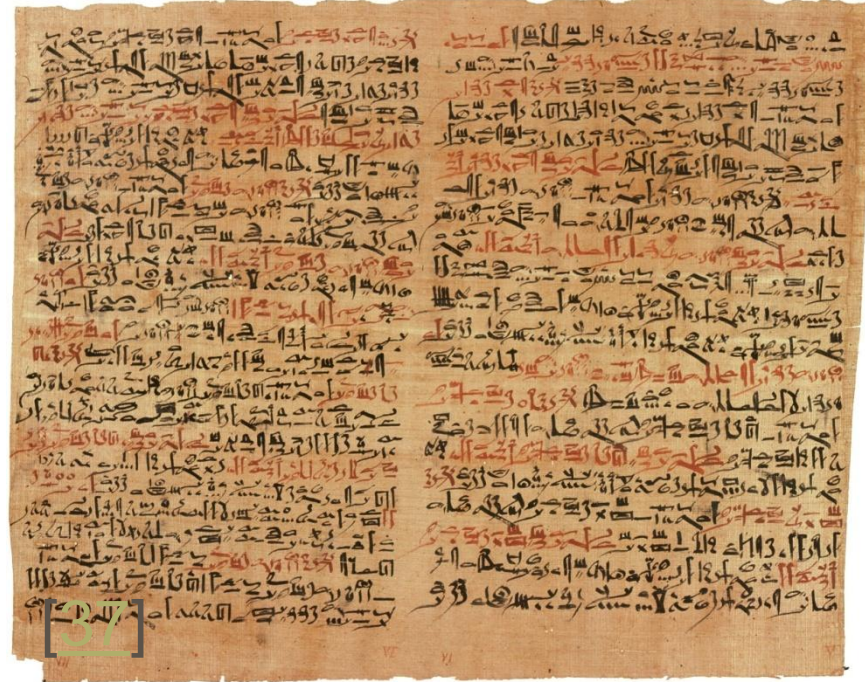


myrha



starověký Egypt

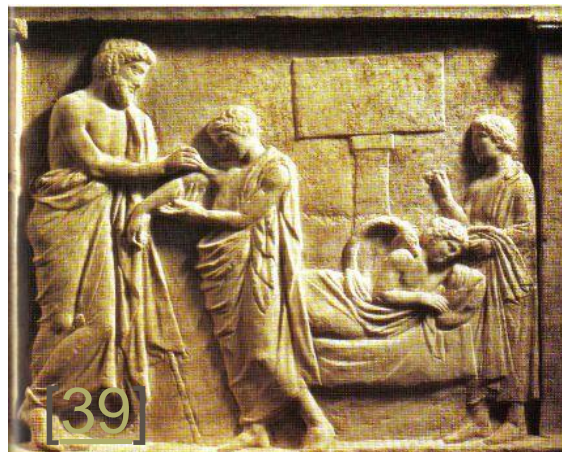
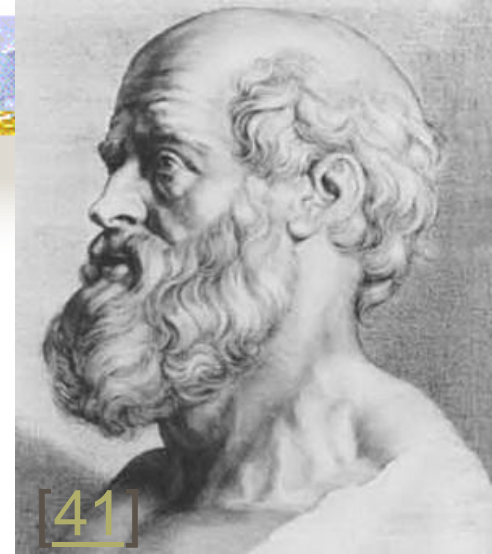
- kolem roku 3500 př. Kr. – výroba papyru, psaní hieroglyfů → **lékařské spisy**



starověké Řecko

Hippokrates z Kósu (460–cca 375 př. Kr.)

- z lékařské rodiny
- soubor 58 spisů v 73 knihách – léky rostlinného původu (zahrnuje 240 druhů rostlin)
- přisuzováno autorství **Hippokratovy přísahy** – soubor etických principů pro jednání lékařů
- založil lékařskou školu na ostrově Kós



starověké Řecko

Theophrastos (371–287 př. Kr.)

- žák Aristotela, vedl po něm Lyceum v Athénách
- považován za zakladatele botaniky
- ***Historia plantarum* – Dějiny rostlin** (cca 500 druhů rostlin i z výprav Alexandra Makedonského)
- tvůrce prvního rostlinného systému



[42]



antický Řím

Lucius Iunius Moderatus Columella (1. stol.)

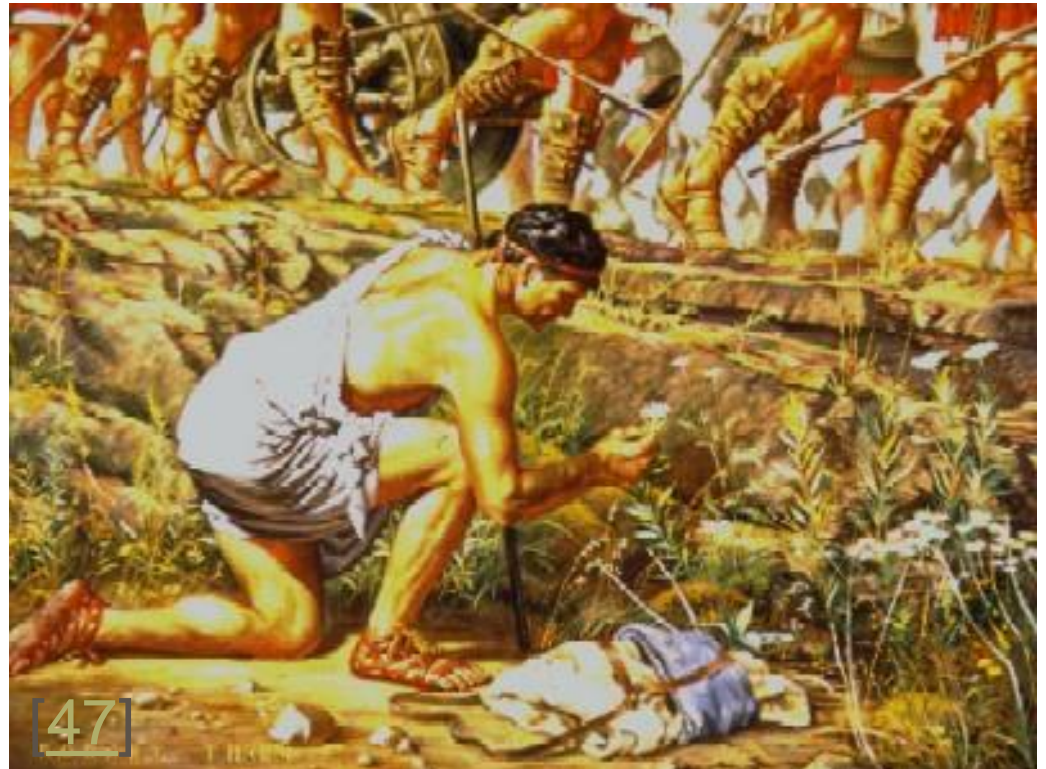
- knihy o sadařství, zemědělské činnosti (nejstarší a nejrozsáhlejší dochovaná zemědělská encyklopedie)



antický Řím

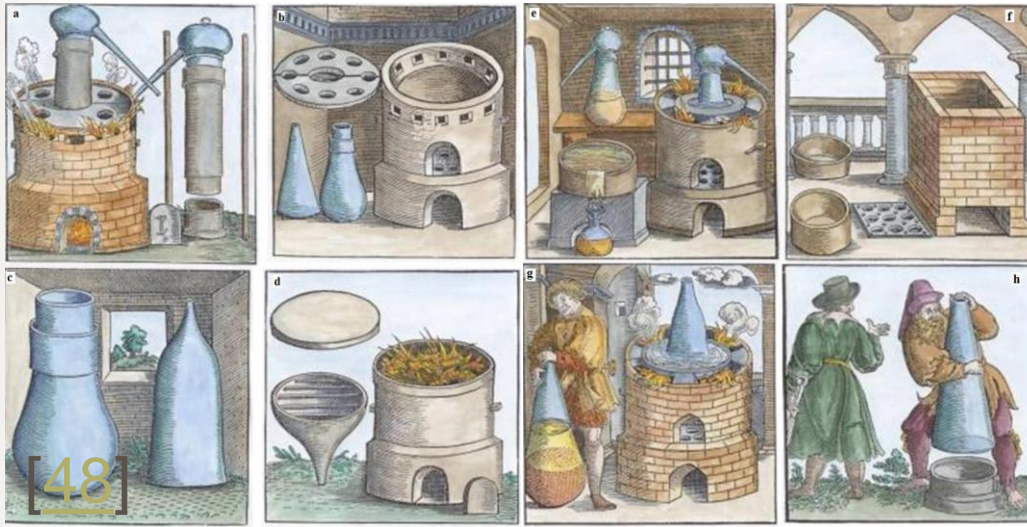
Pedanius Dioskurides (1. stol.)

