



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



UNIVERSITAS  
OSTRAVIENSIS

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# ZÁKLADY INFORMAČNÍ GRAMOTNOSTI

URČENO PRO VZDĚLÁVÁNÍ V AKREDITOVANÝCH  
STUDIJNÍCH PROGRAMECH

PAVEL DROZD

ČÍSLO OPERAČNÍHO PROGRAMU: CZ.1.07  
NÁZEV OPERAČNÍHO PROGRAMU:  
VZDĚLÁVÁNÍ PRO KONKURENCESCHOPNOST  
OPATŘENÍ: 7.2  
ČÍSLO OBLASTI PODPORY: 7.2.2

INOVACE VÝUKY INFORMATICKÝCH PŘEDMĚTŮ VE  
STUDIJNÍCH PROGRAMECH OSTRAVSKÉ  
UNIVERZITY

REGISTRAČNÍ ČÍSLO PROJEKTU: CZ.1.07/2.2.00/28.0245

**OSTRAVA 2014**

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Recenzent: doc. RNDr. Tomáš Grim, Ph.D.

Název: Základy informační gramotnosti  
Autor: doc. RNDr. Pavel Drozd, Ph.D.  
Vydání: první, 2014  
Počet stran: 219

Jazyková korektura nebyla provedena, za jazykovou stránku odpovídá autor.

© doc. RNDr. Pavel Drozd, Ph.D.  
© Ostravská univerzita v Ostravě

Recenzoval: doc. RNDr. Tomáš Grim, Ph.D.  
doc. RNDr. Aleš Dolný, Ph.D.

Za připomínky, náměty a korektury bych rád poděkoval zejména svým studentům, kolegům, manželce Míše a skvělému recenzentovi Tomášovi Grimovi.

Obsah	
<b>Úvod</b> .....	<b>5</b>
<b>Orientace v textu</b> .....	<b>7</b>
<b>Biologie – věda o životě</b> .....	<b>8</b>
Postavení biologie v systému vědních disciplín .....	9
Klasifikace biologických disciplín.....	13
Obecné principy biologického výzkumu .....	19
Experimentální design .....	25
<b>Vědecká literatura</b> .....	<b>32</b>
Vědecká publikace .....	35
Struktura vědeckého článku.....	38
Odkazy a bibliografické citace .....	49
Recenze vědecké publikace .....	53
Scientometrie – hodnocení vědy .....	54
Pochybení a podvody ve vědeckých publikacích .....	57
<b>Zdroje informací ve vědě</b> .....	<b>62</b>
Biolog a informační technologie.....	62
Základní informace o internetu .....	64
Internet a věrohodnost informací .....	65
Základní vyhledávače a práce s nimi .....	69
Vyhledávání odborné literatury a získání fulltextů.....	72
Encyklopedie .....	93
Slovníky a překladače.....	97
Moderní elektronická komunikace .....	105
Další užitečné internetové odkazy .....	106
<b>Příprava odborných textů</b> .....	<b>109</b>
Stylistická stránka odborného textu .....	109
Pravidla pro odkazy a bibliografické citace.....	113
Citační software .....	127
Typografická pravidla.....	133
Efektivní editace dokumentů .....	140
<b>Základní práce s biologickými daty</b> .....	<b>151</b>
Charakter biologických dat a jejich ukládání .....	151
Efektivní práce s tabulkovým procesorem.....	154
Zápis tabulky dat.....	161
Úprava dat a manipulace s nimi.....	165
Výpočty v tabulkách .....	172
Tvorba grafů .....	180
Souhrn pravidel pro práci s grafy .....	189
Pravidla pro formátování tabulek v textu .....	192
<b>Příprava prezentace</b> .....	<b>196</b>
Formy prezentace výsledků .....	196
Efektivní příprava prezentace v MS PowerPoint.....	198
Pravidla pro tvorbu prezentací .....	207
Pravidla pro ústní projev .....	208
Tvorba plakátového sdělení (posteru).....	209

<b>Příloha 1: Historické milníky v biologických vědách.....</b>	<b>212</b>
<b>Příloha 2: Statistické funkce v Excelu.....</b>	<b>218</b>

## Úvod

Nechci si hned na úvod skripta stěžovat, ale psát text tohoto typu je práce dost nevděčná. Má se totiž jednat o studijní oporu, která má provázet studenty v průběhu jejich studia na vysoké škole tak, aby si udělali základní obraz o tom, jak má vypadat správný biolog a jeho práce. A v tom je ale právě ten problém. Ne, že by se nedalo říci, co od takového studenta požadovat. Větším problémem je tempo vývoje moderních přírodních věd. Proto jsem se obecně snažil skriptum vystavět spíše na obecně platných tezích a na dalších zdrojích, ze kterých lze čerpat aktuální informace. Tento postup se ale daří dodržet u prvních kapitol ohledně historie přírodních věd, zásad typografie, psaní textů a podobně. Samozřejmě se to nedá u návodu na práci se softwarem nebo při výčtu aktuálních internetových zdrojů. Jedním ze základních problémů skripta je fakt, že informace o softwaru rychle zastarávají. Návody, které se ve skriptu dozvíte, tím pádem za chvíli nebudou platné a funkcí, které software poskytuje, bude mnohem více. To by ale nemělo vadit, protože spíše jde o to vědět, že existuje daná možnost a dohledat ji i v nových verzích softwaru.

Vysoká škola má připravit studenta tak, že dokáže vyhledat, srovnat a vyhodnotit správnost informací. Tím pádem by nepřesnosti nebo zastaralé informace z dané oblasti neměly být studentům na obtíž. Naopak, nedostatky ve skriptu by jej měly nutit studovat z více recentních zdrojů.

Správný biolog by měl ve stručnosti „mít dobré znalosti ze svého oboru, měl by umět získávat informace, pracovat s nimi a dále by je měl umět prezentovat“. Co si můžeme pod tímto krátkým shrnutím představit ve skutečnosti? Absolvent studia biologie by měl splňovat následující požadavky:

- Mít základní přehled v biologických vědách a zároveň by měl mít velmi dobré znalosti ve své specializaci. Znalosti jsou v podstatě zjišťovány pedagogy v průběhu státní závěrečné zkoušky (základní přehled) a obhajoby závěrečné práce studenta (znalosti ve své specializaci). Testování těchto znalostí zahrnuje řadu všetečných dotazů pedagoga a často překvapivých odpovědí studenta, kterým následně pedagog přisuzuje buď zásadní, nebo minimální význam.
- Umět se orientovat ve zdrojích informací. V průběhu studia je tato dovednost testována zadáváním seminárních prací typu esej a na konci studia pak v závěrečné práci kapitole Úvod (případně Vstup do problematiky, tzn. rešeršní část práce). Větší důraz při kontrole se přitom klade na bakalářskou práci, u diplomové se očekává, že student práci se zdroji informací zvládnul.
- Umět pracovat s daty (ve své specializaci). Biolog by měl umět data jak získat, tak také zpracovat. Což nezahrnuje pouze vytvoření databáze a uložení dat, ale také následnou analýzu (většinou za pomoci statistiky, bioinformatiky a podobných disciplín, které jsou často chybně studenty upozadovány).
- Umět interpretovat. Často se můžeme v závěrečných pracích setkat s nedostatečným popisem toho, na co student vlastně přišel. Student nasází

do textu desítky tabulek a grafů, aniž by vysvětlil, co to vše v kostce znamená. Interpretace dat je velmi náročný úkol, zvláště pro ty, kteří si pořádně neosvojili ani práci s daty. Toto „umění“ nezískáte četbou knih, ale zlepšuje se, čím více máte s interpretací vlastní zkušenosti.

- Umět prezentovat. Jak učitelské obory biologie, tak odborné biologie bude v podstatě „prezentace život“. Učitelé budou muset umět prezentovat studentům učivo biologie a nové poznatky (zvláště na studium novinek v oboru někteří zapomínají a slepě se řídí pouze osnovami), odborní biologové bude formou prezentací, posterů a vědeckých článků prezentovat své vědecké výsledky.

Původně se mělo jednat o aktualizované skriptum *ICT v biologickém vzdělávání* (Drozd 2007), nakonec jsem ale původní text zcela přepracoval a vytvořil skriptum nové. Obsah vychází z mých zkušeností a není kompletním kompendiem vědeckých metod, práce s vědeckou literaturou, uvedeným softwarem ani nenahrazuje skriptum pro přípravu závěrečné práce (přestože na bakalářské nebo diplomové práce často odkazují). Jsem ale přesvědčen, že vám může značně ulehčit „těžký život studenta“, protože obsahuje řadu postřehů a technik, které mě samotnému v průběhu studia chyběly.

Přeji příjemné studium.

## ORIENTACE V TEXTU

Tento studijní text je určen pro distanční studium a je tedy koncipován tak, aby byl čtenář při studiu částečně veden a komunikoval jako při prezenční formě výuky. Najdete v něm proto určité zvláštnosti a značky, které by měly samostudium usnadnit:

**Cíle kapitoly** – jsou uvedeny na začátku každé kapitoly a jejich smyslem je ujasnit čtenáři, co by měl po nastudování kapitoly znát.

**Klíčová slova** – stejně jako ve vědeckých článcích obsahuje tento odstavec základní pojmy, které charakterizují lekci.

**Průvodce** – může obsahovat rady, jak danou kapitolu studovat, vlastní zkušenosti apod. Je oddělen od textu rámečkem a šedým stínováním textu.

**Příklady řešení problémů, detailní informace** – jejich cílem je konkretizovat a demonstrovat uvedené postupy. Jsou odděleny rámečkem a menším písmem. Menší písmo neznamená nečíst!!! Naopak – příklady často slouží k objasnění nebo doplnění hlavního textu tak, aby „nebyla zpřetrhána nit, ale jejich důležitost je stejná jako hlavní text.

**Kontrolní úkoly** – ověřují, zda jste text prostudovali dostatečně důkladně.

**Otázky k zamyšlení** – odpověď na tyto otázky přímo v textu nenajdete. Musíte je zkusit odvodit ze všech svých dosavadních znalostí.

**Shrnutí** – podává stručně obsah kapitoly. Pozor: pouze znalost souhrnu nestačí k tomu, abyste porozuměli dané kapitole a ani nezajistí úspěch na testu!!!

**Pojmy k zapamatování** – nejdůležitější pojmy z dané kapitoly, které by si měl čtenář spolu s jejich významem zapamatovat.

**Výsledky** – řešení kontrolních otázek.

**Korespondenční úkol** – tento typ úkolů zašlete podle instrukcí elektronickou poštou vyučujícímu.



# BIOLOGIE – VĚDA O ŽIVOTĚ

## Cíle kapitoly:

Po prostudování kapitoly zvládnete toto:

- budete umět zdůvodnit zařazení biologie mezi empirické vědy;
- dozvíte se o biologických disciplínách a vztazích mezi nimi.



**Klíčová slova:** Biologie, empirické vědy, filozofie, metodologie vědy, induktivní přístup, deduktivní přístup, hypoteticko-deduktivní přístup, experiment, design.



## Průvodce

Pro začínajícího biologa je první kapitola dost obtížná a na první pohled nezajímavá, přesto je však nutné některé záležitosti ohledně obecných přístupů ve vědě vyjasnit. Vědecké myšlení a přístupy se vyvíjí, což nelze jen tak opomenout. Jestliže se budeme bavit v následujících kapitolách například o tom, jak vypadají moderní vědecké články, pak bez vysvětlení obecných metodologických přístupů (např. hypoteticko-deduktivní metoda) nemusíme zcela správně pochopit podstatu struktury článku. I když se kapitola z velké části dotýká filozofie vědy, snažil jsem se vyhnout zdlouhavému filozofování a podat látku stručně, bez větších detailů, které mohou začátečníka mást. Riziko tohoto přístupu je, že mohu opomenout některé doplňující údaje napomáhající pochopení a dokumentující šíři dané problematiky. V případě, že se vám opravdu bude zdát tento přístup povrchní, pak na konci kapitoly naleznete řadu vhodné doplňující literatury. Zvláště chci upozornit na učebnici prof. Tkadlece (Tkadlec 2011), která velmi vhodně doplňuje tento studijní text. Nečekejte zdlouhavé souvislé odstavce. Pro přehlednost se snažím text podat hutně a rozčlenit jej pomocí odrážek.

Název biologie pochází z řeckých slov „bios“ (řecky βίος = život) a „logia“ (ve smyslu „vědění“, „znalosti“, řecky λόγος = logos = slovo, λέγειν = legein = shromažďovat, vybírat, pozor na plurál řeckého λόγια = logia = výroky = často se takto označují výroky Ježíše Krista). Biologie je tedy věda o životě. V latině použil poprvé tento výraz v roce 1736 Carl von Linné ve své knize *Bibliotheca botanica*. V minulosti byla součástí biologie také medicína a samotná biologie bývala často nazývána filozofií přírody (pojem přírodní filozofie nepoužívám, protože je trochu zavádějící), přírodopisem, přírodovědou nebo zastarale přírodopisem. Jako přírodověda se překládá i anglický termín „natural history“ a je používán spíše pro označení observačních studií přírodních procesů (tj. pozorování přírody). V moderní literatuře je většinou objektem studia život a jeho projevy. Život je pak charakterizován:

- vyšším stupněm organizace a složitými interakcemi mezi jednotlivými částmi;
- reakcemi na podněty;
- udržováním homeostázy (rovnováhy);

- využíváním energie pro snižování entropie (tzn. zvyšování uspořádanosti);
- růstem a změnou během života (tzn. vývojem);
- reprodukcí;
- změnou v průběhu času mezi generacemi (evolucí).

Významný biolog Ernst Mayr definuje základní vlastnosti života ve své knize *This is Biology: The Science of the Living World*:

- A capacity for evolution. [Schopnost evoluce.]
- A capacity for self-replication. [Schopnost autoreplikace (rozmnožování).]
- A capacity for growth and differentiation via a genetic program. [Schopnost růstu a diferenciací díky genetickému kódování.]
- A capacity for self-regulation, to keep the complex system in a steady state (homeostasis, feedback). [Schopnost autoregulace, udržení komplexního systému ve stabilním stavu.]
- A capacity (through perception and sense organs) for response to stimuli from the environment. [Schopnost reakce na podněty z prostředí.]
- A capacity for change at the level of phenotype and of genotype. [Schopnost změny na úrovni fenotypu a genotypu.]

## Postavení biologie v systému vědních disciplín

Filozofie charakterizuje vědu různými způsoby. S problematikou vědy a vědeckého poznávání úzce souvisí epistemologie (filozofie poznávání) a metafyzika (zabývá se povahou všeho, co existuje a povahou existence samotné – ontologie). Tyto dvě součásti filozofie jsou někdy souhrnně označovány jako filozofie vědy. Filozofie vědy definuje pojmem „věda“ různě, nejčastěji však jako:

- Metodicky uspořádaný systém poznatků.
- Systematická, empirická aktivita, která hodnotí myšlenky a argumenty. Empirická proto, že zkušenosti, které získává, vychází převážně z pozorování, případně experimentu.
- Soustavné, kritické a metodické usilování o pravdivé a obecné poznání v určité oblasti skutečnosti.

Samotná filozofie v současnosti nebývá považována za klasickou vědu a stojí zcela mimo kategorizaci vědních disciplín. Je to zejména z důvodu toho, že filozofie nemá pevně danou metodu ani objekt studia. Může se zabývat vším a zodpovídat také na otázky, na které věda odpovědět nemůže, protože má limitované metody (Co je to zlo? Co je krásné? Má život smysl?) Vědecké obory potom můžeme rozdělit do dvou kategorií:

- **Formální vědy** – kladou důraz na formální systémy (matematika, logika). Nevychází přitom z reálného pozorování, ale staví na dedukci (viz dále) a jsou velice důležité pro reálné vědy, kterým vytváří základ pro odvozování (inferenci).

- **Reálné vědy** – zahrnují přírodní (fyzika, chemie, biologie, fyzická geografie, geologie), sociální (psychologie, ekonomie, sociologie, religionistika) a humanitní vědy (často také kulturní vědy, historie, muzikologie, politologie).

Vědní disciplíny mají určité společné základní charakteristiky. Jsou:

- **empirické** – tedy jejich předmětem studia je zkušenost (u formálních věd nemusí platit);
- **tematicky redukované** – předmět studia je omezen a nezabývají se všemi aspekty (není možné, aby existovala věda o všem);
- **metodicky abstraktní** – umožňuje bádání pouze tím způsobem, jak připouští metoda (např. exaktnost – u přírodních věd, nedovoluje dobře zkoumat fenomény, které nelze kvantifikovat);
- **redukcionistické** – jevy na určité úrovni většinou vysvětlují pomocí jevů na nižší úrovni; tato vlastnost ale není nezbytně nutná; v současné době v některých disciplínách (přírodní vědy) namítají odborníci, že pomocí analýzy jevů nižší úrovně nelze vysvětlit chování celku, což následně vede k tzv. holistickému přístupu (bolest hlavy nezjistím podrobným vyšetřením hlavy, ale může být způsobena např. bloky páteře).

Ačkoliv se definice vědy uvedené na začátku kapitoly liší v jednotlivostech, určitě si všimnete, že je vždy kladen důraz na systematický přístup a metodologii. Věda má tedy předem určená pravidla a objekt studia. Z hlediska metodiky rozlišujeme dva přístupy:

- **Deduktivní přístup** – z obecně platných zákonitostí se odvozují jednotlivé teorie. Deduktivně axiomatická metoda vychází ze základních postulátů (axiomů) a z nich jsou dedukcí odvozovány teoremy (odvozená tvrzení). Deduktivní přístup je základní metodou pro formální vědy. Evidenci tvrzení pak lze dokazovat změnou axiomů a následnou dedukcí, při kterých docházíme k protichůdným tvrzením.
- **Induktivní přístup** – vyvozování obecného z jednotlivostí. Problémem indukce je, že sice pozorováním jednotlivostí můžeme podporovat určité tvrzení, ale nemáme nikdy jistotu, že je pravdivé. Jak již ukázal David Hume v 18. století kauzální vztahy (příčina – následek) nelze indukci prokázat.
- **Hypoteticko-deduktivní princip** – aktuální přístup v přírodních vědách, který obchází problém indukce. Spočívá ve formulaci **hypotézy** (domněnky nebo „odvážného“ tvrzení), následně dedukce neboli odvození, co v případě platnosti takové hypotézy můžeme pozorovat (predikce). V poslední fázi pak porovnáváme naši predikci s reálnými daty, přičemž ideálním stavem je falzifikace hypotézy (tzn. její vyvrácení, protože pozorování neodpovídá predikci). Striktně vzato ale existuje nekonečný počet dalších hypotéz, které lze takto testovat, a proto nelze nikdy hypotézu potvrdit. Tento přístup se nazývá **fallibilismus** (nemůžeme dojít k objektivní pravdě, pouze k hypotéze, kterou sice v principu je možné vyvrátit, ale zatím se nám to nepodařilo). Ve

skutečnosti ale většinou vědci formulují konečný počet hypotéz a ty následně testují, dokud nezůstává pouze jedna – tu potom prohlásí za prokázanou.

Ve vývoji směrem k moderní vědecké metodice můžeme zaznamenat několik zásadních milníků:

- Starověké Řecko (400 – 300 let př. n. l.). Toto období považujeme za počátek vývoje klasické filozofie a vědy na evropském kontinentu (Aristoteles, Platón, ...).
- 16. století – počátek **renesance**. Nastává období vědecká revoluce, kdy po středověku dochází k uvolnění a rozvoji zejména v oblastech matematiky, astronomie a fyziky.
- 17. – 18. století – počátky vývoje moderní metodologie vědy.

**Empirismus.** Mezi zakladatele patřil např. John Locke. Empirismus rozvíjí induktivní metodologický přístup založený na důkazech, které vycházejí z reálného pozorování nebo z experimentů.

**Racionalismus.** Základy vystavěli matematici, např. René Descartes, Immanuel Kant, Gottfried Leibniz, Baruch Spinoza. Původně se jednalo o protichůdné stanovisko k empirismu. Důkazy musí být založeny na rozumu (ratio) a dochází se k nim pomocí dedukce. Základní metodika zkoumání je tedy deduktivní, resp. deduktivně axiomatická metoda.

