

základy taxonomie a systematiky

Systematická biologie je věda o rozmanitosti organizmů

(E. Mayr 1969: Principles of systematic zoology. Mac Graw – Hill Book Co., New York X+428 p.).

Základním posláním systematiky je tuto **rozmanitost**
(= variabilitu, = biodiverzitu p.p.):

- **registrovat** = studovat a popsat
- **kauzálně ji vysvětlovat** = objasňovat její příčiny a následky

Jedním z prvoplánových cílů systematiky je vytvořit a spravovat **klasifikační systém**.

Metodologie systematická čili **taxonomie** vymezuje v teoretické rovině systematické kategorie, pravidla a způsoby klasifikace a pojmenování organismů.

Základním analytickým prvkem taxonomie je znak

typ znaku

příklad

morfologický
anatomicko-cytologický

počet tyčinek
přítomnost pyrenoidu
v buňkách

chemický
karyologický
molekulární
genetický

přítomnost alkaloidů
počet chromosomů
sekvence nukleotidů
vzájemná křížitelnost

Objekty taxonomického studia – **taxony** – jsou klasifikovány na základě syntézy pokud možno co nejvíce znaků.

Klasifikační systém

Systematika chápe klasifikační systém jako uspořádání objektů, v našem případě **druhů** do soustavy hierarchických kategorií (obecně logických tříd, v našem případě zvaných jednotky) podle určitých třídících kritérií.

Druh sám je přitom jednou z těchto kategorií (tedy jednotek) a to tou nejdůležitější.

Druhy

Základními **objekty** klasifikace rostlin jsou **druhy**. To že o nich hovoříme jako o objektech znamená, že uznáváme jejich **reálnou existenci** – tedy z obecného hlediska existenci **zcela nezávislou na nás samotných**.

Ostatní jednotky klasifikační jako rody, čeledě atd. jsou do značné míry lidskými artefakty – abstrakcemi – tedy za reálně neexistující.

Klasická Mayrova definice "biologického druhu" (biospecies) říká, že "**druhem rozumíme soubor aktuálně nebo potenciálně se křížících populací oddělených od reprodukční bariérou od ostatních takových souborů**."

Takovouto definici lze pochopitelně vztáhnout pouze na sexuálně se množící – tzv. **biparentální organismy**. Takových je většina např. mezi živočichy. U rostlin splňují toto kritérium pouze rostliny obligátně allogamické.

Hierarchická klasifikace

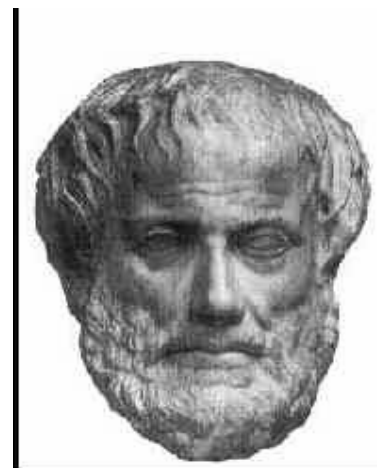
Samotný proces třídění (tedy vytváření oněch logických tříd; etymol.: z lat. classis = třída) nazýváme klasifikace **hierarchická**.

Tvůrcem metody hierarchické klasifikace je řecký filosof Aristoteles.

Vytvořil tímto způsobem první systém živočichů v díle *Historia animalium*.

Determinace a identifikace.

Klasifikaci nesmíme zaměňovat s jiným procesem založeným na manipulaci se znaky – **determinací** (určováním) – tj. se zařazováním daného objektu do již existujícího klasifikačního systému.



Aristoteles

384 - 322 B. C.