- lékař římských legií → během cest sběr údajů o rostlinách
- termín **botaniké** = nauka o rostlinách



středověk

- 8. století, Čína – **výroba papíru** z drti rostlinných vláken → v 11. století se dostává do Evropy díky Arabům
- 9. století – Arabové zdokonalují destilaci a vyrábí alkohol → použití pouze v lékařství
- velký rozmach vědních oborů v Arábii – geometrie, algebra, optika, astronomie, chemie, geografie, zoologie, botanika a medicína



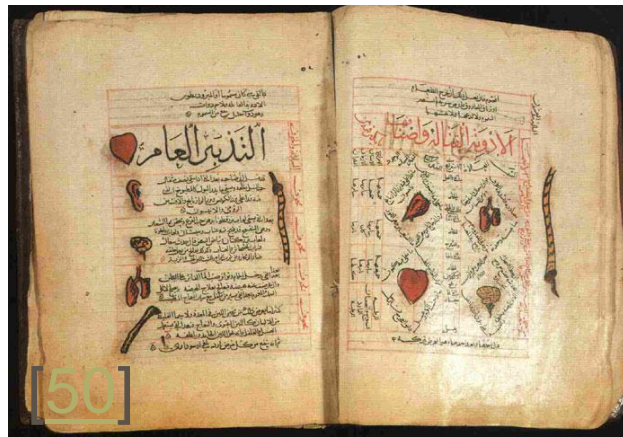
středověk

Avicenna (Abú Alí al Husain ben Abdaláh Ibn Síná)
(980–1037)

- studium medicíny

- **Kánon medicíny**

(sbírka řecko–arabské lékařské moudrosti, část věnovaná botanice ovlivnila vývoj středověké evropské botaniky)



středověká Evropa

- stěhování národů a územní války → morové epidemie (kolem roku 531 justiniánský mor, 1347 černá smrt)



středověk

Benediktýni

- nejstarší mnišský řád
- během středověku šířili po Evropě vzdělanost
- **Sanktgallenský klášter ve Švýcarsku** – proslul pěstováním léčivých rostlin

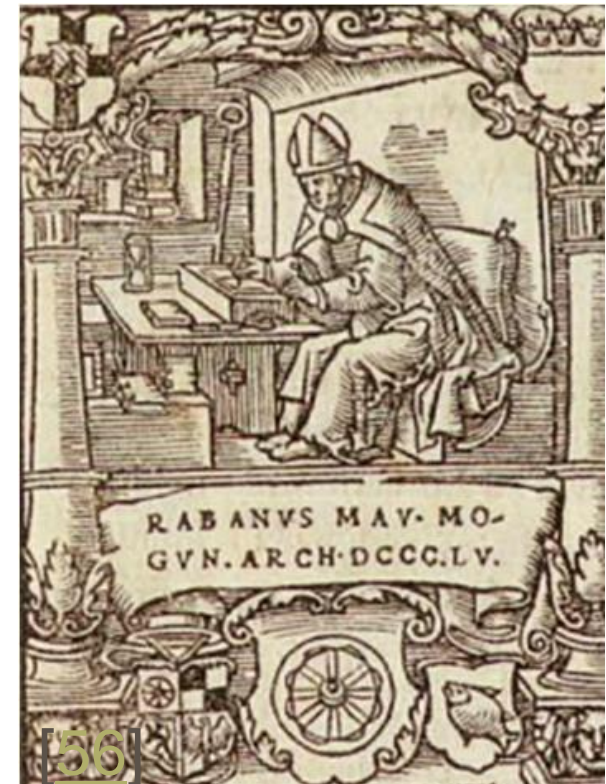
(lilie, růže, bob, fazole, vratič, jetel, rozmarýn, máta, šalvěj, kosatec, kmín, libeček,)



středověk

Benediktýni

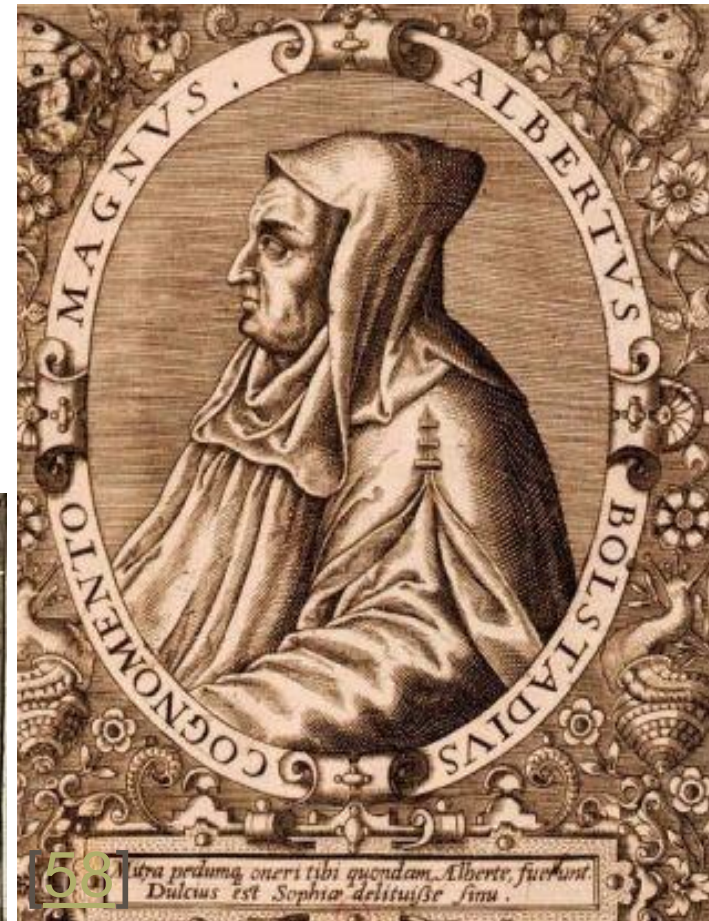
- mnich **Rabanus Maurus** (784–856) – sepsal rozsáhlé přírodovědné dílo o léčivých vlastnostech rostlin



středověk

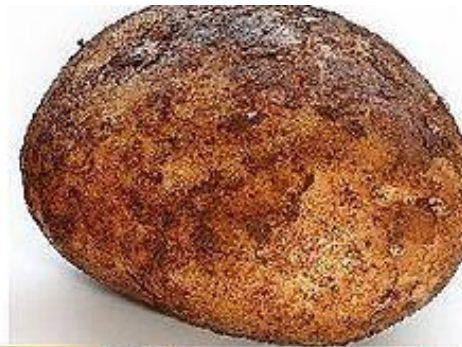
Albert von Bollstädt (Albertus Magnus) (1193–1280)

- německý filozof
- *De vegetabilibus libri septem* (obohacuje Aristotelovy, Theophrastovy a Avicennovy poznatky v oblasti ontogeneze a morfologie rostlin)



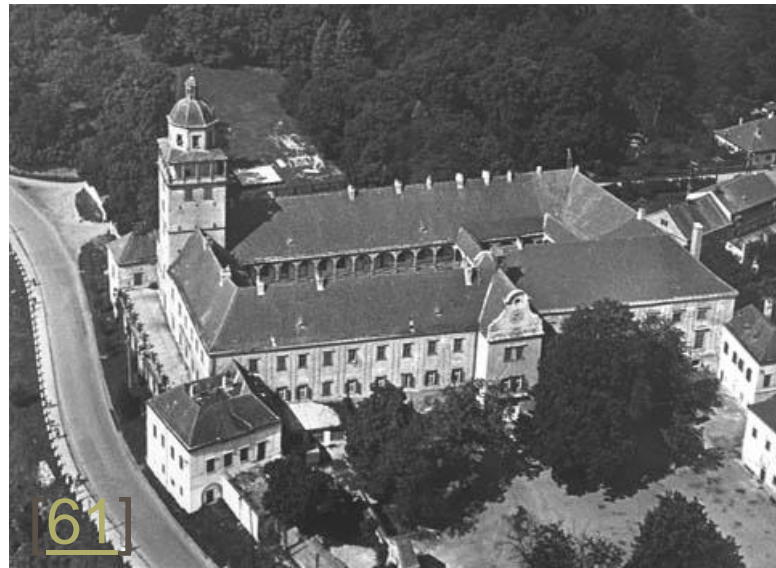
středověk

- transport nových kulturních rostlin z Nového světa do Evropy – brambor, kukuřice, tabák, ...



renesance

- **Paracelsus (1493–1541)**
 - vlastním jménem Philippus Aureolus Theophrastus Bombastus von Hohenheim
 - r. 1537 léčil Jana III. z Lipé v Moravském Krumlově
 - novodobé léčitelství – spojoval zkušenosti z filosofie, chemie, botaniky, mineralogie a astronomie



renaissance

Jezuité (*Societas Jesu* = Tovaryšstvo Ježíšovo)

- mužský řeholní řád založený roku 1534
- zřizovali školy, především gymnázia (tzv. koleje) = internátní škola poskytující střední a vyšší vzdělání



jezuitské gymnázium ve Znojmě



renaissance

Vynález mikroskopu – konec 16. století

- r. 1590 – konstrukce prvního složeného mikroskopu **Hansem** a jeho synem **Zachariasem Janssenovými** (dvě čočky v jedné spojnici svých os a v určité vzdálenosti od sebe způsobí silné zvětšení objektu)



[65]



[66]

renaissance

Botanické zahrady

- 14. století – zakládání farmaceuticko–lékařských zahrad
 - Kolín nad Rýnem 1490
 - Pisa 1543
 - Padov 1545, ...



renaissance

Renesanční bylináře (16.–17. století)



renaissance

Němečtí otcové botaniky (16. století)