- 18. století – David Hume. Empirista a skepticista, který studoval problematiku kauzality (příčiny a následku). Diskutuje problém indukce a tvrdí, že indukci nelze považovat za skutečný důkaz pravdivosti tvrzení.
- 19. století – pozitivismus. Jedním z předních představitelů směru je A. Comte, zakladatel sociologie. Směr je silně založen na induktivní logice a vychází z následujících přístupů:

empirismus – teorie poznávání založená na zkušenostním poznávání;

materialismus – tendence odmítat vše, co není hmotné povahy;

scientismus – absolutní víra ve vědu, jen věda objektivně popisuje realitu.

- 20. léta 20. století – **novopozitivismus** (logický empirismus) – Rudolf Carnap, Otto Neurath; snaha navázat na empirismus a pozitivismus a kombinovat jej s formální logikou a lingvistickou teorií tak, aby se dal obejít problém indukce. Bertrand Russell představitel logického symbolismu buduje univerzální jazykový nástroj vědy (založený na logice) neumožňující zkreslení tak jako normální jazyk.
- 1934 – **kritický racionalismus**. Karl Popper vydává knihu „Logic of Scientific Discovery“ (Logika vědeckého bádání), ve které odmítá empirismus a indukci. Podle Poppera teorie vyžadují racionální kritiku, ne jejich podporu. Navrhuje falzifikaci hypotéz (hypoteticko deduktivní metodu) jako možnost vyhnout se indukci a odlišení skutečné vědy od pseudovědy.
- 50. léta minulého století – **postmodernismus**. Kořeny tohoto směru lze hledat například u Nietzcheho nebo Freuda. Mezi hlavní představitelé se řadí Martin Heidegger nebo Michel Foucault. Směr se ostře staví proti tomu, že by objektivní informace o realitě mohla přinášet pouze věda založená na hypoteticko-deduktivní evidenci. Snaží se prosadit uznání rigoróznosti jiných forem poznání (mysticismus, hermeneutické nauky, „paranormální vědy“ apod.). Postmodernismus se stal modním trendem a prvky postmodernismu najdeme i ve významných filozofických učebnicích. Některé například řadí mezi tzv. kvalitativní vědy kromě medicíny také astrologii, alchymii a podobné pseudovědy. V současné době se většina čelních představitelů vědecké obce ostře staví proti postmodernismu jako serióznímu směru vědecké metodologie.
- 1962 – Thomas Kuhn – The Structure of Scientific Revolutions (**Struktura vědeckých revolucí**). Kuhn ve své knize popisuje dynamiku vědeckých teorií, kdy po určitý čas převládá **paradigma** (soubor myšlenek, metod a vše co spojuje zastávce paradigmatu), řeší se hypotézy související s paradigmatem a případné anomálie, které by mohly narušit paradigma se odsouvají pro nedostatečnou podporu (nebo jsou považovány za nezajímavé). Následně dochází ke kumulaci anomálií (krize), vrcholící zneplatněním původního paradigmatu, návrhu nových paradigmat a nakonec přijetí jednoho z navržených. Kuhn argumentuje proti Popperově falzifikacionismu tím, že toto není

běžný postup vědy. Vědci se většinou pohybují v hranicích vymezených paradigmatem a snaží se svoji hypotézu podpořit.

- 70. léta 20. století – postkuhnovská diskuze – Imre Lakatos. Lakatos přichází s koncepcí **vědeckých výzkumných programů**, které jsou obdobou paradigmat, ale skládají se z tvrdého jádra (vlastní teorie) a ochranného obalu (méně významná tvrzení a metodologické postupy) a může jich existovat více najednou a soutěžit mezi sebou. Změny pak probíhají buď v rámci ochranného obalu nebo podobně jako paradigmat zánikají celé VVP. Navrhuje zároveň zmírněný, tzv. sofistikovaný falzifikacionismus, kdy teorie jsou falzifikovány až tehdy, když mají „náhradu“. Pro biologie je zajímavé, že Lakatos také kritizuje falzifikovatelnost Darwinovi teorie a vyvolává bouřlivou diskuzi s neodarwinisty. V roce 1977 potom navrhuje obdobnou teorii tzv. **výzkumných tradic** Lary Laudan. Výzkumné tradice jsou podobné výzkumným programům, ale zahrnují myšlenky, jejichž preference nemusí být stálá, mohou se posouvat do středu nebo na okraj nebo dokonce mohou přecházet do jiných tradic. Mezi nejzajímavější reakcí na Kuhnovu teorii patří **epistemologický anarchismus** představovaný rakouským filozofem Paulem Feyerabendem. Feyerabend v reakci na nemožnost vytyčení jasně demarkační linie mezi vědou a pseudovědou navrhuje opustit tuto klasifikaci a prosazuje metodologické pravidlo „anything goes“. Odmítá jakákoliv jiná pravidla a vědecké metody a kritizuje vědce pro jejich tendenci k upjatosti a konformitu. Svými protivníky bývá často nazýván „největším nepřítelem vědy“.
- 1995 – **Sokalova aféra**. Jedná se o fenomenální skandalizaci postmodernismu a nekritického přístupu sociálních věd. Znamý fyzik Alan Sokal napsal do časopisu Social Texts známého inklinací k postmodernismu zcela nesmyslný článek „Transgressing the Boundaries: Towards a Transformative Hermeneutics of Quantum Gravity“, který mu redakce přijala a časopis jej opublikoval. Vzápětí Sokal v dalším časopise (Lingua Franca) odhalil svůj žert a tvrdě kritizoval přístup redaktorů. Chtěl zejména upozornit na to, že v sociálních vědách neexistuje rigorózní diskuze, která odhalovala nepravdy a lze publikovat téměř cokoli, jestliže se držíte často módních, politicky motivovaných trendů a mlžíte líbivým žargónem. Tímto začíná éra „války s postmodernismem“, které se v ostrých diskuzích účastní i významní biologové, jako např. Richard Dawkins (například článek Postmodernism Disrobed v časopise Nature následně zařazený do jeho sbírky esejí o pseudovědě, náboženství, kreacionismu a terorismu nazvané Devil’s Chaplain – Dáblův kaplan). Na MIT vzniká například program SciGen, který generuje náhodně vědecké články a vedl některé vědce k recesistickému vystupování s takovými příspěvky na konferencích. V případě, že byste si chtěli napsat během chvilky vlastní článek, pak hleďte na adrese <http://pdos.csail.mit.edu/scigen/#about>). Další generátory jsou snarXiv generující náhodné články a postuláty z oblasti fyziky nebo The Postmodernism Generator parodující články postmodernistů.



### Kontrolní úkoly

- Definujte biologii.
- Popište základní charakteristiky života.
- Vysvětlete rozdíl mezi reálnými a formálními vědami. Uveďte rozdělení reálných věd. Co patří mezi formální vědy?
- Vysvětlete pojmy indukce a dedukce. Které směry filozofie vědy prosazovaly tyto přístupy? Kterou z metod využívají formální vědy?
- Vysvětlete na příkladu hypoteticko-deduktivní přístup ve vědě.
- Kdo formuloval kritický racionalismus a v čem tento směr spočívá.
- Vysvětlete rozdíl mezi redukcionismem a holismem.
- Co je to paradigma a kdo tento pojem použil ve své teorii vědeckého bádání?
- Uveďte netradiční „vědecké“ disciplíny prosazované postmodernismem.



### Otázka k zamyšlení

- Napadá vás, ve které z přírodních věd bylo nutno zcela přehodnotit dosavadní redukcionistický přístup?
- Ve kterém jste se narodili znamení? Odpovídá vašemu chování? Zapřemýšlejte nad tím, jak jsou vlastně charakteristiky znamení a horoskopy formulovány. Dokážete vymyslet formulaci, která je také univerzálně použitelná pro horoskop?
- Jak byste definovali pseudovědu? Které z pseudověd znáte? Věříte výsledkům „studia“ některých pseudověd?

### Korespondenční úkol

Zkuste si vytvořit pomocí Postmodernism Generator článek (stačí najet na odkaz <http://www.elsewhere.org/pomo/> a článek se automaticky vygeneruje). Najděte očividné nesmysly nebo klišé.



## Klasifikace biologických disciplín



### Průvodce

Biologických disciplín je v současnosti mnoho. Ačkoliv většinu budete asi znát, je dobré si projít následující kapitolu (nebo spíše přehled) a zkusit si přiřadit daný obor k příbuzným oborům a definovat jej. Struktura tohoto přehledu není vůbec striktní a většina biologických knih se snaží podobné klasifikaci vyhnout. Osobně mi ale připadá, že je určitý klasifikovaný přehled užitečný. Posuďte sami. V přehledu uvádím také anglické názvy jednotlivých biologických oborů zejména proto, aby si student mohl jednoduše na internetu vyhledat příslušné informace (učebnice a odborné knihy) z konkrétního oboru, protože v češtině je informací o velké části moderních oborů poměrně málo.

Vzhledem k tomu, že je objekt studia biologie velice široký, zahrnuje biologie celou škálu disciplín a hraničních oborů, což vede k situaci, že řada disciplín má přesah do jiných do dalších kategorií nebo se dokonce může z velké části opakovat, protože záleží na úhlu pohledu. V anglosaské literatuře je biologie zařazována do širší kategorie „věd o životě“, která zahrnuje také biomedicínské obory, zemědělské a lesnické obory a některé technické obory. Uvedme si alespoň nejvýznamnější:

- **Obecná biologie** (general biology) – ačkoliv není přesně definovaná, lze zde zařadit disciplíny, které se zabývají zákonitostmi obecné stavby organismů. Někdy bývá ale pojem využíván ve smyslu obecných biologických disciplín jako molekulární biologie, genetika atd.
  - Cytologie – nauka o buňce (někdy nazývaná biologie buňky).
  - Histologie – obecná nauka o tkáních.
  - Organologie – nauka o tělesných orgánech a orgánových soustavách.
  - Anatomie – nauka o vnitřní stavbě těla organismů.

- **Morfologie** (srovnávací morfologie) – zabývá vnější charakteristikou těl organismů.
- **Vývojová biologie** (developmental biology) – nauka o ontogenezi, tzn. vývoji jedince (často pojímána jako embryologie) a o vývojových vadách (teratologie). Moderní pojetí této disciplíny úzce souvisí s vývojovou genetikou.
- **Fyziologie** (physiology) – nauka o funkcích v živých systémech zejména po stránce fyzikální a biochemické.
- **Molekulární biologie** (molecular biology) – zabývá se strukturou organismů a procesy na molekulární úrovni a úzce souvisí s biochemií. Bývají k ní přiřazovány podobné disciplíny jako:
  - **Strukturální biologie** (structural biology) – studuje zejména strukturu složitých makromolekul a vliv struktury na výslednou funkci makromolekuly.
  - **Proteomika** (proteomics) – studium proteinů a jejich funkce.
- **Genetika** (genetics) – nauka o dědičnosti. V současnosti je spojována s dalšími disciplínami na pomezí s molekulární biologií a evoluční biologií. Jednou z příbuzných disciplín je epigenetika, která se zabývá zákonitostmi genové exprese vlivem různých vnějších i vnitřních faktorů (kromě změny sekvence nukleové kyseliny).
- **Genomika** (genomics) – studium struktury a fungování celého genomu. Zahrnuje například také v současné době populární metagenomiku studující genetický materiál získaný z prostředí. Tyto poznatky využívá dále například moderní ekologie, biogeografie atd.
- **Bioinformatika** (bioinformatics) – poměrně nové velmi dynamicky se vyvíjející odvětví, které se zabývá strukturou, organizací, získáváním, ukládáním a částečně i zpracováním velkých souborů biologických dat. Jedná se zejména o data související s molekulární biologií, genomikou a proteomikou. Bývá synonymizována s počítačovou biologií (computational biology), ta má ale daleko širší přesah a souvisí s vývojem nových metod počítačového zpracování a vizualizace dat také pro další obory (evoluční biologie, ekologie, atd.).
- **Systémová biologie** (system biology) – hraniční věda studující interakce mezi biologickými systémy. Systémová biologie se snaží popsat a modelovat chování složitých systémů holistickým přístupem. Klasický redukcionistický přístup bychom mohli zjednodušeně popsat jako poznávání systému tím, že poznáváme jednotlivé části, ze kterých se skládají. Naproti tomu holistický přístup bere systém jako celek, který má svá specifika a ty nelze poznat na základě znalostí částí (tzv. emergentní vlastnosti systému). Systémová biologie vychází z obecné vědní disciplíny teorie systémů a úzce souvisí s kybernetikou, neurofyziologií atd.
- **Evoluční biologie** (evolutionary biology) – studuje proces biologické evoluce, tedy vývoje organismů a vzniku života. Jedná se o disciplínu, která provádí syntézu poznatků z genetiky, molekulární biologie, ekologie a dalších disciplín a dává je do nových souvislostí z pohledu evoluce. Její význam kdysi

nastínil významný americký genetik Theodosius Dobzhanský konstatováním: „Nic v biologii nedává smysl, když se na to nedíváte z pohledu evoluce“.

- **Systematická biologie** (systematics, systematic biology) – zabývá se procesy vzniku biologické diverzity jednotlivých skupin organismů, jejich klasifikací, popisem a pojmenováváním.
  - Taxonomie (taxonomy) – určuje principy a metody ke klasifikaci, identifikaci a pojmenovávání organismů.
  - Studium fylogeneze (fylogenetika; phylogenetics) – zjišťuje výsledky evolučních procesů, zkoumá tedy evoluci jednotlivých skupin. Rekonstruuje tedy příbuzenské vztahy mezi druhy a ostatními systematickými jednotkami (vytváří „evoluční stromy“).
  - Biosystematika (experimentální taxonomie; biosystematics) – studuje evoluční procesy a klasifikaci založenou na biologických informacích a nad úrovní druhu. Jedná se o studium původu druhového bohatství.

K systematické biologii řadí někteří postmodernisté a pseudovědci také kryptobiologii, tedy studium (nebo spíše hledání) organismů o jejichž existenci nemáme dosud přesné informace (existuje např. vzorek tkáně, ale živý jedinec dosud nebyl nalezen). Vzhledem k časté absenci metodiky (např. kryptozoologové i kryptobotanici si vybírají pouze „atraktivní cíle“ jako yeti, lochnesska, bigfoot) a pomíjejí velkou část dosud nepopsané diverzity), ale zejména nekritickému přístupu a dokonce i častému falšování důkazů, se biologové od tohoto způsobu „bádání“ distancují. Ve skutečnosti ale hledání dosud nepopsaných organismů intenzivně probíhá nezávisle na uměle vyčleněné disciplíně. Systematici ročně popisují kolem 15 tisíc nových druhů organismů, často mnohem bizarnějších než kryptobiologické ikony.

- **Ekologie** (ecology) – nauka o vztazích mezi organismy a jejich prostředím. Ekologie zahrnuje řadu disciplín, které se obtížně klasifikují. Nejznámější jsou:
  - Ekologie jedince (individual ecology, autecology) – poněkud zavádějící termín, protože je často definována jako disciplína, která se zabývá jedinci nebo jednotlivými druhy a tím pádem se téměř dokonale překrývá s populační ekologií.
  - Populační ekologii (population ecology) – obecnější pojem je populační biologie a může zahrnovat také populační genetiku.
  - Ekologie společenstev (community ecology) – zkoumá biocenózy (společenstva) nebo taxocenózy (část společenstva zařazenou pod určitý taxon, např. taxocenóza brouků) a jejich zákonitosti.
  - Evoluční ekologie (evolutionary ecology) – zkoumá interakce z pohledu jejich vzniku, tedy evoluci adaptací.
  - Behaviorální ekologie (behavioural ecology) – zkoumá chování organismů jako adaptaci na prostředí.
  - Makroekologie (macroecology) – zkoumá obecné zákonitosti biodiverzity ve velkých prostorových měřítkách.
- **Ochranářská biologie** (environmentalistika; conservation biology) – biologické principy ochrany přírody. Ačkoliv souvisí s ekologií, je často vyčleněna jako samostatná aplikovaná disciplína.
- **Etologie** (ethology) – spadá spíše do zoologických disciplín a jedná se o studium chování organismů (živočichů) nejčastěji z pohledu diverzity vzorců (angl. patterns) chování. Vzhledem k tomu, že je obvykle chápána jako popisná věda, nevyvíjí se tak dynamicky, jako její odnož, behaviorální

ekologie, která studuje kauzalitu (příčinu a důsledky) chování z evolučního pohledu.

- **Paleontologie** (palaeontology) – studium fosilních záznamů prehistorického života na Zemi. Bývá někdy považována za součást evoluční biologie.
- **Matematická biologie** (mathematical biology) – zkoumá zákonitosti živých systémů pomocí matematických nástrojů. Umožňuje vytvářet obecné modely a analyzovat biologická data.
  - Teoretická biologie – navrhuje teoretické matematické modely chování biologických systémů.
  - Kvantitativní biologie – zabývá se analýzou biologických dat. Zahrnuje také biostatistiku a numerickou biologii.
- **Biogeografie** (biogeography) – studium šíření druhů v prostoru a čase (evoluční pohled na rozšíření organismů podává fylogeografie, angl. phylogeography).
- **Astrobiologie** (bioastronomie, exobiologie; astrobiology, exobiology) – studium evoluce a rozšíření života ve vesmíru.

Jak již bylo zmíněno, kromě hlavních oborů hraničí biologie s některými dalšími vědními a technickými obory. Kategorizace těchto často poměrně nových disciplín je proto dost obtížná:

- **Biofyzika** (biophysics) – fyzika biologických procesů a systémů.
- **Biochemie** (biochemistry) – chemie organických látek.
- **Biomedicína** (biomedicine) – biologie člověka z pohledu zdraví a nemoci. Mezi biomedicínský výzkum bývají řazeny některé již zmíněné obory (anatomie člověka, embryologie atd.) a řada dalších jako například:
  - Imunologie (immunology) – zabývá se zákonitostmi imunitní obrany organismů.
  - Neurobiologie (neurobiology) – podstata fungování nervové soustavy včetně objasnění vnímání a chápání (kognitivní neurobiologie).
  - Hematologie (hematology) – studium krvetvorných orgánů, krve a její funkce.
  - Patologie (pathology) – studium chorob a jejich diagnostiky.
  - Forenzní biologie (forensic biology) – studium biologických stop při vyšetřování trestných činů. Často bývá synonymizována se soudním lékařstvím nebo pouze forenzní antropologií (studující důkazní materiály na lidském těle při vyšetřování trestných činů), ale pokrývá mnohem širší spektrum výzkumu. Například forenzní zoologie vyvíjí metody odhalování ilegálního obchodování se zvířaty, forenzní palynologie studuje pyl jako důkazní materiál.
  - Epidemiologie (epidemiology) – studium zákonitostí šíření chorob a faktorů, které je vyvolávají a ovlivňují.
  - Endokrinologie (endocrinology) – studium hormonálních procesů v organismech.