Klasifikační jednotky

Doména	<i>Eukarya</i>
Říše (regnum):	<i>Plantae</i>
Oddělení (divisio): – <i>phyta</i>	<i>Magnoliophyta</i>
pododdělení (subdivisio): – <i>phytina</i>	
Třída (classis): – <i>opsida</i>	<i>Magnoliopsida</i>
podtřída (subclassis): – <i>idae</i>	<i>Rosidae</i>
Řád (ordo): – <i>ales</i>	<i>Rosales</i>
nadřád (superordo): – <i>anae</i>	
Čeleď (familia): – <i>aceae</i>	<i>Fabaceae</i>
podčeleď (subfamilia): – <i>oideae</i>	
Rod – genus	<i>Trifolium</i>
Druh – species	<i>Trifolium repens</i>
subspecies	
varietas	

rozdíly mezi klasifikačními jednotkami živočišných a rostlinných druhů – kmen vs oddělení

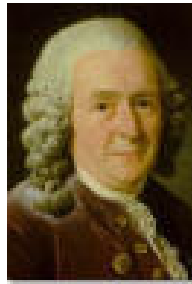
System přirozený a umělý

Klasifikovat lze obecně vzato mnoha způsoby – např. třídíme-li známky můžeme tak činit podle země původu, stáří, zobrazeného motivu, ale i třeba podle poškození, velikosti, tvaru atd. pokaždé dostaneme jiný výsledek klasifikace – jiný klasifikační systém. Výsledek klasifikace tedy velmi záleží na vztahu mezi objekty, který si zvolíme jako hlavní klasifikační kritérium.

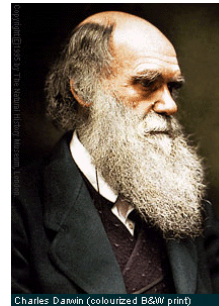
Přirozený systém je takový, který existuje nezávisle na klasifikátorovi – jeho principem u organizmů je uspořádání podle podobnosti nebo nepodobnosti založeném na studiu pokud možno maximálního počtu dostupných znaků – do jisté míry pouze ideální vlastnost ke které se můžeme jen víceméně blížit.

Jeho protikladem je **system umělý**, založený na kritériu vytvořeném klasifikátorem, které není odrazem jejich reálného vztahu. Např. na absolutizaci významu jediného znaku.

Systemy



Carl Linné



Charles Darwin (coloured B&W print)

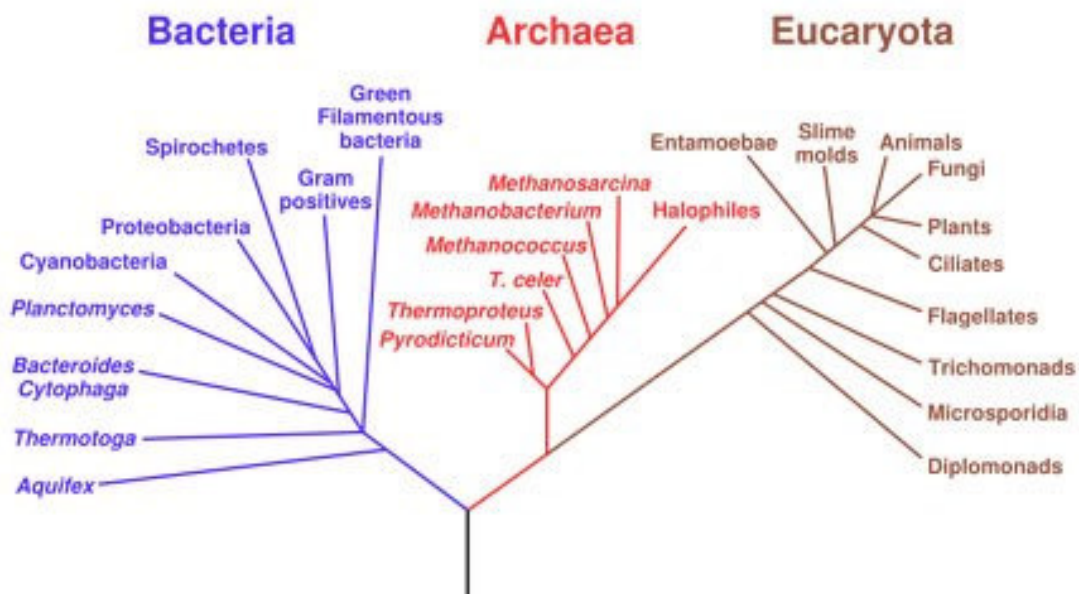
- **umělé systémy** – vytvořené na základě pouze několika náhodně zvolených znaků
 - vyvrcholení umělých systému: Carl von Linné (1707 – 1778)
 - dílo *Species plantarum* (1753) binomická nomenklatura - starting point pro cévnaté rostliny
- **přirozené systémy** – na základě velkého množství znaků, v podstatě odrážejí příbuznost taxonů
- Charles Darwin (1809 – 1882) zavedení rozměru do systematiky; od této doby snaha odrážet fylogenetické vztahy
- **fylogenetické systémy** – A. Tachtadžjan (1910 -), A. Cronquist (1919-1992)
 - **kladistické systémy** –objektivizace tvorby systémů, konstrukce nejpravděpodobnějšího vývojového stromu – kladogram
 - připouští se pouze monofyletické taxony