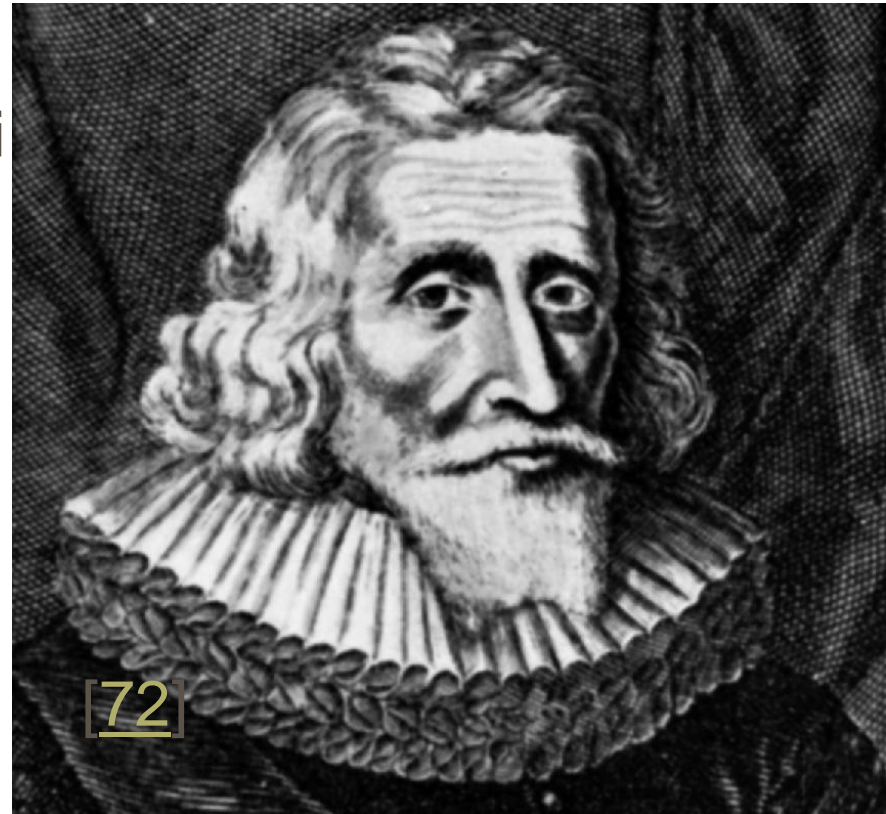
- **Otto Brunfels** (1488–1534) – popis 290 druhů rostlin
- **Hieronymus Bock** (1498–1554) – popis 567 druhů rostlin s místy výskytu a jejich užití
- **Leonard Fuchs** (1501–1566) – popis 400 druhů rostlin s kvalitními obrázky



renaissance

Rostlinná morfologie (2. pol. 17. století)

- **Joachim Jung (Jungius) (1587–1657)**
 - morfologický popis ke spolehlivější determinaci rostliny – tvar, velikost, barva, větvení, ...



renaissance

Český rostlinář (16. století)

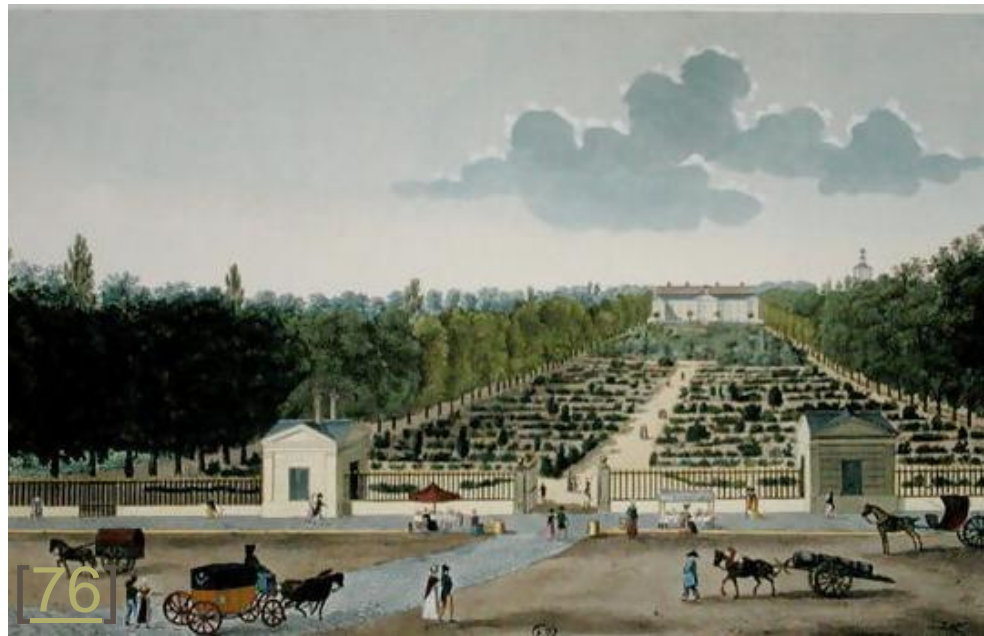
- Jan Černý (1480–1530)
 - česky psaný, tištěný rostlinář poprvé doplněný nalezištěm z území Čech



baroko a osvícenství

Botanické zahrady (17. a 18. století)

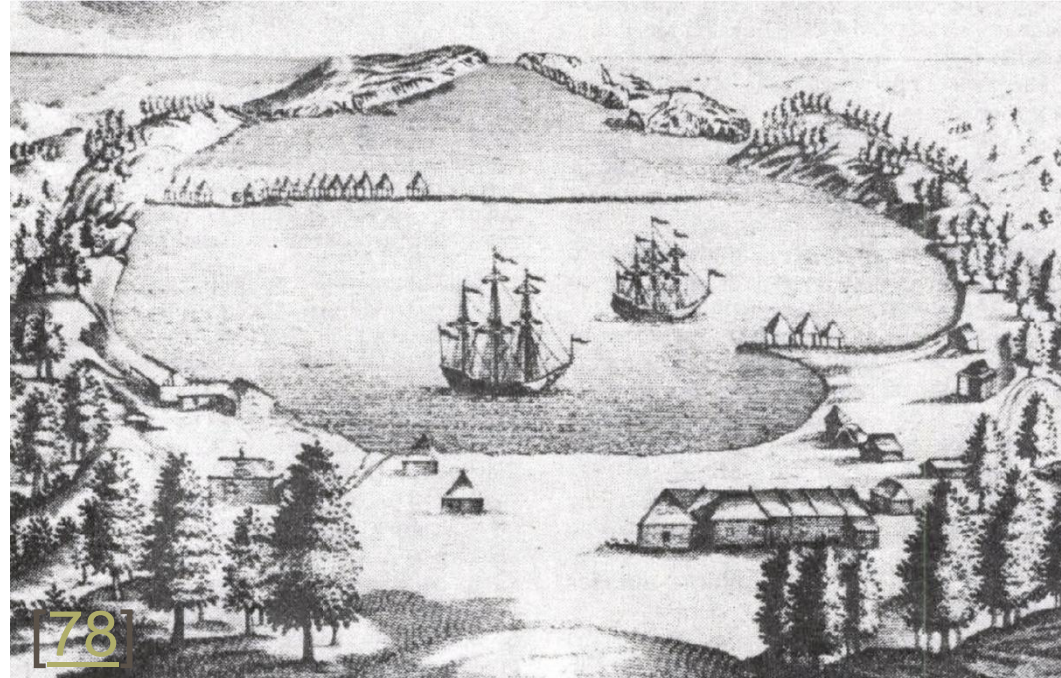
- Francie se stala hlavním centrem botanického výzkumu
- **Jardin du Roi v Paříži**



baroko a osvícenství

Přírodovědné expedice (17. a 18. století)

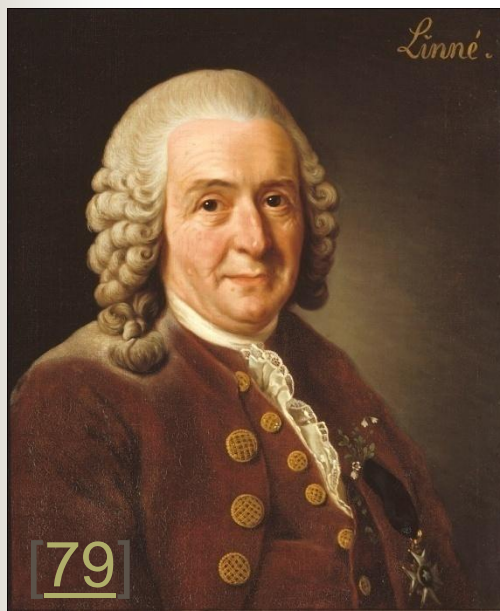
- první popisy mimoevropské fauny a flóry



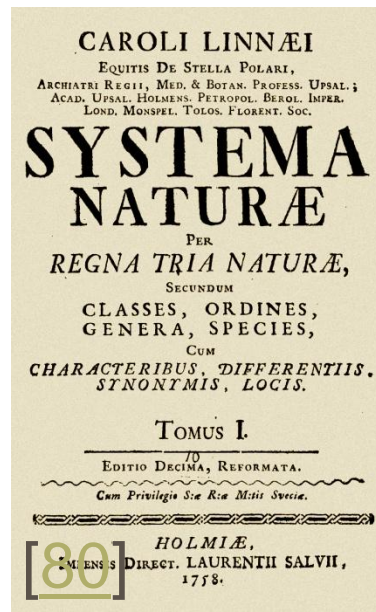
baroko a osvícenství

Carl Linné (Linnaeus) (1707–1778)

- vytvořil umělý, ale velmi dokonalý systém organismů
- zakladatel botanické a zoologické binomické nomenklatury
- **Systema naturae** (1735), **Species plantarum** (1753)



[79]



[80]



[81]

baroko a osvícenství

Vznik bryologie (2. pol. 18. stol.)