- **Psychobiologie** (psychobiology) – aplikace biologického přístupu k podstatě psychiky (některými autory synonymizována s behaviorálními neurovědami).
- **Sociobiologie** (sociobiology) – studium sociálního chování živočichů, člověka nevyjímaje. Sociobiologie bývá často chápána jako behaviorální ekologie sociálně žijících živočichů.
- **Evoluční psychologie** (evolutionary psychology) – aplikace moderních znalostí evoluční biologie při zkoumání některých psychologických znaků (jazyk, paměť atd.).
- **Antropologie** (anthropology) – částečně patří mezi přírodní vědy, resp. zoologii (biologická antropologie zahrnující paleoantropologii, primatologii atd.), ale také mezi sociální vědy (etnografie) a humanitní vědy (kulturní antropologie, etnologie).
- **Počítačová biologie** (computational biology) – široký obor, zahrnující vývoj informačních technologií umožňujících analýzu biologických dat. Bývá pod ní řazena také bioinformatika.
- **Bioinženýrství** (bioengineering) – studium biologie a aplikace poznatků v technice. Velká část výsledků studia bioinženýrských disciplín je považována za takzvané biotechnologie. Bioinženýrství zahrnuje:
  - Bionika (biomimetika; bionics, biomimetics) – napodobování přírodních materiálů a systémů. Jednou z moderních odnoží je například studium nanomateriálů.
  - Biokybernetika (biocybernetics) – je studium biologických modelů a jejich chování.
  - Genetické inženýrství (genetic engineering) – technologická manipulace genomu živých organismů.
  - Biomechanika (biomechanics) – studuje mechanistické vlastnosti živých systémů (např. zákonitosti pohybu – chůze, letu apod.). Má velmi úzkou vazbu na některé medicínské obory (protetika, ortetika) a na bioinženýrství.
- **Agrobiologie a lesnické vědy** (agrobiology, forestry) – jedná se o aplikované vědy, které souvisí s technologiemi pěstování a chovu hospodářsky významných rostlin nebo živočichů, ekologické zákonitosti v těchto antropicky ovlivněných (nebo zcela umělých) ekosystémech, ochranu před škůdci (biocontrol), fytopatologii, veterinární lékařství atd.

Taxonomické členění objektu studia:

- **Mikrobiologie** (microbiology) – studium mikroskopických organismů.
  - Virologie (virology) – studium virů.
  - Bakteriologie (bacteriology) – studium bakterií.
- **Protistologie** (protistology) – studium prvoků.
- **Botanika** – studium rostlin.
  - Bryologie (bryology) – studium mechorostů.
  - Dendrologie (dendrology) – studium dřevin.
  - Algologie (algology) – studium řas (lze zařadit i mezi protistologii).
- **Mykologie** (mycology) – studium hub.

- **Zoologie** (zoology) – studium živočichů.
  - Helminnologie (helminthology) – studium hlístů (obecně ale spíše skupin, které spadaly mezi tzv. „červy“) a také chorob, které způsobují.
  - Malakologie (malacology) – studium měkkýšů.
  - Karcinologie (krustaceologie; carcinology) – studium korýšů.
  - Arachnologie (arachnology) – studium pavouků.
  - Akarologie (acarology) – studium roztočů.
  - Entomologie (entomology) – studium hmyzu (např. odonatologie – vážky, coleopterologie – brouci, lepidopterologie – motýli, orthopterologie – rovnokřídlí, dipterologie – dvoukřídlí).
  - Ichtyologie (ichthyology) – studium ryb.
  - Herpetologie (herpetology) – studium obojživelníků a plazů. Podoborem je potom batrachologie (batrachology) neboli studium obojživelníků.
  - Ornitologie (ornithology) – studium ptáků.
  - Mammalogie (teriologie; mammalogy) – studium savců. Mezi známé disciplíny mammalogie patří chiropterologie (chiropterology), studium netopýrů a primatologie (primatology), studium primátů.

Ekologické členění objektu studia:

- **Parazitologie** (parasitology) – studium parazitů a jejich vztahů s hostitelem.
- **Pedobiologie** (pedobiology) – studium půdních organismů a jejich vztahů v prostředí.
- **Hydrobiologie** (hydrobiology) – studium strukturálních a funkčních vztahů vodních organismů. Zahrnuje disciplíny jako například:
  - Mořská biologie (marine biology) – studium organismů a jejich vztahů v mořských ekosystémech.
  - Limnologie (limnology) – studium života ve sladkovodních ekosystémech.
- **Tropická biologie** (tropical biology) – studium organismů a vztahů v tropických ekosystémech.
- **Kryobiologie** (cryobiology) – studium organismů za extrémně nízkých teplot.



#### Otázka k zamyšlení

- Jestliže jste nikdy o některých disciplínách neslyšeli, zkuste si je vyhledat například v anglické verzi Wikipedie. Které z uvedených disciplín považujete za tradiční a které za moderní?



#### Kontrolní úkoly

- Které z vědeckých disciplín se zabývají chováním živočichů.
- Jaký je rozdíl mezi fylogenetikou, vývojovou a evoluční biologii.
- Která z botanických disciplín studuje dřeviny?
- Co je to exobiologie?



### Průvodce

Od „lidových mudrců“ přesvědčených o své vlastní užitečnosti můžete často slyšet:

„Poslouchej a co ty to vlastně studuješ?“

„A k čemu to je dobré?“

„A co z toho bude, až to vyzkoumáš?“

„To jako počítáš broučkům nožičky?“

„No, to by se daňový poplatník divil, kdyby věděl, co platí.“

V případě, že taková poznámka vychází z úst renomovaného vědce, pak je to s podivem, ale bude asi nutné se nad tím zamyslet. Pokud se vás takto začne dotazovat výrobce zábavné pyrotechniky, pak je to dost úsměvné. Pokud se takto zeptá učitel, je to trapné. V případě, že taková poznámka vychází z úst vědce, pak je to absurdní. Nicméně asi bude užitečné se nad tím zamyslet.

Než zareagujeme, musíme si nejprve uvědomit dvě věci. Zaprvé, většina obyvatel má o vědě dost zkreslenou představu. Zná ji pouze ze sdělovacích prostředků, kde jsou často zveřejňovány takové objevy, které přináší bezprostřední užitek, protože právě aplikovatelnost daného poznatku přitahuje pozornost veřejnosti a investory. Navíc se taková aplikace dá lépe vysvětlit (nemusím nic vědět o fyzice elektřiny, ale když mi někdo řekne, že byl učiněn objev supervodiče, který zrychlí počítače, tak už se ani dál nezajímám a jsem přesvědčen, že jsem informaci porozuměl). Druhá věc je fakt, že vysvětlit podstatu a složitost vědeckého bádání v biologii není vůbec lehké a při stručném popisu cílů diplomové práce nebo vědeckého článku si posluchač dost těžko uvědomí význam daného výzkumu, případně objevu.

Argumenty proti takovým „mudrcům“ ale existují.

Smyslem vědy je poznání samotné, ne pouze ulehčení práce člověku. Studovat například přírodu jen proto, aby se měl člověk lépe, to je dost přízemní cíl. Cílem je hledání zákonitostí, objevování nových pravidel, mechanismů. Většina odborníků se shodne na tom, že aplikovaný výzkum („použitelný pro člověka“) je nutné vystavět právě na takovém hledání a objevování, tedy na špičkovém základním výzkumu. Zkuste se zeptat, proč studoval Galvani pohybující se žabí stehýnka a k čemu to všechno bylo? Zeptejte se taky, proč se vědci vůbec zajímali o to, čím se živí slunéčka nebo další druhy, které jsou využívány v biologické ochraně? Zeptejte se taky, proč bychom se měli zajímat o imunitní systémy jiných druhů než člověka a přitom se řada poznatků (předem ale bohužel nevíme kterých) dá využít i v medicíně? Proč taky studovat biologii druhů, které u nás nežijí? Nikdo si neuvědomuje, že se tato omezenost nemusí vyplatit. Cizokrajný druh se k nám nakonec může dostat jako invazní a potom uslyšíme rozhořčenou veřejnost, jak kritizuje vědce, že o daném druhu nic neví. Věda nesmí podléhat pouze krátkodobým zakázkám veřejnosti, tím bychom se ještě více dostali do zajetí paradigmat a totality. Jen si vzpomeňme na sovětské vědce, kteří plnili společenskou zakázku a hlásali světu bludy (dokonce byla zakázána klasická genetika, protože se pro jejich myšlenky nehodila). Vzpomeňme si také na vědce pracující pro tabákový průmysl, případně aplikaci eugeniky ve fašistickém Německu.

Co z toho plyne? Vědecké bádání musí být svobodné, ale zároveň musí dodržovat poměrně striktní pravidla, jak dospět k výsledkům tak, aby mohly být považovány za hodnověrné. Hospodští chytráci, ať si stěžují. Kvalitní student vysoké školy by ale nikdy neměl komentáře podobného typu podporovat a přizvukovat jim. Absolvent už vůbec ne. Pokud ano, pak se někde stala chyba. Udělali ji jeho učitelé nebo on sám, každopádně promoční slib, že bude šířit světlo poznání, byl porušen. Aby se vám nestalo totéž, přečtete si pozorně následující kapitolu.

V předchozích podkapitolách jsme se bavili o obecných přístupech ve vědě a ukázali jsme, že nejlepším aktuálním způsobem, jak získávat vědecké poznatky a vyhnout se problému indukce je hypoteticko-deduktivní přístup, což platí také v biologii. Znamená to tedy, že musíme formulovat hypotézy tak, abychom je mohli testovat (netestovatelná je například hypotéza, že přilet sarančí je boží trest). Testovatelné hypotézy pak můžeme rozdělit na dva základní typy:

- Hypotézy o uspořádání a strukturálních zákonitostech (= angl. **pattern** – vzorec, vzor, pravidelnost, trend, nebo moderní a velmi vtipný překlad „patrnost“). V tomto případě studujeme určitý fenomén, který se snažíme popsat nebo v něm najít zřetelné zákonitosti, pravidelnosti, vzory (patterns). Ve většině případů se jedná spíše o studie, které mapují určitou oblast a zaměřují naši pozornost na zajímavé problémy.

Například se ptáme zda je vyšší druhové bohatství rostlin v tropických ekosystémech nebo v temperátních ekosystémech. Studium stejně velkých ploch směrem od rovníku na sever nebo na jih nám pak může ukázat určitou zákonitost (pattern) poklesu počtu druhů podél tohoto gradientu. Známe tedy pattern, ale neznáme příčinu.

- Hypotézy o kauzálních mechanismech. Studium **kauzality** (vztah mezi příčinou a následkem) souvisí s podstatou vzniku určitého fenoménu nebo pravidelnosti. Snažíme se tedy vysvětlit, co fenomén způsobuje, ovlivňuje nebo jak vzniknul.

Když bychom se vrátili k předchozímu příkladu, pak zjištění klesající diverzity je sice zajímavé, ale v podstatě by nás nemělo zajímat pouze, že tento fenomén existuje, ale musíme se nutně ptát, proč vzniknul. Jestliže opravdu takový gradient existuje, mohl vzniknout náhodou? Způsobuje vysokou druhovou diverzitu teplota nebo vlhkost nebo ještě něco jiného?

Oba typy hypotéz mohou vést k našemu přesvědčení, respektive interpretaci biologických jevů ve smyslu jejich účelu. Lze to také chápat tak, že jevy nejsou jen důsledkem určitých podnětů, ale že jsou podřízeny určitému účelu (smyslu). Tento způsob interpretace se nazývá **teleologie** a většinou vede k pseudovědeckým spekulacím. Proto někteří autoři navrhují rozlišení mezi tzv. účelností (teleonomie; něco je účelné tzn., objektivně napomáhá něčemu; „křídla slouží k letu“) a účelovostí (teleologií; „křídla jsou tady proto, aby ptáci mohli obsazovat nové ekologické niky“).

Teleologie je silně kritizována například evolučními biology, protože interpretace evolučních jevů neodborníky je často teleologická (vypadá to, jako by měla evoluce k něčemu směřovat nebo podléhat nějakému vnitřnímu puzení nebo smyslu přírody). Tvzení „příroda to dobře zařídila“, „tento brouk je v lese proto, aby likvidoval těla odumřelých živočichů“ jsou jasné teleologie. Jádrem problému je i v tom, že lidský jazyk je z podstaty částečně teleologický a ve spojení s antropocentrismem (člověk je ve středu veškerého dění) je teleologie na denním pořádku

(„nemoci jsou tady proto, aby se lidstvo nepřemnožilo“, „slunce zapadá, aby mohlo zítra svítit“). Klasickým biologickým teleologickým tvrzením je také známá hypotéza „pohlavní rozmnožování je tady proto, aby generovalo variabilitu a aby tím pádem mohla probíhat evoluce (správněji v tomto případě přirozený výběr)“. To by ale znamenalo, že evoluce má/chce z nějakého důvodu probíhat. Přitom evoluce je pouze nevyhnutelný důsledek toho, že existuje variabilita. Žádný vnitřní smysl a cíl nemá a není ani pravda, že by evoluce směřovala k dokonalejším organismům (často je tím myšlen člověk). Evoluce naopak často zjednodušuje (např. u střevních parazitů je redukována většina orgánů).

Biologie musí jako každá exaktní věda při generalizaci (zobecňování) našich pozorování a experimentů zjednodušovat vzory, interakce a kauzální mechanismy. Výsledkem je potom **model** (zjednodušený obraz daného jevu), u něž se v případě studia kauzálních vztahů, kdy chceme zjistit podstatu (mechanismus, příčinu) daného jevu, snažíme redukovat počet vstupních (vysvětlujících) proměnných (ve své podstatě zvolit pouze klíčové faktory), ale tak, aby co nejlépe vysvětloval pozorované odpovědi (response, vysvětlované proměnné). Princip, že *část teorie, která není pro dosažení výsledků nezbytná, do teorie nepatří, neboli existují-li dvě hypotézy, které vysvětlují daný fenomén, pak platí vždy jednodušší vysvětlení* (tzv. **princip parsimonie**) je totiž základním pilířem vědecké metodologie známým také jako Ockhamova břitva (pojmenována podle františkánského mnicha Williama z Ockhamu, který žil ve 14. století). Z pohledu statistiky říkáme, že se snažíme vytvořit parsimonní model s **maximální věrohodností** (angl. maximum likelihood).

Použití principu parsimonie lze krásně dokumentovat na problematice „vnitrodruhového altruismu“, tj. proč existuje kooperace mezi jedinci jednoho druhu, jestliže přírodní výběr selektuje jedince („proč si pomáháme, když je nejdůležitější naše úspěšnost a ne cizí“). V roce 1962 publikoval významný britský zoolog Vero Copner Wynne-Edwards knihu vysvětlující fenomén mechanismem tzv. skupinového výběru (group selection). Zjednodušeně řečeno živočichové si pomáhají, protože mají geneticky určitým způsobem zafixovanou příslušnost ke svému druhu a to je vede k menší agresivní vůči jedincům vlastního druhu a vzájemné kooperaci. Myšlenku podpořil také věhlasný etolog Konrád Lorenz v knize On Aggression z roku 1966 (v němčině byla vydána již v roce 1963, v češtině ji potom známe pod názvem Takzvané zlo). Proti Wynne-Edwardsově hypotéze se vzápětí ostře postavil americký evoluční biolog George C. Williams v knize z roku 1966 *Adaptation and natural selection; a critique of some current evolutionary thought*. Williams vysvětluje toto chování mnohem jednodušším způsobem, genovým výběrem (gene selection). To, co se jeví na první pohled jako altruismus (fenotypový altruismus), je ve skutečnosti výsledek selekce mezi geny (genotypový egoismus). Vzhledem k tomu, že genocentrický pohled stojí na mnohem jednodušších principech než skupinový výběr, byla přijata Williamsova hypotéza, zatímco hypotéza skupinového výběru se stala okrajovou záležitostí (nebyla úplně vyloučená, ale podmínky, za kterých může v reálném světě fungovat, jsou vzácné).

Předěme nyní k jednoduchosti modelu. Zajímavou zákonitost (pattern), který můžeme získat pozorováním, je například skutečnost, že některé stromy mají nezastíněné listy menší než zastíněné. Jestliže se zamyslíme, co může způsobovat tento rozdíl, pak nás mohou napadnout různé příčiny:

- světlo – listy nepotřebují takovou plochu na fotosyntézu;
- teplo – vyšší teplota způsobená slunečním zářením může způsobovat ztrátu vody, proto jsou listy na slunci menší;
- UV záření – záření může poškozovat listy, proto je lepší menší plocha listů;
- herbivoři – hmyz je aktivnější, když má dostatek tepla a proto je schopen rychleji požírat listy na okraji a proto je důležité produkovat na nasluněných částech větší biomasu, aby rostlina kompenzovala ztráty..

Co bylo řečeno ohledně modelu. Snažíme se zjistit, co je příčinou tohoto jevu. Sleduji tedy kauzální vztah mezi příčinami (vstupními proměnnými, vysvětlujícími proměnnými; angl. mn. č. explanatory variables) a velikostí listu (výstupní proměnná, odpověď; angl. response variable). Při konstrukci modelu se ale musím ptát na následující otázky. Jsou to opravdu všechny faktory? Které z těchto faktorů opravdu prokazatelně působí na rostlinu tak, že dochází k diferenciaci listů? Který z faktorů má asi největší vliv?

Analýza tohoto problému neboli konstrukce modelu spočívá v testování jednotlivých vstupních proměnných a výběr pouze těch, které opravdu souvisejí s diferenciací listu.



### Kontrolní úkoly

- Objasněte pojem „pattern“. Jak se překládá do češtiny.
- Formulujte vlastní hypotézu o kauzalitě z oblasti ekologie.
- Jak byste vysvětlili pojem parsimonie a Ockhamova břitva.
- Uveďte teleologické tvrzení, která často slýcháte.



### Otázka k zamyšlení

- Navrhněte model určitého kauzálního vztahu. Například zkuste odhadnout, co bude mít vliv na intenzitu srdeční činnosti člověka. Které vstupní proměnné (vysvětlující proměnné) budou mít vliv na výstupní proměnnou (vysvětlovanou proměnnou)? Pokuste se takto definovat více vztahů (např. z fyziologie, behaviorální ekologie atd.).

Ověřování obou hypotéz o kauzálních mechanismech i uspořádání (respektive jejich falzifikace) je založeno na evidenci (důkazu, prokázání). Obecně můžeme rozlišit dva základní typy důkazů:

- **Pozorování** (angl. observation) – má většinou deskriptivní charakter, to znamená, že popisuje určitý „pattern“ (vzor, pravidelnost) nebo fenomén (jev), který může vést k objasnění určitého mechanismu. Z pohledu statistiky je prosté pozorování nějakého vztahu pouze dokladem určité závislosti proměnných (korelace). Tato statistická závislost však může i nemusí být příčinnou závislostí. Pozorování však obecně neumožňuje prokázat příčinu daného fenoménu (jevu), případně následek určité změny podmínek. Zásadním problémem pozorování je obvykle velmi vysoký počet nekontrolovaných proměnných, z čehož vznikají potenciální problémy s určením kauzality. Proto slouží k ověřování hypotéz o uspořádání a strukturálních zákonitostech. Ani takovýmito omezením se však u prostého pozorování nevyhneme řadě problémů.

Výsledkem pozorování může být například závěr, že stromy se nešíří do vrcholových partií hor nebo již zmíněná studie, prokazující že v temperátní oblasti je méně druhů rostlin než v tropech.

To, že pozorování vztahu neznamena ještě odhalení kauzality, lze dokumentovat na chybně koncipované práci studentky, která se rozhodla prokázat, že bojová plemena psů nejsou nebezpečnější než ostatní (zjevně chybí zdůvodnění, proč by tomu tak mělo být, zvláště když

bojové plemeno by už mělo být z logiky věci „problémové“). Zjistila proto od veterinářů množství případů pokousání jednotlivými rasami psů. Výsledek ukázal, že k nejčastějšímu pokousání dochází v případech, kdy se jedná o rasy menšího vzrůstu, které jsou spíše považované za „domácí mazlíčky“. Toto je ale jediný fakt, na který studentka přišla. Tento závěr nedokazuje tvrzení, které studentka položila na začátku. Proč? Existuje řada vysvětlení, kterými lze k tomuto závěru dospět.

- Bojová plemena opravdu člověka často nenapadají, protože jsou lépe cvičená, zatímco „pejsci“ jsou rozmazlovaní a nemají žádnou disciplínu.
- Počet psů bojových plemen na území ČR je výrazně nižší než množství jezevčíků, kokršpanělů a dalších „mazlíčků“.
- Majitelé bojových plemen si většinou uvědomují nebezpečnost psa a předem se vyhýbají nehodám (psi bývají v kotcích, při venčení mají náhubek, mají častěji výcvik atd.).
- Pravděpodobnost, že se sám odhodlám přiblížit k bojovému plemenu je daleko nižší než pravděpodobnost kontaktu s „pejskem“.