System evoluční

V případě **evolučního (fylogenetického) systému** rostlin je klasifikačním kriteriem míra **evoluční příbuznosti**.

Konkrétní akt klasifikace spočívá pak v pojmenování (v duchu pravidel), přiřazení stupně (úrovně jednotky) a taxonomickém zdůvodnění.

Phylogenetic Tree of Life



Binární nomenklatura

- zakladatel Carl von Linné (1753)
- pojmenování druhů je dvojslovné (názvy vyšších hierarchických úrovní jsou jednoslovné)
- vědecká jména druhů jsou latinská (nebo se za ně považují)

př.

Verbena officinalis L.

rodové jméno

druhové epiteton

český překlad akceptuje také binární nomenklaturu

sporýš lékařský

současná platná vědecká a česká pojmenování:

Kubát K. (ed.): Klíč je květeně České republiky. –
Academia, Praha, 2002.



Principy botanické nomenklatury

- botanická nomenklatura je nezávislá na nomenklatuře zoologické a bakteriologické
- názvy taxonomických skupin vycházejí z taxonomických typů (př. čeleď *Ranunculaceae* – typ rod *Ranunculus*; typem pro druh a nižší jednotku je herbářová položka)
- pojmenování taxonomické skupiny se zakládá na principu priority uveřejnění
- každá taxonomická skupina může mít pouze jediné správné jméno (existují výjimky)

principy kladistiky neboli fylogenetiky

hierarchie v přírodě je poznatelná a můžeme ji vyjádřit pomocí rozvětveného diagramu (kladogramu, dendrogramu)

znaky mění svůj význam v závislosti na hierarchické úrovni, ve které se vyskytují. Znaky, které se projevují u všech členů studované skupiny, nebo ty, jejichž rozšíření přesahuje rámec studované skupiny, nejsou pro vztahy uvnitř studované skupiny významné (pleziomorfní znaky)

shoda znaků je rozhodujícím kritériem pro odlišení homologie, od znaků nehomologických (analogických). V biologii rozumíme homologií skutečnou podobnost mezi orgány srovnávaných rostlin, které jsou odvozeny a vyvinuly se ze společného primitivního předka

parsimonie (úspornost) – pravidlo o zbytečném nerozšiřování počtu příčin určitého jevu. Z několika možných kladogramů volíme ten, jehož konstrukce vyžaduje nejmenší počet evolučních změn

Jedinou přirozenou skupinou ve smyslu fylogenetiky je skupina monofyletická. Taková skupina je ve fylogenetice považována za základní taxon, který se nazývá větev neboli klad.

obecná struktura kladogramu