- **Johann Jacob Dillenius** (1687–1747)
 - považován za prvního bryologa
 - *Historia muscorum* (1741)
(přirozené uspořádání mechů a lišejníků)
- **Johann Hedwig** (1730–1799)
 - zakladatel vědecké bryologie
 - ve svém díle podává přehled o morfologii mechorostů



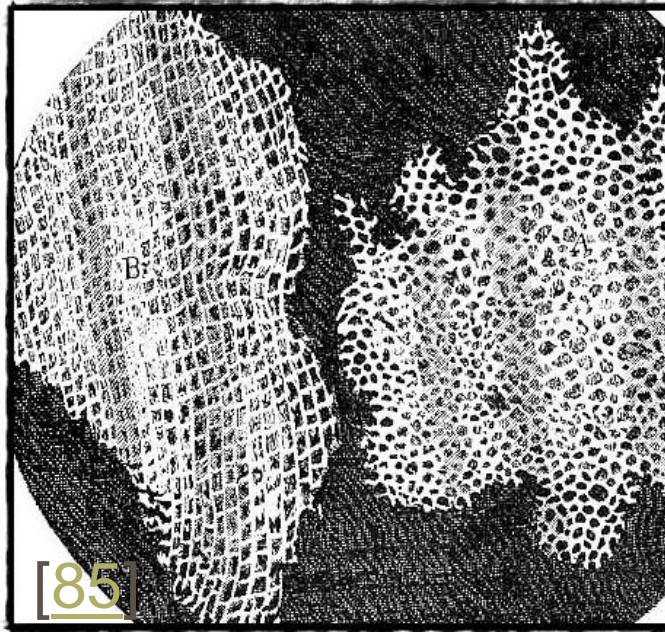
baroko a osvícenství

Robert Hooke (1635–1703)

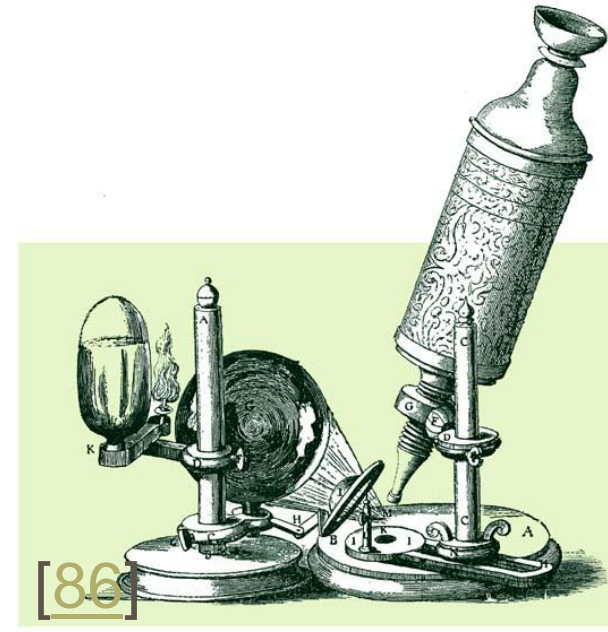
- první pozoroval buňky korku, mrkve, bezu černého a kopru
- zavedl pojem buňka = *cellula* (tvar mu připomínal cely mnichů)
- popsal cévy ve dřevě, žahavé chlupy u kopřiv, ...



[84]



[85]

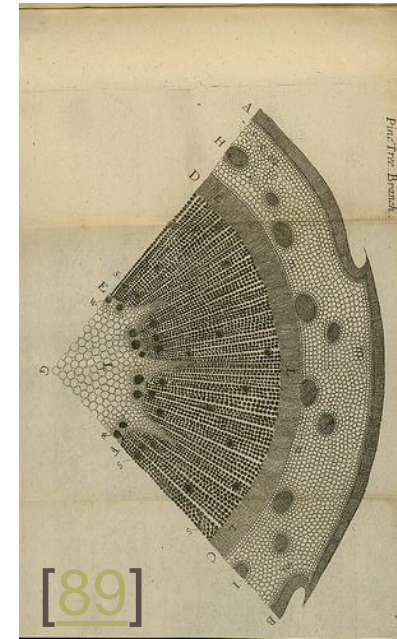
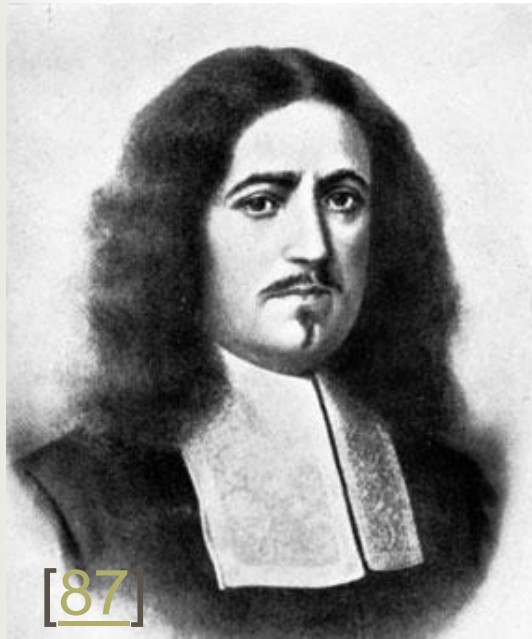


[86]

baroko a osvícenství

Vznik rostlinné anatomie (konec 17. stol.)

- pletiva, vnitřní stavba rostlinných orgánů pod mikroskopem, tvar a stavba trichomů
- **Marcello Malpighi** (1628–1694), **Nehemiah Grew** (1628–1711)



baroko a osvícenství

Vznik rostlinné fyziologie

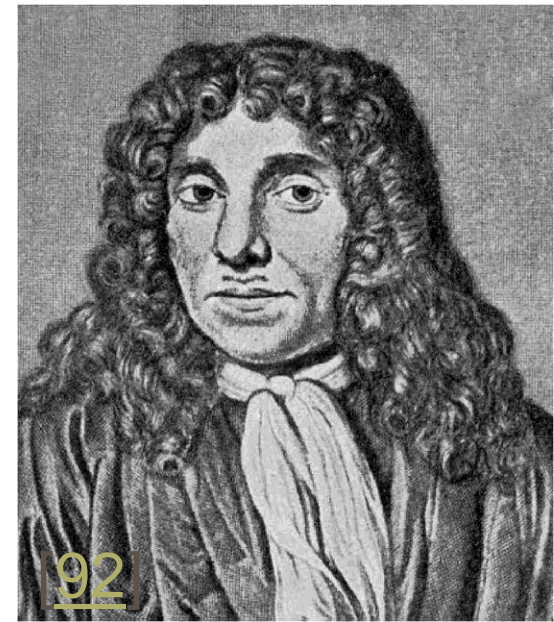
- **Jan Baptist van Helmont** (1577–1644) a **Robert Boyle** (1627–1691) – teorie vodní výživy rostlin
- **Stephen Hales** (1677–1761)
 - považován za otce fyziologie rostlin – transpirace v rostlinách, funkce průduchů, bobtnání semen
 - živočišná fyziologie – v roce 1726 změřil krevní tlak



baroko a osvícenství

Antony van Leeuwenhoek (1632–1723)

- zdokonalil mikroskop, pomocí kterého pozoroval nálevníky a jednobuněčné řasy, spermie, bakterie při studiu pepřového nálevu
- jako první si všímá buněčného obsahu v oddenku kosatce



novověk

Zavedení termínu biologie počátkem 19. století

- **Karl Friedrich Burdach** (1776–1847) – zavedení termínu biologie - označení vědy o životě v oblasti biologie člověka
- **Gottfried Reinhold Treviranus** (1776–1837) – termín biologie v dnešním smyslu

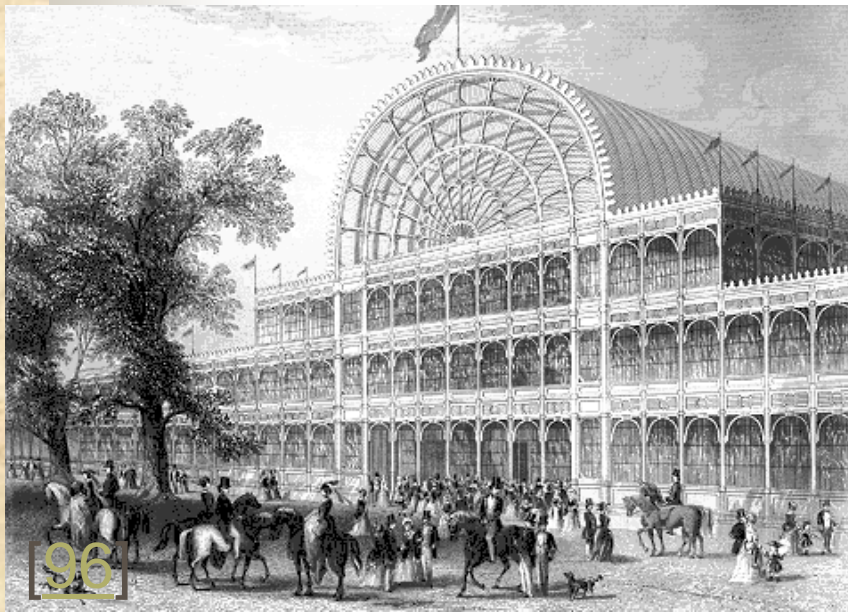


novověk

Bionika

(uplatňování poznatků ze studia živých organismů a jejich struktur při vývoji nových technologií)