### Otázka k zamyšlení

- Zkuste u uvedeného případu navrhnout, jak by se opravdu dala prokázat kauzalita mezi rasou psa a jeho agresivitou.
- **Experiment** – na rozdíl od pozorování je experiment primárně založen na objasnění kauzálních vztahů, tzn., snaží se zjistit, zda určitý jev má za důsledek jiný jev. Snažíme se testovat hypotézu o vztahu mezi předpokládanou příčinou jevu (angl. cause, factor; vysvětlující proměnná) a následkem (angl. effect, response; vysvětlovaná proměnná). Proto jsou experimenty prováděny za specifických podmínek tak, abychom v maximální možné míře dodrželi následující pravidla:
  - vyloučíme ostatní vlivy, které by mohly měření ovlivňovat (např. se nastaví konstantní teplota, vlhkost atd.);
  - cíleně měníme specifické podmínky experimentu (vysvětlující proměnná, to znamená potenciální příčinu daného fenoménu) a měřit odpověď na tuto změnu (vysvětlovaná proměnná, důsledek změny).

Jestliže budu chtít provádět experiment, zda určitá houba má antibakteriální účinky, pak si v podstatě ani nedokážeme představit, že bychom vycházeli z pozorování. To by například znamenalo, že bych měl houby někde umístěny (nebo bych je vyhledával v přírodě) a sledoval, jestli kolem jsou bakterie. V případě, že bych zjistil absenci bakterií okolo houby, pak to ještě nutně nemusí znamenat antibiotické účinky. Ty může mít např. rostlina nebo jiný druh houby, se kterou je studovaný druh v symbiotickém vztahu nebo jiný druh houby. Houba taky může vyhledávat prostředí, ve kterém bakterie obtížně přežívají. To by ale znamenalo, že by byl pozorovaný pattern založen na opačné příčinnosti (kauzalitě), než předpokládala naše hypotéza! Ani opačné zjištění ještě neznamená, že vztah neexistuje. Přítomnost bakterií neznamená, že houba nemusí mít antibiotické účinky, ty mohou být např. vlivem prostředí oslabeny (konkurence s jinými druhy, nebo mohou existovat bakterie, které dané antibiotikum rychle odbourávají).

Nejllepším způsobem bude tedy sledování bakterií za konstantních podmínek (teplota vlhkost, živná půda) a následné přidání houby (některé náhodně vybrané petriho misky s bakteriemi ponechám pro kontrolu) a sledování změny. Splním tedy podmínku vyloučení ostatních vlivů a také podmínku cílené změny podmínek pro bakterie (přidání houby).



### Otázka k zamyšlení

- Zkuste si projít předchozí kapitolu o členění biologických disciplín a zamyslete se, jaké typy důkazů jednotlivé disciplíny upřednostňují (např. systematická biologie, etologie, behaviorální ekologie, fyziologie, anatomie).

Ne vždy je možné dodržet obě pravidla. Proto velmi často dělíme experimenty na tyto typy:

- **Manipulativní experiment** (angl. **controlled experiment**). Při tomto experimentu dodržujeme obě pravidla a provádíme cílený zásah (angl. treatment) na určité experimentální jednotce. Tento přístup je nejobjektivnější. Studie založené na manipulativních experimentech řadíme mezi tzv. konfirmační.

V ekotoxikologickém experimentu budeme zjišťovat vliv koncentrace látky na přežívání určitého organismu. Ten budeme udržovat za konstatních podmínek (např. v laboratoři, v termostatu) a budeme pouze měnit koncentraci látky v laboratorním prostředí.

- **Měřicí experiment** (angl. **quasiexperiment, natural experiment**). Možnost provádět experiment se všemi kombinacemi faktorů za shodných podmínek je omezená (například u terénních experimentů v ekologii nebo při studiu evolučních procesů je prakticky téměř nemožná) nebo dokonce měnit určitý faktor je zcela nereálné nebo neetické (např. změnit na tomtéž místě nadmořskou výšku, klima nebo provést zásah na lidech u epidemiologického experimentu). Jestliže podmínkami nelze manipulovat, je nutné vybrat vhodné podmínky v prostředí. Studie tohoto typu se označují někdy jako observační.

Jestliže chci zkoumat, zda šíření určité choroby probíhá rychleji za podmínek velkého města s dobrou dopravní infrastrukturou městské hromadné dopravy nebo s minimální MHD, pak si samozřejmě nemůžeme provést manipulativní experiment, ale vycházet ze šíření epidemií (např. chřipky) v různých městech, kde vypukla. Snažíme se přitom zvolit taková města, která jsou si co nejvíce podobná až na infrastrukturu MHD. Mimochodem, jeden ze zajímavých přírodních experimentů publikovaný v řadě prestižních lékařských časopisů byla observační studie nemoci Corrupted Blood, která se rozšířila mezi postavami on-line hry World of Warcraft.



### Otázka k zamyšlení

- U ještěrek je známá autotomie – odhození ocasu v případě nebezpečí. Pokuste se navrhnout manipulativní experiment a následně měřicí experiment tak, aby se dala testovat atraktivita samce pro samici vzhledem k autotomii.

Podle prostředí, ve kterém experiment probíhá, hovoříme o následujících typech:

- **Laboratorní experiment** (angl. laboratory experiment) – v laboratoři provádíme experimenty většinou z toho důvodu, abychom mohli velmi dobře kontrolovat podmínky, za kterých experiment probíhá. Reakce na podnět přitom může být ovlivněná zjednodušenými podmínkami v laboratoři, díky

kterým nemusí při experimentu probíhat důležité složitější interakce, které by za přirozených podmínek mohly zcela změnit výsledný efekt.

Klasickými laboratorními experimenty jsou například studie atraktivity samců některých druhů ryb, kdy jsou v chovných nádržích pozorovány reakce samic na různé barevné samce. Úspěšnost reprodukce samce přitom může být ovlivněna absencí predátora, protože za přirozených podmínek může být barevnější samec nápadnější a tím i častějším terčem útoku predátora.

- **Terénní experiment** (angl. field experiment) – u těchto experimentů nelze zajistit konstantní podmínky prostředí, proto je nutné velmi důsledně připravit metodiku a vyhodnocení tak, aby nedocházelo chybnému určení kauzality (vysvětlujeme jev něčím, co ve skutečnosti není příčinou). Zároveň ale také musíme minimalizovat počet „matoucích proměnných“, tj. těch, které by mohl vysvětlit pozorovaný pattern.

Příklad: Rozdíly v druhové diverzitě mezi kosenou a nekosenou loukou nemusí nutně způsobovat efekt kosení, ale například jiná vlhkost obou luk. Proto je nutné vybírat pro srovnání louky co nejvíce shodné a ty srovnávat. Lepší variantou je jednu louku rozdělit na část kosenou a nekosenou a totéž zopakovat na dalších loukách (v tom případě se ale jedná o tzv. blokový design a identita louky musí být považována za faktor s náhodným efektem).



### Kontrolní úkoly

- Co je to manipulativní experiment?
- Vysvětlíte výhody a nevýhody laboratorního a měřicího experimentu.



### Otázka k zamyšlení

- Jaký typ dokazování (evidence) byste navrhli pro objasnění vztahu mezi obsahem dusíku v půdě a hmotností biomasy rostliny?

## Experimentální design

Ukázali jsme si, že volba vhodného typu experimentu je pro výzkum naprosto klíčovou záležitostí. Výběr mezi manipulativním/měřicím a laboratorním/terénním experimentem je však jen začátek. Je nutné velmi detailně navrhnout způsob, jak získat data tak, aby bylo možné zodpovědět na otázky, které si výzkum klade. Tento návrh nazýváme **experimentálním designem**. Každý kvalitní experiment přitom musí brát v úvahu:

- **Hypotézu** (angl. hypothesis) – hypotéza je návrh vysvětlení daného fenoménu, respektive by to měla být falzifikovatelná domněnka (představa) o příčinách fungování určitého mechanismu. Hypotéza jasně určuje cíl práce a z velké části i metodiku a proto je nutné ji formulovat vždy před vlastním výzkumem! Absence hypotézy znamená „výzkum naslepo“, případně pouze deskriptivní popis daného fenoménu vycházející z observační studie. V případě, že jev nebyl ještě popsán, pak je samozřejmě pozorování zcela rigorózním postupem a lze jej použít. Riskujeme ale, že výsledky nebudou nijak „zajímavé“ a tím pádem efektivita výzkumu je dost malá. Testování

hypotézy znamená výsledek v podstatě vždy. Buď hypotézu zamítneme, nebo nezamítneme, ale pokaždé se z výsledku dá něco usuzovat.

Při výzkumu vlivu červené barvy na chování býka (a žluté pro kontrolu, zda je barva rozhodující) je samozřejmě očekávaný výsledek takový, že barva bude mít vliv. Jestliže tuto hypotézu potvrdíme, pak máme určitě toužebně očekávaný výsledek. V případě, že se nám ale tato domněnka podaří zamítnout, pak máme ještě zajímavější výsledek. Co tedy býka vyprovokuje k agresivitě, když vidí červenou látku?

Jestliže budeme zkoumat klasické druhy skokanů a jejich mezidruhové křížence, pak mohou vyslovit hypotézu, že hybridi musí mít díky nekompatibilitě chromozómů a tím problematické regulaci genů sníženou zdatnost a jsou slabí konkurenti vůči původnímu druhu. Jestliže se mi hypotézu nepodaří vyvrátit, pak byla pravděpodobně moje domněnka správná. Zamítnutí této hypotézy ale vede tak k zajímavému objevu, tedy k něčemu, co jsme nepředpokládali a budeme muset hledat vysvětlení (máme téma na další výzkum).

- **Počet opakování** (replikace; angl. replication) – zkoumání určitého jevu provádím na tzv. statistických jednotkách, přičemž soubor všech existujících jednotek s danými vlastnostmi se nazývá základní soubor (angl. population; pozor anglický výraz pro základní soubor se často zaměňuje s totožným označením pro populaci organismů). Výzkum se obvykle nedá dělat na celém základním souboru (pokud si jako předmět výzkumu nevyberu např. stávající studenty určitého ročníku, pak ale jsou výsledky těžko zobecnitelné), protože je příliš velký. Zároveň nemohu vzít pouze jednu statistickou jednotku jako reprezentanta celého základního souboru, protože jedno měření je nedostačující pro vyvození obecného závěru (inference). Proto by mělo být měření pro každou kombinaci experimentálních podmínek (nebo pro gradient) provedeno na více nezávislých (viz dále) statistických (experimentálních) jednotkách, nejlépe tak, aby byly pro všechny podmínky stejné počty měření (angl. balanced design; balancovaný design). Replikací snižujeme pravděpodobnost chyby měření, protože náhodný výběr pouze několika experimentálních jednotek nemusí nutně kopírovat parametry základního souboru.

Existuje řada metod, jak určit nejvhodnější počet opakování. Nejčastěji se počet opakování odvíjí od přípustné chyby, se kterou chceme odhadnout hledaný parametr (např. průměr, korelační koeficient, sklon regresní přímky atd.). Velká část biologů se ale pro počet opakování rozhoduje také na základě finanční a časové náročnosti experimentu. Zvyšování přesnosti experimentu totiž není často nutné a hypotézu se nám podaří otestovat i při nižším počtu vzorků. Mnohem důležitější je vyvážený design experimentu, tedy aby byl počet replikací pro každou kombinaci přibližně stejný.

U bakalářských a diplomových prací studenti až při závěrečné analýze (týden před odevzdáním práce) zjišťují, že musí některé kombinace faktorů pro nedostatečný počet replikací naprosto vynechat. Jestliže tedy budu měřit například výšku rostliny pěstované za různých teplotních podmínek (3 hladiny teploty) a pro různé vlhkostní podmínky (3 hladiny vlhkosti), pak existuje 9 kombinací faktorů a pro každou je nutno provést replikaci (např. 5 rostlin pro každou kombinaci). To znamená, že celkově potřebuji 45 rostlin. Když se rozhodnu, že porovnáím růst pro tři různé odrůdy dané rostliny (divoká forma, hybrid, nová odrůda), pak již mám 27 kombinací a pro každou 5 rostlin, což znamená 135 rostlin!!! Stává se, že student nemá dostatečný počet určité varianty (nemůže sehnat divokou formu), proto udělá experiment jen pro některé kombinace. Při komplexní analýze to znamená tento druh vynechat nebo vynechat kombinace, pro které jsem neprovedl experiment s divokou formou.

Při přípravě designu proto vždy doporučuji rozkreslit si schéma replikací:

		druh 1	druh 2	druh 3
teplota 1	vlhkost 1	5 ks	5 ks	5 ks
	vlhkost 2	5 ks	5 ks	5 ks
	vlhkost 3	5 ks	5 ks	5 ks
teplota 2	vlhkost 1	5 ks	5 ks	5 ks
	vlhkost 2	5 ks	5 ks	5 ks
	vlhkost 3	5 ks	5 ks	5 ks
teplota 3	vlhkost 1	5 ks	5 ks	5 ks
	vlhkost 2	5 ks	5 ks	5 ks
	vlhkost 3	5 ks	5 ks	5 ks

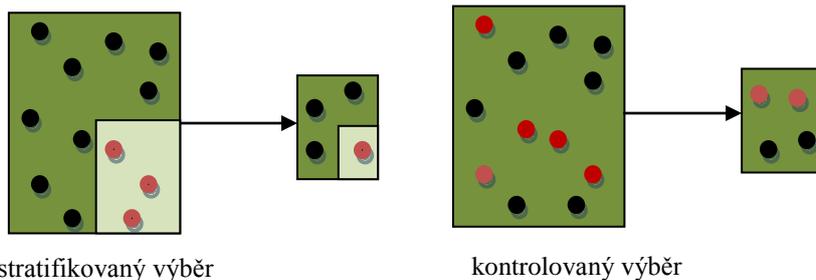
Celkem: druh 1 – 45 ks, druh 2 – 45 ks, druh 3 – 45 ks

- **Náhodný výběr vzorků** (randomizace, angl. random sample, randomization) pokud budeme replikace provádět na stejné statistické jednotce, pak se nejedná o replikace, protože podmínka pro replikaci experimentu je nezávislost. Musím tedy vybrat více statistických jednotek a to tak, abych získal dostatečně reprezentativní vzorek základního souboru. Toto většinou mohu docílit náhodným výběrem jednotek ze základního souboru. Výběr by tedy neměl být nějakým způsobem vědomě zkreslen (ani nevědomě, ale to dost těžko ovlivníme). Aby skutečně reprezentoval základní soubor, musíme dbát na to, aby výběr skutečně obsahoval všechny potenciální statistické jednotky, ty následně očíslováme a vybereme z nich reprezentanty.

Na první pohled se zdá, že na volbě náhodného výběru vzorků není nic těžkého. Zkreslení při odběru vzorků (sampling bias) je ale častým problémem různých experimentálních studií a vede často k ostré kritice výsledků daného výzkumu. Pro biology je nejčastější následující typ chyby:

- Vybírají se vzorky nejsnáze dostupné (výběr na základě dostupnosti). Sem bychom mohli zařadit také snadno dostupná data sbíraná za jiným účelem (např. údaje o velikosti ryb odchycených rybáři – mohou být zkreslené díky rybářské latině; údaje o úrazech domácích mazlíčků od veterináře – méně movití lidé k veterináři se zvířetem vůbec nemusí jít, výběr ploch poblíž výzkumné stanice).
- Výběr může být zkreslen vědomě (plochu listu budu měřit jen u zdravých listů, které nejsou nijak poškozené, aby se mi dobře měřila) nebo nevědomě (podvědomě vybírám takové statistické jednotky, „které odpovídají mé hypotéze“) tak, abychom získali „kvalitnější vzorek“. Dokonce se v literatuře uvádí, že nezkušený pracovník (laborant) může být pro tyto účely vhodnější, protože volí „bez předsudků“ (na druhou stranu mnohé studie ukazují, že zkušení terénní pracovníci jsou schopni získat mnohem přesnější a lepší výsledky). V medicínských studiích se zamezuje ovlivňování náhodně zvolených vzorků tzv. dvojitě slepými slepými experimenty (angl. double-blind experiment), kdy experimentátor neví, u kterého vzorku (pacienta) byla provedena manipulace a neví to ani hodnocený (případně ten, kdo následně hodnotí data, tzv. trojitý slepý pokus).
- Někdy chybně chceme docílit vyváženého designu a dopustíme se zkreslení. Příkladem může být odhadování volebních preferencí, kdy v každém krajském městě náhodně vyberu 1000 respondentů a zjistím, koho budou volit. Přitom ale zapomínám, že města nereprezentují stejně velké podvzorky a výsledek nelze získat aniž bychom nevážili

získané hodnoty počtem obyvatel v jednotlivých městech. Tuto chybu bychom opravdu eliminovali, kdybychom označili všechny potenciální statistické jednotky (všechny voliče) a zvolili náhodný podvzorek. Dotázaní voliči z hlavního města by pak byli v přibližně stejné proporcí, jako je proporce obyvatel hlavního města k celé republice. V případě, kdy náhodně volím jednotky z celku ale počet v jednotlivých podskupinách odráží skutečnou proporcí (např. počet samců a samic), pak se jedná o záměrný **stratifikovaný výběr**. Naopak, někdy chci, aby byl počet jednotek v podskupinách stejný. Vybírám proto náhodně stejný počet jedinců z každé podskupiny, což nazýváme – **kontrolovaný výběr** (někdy kvótní výběr). Můžeme taky vybírat každou x-tou jednotku s přesvědčením, že se určitý fenomén pravidelně neopakuje (např. každého 5-tého odchyceného jedince přesně proměřím), potom se jedná o **systematický výběr**.



- Budeme chtít studovat početnost housenek vzácného motýla na stanovišti. Vzhledem k velikosti stanoviště (národního parku) musíme zvolit náhodné podvzorky (plochy 20 x 20 m, které budeme detailně studovat. Protože se jedná o vzácný druh, který se vyskytuje řídko, může ale může stát, že náhodným výběrem nezvolím ani jeden kvadrát, ve kterém se motýl vyskytuje. Na druhou stranu, jestliže vyberu jen vzorky, kde se housenky vyskytují, pak nemohu počítat průměrný počet housenek na kvadrát, aniž by číslo nebylo zkresleno. V tomto případě tedy určitě čistý náhodný výběr nemohu provést a místo toho se používá tzv. adaptivní shlukový výběr (adaptive cluster sampling), kdy jsou do výběru, u kterých se vyskytoval alespoň jeden jedinec vybrány také okolní vzorky (blíže např. Krebs 1999).
- Problematika dobrovolníků (volunteer bias). V případě, že např. pro medicínské studie vybírám dobrovolníky (nebo oslovím s dotazníkem náhodný vzorek lidí), neznamená to, že se bude jednat o vzorek, který zastupuje skutečný základní soubor. Dobrovolníci mohou být lidé, kteří si uvědomují závažnost dané problematiky a předem preferovat určité postoje (např. dobrovolníci na dietologický výzkum mohou být lidé, kteří se zajímají o zdravou stravu), mohou to být také lidé s vyšší inteligencí (jako dobrovolníci se často hlásí studenti) apod. Také náhodně oslovení lidé na ulici nebudou náhodným vzorkem, pokud „jim dáme šanci“ účast na šetření odmítnout.
- Na problematiku náhodného výběru musíme také dbát například u náhodného výběru jedinců z populace, protože různá vývojová stádia se mohou vyskytovat s různou frekvencí anebo se liší detekovatelností (např. larvy mohou žít víc skrytě než dospělci) a proto mohou být v náhodném vzorku zastoupeny v proporcí značně odlišné od reality. S podobnou situací se setkáme, jestliže se budeme zabývat velikostí zobáku a hmotností určitého druhu pěvce. Okamžitě začneme řešit otázky: Budu zkoumat pouze dospělé jedince? Obě pohlaví? Budu se snažit zobecnit na celý areál druhu nebo jen na určitou část (např. ČR). Rozhodneme se tedy, že budeme zkoumat jedince starší než 1 rok, samce i samice. Co když je ale odchytitelnost samců a samic různá? Můžeme potom udělat odhad parametrů na základě toho, co odchytíme do sítě? Záleží na tom, jak zní původní hypotéza, ale pravděpodobně ne. Můžeme tedy provést odhad na základě stejného počtu samic a samců, jestliže neznám skutečný poměr pohlaví v přírodě? Pravděpodobně také ne. Z těchto důvodů čistý náhodný výběr nepřipadá v úvahu a bude lepší rozdělit výsledky podle pohlaví. Němluvě o tom, že se hmotnost jedince bude měnit s věkem. Pak je nutné řešit další vysvětlující proměnnou.