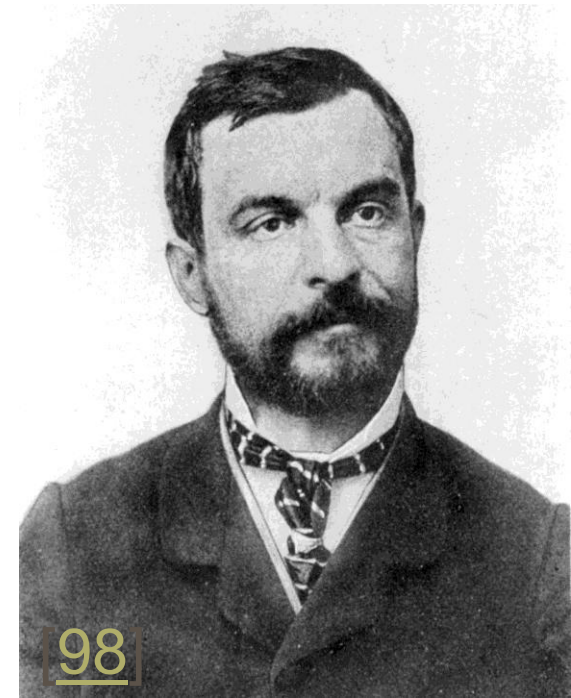
- **Joseph Paxton (1850–1851)**
 - autor Křišťálového paláce v Londýně, nechal se inspirovat anatomií listů viktorie královské



novověk

Objev a zobecnění rodozměny (1. pol. 19. stol)

- objev archegonia a antheridia, u jednotlivých skupin výtrusných rostlin, postupně objevován princip rodozměny (střídání gametofytní a sporofytní generace)
- **Wilhelm Hoffmeister (1824–1877)**
 - zobecněn princip rodozměny



novověk

Objev principu opylení rostlin (1. pol. 19. stol)

- **Giovanni Battista Amici (1786–1863)**
 - v roce 1823 popisuje ve svém díle pylovou láčku
- **Carl Wilhelm von Naegeli (1817–1891)**
 - roku 1875 popsal mechanismus oplození (splynutí spermatické buňky s buňkou vaječnou)
 - v roce 1844 dokázal, že jádro je obsaženo ve všech buňkách a že je ohraničeno jadernou blánou



novověk

Objev principu opylení rostlin (2. pol. 19. stol)

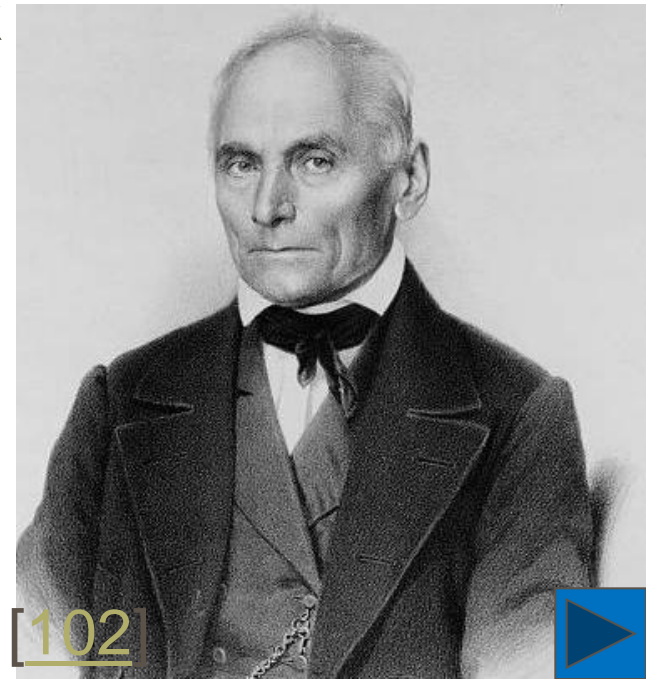
- **Eduard Strassburger** (1844–1912)
 - v roce 1877 popsal dělení a diferenciaci buněk uvnitř zárodečného vaku
- **Sergej Gavrilovič Navašin** (1857–1930)
 - v roce 1898 objevil dvojité oplození u rostlin



novověk

Buněčná teorie

- **Jan Evangelista Purkyně (1787–1869)**
 - v roce 1837 na přednášce o žaludečních žlázách a procesu trávení v Praze vyslovil stručně podstatu buněčné teorie – význam buněk pro existenci organismů



novověk

Buněčná teorie

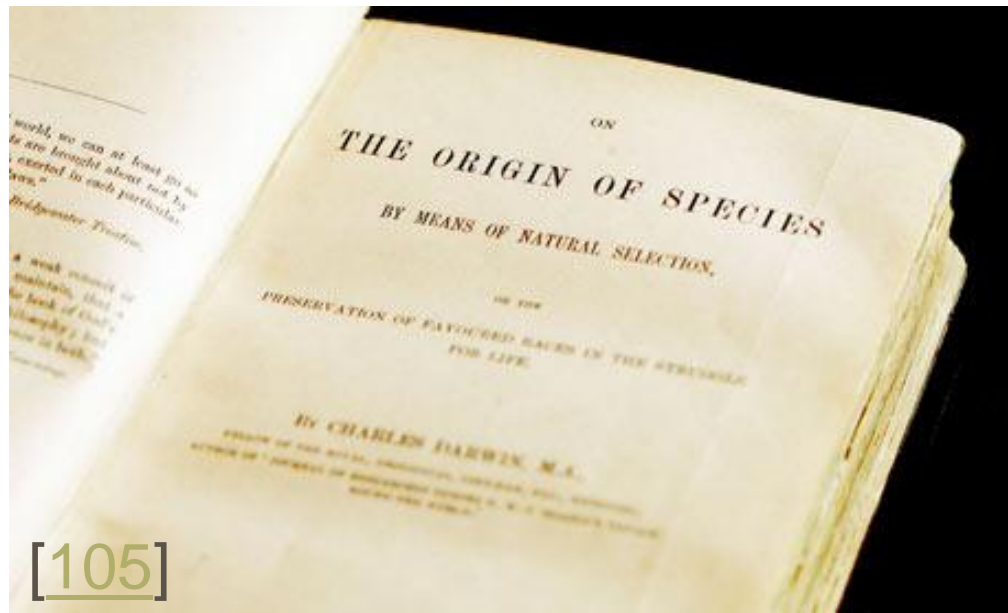
- **Theodor Schwann** (1810–1882)
 - v roce 1839 definuje buňku jako základní stavební jednotku živočišného organismu
- **Mathias Jacob Schleiden** (1804–1881)
 - 1838 – buňka jako základní stavební jednotka rostlinného materiálu



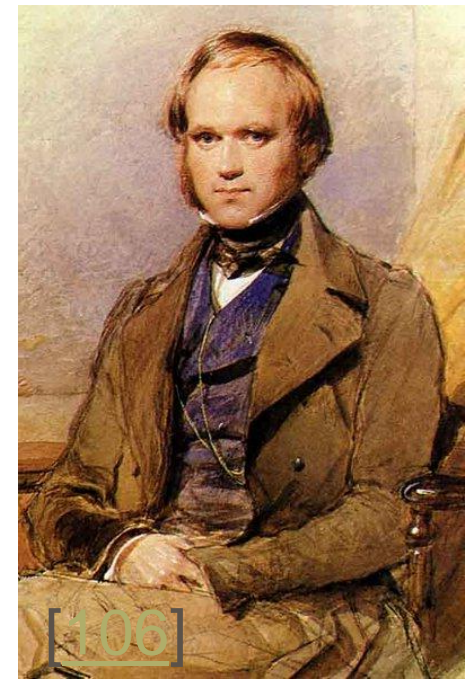
novověk

Evoluční teorie (2. pol. 19. stol.)

- **Charles Darwin (1809–1882)**
 - O vzniku druhů přírodním výběrem neboli uchování prospěšných plemen v boji o život (1859)



[105]



[106]

novověk

Chorologie (studuje areál, velikost, migrační cesty taxonu, ...)

- **Augustin Pyramus de Candolle** (1778–1841)
 - zakladatel chorologie počátkem 19. století



novověk

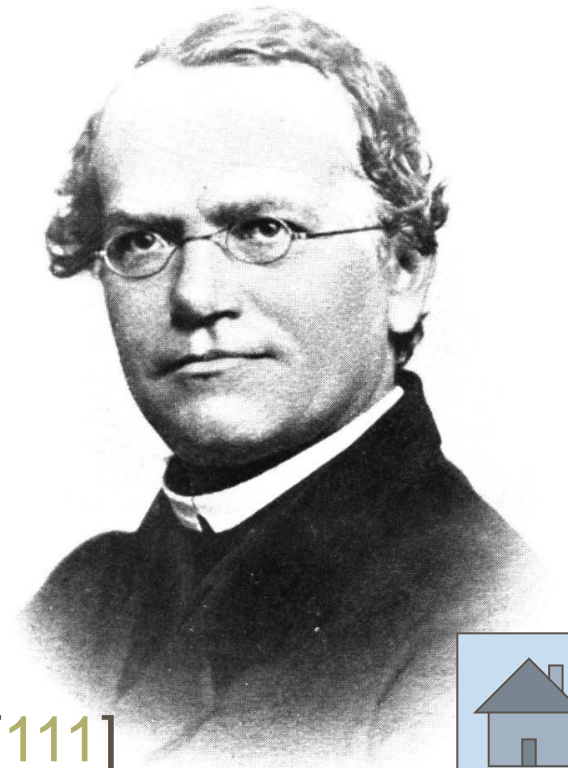
- **Alphonse de Candolle (1806–1893)**
 - otec Augustin Pyramus de Candolle
 - kodifikoval botanickou nomenklaturu (1867)
 - tzv. "komise devíti" vedená Alphonsem de Candollem předložila první pravidla botanické nomenklatury na mezinárodním botanickém kongresu v Paříži



novověk

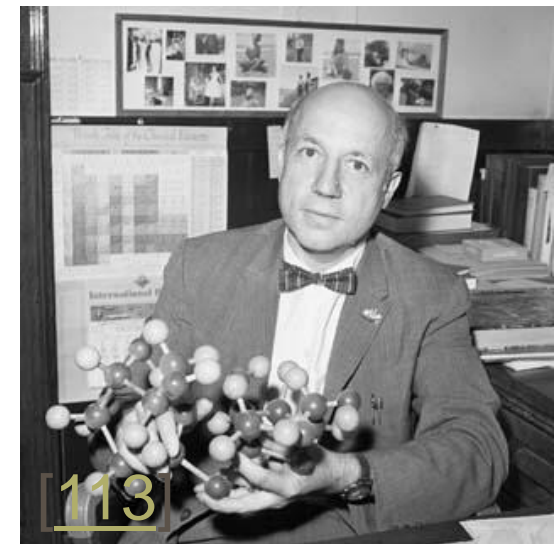
Vznik genetiky (konec 19. stol.)

- **Johann Gregor Mendel** (1822–1884)
 - v roce 1865 uveřejnil výsledky svých studií o dědičnosti u rostlin



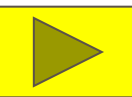
novověk

- **Richard Willstätter** (1872–1942)
 - výzkum rostlinných pigmentů, zejména chlorofylu (1915)
- **Melvin Calvin** (1911–1997)
 - Calvinův cyklus – fixace oxidu uhličitého při fotosyntéze (1961)



význam rostlin

- **autotrofní organismy** (řec. *autós* = sám, *trophé* = výživa)
 - tvorba látek organických (cukry) z látek anorganických (oxid uhličitý a voda) - **primární producenti**
 - děj, při kterém se uvolňuje do ovzduší kyslík se nazývá **fotosyntéza**
- **ovlivňují půdu**
 - z odumřelých rostlinných těl se tvoří humus
 - kořeny rostlin půdu kypří a zpevňují
- **ovlivňují koloběh vody v krajině**
 - rostliny vodu zadržují
- **zdroj** potravy, energie a důležitá surovina pro průmysl
- **estetický** význam pro člověka



základní vlastnosti rostlin

- autotrofní organismy
- otevřený systém
 - trvalá výměna látek (O_2 , CO_2 , H_2O , minerální živiny), energie
- obvykle jsou **fixovány v půdě** a nepohybují se z místa na místo
- rostou celý život
- mají vysokou schopnost **regenerace**
 - znovuvytvoření zničené části organismu



system živých organismů

Archaea

- starobylé jednoduché organismy prokaryotického typu

Bacteria

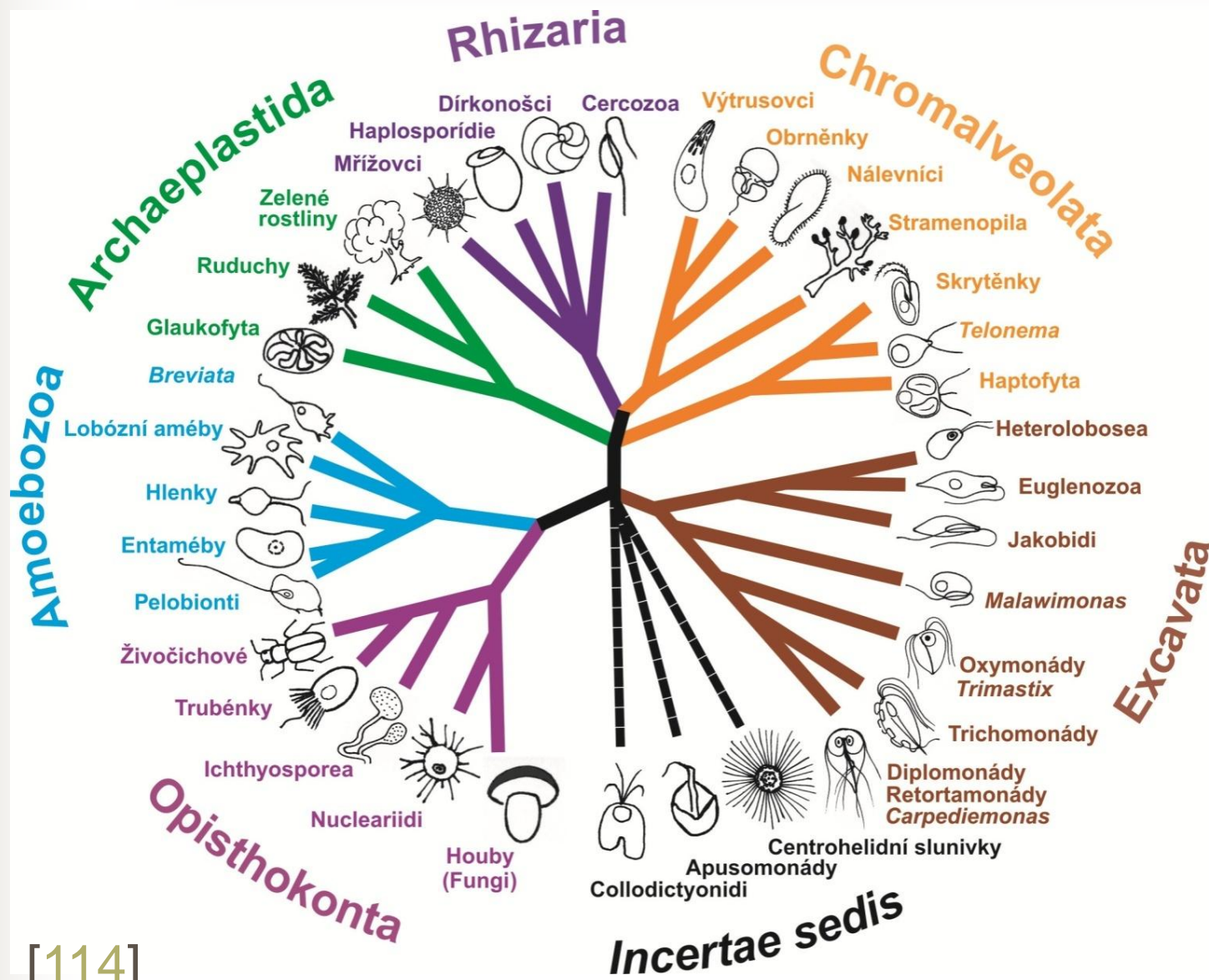
- jednobuněčné prokaryotické organismy – bakterie, sinice

Eucarya

- jednobuněčné a mnohobuněčné organismy
- buňka eukaryotického typu

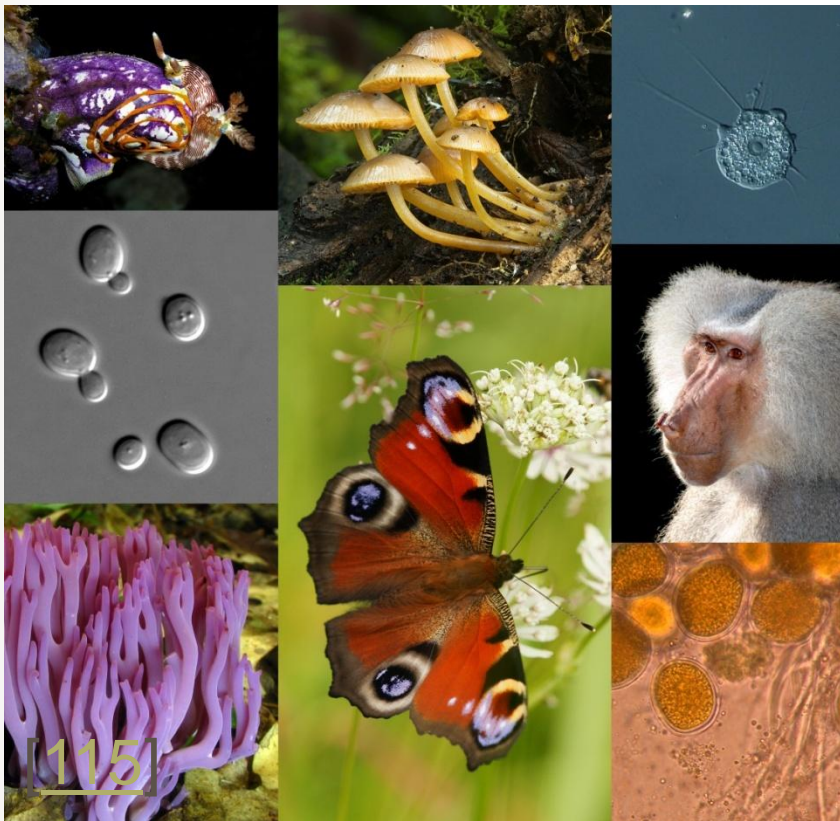


system eukaryot



system eukaryot

- **Opisthokonta**
 - jednobuněční i mnohobuněční: houby, mnohobuněční živočichové, někteří „prvoci“