- **Pseudoreplikace** (pseudoreplication) – tento termín se v biologii intenzivně objevuje od roku 1984, kdy významný ekolog Stuart Hulbert vydává článek, ve kterém uvádí, že z prostudovaných ekologických prací zaměřených na

experimenty a publikovaných v rozmezí 1960–1984 se ve 48 % případů vyskytují replikace, které nesplňují podmínku nezávislosti. Rozlišujeme pseudoreplikace v čase (více odběrů na stejné statistické jednotce v časovém sledu, tedy na např. na jednom pokusném objektu opakovaně odebrám vzorky) a v prostoru (více odběrů z různých částí jedné statistické jednotky, např. odeberu 5 kytěk z jednoho květináče). Opakované měření na jedné statistické jednotce ale nemusí být vždy chybou, se kterou nelze pracovat. Určitý typ experimentálního designu s takovým opakovaným měřením (např. znáhodněné bloky, BACI, o kterých se dozvíte více v biostatistice) pracuje. Některé typy dat přímo vyžadují opakovaná měření na stejném jedinci, např. růst jedince v čase. Existují totiž v současné době metody, které jsou schopny tuto závislost vzorků v modelu ošetřit. V souvislosti s tím a některými dalšími problémy metodiky např. v ekologii čelí slepé odmítání experimentů s pseudoreplikacemi ostré kritice.

Pseudoreplikací v prostoru bude zcela jistě opakovaný odběr ze dvou políček, z nichž jedno ošetřím určitým zásahem a druhé ponechám jako kontrolu. Jestliže neupravím experiment tak, aby byla pozorování nezávislá (např. rozdělím pole na několik menších a potom náhodně zvolím čtverce se zásahem a bez zásahu), pak jde jednoznačně o pseudoreplikaci. Pseudoreplikace v čase bude například každoroční měření velikosti květů určité trvalky s cílem zjistit, jaká je variabilita velikosti květů u daného druhu nebo jaké jsou změny ve velikosti květů v průběhu let.

Zvláštním případem pseudoreplikací je pozorování na příbuzných nebo skupinách živočichů (stáda, tlupy). Jestliže bychom prováděli výzkum rozdílů přírůstků mláďat dvou druhů pěvců, pak je pravděpodobné, že mláďata obývající jedno hnízdo mají podobné podmínky (starostliví nebo naopak líní rodiče, nevhodné umístění apod.) a tím pádem replikace na mláďatech z jednoho hnízda jsou na sobě závislé. Proto je opět nutné považovat hnízdo za faktor s náhodným efektem (hierarchický design, pojem bude opět součástí biostatistiky).

- **Kontrolní vzorek** (angl. control) – efekt určité manipulace se dost dobře nedá zjistit, aniž bychom výsledek porovnali se statistickými jednotkami, na kterých zásah nebyl proveden. Tyto statistické jednotky se nazývají kontrolní vzorek a jsou nezbytnou součástí měřicího i manipulativního experimentu. Jednoduché naplánování kontrolního měření však nemusí být nutně správné. Kontrola by měla postihnout také artefakty vlastního manipulativního experimentu.

Význam kontrolního vzorku se dá dobře popsat na medicínských studiích. Pacientům podám lék, jehož efekt chci zjistit. V případě, že bych měřil pouze reakci pacienta před podáním léku a po jeho podání, pak výsledek nemusí být vůbec způsoben účinkem léku. Pacienti se mohou subjektivně cítit lépe, prostě už jen tím, že je léčba zahájena, což může mít samo o sobě za následek zlepšení stavu nebo uzdravení (placebo efekt). Je proto nutné sledovat také kontrolní skupinu, která lék nedostane. Aby ale kontrolní skupina nebyla ovlivněna „neočekáváním léčby“ je nutné kontrolní skupině podat placebo nejlépe tak, aby pacienti nevěděli, že jsou kontrolní skupinou, tzn. stejně jako pacientům, kterým se podává skutečný lék. Vyhodnocení a interpretaci je potom vhodné provádět nezainteresovanou osobou, která nemá informace o tom, která ze skupin je kontrolní a u které byl podán lék (slepý pokus, viz výše). Také při experimentech v terénu hrají kontrolní vzorky důležitou roli. Jestliže zkoumám vliv hnojení, pak bych určitě měl mít také plochy, na kterých hnojení neproběhlo.



### Kontrolní úkoly

- Vyjmenujte zásadní pravidla, na která je nutno dbát při návrhu experimentu.
- Vysvětlete pojem pseudoreplikace.

## Shrnutí

Biologie je věda o životě. Jedná se o reálnou vědu, která je řazena mezi přírodní vědy, které jsou charakterizovány svým hypoteticko-deduktivním přístupem. Biologie má řadu dílčích disciplín. Obecně je můžeme třídit na základní a aplikované. Metodou dokazování je buď pozorování, nebo experiment. Experimenty jsou obecně preferovány, protože lze jimi při správném experimentálním designu dokazovat kauzalitu (vztah příčina – následek). Základem experimentálního designu je návrh testovatelné hypotézy, charakteru výběru (většinou náhodný výběr), počtu replikací a kontrolního vzorku.



## Pojmy k zapamatování:

Věda, formální a reálné vědy, empirismus, metodická abstraktnost, redukcionismus, holismus, induktivní, deduktivní a hypoteticko-deduktivní přístup, hypotéza, kritický racionalismus, paradigma, postmodernismus, pattern (patrnost), kauzalita, teleonomie a teleologie, model, parsimonie, pozorování, měřicí a manipulativní experiment, laboratorní a terénní experiment, replikace, pseudoreplikace, náhodný výběr, kontrolní vzorek.

## Literatura:

- Anderson D.R., 2008: Model based inference in the life sciences: a primer on evidence. New York; London: Springer. ISBN 9780387740737.
- Balicer R.D., 2007: Modeling infectious diseases dissemination through online role-playing games. *Epidemiology* (Cambridge, Mass.) 18(2): 260–261.
- Barrentine L.B., 1999: An introduction to design of experiments: a simplified approach. Milwaukee: ASQ Quality Press. ISBN 0873894448.
- Cochran W.G. & Cox G.M., 1992: Experimental designs. 2nd ed. New York: Wiley. ISBN 0471545678.
- Dawkins R., 1998: Postmodernism disrobed. *Nature* 394(6689): 141–143.
- Dawkins R., 2003: A devil's chaplain: reflections on hope, lies, science, and love. Houghton Mifflin Co.: Boston, ISBN 0618335404.
- Dean A.M. & Voss D., 1998: Design and Analysis of Experiments. Corrected. Springer.
- Drozd P., 2007: ICT v biologickém vzdělávání. Ostravská univerzita v Ostravě, Ostrava.
- Drozd P. & Cimalová Š., 2011: Metodika terénních cvičení z ekologie. Ostravská univerzita v Ostravě, Ostrava.
- Ford, E.D. 2000: Scientific Method for Ecological Research. Cambridge University Press, Cambridge.
- Glass D.J., 2006: Experimental Design for Biologists. 1st ed. Cold Spring Harbor Laboratory Press.
- Gonzalez R., 2008: Data Analysis for Experimental Design. 1st ed. The Guilford Press.
- Gotelli N.J. & Ellison A.M., 2004: A primer of ecological statistics. Sunderland: Sinauer Associates.
- Harper M.J., McCarthy M.A., Van der Ree R. & Fox J.C., 2004: Overcoming bias in ground-based surveys of hollow-bearing trees using double-sampling. *Forest Ecology and Management* 190(2–3): 291–300.

- Horowitz M.C., 2005: New dictionary of the history of ideas. Vol 1. Charles Scribner's Sons: New York, ISBN 0684313782.
- Horowitz M.C., 2005: New dictionary of the history of ideas. Vol 5. Charles Scribner's Sons: New York, ISBN 0684313782.
- Hurlbert S.H., 1984: Pseudoreplication and the Design of Ecological Field Experiments. *Ecological Monographs* 54(2): 187–211.
- Christensen L.B., Johnson R.B. & Turner L.A., 2010: *Research Methods, Design, and Analysis*, 11th Edition. 11th ed. Allyn and Bacon.
- Krackow S. & Tkadlec E., 2001: Analysis of brood sex ratios: implications of offspring clustering. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 50(4): 293–301.
- Krebs C.J., 1999: *Ecological Methodology*. Addison Wesley Longman, Menlo Park.
- Lofgren E.T. & Fefferman N.H., 2007: The untapped potential of virtual game worlds to shed light on real world epidemics. *The Lancet Infectious Diseases* 7(9): 625–629.
- Lorenz K., 1966: *On aggression*. Harcourt, Brace & World: New York.
- Martin P. & Bateson P., 2007: *Measuring Behaviour: An Introductory Guide*. 3rd ed. Cambridge University Press.
- Mayr E., 1998: *This is biology: the science of the living world*. Belknap Press: Cambridge, Mass., ISBN 9780674884694.
- McCarthy M.A., 2007: *Bayesian Methods for Ecology*. 1st ed. Cambridge University Press.
- Oksanen L., 2001: Logic of experiments in ecology: is pseudoreplication a pseudoissue? *Oikos* 94(1): 27–38.
- Postlethwait J.H., Hopson J.L. & Holt R., 2006: *Modern biology*. Holt, Rinehart and Winston: Orlando; Austin, ISBN 9780030651786.
- Purves W.K., Sadava D., Orians G.H. & Heller C., 2004: *Life, the science of biology*. 7th ed. Sinauer Associates: Gordonsville, VA, ISBN 0716798565.
- Quinn G.P. & Keough M.J., 2002: *Experimental Design and Data Analysis for Biologists*. 1st ed. Cambridge University Press.
- Ruxton G. & Colegrave N., 2010: *Experimental Design for the Life Sciences*. 3rd ed. Oxford University Press, USA.
- Ryan T.P., 2007: *Modern Experimental Design*. 1st ed. Wiley-Interscience.
- Shadish W.R., Cook T.D. & Campbell D.T., 2001: *Experimental and Quasi-Experimental Designs for Generalized Causal Inference*. 2nd ed. Wadsworth Publishing.
- Tkadlec E., 2011: *Strategie a metody vědecké práce v přírodních vědách. Filozofické názory a komunikační dovednosti*. Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého v Olomouci, Olomouc, ISBN 9788024426754.
- Walters C. & Maguire J.J., 1996: Lessons for stock assessment from the northern cod collapse. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 6(2): 125–137.
- Whitlock M. & Schluter D., 2009: *The analysis of biological data*. Roberts and Co. Publishers: Greenwood Village, Colo, ISBN 9780981519401.
- Williams G.C., 1966: *Adaptation and natural selection; a critique of some current evolutionary thought*. Princeton University Press: Princeton, NJ.
- Wynne-Edwards V.C., 1962: *Animal dispersion in relation to social behaviour*. Hafner Pub. Co.: New York.

# VĚDECKÁ LITERATURA

## Cíle kapitoly:

Po prostudování kapitoly:

- budete znát základní kategorizaci vědecké literatury;
- budete znát strukturu vědecké publikace;
- pochopíte principy citování zdroje a základní scientometrické charakteristiky.

**Klíčová slova:** Primární a sekundární literatura, vědecký text, citace, scientometrie, podvody ve vědě.



## Průvodce

Jestliže jsem v předchozí kapitole mluvil o tom, že ten, kdo si nikdy nevyzkoušel vědecké postupy, nedokáže ocenit kvalitní výzkum, pak o psaní vědeckého textu to platí dvojnásob. Každý vědec vám potvrdí, že napsat vědecký text je dřina. Pro ty, kdo se s vědeckými publikacemi nikdy nesetkali, může být i samotné přečtení vědeckého textu dřina (nemluvě o tom, že bychom mu měli porozumět) Následující kapitoly jsou sice o tom, jak vědecký text psát a jaké jsou pro to pravidla. Pro začínajícího studenta je něco takového dost nemyslitelné (pokud nechcete mít velmi rychlou zárnou kariéru, což, jak zjišťuji dotazy na přednáškách pro první ročníky, téměř nikdo nechce). Problém je v tom, že abychom uměli číst vědecký text (a to je po vysokoškolácích vyžadováno už od prvního ročníku), je nutné vědět jak je strukturovaný a jaká v něm platí pravidla. Stručně řečeno, chcete-li porozumět dobře vědeckému textu, musíte vědět, jak se takový text píše. Takže teď už do práce.



Vědecká literatura je dost široký pojem. Chápání tohoto pojmu se navíc zásadně liší mezi jednotlivými disciplínami. Zatímco například v přírodních vědách je nejvíce uznávaná publikace v prestižním vědeckém časopise (vědecký článek), humanitní vědy často preferují knižní publikaci. V obou dvou případech se ale jedná pouze o určitou podskupinu vědeckých textů, tzv. primárních zdrojů, které předkládají určitá nová zjištění. Pojem vědecká literatura ale nezahrnuje pouze primární zdroje. Odborné texty v biologických disciplínách bychom mohli rozdělit na následující typy:

- **Primární zdroje informací** – obsahují obvykle nové, původní informace, nebo informace podané z nového úhlu pohledu.
  - **Vědecký text** (vědecká publikace) – v užším slova smyslu; tento typ textu je úzce zaměřený a určený zejména pro odborníky. V převážné většině se u biologických disciplín jedná o standardní články (angl. original papers) v odborném periodiku, nazývané také badatelským článkem (angl. research article).

Ne vždy musí být nutně vědecký článek primární zdroj. Existuje například přehledový článek (review), který shrnuje dosavadní znalosti o problematice, případně klade na základě souhrnu další otázky a navrhuje další oblasti výzkumu. Mezi vědci jsou takové

reviews velmi ceněné a o jejich vypracování časopisy většinou žádají přední odborníky. Pro studenty jsou reviews velmi užitečným zdrojem informací pro zorientování se v problematice. Ačkoliv se přehledové články vyskytují i v klasických vědeckých časopisech, některé časopisy jsou zaměřeny výhradně na ně. Mezi nejznámější nakladatelství takových časopisů je nakladatelství Annual Reviews. Časopisy s biologickou a biomedicínskou tematikou z tohoto nakladatelství jsou: Annual Review of Animal Biosciences; Biochemistry; Biomedical Engineering; Biophysics; Cell And Developmental Biology; Chemical And Biomolecular Engineering; Ecology, Evolution, And Systematics; Entomology; Food Science And Technology; Genetics; Genomics And Human Genetics; Immunology; Marine Science; Medicine; Microbiology; Neuroscience; Nutrition; Pathology: Mechanisms Of Disease; Pharmacology And Toxicology; Physiology; Phytopathology; Plant Biology; Public Health; Statistics And Its Application. Kromě klasických článků a přehledových článků jsou v časopisech zařazovány kratší články informativního charakteru (letter), komentáře (commentary) a reakce na komentáře případně odpovědi autorů (response), krátké zprávy (brief communication).



- **Sekundární zdroje informací** – informace v sekundárních zdrojích jsou převzaty z vědeckého textu. Například články v časopise Vesmír jsou převážně založeny na nových vědeckých objevech, které byly publikovány v jiných (vědeckých) časopisech. V biologii bývají častým sekundárním zdrojem odborné knihy. Málokdy se stává, že autoři publikují svůj výzkum v knižní formě.
- **Naučný** – je určen pro odborníky, ale není tak úzce specializovaný, případně uvádí praktické aplikace daných poznatků. Často je těžké rozlišit mezi naučným, vědeckým a učebním textem. Může se jednat o knihu, ale také o odborný článek v periodiku zaměřeném na praktické využití určitých znalostí. Příkladem naučného textu může být například určovací klíč vydaný jako kniha.



- **Popularizační** – tento typ textu zprostředkovává vědecké informace širšímu okruhu čtenářů (časopis Vesmír, Živa, 21. století, Scientific American, New Scientist, dokonce část článků v časopisech Science a Nature) a řada vědecko-populárních knih.



- **Učební** – jedná se o skripta, učebnice a studijní materiály. Některé učební texty jsou kombinované s texty naučnými. Učební texty bývají na rozdíl od naučných více zjednodušené tak, aby je pochopil i laik, který se začíná danou problematikou teprve zabývat.



V poslední době se objevuje stále častěji fenomén studia „z přednášek“. Prezentace na přednáškách ale studijní texty nenahrazují. Obsah přednášek dokonce ani nemusí nutně obsahovat vše, co pedagog požaduje po studentech ke zkoušce. **Zejména začínajícím studentům proto nedoporučuji argumentaci typu „toto na přednášce nebylo“ nebo „vyučující neprobírá to, co má napsáno v sylabu“.** V případě, že doporučená studijní literatura zahrnuje tato témata, jsou podobné stížnosti bezpředmětné. Student navíc přichází o příležitost podívat se na věc pohledem jiného odborníka a slepě přebírá postoje a názory jednoho vyučujícího.



### Kontrolní úkoly

- Uveďte, jaký typ vědeckého textu je časopis Živa.
- Co je to přehledový článek (angl. review)?
- Jak rozliším primární a sekundární vědeckou literaturu?

### Vědecká publikace

Ne vždy jsou všechny typy vědecké literatury považované za vědecké publikace a ne vždy je vše, co je považované za vědeckou publikaci, je řazeno mezi vědeckou literaturu. Řadíme sem jak primární zdroje, tak také některé zdroje sekundární, i když například popularizační a studijní texty jsou spíše „lehčí formou“ vědecké publikace. Členění publikací tedy není shodné s členěním vědecké literatury z předchozí podkapitoly. V čem tedy spočívá rozdíl?

Abychom objasnili celý problém, začneme úplně odjinud. Podívejme se na práci stolaře. Co je smyslem jeho snažení? Určitě to není sezení v dílně nebo práce se soustruhem. Stejně tak ani smyslem práce vědce by nemělo být samotné sezení v laboratoři nebo práce s mikroskopem. Cílem stolaře je vyrobit kvalitní nábytek a ten prodat. Cílem práce vědce musí být tedy také něco konkrétního, co lze alespoň trochu z pohledu kvality objektivizovat a „prodat“. Sezení v laboratoři je prostředkem, nikoli cílem činnosti vědce (nebo by aspoň mělo být).

Mnoho laiků si opravdu představuje vědu, jako sledování displeje nějakého velkého a složitého přístroje a nebo psaní vzorečků na tabuli tak, jak to vidíme u Sheldona Coopera v seriálu The Big Bang Theory. Jestli se chcete skvěle pobavit, pak k tomuto tématu doporučuji skvělý text Vojtěcha Novotného „Kargo kult český vědecký“ z knihy Papuánské polopravdy, viz citace na konci kapitoly.

Co tedy konkrétně dělají vědci. Řada lidí prohlásí, že vědci dělají výzkum. Výzkum je ale proces, ne výsledek. A navíc, jak můžeme posoudit kvalitní

výzkum? Jsou to roky práce v laboratoři nebo v terénu? Ne. Výsledkem vědecké práce je poznání, jinak řečeno „užitečné modely reality“. Snahou vědy je šířit poznání, proto by výsledky vědecké práce měly být zveřejněny. Zveřejněným výsledkům potom říkáme **vědecké publikace**. Za zveřejněné vědecké výstupy mohou být považovány:

- odborné vědecké články ve vědeckých periodikách (včetně článků v on-line vědeckých časopisech, tj. bez „papírové“ verze);
- patenty ve vědě a technice;
- odborné monografie jednoho autora nebo skupiny autorů;
- odborná kniha více autorů a odborného redaktora (editora/editorů), který zajišťuje konzistenci textu (stylově i obsahově);
- prezentace na konferencích;
- závěrečné zprávy grantových projektů, některé technické a úřední zprávy;
- některé příručky, manuály a brožury, které vznikly z vlastní iniciativy autora;
- závěrečné kvalifikační práce (diplomové práce, doktorské práce atd.)

Zkušenější čtenáři se určitě nad některými z uvedených kategorií pozastaví. Problém, co vlastně zařadit mezi vědecké publikace se řeší na všech úrovních vědeckých institucí. Mezi biology většinou panuje shoda, že zcela zásadní jsou primární texty, kromě závěrečných kvalifikačních prací, manuálů, závěrečných zpráv a prezentací na konferencích.

V ČR každoročně vydává Rada pro výzkum, vývoj a inovace metodiku hodnocení výsledků výzkumu a vývoje, podle které jsou institucím přidělovány finance na rozvoj vědy a výzkumu. Na základě diskuze jsou identifikovány takové výsledky, které jsou považovány za kvalitní vědecké výstupy, a jsou jim podle určitých kritérií přiřazeny „body za kvalitu“. Výsledný počet bodů, které instituce získá za určité období znamená pro instituci určitý obnos financí od státu. Celkově jsou bodovány zejména vědecké články v časopisech a sbornících registrovaných ve světových databázích (Web of Science, Scopus, viz dále), odborné knihy (ne skripta), patenty, užité nebo průmyslové vzory, prototypy, certifikované metodiky, specializované mapy, software (zejména pro technické a jiné aplikované disciplíny). Ačkoliv se metodika neustále mění a je často ostře kritizována za přeceňování nebo naopak podceňování určitých výstupů, existuje jasný obecný trend i do budoucna podporovat v přírodních vědách špičkové výstupy v prestižních časopisech. Pro kariéru vědce na našich institucích je proto kvalitní publikace často podmínkou profesní existence.

Abychom odůvodnili zařazení zmíněných vědeckých výstupů, uveďme si základní kritéria, která by měla vědecká publikace splňovat:

- **Zveřejnění a archivace.** Publikace musí být zpřístupněna, evidována a archivována. V závislosti na typu publikace se potom liší způsob zpřístupnění (vědecký článek, kniha, patent), evidence (kniha identifikovaná pomocí ISBN, článek registrovaný v databázi Web of Science, Scopus apod.) nebo archivace (podle typu média to může být archivace v klasických archívech písemností a v knihovnách nebo elektronická archivace na k tomu určených serverech).

- **Kontext s předchozími poznatky.** Obsah musí být prezentován v souvislostech a v návaznosti na dosavadní poznatky o daném problému, přičemž předchozí poznatky o dané problematice musí být uvedeny s odkazem na původní zdroje (tzv. citace – viz dále).

Při výběru cílů výzkumu musí být tedy odborník dostatečně obeznámen s tím, co se již v dané oblasti studovalo a k jakým závěrům dospěli jeho předchůdci. To je také důvod, proč například nedoporučujeme, aby si témata závěrečných prací vybírali studenti, aniž by měli danou problematiku „načtenou“. Představa o tom, že budu studovat, co mě zajímá a co nevím je sice hezká, ale fakt to já nevím ještě zdaleka neznamená, že problematiku ještě nikdo nestudoval. Důkaz toho, že přináším výsledky, které vycházejí (jsou založené) na předchozích zjištěních (nebo naopak absenci informací o problému) se nutně musí v publikaci objevit. To samozřejmě platí i pro závěrečné práce studentů. Neexistuje omluva pro situaci, kdy student při obhajobě práce neví, co již bylo o jeho tématu zjištěno nebo nezná stěžejní autory recentně publikující v daném oboru. Obzvláště smutné je konstatování studenta, že nic podobného nebylo dosud publikováno, protože v 99 % případů je to chybné tvrzení.

- **Popis metodiky.** V případě publikace originálních výsledků musí být metoda výzkumu popsána tak, aby bylo možné výzkum opakovat.

V roce 2009 publikoval tým britských a amerických vědců vedených Carol Kilkenny článek, který se pokusil na více než 250 pracích provádějících experimenty se zvířaty ukázat zejména kvalitu popisu experimentu a analýzy dat. Ačkoliv jsou samozřejmě kritéria takového posuzování subjektivní, výsledky jsou často překvapující. Například 87 prací nepoužilo náhodný výběr, pouze 70 % prací popsalo statistiku a uvedlo charakteristiky variability (rozptyl, směrodatná odchylka nebo jiné parametry) a téměř polovina neuvedla počet jedinců, se kterými byly experimenty prováděny. Při snaze opakovat daný experiment se potom dostáváme do problému, jak experiment vůbec navrhnout. Závěry jsou tedy těžko prokazatelné a nekvalitní popis metodiky snižuje věrohodnost studie.

- **Prokazatelnost závěrů.** Tvrzení v publikaci musí být dobře podloženy předchozími zjištěními a také původními zjištěními autora výzkumu. Argumenty musí být takové, aby ke stejnému závěru došel kterýkoliv specialista v daném oboru. Závěr tedy nesmí záviset na autoritě vědce, jeho rétorických dovednostech nebo víře.

Autoritářství ve vědě je dost silně kritizovaný fenomén. Již Karl Popper poukazoval na to, že základem vědeckého myšlení musí být kritika hypotéz na základě jasné evidence. Věrohodnost závěrů podložená věhlasností vědce by tedy měla být nepřijatelná. Kritické hodnocení argumentace kolegů je proto nedílnou součástí vědeckého bádání, přičemž bychom měli posuzovat prokazatelnost tvrzení a nebrat v úvahu předchozí úspěchy autora. Studenti tento postoj často nechápou. Mají pocit, že kritika znevažuje jejich práci. Například oponentovi při obhajobě práce argumentují tím, že student, či školitel problematice přece rozumí, zatímco oponent je specialista na „trochu odlišnou oblast“. V tomto případě opravdu jde o urážku – ale oponenta. Takových argumentů je nutné se vyvarovat. Buď prokážu, že mám své závěry dostatečně podložené nebo musím své argumenty zformulovat jinak (v nejhorším případě přiznat, že mé závěry opravdu nejsou dostatečně podložené).

Z těchto kritérií také plyne povaha vědecké práce a nároků na vědecké pracovníky a v podstatě odráží to, co jsem zmiňoval v úvodu práce. Znalosti a dovednosti autora (autorů) vědecké publikace by měli zahrnovat:

- znalost problematiky;
- schopnost navrhnout metodiku výzkumu (experimentálního designu);
- schopnost provést analýzu dat (statistika a kvantitativní biologie);

- schopnost interpretovat a prezentovat výsledky práce.



### Kontrolní úkoly

- Jmenujte typy vědecké publikace.
- Jaká jsou kritéria pro vědecké publikace?



### Otázka k zamyšlení

- Které z typů vědeckého textu nemusí jasně definovat přesný popis metodiky výzkumu.

## Struktura vědeckého článku



### Průvodce

Čtení, natož psaní vědecké publikace je pro laika nepředstavitelně obtížná záležitost. Odborné knihy bývají často strukturovány různě, proto je dost těžké zobecnit nějakým způsobem jejich strukturu. Naopak vědecké články jsou strukturovány dost podobně (výjimku tvoří pouze přehledové články, ale i ty mají logickou strukturu). Tato podkapitola se sice zabývá touto obecnou teoretickou strukturou, ale s důrazem na využití těchto znalostí v praxi čtení vědeckého textu. Po prostudování byste se měli umět rychleji zorientovat ve vědeckém článku a najít to, co potřebujete. Usnadní vám to přípravy referátů a esejí, protože čerpat ze sekundárních zdrojů se většinou nedoporučuje, takže články by měly být hlavním zdrojem vašich informací o řešeném tématu.

Ačkoliv má každý časopis svá pravidla, obecně platí určitá jednotná struktura, díky které se zorientujeme velmi rychle ve většině vědeckých badatelských článků. Podobné struktury se lze v zásadě držet i při vytváření závěrečných prací. Jedná se o takzvaný systém IMRAD: Introduction (Úvod) – Methods (Metodika) – Results (Výsledky) – [And (a)] – Discussion (Diskuse). To jsou hlavní části. Struktura může být ale u některých časopisů odlišná. Mohou být spojeny kapitoly Výsledky a Diskuse (Results and Discussion), někdy se přidává se kapitola Závěr (Conclusions) nebo bývá metodika uvedena jako poslední. Některé časopisy také zveřejňují detailní informace ohledně metodiky nebo výsledků jako doplňující materiály (angl. supporting materials), které vychází online a ne v tištěné verzi. Celkově ale můžeme v textu najít následující prvky:

- **Název** (angl. title) – Název článku může být klíčem k úspěchu, protože může výrazně ovlivnit recenzenty (posuzovatele) i čtenáře. Tento fakt znají velice dobře novináři a zvláště pak autoři bulvárních časopisů (i když tady většinou neplatí pravidlo, že jimi volený název přesně odráží obsah článku). Název článku společně s abstraktem bývají u placených časopisů jedinou veřejně přístupnou částí článku, proto je nutné dbát o to, aby byly dostatečně atraktivní „na první pohled“. Hezký (ve smyslu jednoduchý, jasný, případně

ještě vtípný), ale přitom výstižný název vyžadují často v prestižních časopisech pro širší vědeckou obec. V úzce specializovaných časopisech se více dbá na výstižnost. Přesto i tady příliš dlouhý nadpis bývá často signálem „nudného pokračování“. Příliš stručný a přitom nespecifický může věštit lacinou show s nulovým obsahem.



Velice moderní je volit provokativní názvy s metaforami nebo otázkou. „Gen RB2/p130. Poslední zbraň ve válce proti rakovině plic?“, „Jak hladový je sobecký gen?“, „Jsou taniny v biologii a medicíně dvousečné zbraně?“ Podívejte se na kontrast mezi následujícími názvy téhož článku:

- „Výzkum hustoty aktivity střevlíkovitých brouků v zemních pastech podél gradientu vlhkosti v oblasti Podolánky (CHKO Beskydy) v letech 2006-2011“
- „Reagují střevlíci na přítomnost vodního zdroje?“

Uved'me si příklady „hezkých“ (atraktivních nebo se užívá také sexy) názvů. Nutno upozornit, že se jedná o subjektivní názor. Pro úplnost uvádím celou citaci, často s krátkým objasněním názvu (pokud není uvedeno, pak se nejedná o překlad):

- Kondrashov A.S., 2001: **Sex and U**. Trends in Genetics 17(2): 75–77. – v překladu Sex a mutační rychlost, ale vyslovujeme jako Sex and you
- Hendrickson H. & Rainey P.B., 2012: **Evolution: How the unicorn got its horn**. Nature 489(7417): 504–505. – o původu mutací u bakterií
- Butlin R.K., 2000: **Virgin rotifers**. Trends in Ecology & Evolution 15(10): 389–390. – o partenogenezi vířníků
- Salathé M., Kouyos R.D. & Bonhoeffer S., 2008: **The state of affairs in the kingdom of the Red Queen**. Trends in Ecology & Evolution 23(8): 439–445. – článek diskutující o některých problémech hypotézy červené královny.
- Schön I. & Martens K., 2003: **No slave to sex**. Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences 270(1517): 827–833. – o vzniku partenogeneze
- Zimmer C., 2001: Wolbachia: **A tale of sex and survival**. Science 292(5519): 1093–5.
- McLellan M.F., Case L.D. & Barnett M.C., 1992: **Trust, but verify. The accuracy of references in four anesthesia journals**. Anesthesiology 77(1): 185–188.
- Simkin M. & Roychowdhury V., 2006: **Do you sincerely want to be cited? Or: read before you cite**. Significance 3(4): 179–181. – o kopírování citací, aniž by byly články opravdu přečteny.
- Hulcr J., Latimer A.M., Henley J.B., Rountree N.R., Fierer N., Lucky A., Lowman M.D. & Dunn R.R., 2012: **A Jungle in There: Bacteria in Belly Buttons are Highly Diverse, but Predictable**. PLoS ONE 7(11): e47712. – o bakteriích v pupku.

A possible role of social activity to explain differences in publication output among ecologists

Tomáš Grim

### Cost-Effective Suppression and Eradication of Invasive Predators

PETER W. J. BAXTER,<sup>††††</sup> JOHN L. SABO,<sup>§</sup> CHRIS WILCOX,<sup>†††</sup> MICHAEL A. MCCARTHY,<sup>††</sup> AND HUGH P. POSSINGHAM<sup>‡</sup>

Awesome or ordinary? Global diversity patterns of oribatid mites

Mark Maraun, Heinrich Schatz and Stefan Scheu

- **Autor** (angl. author) – Na prvním místě se uvádí hlavní autor (většinou zároveň korespondenční, to jest ten, na kterého se můžete obracet s dotazy, a který je zodpovědný za komunikaci s redakcí během recenzního řízení) a dále pak spoluautoři. Pod jmény autora a spoluautorů nebo na konci článku bývají uvedeny jejich adresy. Pořadí autorů nemusí být nutně řazeno podle jejich

podílu na článku (někdy jsou např. spoluautoři uváděni v abecedním pořadí). Jindy je hlavní autor uveden jako poslední. Je to v případech, kdy například publikují týmy, vedené špičkovým vědcem, který celý výzkum řídí (např. pedagog a jeho studenti). Význam pořadí autorů je stále diskutován a řada časopisů proto přidává na konec článku krátký odstavec „Author contributions:“, ve kterém se uvedou zásluhy jednotlivých autorů na článku.

Příklad odstavce, ve kterém je uvedeno zapojení jednotlivých členů týmu (zkratkami). Janko K., Kotusz J., De Gelas K., Šlechtová V., Opoldusová Z., Drozd P., Choleva L., Popiołek M. & Baláž M., 2012: Dynamic Formation of Asexual Diploid and Polyploid Lineages: Multilocus Analysis of *Cobitis* Reveals the Mechanisms Maintaining the Diversity of Clones. PLoS ONE 7(9): e45384.

### Author Contributions

Conceived and designed the experiments: KJ JK. Wrote the paper: KJ JK.  
Performed the field sampling: KJ JK MP MB. Performed the molecular analyses and analyzed the genotypes: KDG VŠ LC ZO. Statistically analyzed the data: PD KJ KDG.

- **Klíčová slova** (angl. keywords). Zařazujeme sem slova nebo slovní spojení, které charakterizují článek tak, aby se dal jednoduše vyhledat, případně kategorizovat. V současnosti většinou časopisy požadují, aby se do klíčových slov neuváděla slova, která se vyskytují již v názvu článku.

- Hall D.W., 2004: Meiotic Drive and Sex Chromosome Cycling. *Evolution* 58(5): 925–931.

Keywords: Driver; migration; sex ratio; suppressor; X chromosome polymorphism; Y chromosome polymorphism

- Chesson P., 2000: Mechanisms of Maintenance of Species Diversity. *Annual Review of Ecology and Systematics* 31: 343–366.

Keywords: coexistence, competition, predation, niche, spatial and temporal variation

- Vilas J.S. & Pannell J.R., 2012: Do plants adjust their sex allocation and secondary sexual morphology in response to their neighbours? *Annals of Botany* 110(7): 1471–1478.

Keywords: Androdioecy, environmental sex determination, environmental cues, hermaphroditism, phenotypic plasticity.

- **Abstrakt** (angl. abstract) – Jedná se o stručný obsah článku. Měl by obsahovat následující informace: co je cílem, jaká metodika byla zvolena, nejdůležitější výsledky a hlavní závěr práce. Jestliže se chcete rychle podívat na obsah článku, pak si nejprve přečtete abstrakt. Mnohé časopisy předepisují přesnou formu abstraktu strukturovanou stejně jako celý článek (IMRAD: úvod, metodika, výsledky, diskuze), jiné nechávají formu čistě na autorovi.

Příklad klasického abstraktu: Janko K., Kotusz J., De Gelas K., Šlechtová V., Opoldusová Z., Drozd P., Choleva L., Popiołek M. & Baláž M., 2012: Dynamic Formation of Asexual Diploid and Polyploid Lineages: Multilocus Analysis of *Cobitis* Reveals the Mechanisms Maintaining the Diversity of Clones. PLoS ONE 7(9): e45384.

### Abstract

Given the hybrid genomic constitutions and increased ploidy of many asexual animals, the identification of processes governing the origin and maintenance of clonal diversity provides useful information about the evolutionary consequences of interspecific hybridization, asexuality and polyploidy. In order to understand the processes driving observed diversity of biotypes and clones in the *Cobitis taenia* hybrid complex, we performed fine-scale genetic analysis of Central European hybrid zone between two sexual species using microsatellite genotyping and mtDNA sequencing. We found that the hybrid zone is populated by an assemblage of clonally (gynogenetically) reproducing di-, tri- and tetraploid hybrid lineages and that successful clones, which are able of spatial expansion, recruit from two ploidy levels, i.e. diploid and triploid. We further compared the distribution of observed estimates of clonal ages to theoretical distributions simulated under various assumptions and showed that new clones are most likely continuously recruited from ancestral populations. This suggests that the clonal diversity is maintained by dynamic equilibrium between origination and extinction of clonal lineages. On the other hand, an interclonal selection is implied by nonrandom spatial distribution of individual clones with respect to the coexisting sexual species. Importantly, there was no evidence for sexually reproducing hybrids or clonally reproducing non-hybrid forms. Together with previous successful laboratory synthesis of clonal *Cobitis* hybrids, our data thus provide the most compelling evidence that 1) the origin of asexuality is causally linked to interspecific hybridization; 2) successful establishment of clones is not restricted to one specific ploidy level and 3) the initiation of clonality and polyploidy may be dynamic and continuous in asexual complexes.

Příklad strukturovaného abstraktu (povšimněte si, že jsou za abstraktem zveřejněni recenzenti, což obvykle nebývá): Janko K., Drozd P. & Eisner J., 2011: Do clones degenerate over time? Explaining the genetic variability of asexuals through population genetic models. *Biology Direct* 6(1): 1–25.

### Abstract

**Background:** Quest for understanding the nature of mechanisms governing the life span of clonal organisms lasts for several decades. Phylogenetic evidence for recent origins of most clones is usually interpreted as proof that clones suffer from gradual age-dependent fitness decay (e.g. Muller's ratchet). However, we have shown that a neutral drift can also qualitatively explain the observed distribution of clonal ages. This finding was followed by several attempts to distinguish the effects of neutral and non-neutral processes. Most recently, Neiman et al. 2009 (*Ann N Y Acad Sci.*:1168:185-200.) reviewed the distribution of asexual lineage ages estimated from a diverse array of taxa and concluded that neutral processes alone may not explain the observed data. Moreover, the authors inferred that similar types of mechanisms determine maximum asexual lineage ages in all asexual taxa. In this paper we review recent methods for distinguishing the effects of neutral and non-neutral processes and point at methodological problems related with them.

**Results and Discussion:** We found that contemporary analyses based on phylogenetic data are inadequate to provide any clear-cut answer about the nature and generality of processes affecting evolution of clones. As an alternative approach, we demonstrate that sequence variability in asexual populations is suitable to detect age-dependent selection against clonal lineages. We found that asexual taxa with relatively old clonal lineages are characterised by progressively stronger deviations from neutrality.

**Conclusions:** Our results demonstrate that some type of age-dependent selection against clones is generally operational in asexual animals, which cover a wide taxonomic range spanning from flatworms to vertebrates. However, we also found a notable difference between the data distribution predicted by available models of sequence evolution and those observed in empirical data. These findings point at the possibility that processes affecting clonal evolution differ from those described in recent studies, suggesting that theoretical models of asexual populations must evolve to address this problem in detail.

**Reviewers:** This article was reviewed by Isa Schön (nominated by John Logsdon), Arcady Mushegian and Timothy G. Barraclough (nominated by Laurence Hurst).

- **Úvod** (angl. introduction) – Úvodní část článku by měla obsahovat definici studovaného problému, popis jeho dosavadní úrovně poznání (na základě dostupných znalostí z literatury), případně motivaci k řešení celého problému a jasnou formulaci cílů výzkumu. Formulace konkrétních cílů se objevuje většinou jako samostatný závěrečný odstavec kapitoly.