system eukaryot

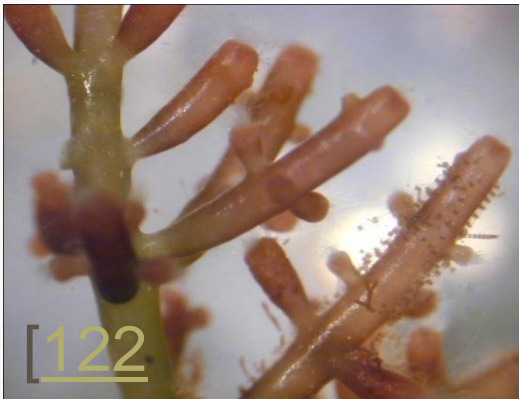
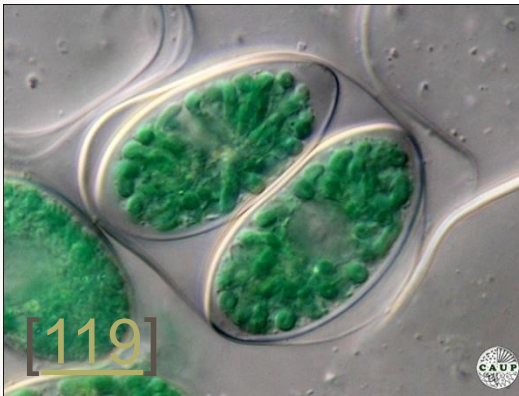
- **Amoebozoa**

- pouze jednobuněční: měňavky, hlenky, řada, bičíkovců“
(pohyb hlavně bičíky)



system eukaryot

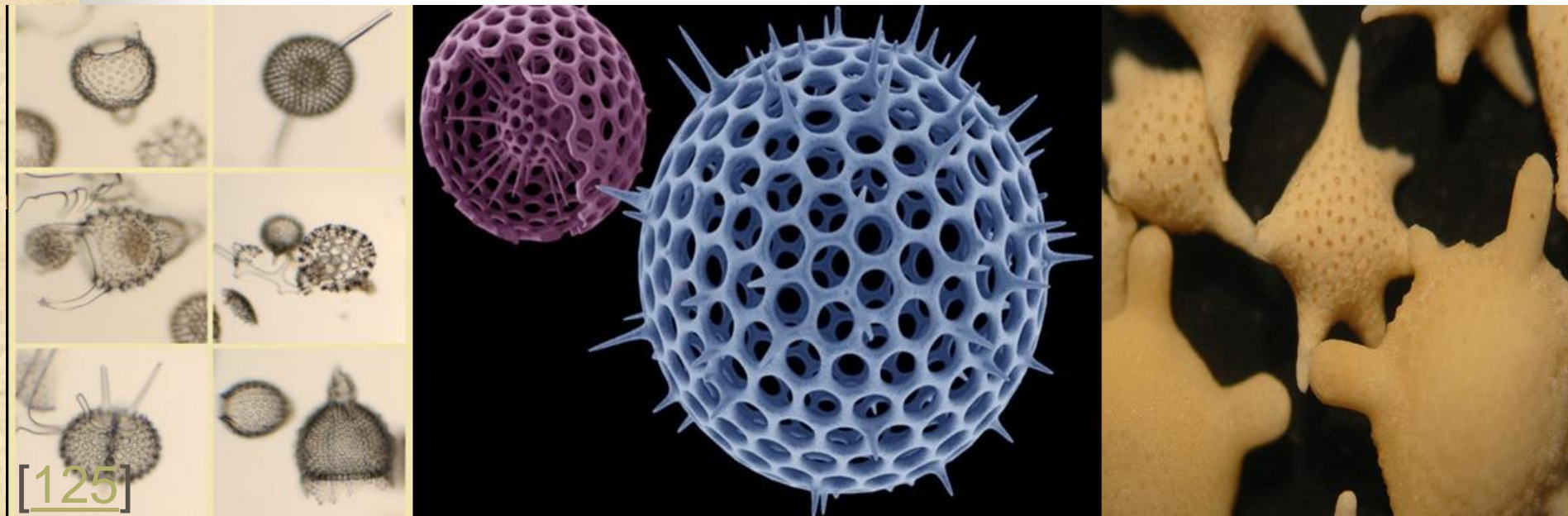
- **Archaeplastida**
 - jednobuněční i mnohobuněční: pravé rostliny, zelené řasy, ruduchy a glaukofytní řasy



system eukaryot

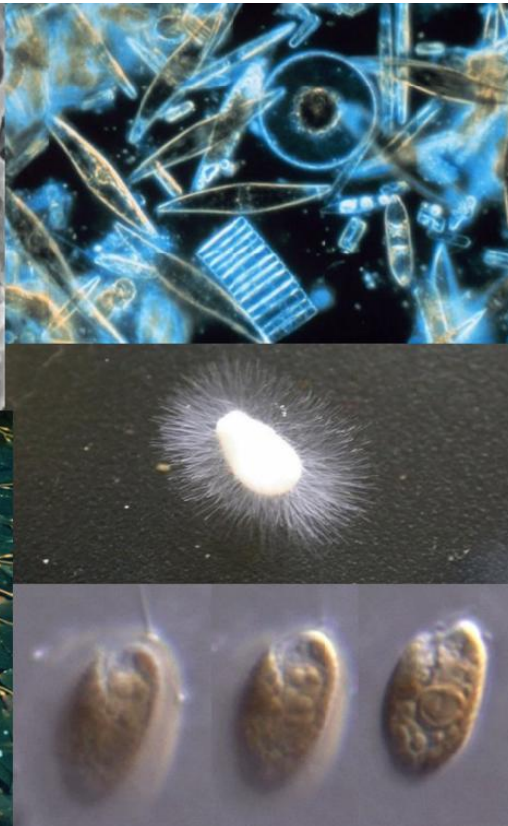
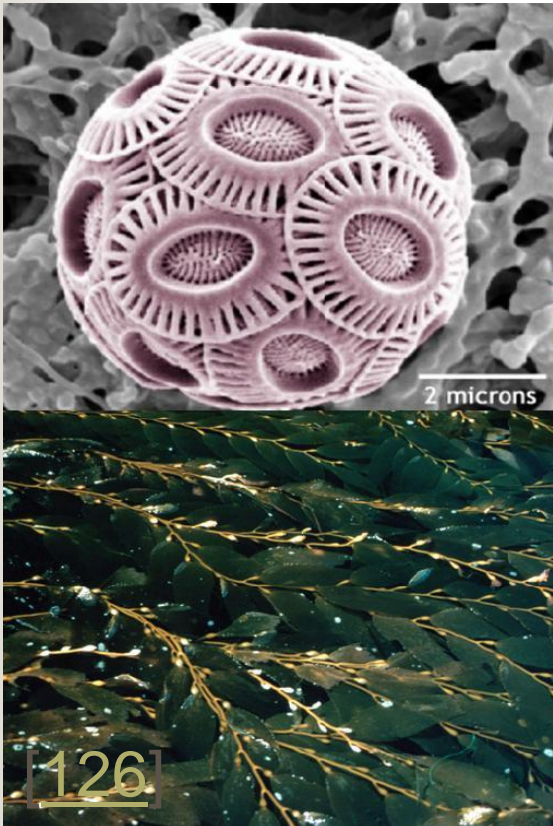
- **Rhizaria**

- pouze jednobuněční: „bičíkovci“ a kořenonožci (pohyb hlavně panožkami)



system eukaryot

- **Chromalveolata**
 - jednobuněční i mnohobuněční: „prvoci“ (např. nálevníci), rozsivky, hnědé řasy a „plísně“



system eukaryot

- **Excavata**
 - pouze jednobuněční: většinou „bičíkovci“ (např. trypanozomy) a někteří kořenonožci









biologické názvosloví

skupina	vědecký název	koncovka
Říše	Regnum	
Oddělení	Divisio	– phyta
Třída	Classis	– opsida
Řád	Ordo	– ales
Čeled'	Familia	– aceae
Rod	Genus	
Druh	Species	

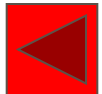
OPAKOVÁNÍ

- Jaké znáš botanické obory? 
- Které rostliny se ve starověku využívaly v lékařství? 
- Co víš o lékaři Paracelsovi? 
- Který vědec vyslovil v roce 1837 podstatu buněčné teorie? 