Jestliže se snažíme rychle zjistit, co bylo cílem práce, pak opravdu hledáme v posledním odstavci úvodní kapitoly. Jestliže ale nejsem dostatečně obeznámen s danou problematikou, pak je úvod pro začínajícího studenta velmi cenným zdrojem informací. Většinou Úvod obsahuje celou řadu užitečných odkazů na další literaturu a stručný popis výsledků předchozích výzkumů.

V bakalářských nebo diplomových pracích bývá struktura často trochu odlišná. Shrnutí dosavadních znalostí o studované problematice se většinou řadí do kapitoly Literární přehled (případně Vstup do problematiky). Úvod je pak spíše nástinem toho, o čem práce pojednává a proč student zvolil právě toto téma a co je jeho cílem. Cíle mohou být také formulovány v samostatné kapitole (ale spíše to nedoporučuji).

Ať už u vědeckého článku nebo závěrečné práce, je pro úvodní vstup do problematiky velmi důležité, aby byl uspořádán logicky a myšlenky na sebe plynule navazovaly od obecných problémů ke konkrétním až k formulaci cílů.



Můžeme se podívat na příklad úvodu k velmi zajímavému spekulativnímu článku o komunikaci mezi rostlinami. Velmi pěkně se zde dá demonstrovat postupný přechod od obecných záležitostí ke konkrétním problémům až po specifikaci základní hypotézy a jejich rozpracování do dílčích hypotéz (to je poměrně dost stručné):

Gagliano M., Renton M., Duvdevani N., Timmins M. & Mancuso S., 2012: Out of Sight but Not out of Mind: Alternative Means of Communication in Plants. PLoS ONE 7(5): e37382.

*Communication is ubiquitous in nature and is arguably one of the most studied topics in the behavioural sciences. While the search for a rigorous and comprehensive definition of communication has been and still is at the heart of much debate [1], [2], the basic phenomenon involves the transfer of some kind of information from one individual to another.*

Na začátku autoři uvádí aktuální znalost problematiky a některé základní problémy s definicí (chtějí vymezit objekt studia tak, aby ukázali, že je ve shodě s jejich zjištěními).

*Historically, the study of communication processes has primarily focused on animals, probably because their signal-mediated interactions often involve loud and bold displays and eye-catching movements of distinctive body parts, which have clearly succeeded in attracting our attention. On the other hand, the notion of communication in plants has long been regarded as a controversial fringe idea, which has only recently begun to attract more widespread attention [3]–[6]. Yet, plants have now proven to be highly sensitive organisms that interact and facilitate each other by actively acquiring information from their environment.*

Další pasáž se zabývá historií výzkumu komunikace a autoři poukazují na to, že jejich oblast výzkumu, komunikace rostlin, bývala v minulosti přehlížena, ale že se v poslední době zvyšuje atraktivita výzkumu (snaží se přesvědčit editory, že jsou „in“ a že podobné články jsou dost zajímavé pro širokou vědeckou obec).

*Indeed, research findings over the last decades have demonstrated that plants process and evaluate information about their neighbours both above [7] and below ground [8]–[10], as well as about the resources available in their surroundings, and modify their behaviour accordingly [11]–[12]. For example, plants use information to recognize and even prevent costly competitive interactions with relatives by favouring them over strangers [13]–[14], and hence facilitating kin selection processes such as cooperation and altruism, similar to what is seen in animal social systems.*

Dále autoři uvádí konkrétní příklady toho, co již víme o procesech komunikace mezi rostlinami, a připravují půdu pro nastínění problému.

*Our current knowledge suggests that the mechanisms by which plants communicate all this information are complex and take a number of forms. The most recent literature is replete with examples that show how plants communicate through the release of chemicals [15], mechanical contact induced by gravity, thigmo stimuli and changes in pressure gradients of various nature [16] and/or the transmission and reflection of different wavelengths of light [17]. For example, plants can warn each other of approaching insect attacks using an extensive vocabulary of chemical molecules, such as herbivore-induced volatile organic compounds (VOCs). In fact, through this airborne plant-plant communication channel, plants are able to respond to cues produced by injured neighbours when they are not yet attacked or damaged themselves, hence allowing for pre-emptive defensive responses [18]–[20]. Similarly, light-mediated perception of neighbouring plants, and particularly putative competitors, may help plants to budget their investment in defensive efforts. For example, plants have evolved specific photoreceptors (e.g. phytochrome B), which allow them to monitor specific changes in the level of far-red (FR) relative to the red (R) component of sunlight [21] and thus perceive the proximity of a future competitor. Because plants are unable to simultaneously invest their limited resources in growth as well as defence [22], the perception of such spectral changes that signal the advent of increased competition before any actual shortage of resources takes place is clearly beneficial. In response to the presence of competitors, plants can shape their morphology and adjust future growth accordingly.*

V této části začal popis vlastního problému, respektive nastínění různých dosud testovaných hypotéz ohledně mechanismu komunikace, tedy způsobu, jak se přenáší signál z rostliny na rostlinu. Zároveň zdůvodňují, k čemu by taková komunikace měla sloužit a zasazují poznatky o komunikaci do širšího rámce (vnímání a komunikace může pomoci rychle reagovat na měnící se podmínky). Autoři si jednoznačně vytváří prostor pro prezentaci jejich hypotézy a významu jejího testování.

*Plant communication by means of chemicals, contact or light wavelengths is now well recognised, and the study of these types of communication is well under way. We hypothesised that plants also employ other alternative ways of communicating, based on sound or magnetic waves for example. Therefore the aim of this study was to look for evidence of such alternative means of communication, by testing whether any interaction between plants still occurs when all communication based on recognised means has been blocked. In particular we asked (1) whether the presence of a neighbouring plant could influence germination rates of seeds when above- and below-ground contact, chemical and light-mediated signals are blocked; and if so, (2) whether such effects on germination and growth differed depending on the identity of the neighbouring plant (i.e. conspecific vs heterospecific).*

Poslední odstavec říká v podstatě toto (použil jsem volný překlad, abych popsal styl přesvědčování autorů): Spoustu věcí už známe a víme, že rostliny reagují na vlnovou délku světla a komunikují pomocí vylučovaných chemických látek. My se ale domníváme, že to není vše, co rostliny umí. Myslíme si, že dokážou komunikovat i pomocí zvuku nebo magnetického vlnění a proto jsme zkusili tento fakt prokázat tak, že zamezíme možnosti komunikace ostatními známými způsoby a budeme sledovat, zda stále existuje přenos informace. Konkrétně jsme se zeptali na to, (1) zda přítomnost sousedních rostlin ovlivní klíčení semen, když budou známé způsoby nadzemní i podzemní komunikace blokovány, (2) zda se případný vliv na klíčení liší v závislosti na totožnosti sousední rostliny (zda se jedná o rostlinu téhož druhu (konspecifickou) nebo jiného druhu (heterospecifickou).

- **Metodika** (angl. methods) – Může se alternativně jmenovat také Materiál a metodika (Materials and methods). Obsahuje popis metody získání dat a jejich zpracování, tedy vlastní analýzy, včetně popisu úprav dat před analýzou (například vyloučení některých hodnot, typu transformace dat a podobně), specifikace statistických testů, případně málo známých vzorců pro výpočet. Popis by měl být takový, aby se podle něj dal výzkum zopakovat.

Popis metodiky nebývá stručný, ale odvíjí se od toho, jaký je charakter výzkumu. V případě, že se například provádí výzkum v terénu, je nutné uvést přesnou lokalitu (nejlépe zeměpisné souřadnice), vzácněji mapa oblasti (v případě, že provádím odběry z více lokalit v dané oblasti), čas a období provádění experimentů nebo odebrání vzorků atd. U laboratorních experimentů je důležité často uvést značky přístrojů a nastavení parametrů, za kterých byly experimenty, případně analýzy prováděny. Podstatný je také popis statistických jednotek (objektů), na kterých jsme prováděli měření a způsob, jak byly vybrány (např. „náhodně“, „pouze samice“, „stromy, jejichž kmen měl větší průměr než 5 cm).

Spousta amatérských biologů se mylně domnívá, že pro návrh výzkumu stačí definovat jako cíl určitou metodiku (např. umístím zemní pasti do lesa a budu sledovat, co v nich chytím nebo budu dělat výzkum ptáků, kteří se odchytí do sítí). Následně hledají zajímavé pravidelnosti (patterns) v datech a pokouší se najít něco, co by se dalo publikovat. Takový postup neodpovídá charakteru moderního vědeckého výzkumu a navíc je velice neefektivní. Pokud pak až na základě zjištěných výsledků zpětně „dovymýšlíme“ hypotézu, jde v podstatě o podvod (resp. argument kruhem, tautologií). Jasně stanovený cíl umožňuje jednoznačně definovat metodiku, správně sesbírat data a také provést korektní analýzu. I když něco náhodou v datech sbíraných „naslepo“ naleznou, pak se může jednat o artefakt metodiky, která nebyla správně naplánovaná (důsledek chybného designu). Například studujeme druhovou diverzitu střevlíkovitých brouků v určitých lesních ekosystémech. Po několika letech provádění výzkumu zjistíme, že jediné, co z dat vyplývá, je fakt, že ve vyšších nadmořských výškách je jiné společenstvo než v nižších. Zároveň ale vidím, že ve vyšší nadmořské výšce je





### *Herbivore-parasitoid Interactions*

*We collected and reared insect herbivores (Lepidopteran larvae) from a range of crop and non-crop habitat-patches to construct a quantitative food web. In 2009 we sampled fields and native perennial vegetation (NPV) patches within a circular area of 10 km diameter near Cootamundra NSW (lat. 34.72°S, long. 147.73°E). Transects (1 m width) were laid down monthly in arable fields (wheat, barley and canola), pasture fields and NPV. In total 502 m of cereal transect was searched, 440 m of canola, 600 m of fallow arable field, 260 m of pasture, and 360 m of NPV. In 2010 additional sampling was conducted in a second landscape 76 km to the North-East near Young (lat.34.42°S, long. 148.46°E). At both sites 6 canola fields, 6 wheat fields, 12 pasture fields and 9–12 NPV patches were sampled on each monthly visit. The vegetation was sampled by beating into a box (37 cm×30 cm×12 cm) or using a suction sampler (converted leaf blower Stihl® Sh863, 11 cm diameter pipe placed over the extraction fan). One suction sample consisted of a 120 cm×30 cm area ...*

Autoři popisují území, na kterých prováděli sběry housenek pro sledování stupně parazitace a jejich způsob sběru (povšimněte si, že vysávali housenky vysavačem, uvedena je i značka).

*To supplement the herbivore-parasitoid interactions identified during the field work we collated information from the published literature. All herbivore species collected in the field were listed and the genus and species names used in an ISI Web of Knowledge<sup>SM</sup> search. The search results were restricted to parasitoid species that are known to attack larval stages of the host, and are likely to be present in temperate climates in south-eastern Australia.*

Další informace o interakcích autoři zjišťovali z literatury (dohledávali přes databázi publikací Web of Knowledge).

...

### *Malaise Trapping*

*We quantified the degree of insect movement across edges in the Cootamundra landscape to characterise the relative permeability of these edges. We chose three edge-types: canola adjacent to canola (the control edge), canola adjacent to cereal, and canola adjacent to NPV (Table S1 in File S1). Twelve bi-directional malaise traps (4 replicates per edge-type) were placed within the 10 km diameter circle sample area (nearest traps were 382 m apart, furthest 5.13 km apart). Each edge-type replicate was spatially independent (i.e. no field edge shared traps). Each trap resembled a small white tent (dimensions 170 cm height at front, 170 cm length, 96 cm height at back) made out of fine mesh material. ... The catch from the 24 bottles for six sample weeks was used in analyses (early season: 21/05/2009, 11/06/2009, 18/06/2009, 25/06/2009; late season: 22/09/2009, 6/10/2009). Vegetation around the base of the trap was mown during the sampling period. ... Insects were identified to ordinal or family level and classified into functional groups (Herbivores, Predators, and Parasitoids). Some taxa were identified to species if sufficient numbers were found in the traps.*

Jak byla zaznamenána migrace hmyzu na okrajích zemědělských ploch (odchyt byl prováděn do tzv. Malaiseho pastí) a jak byl následně určený hmyz polapený do pastí.

### *Analysis*

*... We used non-metric multidimensional scaling (MDS) in PRIMER (v6.1.13) [20] to order the samples such that their interpoint distances reflect the pattern of variation across multiple taxa. A matrix of total abundance of each taxon (for five sample dates, the first sample was removed due to very low numbers) by bottle was calculated. The abundance counts were square-root transformed (to down-weight the highly abundant species) and a Bray Curtis (also known as Sorensen) similarity matrix was created. A randomization test was used to assess the optimal number of dimensions for MDS ordination. A permutational analysis of variance using PERMANOVA+ (v1.0.3) [21] was used to test if there were significant differences in community composition between the treatments. Type III partial sums of squares were used, with unrestricted permutation of raw data, and 9999 permutations. Pair-wise comparisons were then made between the five treatments.... High parasitoid numbers were obtained for one late-season sample date (22/09/2009) and further analysis was conducted on parasitoid taxa collected during this week. The parasitoids were grouped into Aphidiinae (Braconidae, aphid parasitoids), Microgastrinae (Braconidae), other Braconidae, Diplazon sp. (Ichneumonidae), other Ichneumonidae, and other hymenopteran parasitoids. A multivariate ANOVA in GenStat [22] was used to assess if any parasitoid group showed strong patterns with respect to treatment.*

Kromě vlastního popisu terénních experimentů, je popsána také analýza dat a uveden software, který byl pro analýzu využit.

- **Výsledky** (angl. results) – Tato kapitola se věnuje popisu dat a výsledků analýz. Postupně přecházíme od základních informací o datech („celkově jsme zjistili *x druhů*“) ke složitějším výsledkům (například výsledky testů) a pro zpřehlednění vytváříme grafy a tabulky. Zdůrazňuji, že se nemá jednat o interpretaci výsledků, ale opravdu pouze o jejich popis. V případě neznalosti základů statistiky je pro čtenáře často kapitola výsledků dost obtížně pochopitelná. Obsahuje například zkrácené výsledky statistických testů, kde je uváděno testové kritérium, počet vzorků ve výběru (nebo tzv. stupně volnosti) a statistická významnost, označovanou jako *p* (p-hodnota, angl. p-value). Je to hodnota pravděpodobnosti, se kterou jsem se mohl při zamítnutí nulové hypotézy dopustit chyby. Při výběru vhodného modelu vysvětlujícího zákonitosti se také mohou objevit tabulky s charakteristikami modelů a s hodnotami AIC nebo podobných informačních kritérií. Tyto hodnoty nám označují parsimonii modelu (jeho jednoduchost vzhledem k tomu, „co umí vysvětlit“).

Tvorba grafů a tabulek je pracná záležitost. Proto je nám často líto těžce vypracované grafy nebo tabulky nepoužít a snažíme se je zařadit do práce, přestože je jejich vypovídající hodnota malá. Při zpracování závěrečných prací tak student do výsledků „nasází“ ohromné množství grafů a tabulek aniž by je komentoval. I když o tabulkách a grafech ještě bude řeč, již teď upozorňuji, že by se grafy a tabulky neměly přehánět. Když už je chceme (musíme) zařadit, pak je vhodnější umístit je do přílohy, protože jinak tříštíme text výsledků. Stejně jako je umění být stručný při psaní vědecké publikace (nebo závěrečné práce), je umění popsat výsledky jednoduše v několika přehledných grafech a tabulkách. Je nutné dbát také na to, že výsledky musí dokladovat tvrzení, která formulujeme v diskuzi a případně v závěru. Nejsme-li schopni dostatečně podložit závěrečné tvrzení ani svým ani jiným výzkumem, nelze jej přijmout jako hodnověrný závěr (lze o něm pouze spekulovat).

Ukázka části výsledků z příkladu uvedeného v části o metodice: Macfadyen S. & Muller W., 2013: Edges in Agricultural Landscapes: Species Interactions and Movement of Natural Enemies. PLoS ONE 8(3): e59659.

*We reared a total of 1583 herbivores to assess if they were parasitised. The overall parasitism rate was 19% in 2009 (762 live rearings) and 18% in 2010 (821 live rearings). A greater number and diversity of parasitoid morphospecies were reared from hosts collected in the native vegetation patches than in the canola and wheat fields (Table 1, Table S2 in File S1).*

Úvodní odstavec výsledků je zaměřen na základní popis získaných dat včetně tabulkového zpracování výsledků.

*The parasitoids moved more commonly out of cereal and out of NPV into canola than in the opposite direction, and higher than the control (Fig. 2). However, there were different patterns between parasitoid taxa. The Microgastrinae parasitoids clearly move from cereal fields into canola more often than across the control edge (Fig. 3, MANOVA:  $F_{4,19} = 5.97$ ,  $P = 0.003$ ), however the Aphidiinae parasitoids showed greater movement from NPV into canola (Fig. 3, MANOVA:  $F_{4,19} = 4.07$ ,  $P = 0.015$ ). All other parasitoid taxa showed no significant difference between edge-types.*

Tento odstavec ukazuje popis výsledků klasické statistické analýzy (MANOVA) a způsobu zápisu výsledků statistického testu (povšimněte si zmiňované p-hodnoty označené jako *P*) a odkazem na grafy.



- **Diskuse** (angl. discussion) – Z hlediska autora se jedná se o nejnáročnější kapitulu vůbec (pomineme-li abstrakt), z hlediska čtenáře o kapitulu nejnápínavější. Autor zde totiž popisuje, co zjištěné výsledky znamenají.

Naprosto zásadní je první a poslední odstavec diskuze. Obvykle se uvádí nejprve základní shrnutí hlavních výsledků (první odstavec) a pak následuje detailní objasnění dílčích zjištění a jejich obhajoba. Nemusí se ale vždy jednat o obhajobu. Autor se může (spíše by se určitě měl!!!) na své výsledky podívat i kriticky (v závěrečných pracích se vyhnete mnoha problémům, když máte o nějakém výsledku pochybnosti a uvedete je do diskuze) a snažit se najít případné objasnění v důsledku možných nepřesností v měření. Zejména je nutné dbát na to, zda je práce v konzistenci s dosavadními zjištěními a v případě, že ne, pak je nutné navrhnout, jak tento rozpor vysvětlit. Poslední část se často označuje jako „take home message“ neboli myšlenka, kterou si z celé práce odnesu. Většinou se jedná o přeformulování našich zjištění do širšího kontextu a návrh toho, co by mělo být předmětem dalšího zkoumání.

Ukázka části diskuze k článku o vlivu vyšších teplot v městských oblastech na výskyt červců (škůdců rostlin): Meineke E.K., Dunn R.R., Sexton J.O. & Frank S.D., 2013: Urban Warming Drives Insect Pest Abundance on Street Trees. PLoS ONE 8(3): e59687.

*We found urban warming directly leads to higher *P. quercifex* abundance. While the two most common hypotheses for elevated pest abundance in cities are changes in host plant quality and natural enemy efficacy [16], we found no evidence that either of these factors contribute to *P. quercifex* abundance patterns across the Raleigh, NC urban heat island. We also found no evidence that urban warming directly affects *P. quercifex* fecundity. Instead, we found evidence that *P. quercifex* populations may be locally adapted, or individuals acclimatized, to the temperature of the urban habitat patches in which they reside.*

Autoři shrnují své výsledky do několika základních tezí. Zjistili, že teplota v městských oblastech bude mít vliv na výskyt červce a zamítají dvě obvyklé hypotézy o vlivu kvality rostlin a aktivitě škůdců.