OPAKOVÁNÍ

- Jaký je význam rostlin?
- Jaké základní vlastnosti mají rostliny?
- Jak se dělí systém eukaryot?



seznam internetových odkazů

[1]	http://www.magazinzahrada.cz/uploads/thumb/638x400/galerie/2013-03-27/kvetnata-louka-na-va-j-zahrade-9.jpg
[2]	http://www.stnivani.eu/gallery/Maruska%20-%20%20Louka.jpg
[3]	http://yvpc.sph.umich.edu/wp-content/uploads/2012/11/virus.jpg
[4]	http://us.123rf.com/400wm/400/400/lightwise/lightwise1203/lightwise120300022/12668156-bacteria-and-bacterium-cells-floating-in-microscopic-space.jpg
[5]	http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/770/Mycena_leisiana_var._australis.jpg
[6]	http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/03/NSW_seabed_1.JPG
[7]	http://www.hlubocky.eu/wp-content/uploads/04_dicranella_heteromalla_2009_09_26_img_1962.jpg
[8]	http://mlekovice.wz.cz/pics/Privr_les.jpg
[9]	http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:European_honey_bee_extracts_nectar.jpg
[10]	http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/82/Group_of_Pterophyllum_Altum.jpg
[11]	http://strix.websnadno.cz/cervenka_2.jpg
[12]	http://www.babyweb.cz/sites/default/files/styles/article_full/public/media/Fotografie%20fotobanka/Stock/633398986687916138.jpg
[13]	http://www.mudrhosekosef.cz/img/picture/126/anatomie.jpg
[14]	http://www.fizy.nl/~ruud/trilobiet.jpg
[15]	http://botany.cz/cs/aethopteris/
[16]	http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fd/XN_Meadow_wet_00.jpg
[17]	http://ic.kulturamb.eu/files/photo/slepec-0.jpg
[18]	http://hobbyzahrada.cz/fotogalerie/articles_images/2061-choroby_melanospora_2.jpg
[19]	http://www.uhliste.cz/upload/choroby/merunka/nmloba/2.JPG
[20]	http://botany.cz/foto/lepidodendronherb1.jpg
[21]	http://botany.cz/foto/polypodiophytaherb2.jpg
[22]	http://www.tarpits.org/sites/all/themes/tarpits/images/timeline/09-prehistory-b.jpg
[23]	http://nd01.jks.cz/793/193/674bd2f45e_1504643_o2.jpg
[24]	http://www.iabrio.cz/~skrdla/agalerie/agalerie.htm
[25]	http://files.bioletnany.cz/200001550-6b40a6c3a5/sezam.jpg
[26]	http://www.mississippi-crops.com/wp-content/uploads/2012/02/SorghumHeads.jpg
[27]	http://www.gramene.org/species/hordeum/barley_intro.html
[28]	http://www.pittwater.nsw.gov.au/_data/assets/image/0012/9012/lg_cassia1.jpg
[29]	http://www.garten.cz/images_data/3411-myrtus-communis-myrtu-obecná.jpg
[30]	http://www.aroma-pure.com/images/thymus_vulgaris_compactus.jpg
[31]	http://www.growsundews.com/sundews/rotundifolia/Drosera_rotundifolia_cd.jpg
[32]	http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c0/Cannabis_indica_Selkem.jpg
[33]	http://www.west-crete.com/flowers/photos/mandragora_officinatum-7large.jpg
[34]	http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4d/Cerastion_siliqua_green_pods.jpg
[35]	http://www.flowersinisrael.com/Flowgallery/Commiphora_abyssinica_flower2.jpg
[36]	http://dodd.cmcvellore.ac.in/home/01%20-%20Medicine%20in%20Ancient%20Egypt.jpg
[37]	http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b4/Edwin_Smith_Papyrus_v2.jpg
[38]	http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b9/Hippokratés_temple.JPG
[39]	http://www.bombastus.cz/out/pictures/wysiwigpro/%C4%8C%C3%A1lnky/Hippocrates.jpeg
[40]	http://i1.idnes.cz/07/083/gal/TON1d5e25_Hippokrat.JPG
[41]	http://cdn.cztorrent.net/image/original/3oUmWb_IWwN_Ucqd
[42]	http://www.bancodeimágenes.medicina.es/index.php?view=image&format=raw&type=img&id=1176&option=com_joomgallery&Itemid=699
[43]	http://3.bp.blogspot.com/-AL1ypw8pVIM/UW2iyWMpY4/AAAAAAAAB0c/Kbgz0gWH4E/s1600/teo.png
[44]	http://americangardenhistory.blogspot.cz/2013/07/classic-roman-garden-farm-writings-read.html
[45]	http://en.wikipedia.org/wiki/File:Lucius_Junius_Moderatus_Columella.jpg
[46]	http://www.mlahanas.de/Greeks/Images/Dioscorides.jpg
[47]	http://www.uni-ulm.de/fileadmin/website_uni_ulm/nawi.inst.251/Didactics/Geschichte_der_Elektrochemie/frueh/dioscorides.html
[48]	http://muslimheritage.com/topics/default.cfm?ArticleID=224
[49]	http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f4/Taqi_al_din.jpg
[50]	http://losmiaret.org/vol-2/issue19/Virtual_Museum.php



seznam internetových odkazů

[51]	http://www.homocypitceady.cz/wp-content/uploads/2012/08/line-5m.jpg
[52]	http://en.wikipedia.org/wiki/File:Holbein_death.jpg
[53]	http://images.nationalgeographic.com/wpl/media/live/photos/000/033/cache/page-painting_3338_600x450.jpg
[54]	http://www.urevis-median.cz/images/voperta-40.pdf
[55]	http://www.superstock.com/preview.asp?image=4069-4498&image=15&id=12267393&productType=3&pageStart=0&pageEnd=100&perPage=100&hitCount=56&filterForCat=0&filterForFotog=
[56]	http://history.talkhubb.com/
[57]	http://www.superstock.com/preview.asp?image=1788-13857&image=11&id=187904&productType=3&pageStart=0&pageEnd=100&perPage=100&hitCount=23&filterForCat=0&filterForFotog=
[58]	http://edibility.org/wp-content/uploads/2012/11/Albertus-Magnus.jpg
[59]	http://en.wikipedia.org/wiki/File:New_World_Dedicated_plant.jpg
[60]	http://files.bearcat-webbook.cz/2009/05/18-0075-5010/02.jpg/2009.jpg
[61]	http://foto.zrcdlo.info/v1_06/euacan485.jpg
[62]	http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/4a/Paracetus.jpg
[63]	http://en.wikipedia.org/wiki/File:De_Boer.jpg
[64]	http://www.zingmacity.cz/VisionOnline_Activities/File:aktiv1.jpg-193418&_document=11484
[65]	http://www.zibetach3.cz/veda/cv/cv01/vopertv.pdf
[66]	http://www.stimulus.com/evolution.asp?id=14139
[67]	http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d3/Orto_dai_emptio_FO_01.jpg
[68]	http://www.scherbols.com/22927_v.html
[69]	http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3a/John_Burke_2.jpg
[70]	http://www.scribophiles.cz/content/images/book_psd/ichim_400.png
[71]	http://img.svb.com/member/8633r/508970.jpg
[72]	http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/7e/Joachim_Jungius_1587-1657_cornip.png
[73]	http://image.rny.mil-net.cz/objekt-ovocny/0004030.htm
[74]	http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/94/Jardin-du-re-1678.jpg
[75]	http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/94/Jardin-du-re-1678.jpg
[76]	http://www.nyulibnet.com/angulater/angulater/141301-142000/14140/001.jpg
[77]	http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1d/John_Burke_1.jpg/426
[78]	http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2013/05/0075-5010/02.jpg/2009.jpg
[79]	http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/68/Carl_von_Linn%C3%A9.jpg
[80]	http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4a/Linn%C3%A9.jpg
[81]	http://www.ctg.ac.cz/objekt-ovocny/0004030.htm/177-general-system-ov-1.jpg
[82]	http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7d/John_Jacob_Dillen.jpg/220px:John_Jacob_Dillen.jpg
[83]	http://www.mushroomjournal.com/groteskdata/authors/images/Helwig292.jpg
[84]	http://gk32plstar.ku.edu/warpsm/words/3307/100/2017/176_image.jpg
[85]	http://1.bp.blogspot.com/_ang8tUOLUHQ/4jwaaIAAAAAAAAAA/TgI6kqGhT1s00/robert-rooke-horr.jpg
[86]	http://www.srnachina.com/images/focke.jpg
[87]	http://homopage.uwp.edu/egerton/images/676.jpg
[88]	http://2.bp.blogspot.com/_BqpehSTI58/5B7W4o2QB/AAAAAAAAAA/QZ-HB0Yfuc/1500/Pyris.jpg
[89]	http://farm4.static.flickr.com/3238/340243912_64c796f9d.jpg
[90]	http://www.demotest.com/1/1d/John_Burke_1.jpg/426
[91]	http://farm4.static.flickr.com/3238/340243912_64c796f9d.jpg
[92]	http://farm4.static.flickr.com/3238/340243912_64c796f9d.jpg
[93]	http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1d/John_Burke_1.jpg/426
[94]	http://farm4.static.flickr.com/3238/340243912_64c796f9d.jpg
[95]	http://www.digitatu.com/images/PATON/PATON/2007/PATON.jpg
[96]	http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9d/Cyrol_Palace.png
[97]	http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9d/Cyrol_Palace.png
[98]	http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3a/William_Holmstedt.jpg
[99]	http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9d/Carl_Wilhelm_von_Siegm.jpg
[100]	http://www.britannica.com/EBchecked/topic/268343/Edward-Adolf-Sieburger
[101]	http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9d/Sieburger.jpg
[102]	http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9d/Sieburger.jpg
[103]	http://www.milnet.com/angulater/angulater/141301-142000/14140/001.jpg
[104]	http://www.milnet.com/angulater/angulater/141301-142000/14140/001.jpg
[105]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[106]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[107]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[108]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[109]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[110]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[111]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[112]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[113]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[114]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[115]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[116]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[117]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[118]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[119]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[120]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[121]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[122]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[123]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[124]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[125]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[126]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[127]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[128]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[129]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[130]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[131]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[132]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[133]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[134]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[135]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[136]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[137]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[138]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[139]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[140]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[141]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[142]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[143]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[144]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[145]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[146]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[147]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[148]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[149]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[150]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[151]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[152]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[153]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[154]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[155]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[156]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[157]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[158]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[159]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[160]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[161]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[162]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[163]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[164]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[165]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the-Origin-of-Species-001.jpg
[166]	http://static.gum.co.uk/ps-images/Guardian/Pix/pictures/2009/11/26/125925175222/On-the