*Urban trees are frequently stressed due to lack of water and nutrients [24], [25]. In some cases, stress can reduce tree defenses, leading to higher herbivore abundance [26]. Because our study sites were all in urban habitats, we have no reason to believe that nutrient levels available to trees covaried with temperature. It is conceivable that warm trees are more water stressed, and such a possibility deserves study. However, water stress tends to lead to decreases in the abundance of piercing-sucking herbivores [27], [28], which suggests that water stress should lead to lower *P. quercifex* abundance in hot urban areas. We observe the opposite pattern. Additionally, in our common garden experiment, we watered trees daily and provided equal nutrients to all trees to minimize any effects of water or nutrient stress. It is unlikely that differences in tree stress or quality account for the difference in scale abundance between hot and cold sites.*

V dalším odstavci autoři uvádí to, co by jim oponent mohl vyčítat jako potenciální slabinu práce, protože změny v množství škůdců by mohly být dány vyšším stresem rostlin v důsledku nedostatku vody. Autoři se ale opírají o zjištění, že nedostatek vody způsobuje snížení množství červců na rostlinách a oni přitom zjistili opačný trend. Z toho usuzují, že stres nehrál rozhodující roli, tedy rostliny nebyly stresovány nedostatkem vody (resp. mohly být stresovány všichni stejně).

...

*For more than a century, scientists have documented that arthropod pests, including scale insects [39], are more abundant on urban trees than rural trees [16]. We provide evidence that urban heat may explain this effect, and we show that small temperature differences predict changes of an order of magnitude in pest abundance. We observed this effect over a temperature gradient common in many urban heat islands [1], indicating that urban warming poses a broad and immediate threat to urban trees and the services they provide, including cooling and carbon sequestration [2]. The adaptation or acclimation of herbivorous pests to warm environments may represent an ecological tipping point after which arthropod pests can overwhelm plant defenses and escape natural enemy control. Furthermore,*



*temperature increases of similar magnitude are predicted under global climate change [40]. If rising global temperatures trigger an herbivore response similar to the one we observed in the city, then both urban and rural trees may be threatened by greatly increased herbivory in the future.*

Začátek posledního odstavce je pochvala sama sobě (za to se autoři nemusí stydět, protože kdyby nevyzvedli význam výzkumu, tak by jim článek nemuseli přijmout). Autoři zdůrazňují, že více než století se o problému vyššího množství škůdců vědělo, ale teprve oni přišli na to, čím je tento fenomén způsoben. Zároveň spekulují, že adaptací škůdců na vyšší teploty by se pravděpodobně dala obcházet přirozená obrana rostlin proti škůdcům a mohli by také uniknout svým přirozeným nepřítelům. Aby „take home message“ více okořenili, uvádí, že takovéto nárůsty teplot se dají očekávat jako důsledek globálního oteplování, což může vést k ohrožení dřevin díky nárůstu počtu herbivorů. Trendu převést problematiku na ochranářské téma si můžeme všimnout v řadě biologických studií.

Jiným příkladem ochranářské „take home message“ je poslední odstavec diskuze v článku o fylogenezi a ekologii čmeláků: Harmon-Threatt A.N. & Ackerly D.D., 2013: Filtering across Spatial Scales: Phylogeny, Biogeography and Community Structure in Bumble Bees. PLoS ONE 8(3): e60446.

*Recent studies in the United Kingdom reported that the observed declines in bumble bee diversity disproportionately affect longer tongued species compared to co-occurring shorter tongued species [52]. This pattern along with the significant conservatism of this trait suggests that some clades are at a higher risk of declines than others. Additionally, the relatedness of assemblages observed would suggest that some communities may be at high risk of coextinctions of closely related species, as found by Rezende et al. [46]. As a result some communities and subgenera of bees may need additional consideration for conservation efforts.*

- **Závěr** (angl. conclusions) – Velká část článků končí diskusí, ale někdy autoři závěrečný odstavec s „take home message“ vyčlení zvlášť. Je to zejména v těch případech, kdy si autoři kladou více cílů, které samostatně diskutují, a v závěru se pokusí celou problematiku jednoduše shrnout.
- **Poděkování** (angl. acknowledgments) – Autoři děkují kolegům za komentáře k textu, inspiraci, za pomoc v terénu, za připomínky k analýzám dat. Je také povinností uvést instituci poskytující finanční podporu výzkum. V opačném případě by se vám mohlo stát, že příště žádný výzkum nedostanete. Velmi hezky také působí poděkování anonymním recenzentům, kteří sice článek mohli kritizovat, nicméně v případě konstruktivní kritiky mají zcela jistě zásluhu na kvalitě textu.

Harmon-Threatt A.N. & Ackerly D.D., 2013: Filtering across Spatial Scales: Phylogeny, Biogeography and Community Structure in Bumble Bees. PLoS ONE 8(3): e60446.

*We would like to thank the Kremen and Ackerly Labs, and the 2009 Integrative Biology 200B class at University of California Berkeley for comments that improved the manuscript, and acknowledge funding from the NSF Graduate Research Fellowship Program. We would also like to thank Sheila Colla, Amber Tripodi, Rosemary Malfi, Carol Kearns, Richard Hartfeld and Stephen Hendrix for contributing data on bumble bee communities.*

Autoři děkují kolegům z laboratoře a grantu NSF (National Science Foundation – agentura financující vědecký výzkum institucí v USA) a dále poskytovatelům dat. Poskytovatelé dat by samozřejmě mohli být zařazeni mezi autory. To, že nebyli do týmu zařazeni, může znamenat hned několik věcí. Například to, že jejich data pouze doplnila hlavní datový soubor nebo že data vznikla za jiným účelem (a byla už např. publikována) a původní majitelé je týmu věnovali k dalšímu zpracování.

- **Literatura** (angl. references). Obsahuje bibliografické citace zdrojů uvedených v textu (podrobnosti budou uvedeny v kapitole o úpravě odborných textů).

### Korespondenční úkol

Na internetu vyhledejte vědecký článek na biologické téma, které vás zajímá (nejlépe přes Google Scholar). Pokuste se najít všechny části uvedené v předchozím textu. Potom se pokuste formulovat cíle práce a význam práce („take home message“).



## Odkazy a bibliografické citace

Pojem citace asi i pro začínajícího vysokoškoláka nebude nový. Slovo citace obvykle znamená odkaz na literaturu, ze které jsme převzali určitou myšlenku. Odkazujeme proto tak, aby čtenáři mohli daný zdroj dohledat. To však není jediný význam. Nejčastěji se s ním setkáme v následujícím kontextu:

- **Přímá citace** (angl. quotation). Jedná se o doslovné znění (přepis) části cizího textu (citát). Při správném použití přímé citace je text obvykle v uvozovkách (někdy se píše kurzívou). Přímá citace by neměla být v textu příliš častá. Samozřejmě závisí na charakteru textu, ale v klasické vědecké publikaci by neměla přesahovat 10 % celkového textu.

*„In a controlled analytical experiment, the performance of the treated system is compared with that of a system not treated, i.e. the treatment control.“ (Ford 2000).*

- **Parafráze** (angl. paraphrase). Parafrázujeme tehdy, když myšlenky jiných autorů zkracujeme a interpretujeme podle kontextu vlastního textu tak, aniž bychom přitom měnili význam tvrzení (pochopení parafrázovaného textu je tedy základní podmínkou). I v tomto případě musíme uvést zdroj, ze kterého jsme danou myšlenku převzali.

*Pseudoreplikací můžeme nazvat taková měření, která provedeme na stejné statistické jednotce a přitom je považujeme za nezávislá (Ford 2000). Metodika byla použita dle Novotného (2001).*

Všimněte si, že jednou je za parafrázi standardní odkaz na zdroj a podruhé je odkaz začleněn do textu, včetně skloňování jména. V češtině je pro studenty použití odkazu začleněného do textu dost problematické, protože často autora neznáme a nemusíme vědět, zda se jedná o muže o ženu. Například „Lowman (2004) provedl výzkum v koronovém patře“ je chybně, protože se jedná o Margaret Lowman, tedy ženu.

- **Odkaz v textu** (angl. citation). Takto nazýváme uvedení údajů o zdroji (většinou zkrácených) přímo za citací nebo parafrázi. Odkazy v textu se používají ve většině vědeckých publikací. Vzhledem k tomu, že zdroj není citovaný celý (nebo pouze číslem), je nutné na konci publikace uvést úplnou bibliografickou citaci. V učebnicích (včetně tohoto textu) se kvůli soudržnosti textu a snaze „nezvětšovat objem textu“ odkazy někdo nepoužívají, ale uvádí se pouze seznam použité literatury na konci. Výjimky tvoří pouze pasáže, kde

autor zmiňuje konkrétního autora a zdroj. Existuje několik typů odkazů v textu.

- **Harvardský systém, jméno – rok.** Odkaz v textu se uvádí ve formátu autor (autoři, viz dále) a rok vydání.

species–area relationship or latitudinal gradients, are among the best documented and most robust ecological regularities (Arrhenius 1921, Preston 1962, Williams 1964, MacArthur and Wilson 1967, Lawton 1999). Numerous studies attempted to establish the underlying causal mechanisms from counts of species numbers and their statistical correlates at regional and global scales (see Ricklefs and Schluter 1993, Brown 1995, Rosenzweig 1995, Gotelli and Graves 1996, for reviews). This 1999), although recently a few examples have been provided where habitat-related variables are included in the interpretation of macroecological patterns (Rohde and Heap 1998, Holt et al. 1999, Roy et al. 2000, Bellwood and Hughes 2001, Crawley and Harral 2001). The role of habitat constraints in shaping the evolution of species traits has received substantial attention (Southwood 1977, 1988, Korfiatis and Stamou 1999), but the possibility that they also determine large scale

Ribera I., Foster G.N. & Vogler A.P., 2003: Does habitat use explain large scale species richness patterns of aquatic beetles in Europe? *Ecography* 26(2): 145–152.

- **Číselný odkaz.** Odkazy se průběžně čísují a na konci článku (kapitoly, knihy apod.) se v pořadí čísel uvádí bibliografická citace (reference).

(6, 7). The Recent African Origin model argues that anatomically modern humans are the descendants of a recent expansion out of Africa that replaced older hominin populations without significant hybridization (8). The African Hybridization and Replacement model is similar to the Recent African Origin, but it allows for some hybridization with indigenous hominins during the expansion (9). Multiregional Evolution denies a recent African origin of modern humans, and argues that most hominins

concept of genes as discrete units. But some have argued that the resulting notion of incremental mutational change does not provide an adequate framework for explaining how phenotypic innovations arise<sup>2,3</sup>. What steps precede a major evolutionary advance such as the eye? Far from being a simple philosophical point, the need for mechanistic

Příklad textu s číselným odkazem: (vlevo) Eriksson A. & Manica A., 2012: Effect of ancient population structure on the degree of polymorphism shared between modern human populations and ancient hominins. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109(35): 13956–13960. (vpravo) Hendrickson H. & Rainey P.B., 2012: Evolution: How the unicorn got its horn. *Nature* 489(7417): 504–505.

level fluctuations [11] and habitat diversity [12], as well as intrinsic factors in the form of adaptively relevant traits [13]. These include morphological, behavioural and physiological traits, and are targeted by natural or sexual selection.

Few relationships are as intimate as those between a parasite and its host, leading to strong ecological and evolutionary associations [14–17]. Parasites are increasingly recognized as important drivers of host diversity [18,19]. They also have been suggested to promote speciation [20–24] by triggering natural selection (by influ-

Příklad: Raeymaekers J.A., Hablützel P.I., Grégoir A.F., Bamps J., Roose A.K., Vanhove M.P., Steenberge M.V., Pariselle A., Huyse T., Snoeks J. & Volckaert F.A., 2013: Contrasting parasite communities among allopatric colour morphs of the Lake Tanganyika cichlid *Tropheus*. *BMC Evolutionary Biology* 13(1): 41.

- **Průběžné poznámky.** Jsou podobné jako číselné odkazy, ale v poznámce pod čarou na dané straně jsou uvedeny bibliografické údaje (citace).

V biologii se tento typ odkazu příliš často nevyskytuje, nejvíc frekventovaný bývá spíše v knižních publikacích. S odkazy pomocí průběžných poznámek se můžeme setkávat ve filozofických pracích a v odborném textu z oblasti kulturní věd (např. historie).

- **Bibliografická citace** (koncová citace, reference). Bývá na konci vědecké publikace nebo kapitoly v samostatné části nazývané Literatura, Použité zdroje (angl. references) a obsahuje všechny potřebné údaje k dohledání původního zdroje.

Příklad: Cairns J., Overbaugh J. & Miller S., 1988: The origin of mutants. *Nature* 335(6186): 142–145.

4. Hayes, W. *The Genetics of Bacteria* (Blackwell, Oxford, 1964).
5. Lea, D. E. & Coulson, C. A. *J. Genet.* **49**, 264–285 (1949).
6. Armitage, P. *J. R. statist. Soc. B.* **14**, 1–40 (1952).
7. Mandelbrot, B. *J. appl. Prob.* **11**, 437–444 (1974).
8. Luria, S. E. *Cold Spring Harb. Symp. quant. Biol.* **16**, 463–470 (1951).

Příklad: Foster K.R. & Wenseleers T., 2006: A general model for the evolution of mutualisms. *Journal of Evolutionary Biology* 19(4): 1283–1293.

- Korb, J. & Aanen, D.K. 2003. The evolution of uniparental transmission of fungal symbionts in fungus-growing termites (Macrotermitinae). *Behav. Ecol. Sociobiol.* **53**: 65–71.
- Kuhl, M., Glud, R.N., Ploug, H. & Ramsing, N.B. 1996. Microenvironmental control of photosynthesis and photosynthesis-coupled respiration in an epilithic cyanobacterial biofilm. *J. Phycol.* **32**: 799–812.
- Leigh, E.G.J. 1977. How does selection reconcile individual advantage with the good of the group? *Proc. Natl Acad. Sci. U. S. A.* **74**: 4542–4546.
- Mailleux, A.C., Deneubourg, J.L. & Detrain, C. 2003. Regulation of ants' foraging to resource productivity. *Proc. R. Soc. Lon. B*
- Stanton, M.L. 2003. Interacting guilds: moving beyond the pairwise perspective on mutualisms. *Am. Nat.* **162**: S10–S23.
- Stoodley, P., Sauer, K., Davies, D.G. & Costerton, J.W. 2002. Biofilms as complex differentiated communities. *Annu. Rev. Microbiol.* **56**: 187–209.
- Strack, D., Fester, T., Hause, B., Schliemann, W. & Walter, M.H. 2003. Arbuscular mycorrhiza: biological, chemical, and molecular aspects. *J. Chem. Ecol.* **29**: 1955–1979.
- Thrall, P.H., Burdon, J.J. & Woods, M.J. 2000. Variation in the effectiveness of symbiotic associations between native rhizobia and temperate Australian legumes: interactions within and between genera. *J. Appl. Ecol.* **37**: 52–65.

Odkaz v textu a bibliografická citace je nezbytnou součástí vědeckých publikací. **Všechny odkazy na zdroj v textu (v tabulkách, u obrázků) přitom musí mít přiřazenu bibliografickou citaci** (jeden z nejčastějších nešvarů studentských prací je právě nedodržení tohoto pravidla). Stejně pravidlo platí i opačně. **Všechny bibliografické odkazy musí být v textu citovány.** Výjimky platí pouze v případech knižních publikací a skript, kdy pro přehlednost textu nechceme uvádět všechny odkazy na zdroj anebo používáme bibliografickou citaci pro další studijní literaturu.

Vzhledem k platnému autorskému zákonu je i v ČR odkaz na zdroj podmínkou pro bezplatné použití a zveřejnění výňatku z cizího díla. V případě nesprávného citování (nebo necitování) se vědec vystavuje riziku porušení autorského zákona a obvinění z plagiátorství (takové situace se opravdu stávají). Pouze hrozba porušení autorského zákona však není jediným důvodem použití citace, existují logické důvody, proč bychom měli citovat.

- Rozlišujeme naše myšlenky v textu od cizích.

Rozlišení nemusí být jen z důvodu „abychom se nechlubili cizím peřím“. S některými myšlenkami nemusím zcela (nebo vůbec) souhlasit, ale která byla publikována. Pro úplnost a objektivnost proto se odvolávám na autora myšlenky. Tím pádem se nevystavuji riziku, že budu za uvedenou myšlenku kritizován.

*Floral resource availability is well known to correlate with increased activity of flower visitors, both in cropping systems (Westphal et al. 2003).*

Autor nejprve ukazuje, že se již ví, že existuje korelace mezi zvýšenou aktivitou návštěvníků květů a dostupností zdrojů z květů. Následně prohlašuje, že přenos pylu hmyzem je klíčovým mechanismem toku genů a vzájemného opylování velkého množství hospodářských plodin.

*Insect-mediated pollen transfer is a key mechanism for gene movement and crosspollination within and between a wide range of crops (Fenster 1991; Ellstrand and Elam 1993; Ennos 1994; Ghazoul 2005).*

- Dokládáme platnost určitého tvrzení.

Platnost tvrzení dost těžko doložím pouze citací. Přesněji řečeno citací mohou podpořit určité tvrzení tak, abych ukázal, že se na určité myšlenky shodně více vědců.

*Similarly, Diekötter et al. (2010) found that foraging bumblebee recruitment to mass-flowering crops when in peak flower reduced pollination services to other plants in the landscape that relied on bumblebees for pollination.*

Autor dokládá, že také Diekötter et al. (2010) došel k podobnému závěru, že v období vrcholu kvetení silně kvetoucích zemědělských plodin klesá opylování čmeláky u ostatních rostlin v krajině.

- Odkazujeme na další zdroje s danou problematikou.

U citace se často uvádí zkratky jako: e.g. (exempli gratia) – například, see also – podívejte se také na ..., v češtině pak viz (viz jako „podívej se“, proto píšeme bez tečky, viz typografická pravidla).

*Gene escape might be particularly problematic in massflowering crops that are attractive to a wide range of generalist flower-visiting species with differing relative abundances and dispersal capabilities (e.g., Abrol and Kapil 1996; Rader et al. 2011).*

- Doplnujeme vlastní text o komentáře, popř. další materiál jiných autorů.

V textu například můžeme uvést tabulku jiného autora nebo uvést příklad zajímavých zjištění, které souvisejí s našimi výsledky.

*Lassioglossum sordidum, for example, is a small solitary bee, and is therefore likely to have a much more limited foraging range than the larger A. mellifera and B. terrestris (Gathmann and Tscharnke 2002).*

Všechny předchozí citace jsou z práce: Mesa L.A., Howlett B.G., Grant J.E. & Didham R.K., 2013. Changes in the relative abundance and movement of insect pollinators during the flowering cycle of *Brassica rapa* crops: implications for gene flow. [online] Journal of Insect Science 13(13). Dostupné z: <http://www.insectscience.org/13.13/>

Specifickým termínem souvisejícím s citacemi je autocitace. Jedná se o citaci své vlastní předchozí práce. V případě, že autor oprávněně cituje svou práci (práce souvisí s problematikou v článku), pak autocitace nejsou chybou. Může se ale stát, že autor v honbě za vysokou citovaností vlastních prací cituje práci, která s daným tématem vůbec nesouvisí a vytváří různé „oslí můstky“ tak, aby citace vypadala jako oprávněná. Neoprávněná citace je proto považována za neetické chování a pro jistotu jsou autocitace vyloučeny s většiny scientometrických parametrů (viz podkapitola Scientometrie – Hodnocení vědy).

Ačkoliv budou informace o správném citování podrobněji uvedeny v části o stylu citací, uveďme si hlavní prohřešky proti etice citací. Podle Boldyše (1999–2002) mezi ně patří:

- Citace díla, které nebylo použito (pozor, rozhodně ale necitujte vše, co jste kdy přečetli o dané problematice, ale pouze to, na co se opravdu v textu odvoláváte).
- Necitování díla, které autor použil.
- Neoprávněná autocitace – tj. citování vlastních děl, která nemají s novým dílem souvislost.
- Nepřesné citování znemožňující identifikaci díla.



### Otázka k zamyšlení

- V seminární práci použil student odkaz na literaturu „Google“. Tuto citaci jsem považoval za závažnou chybu. Proč?

## Recenze vědecké publikace

To, že jsou nastavena určitá pravidla pro vědeckou publikaci, znamená, že tyto pravidla musí někdo hlídat ještě před vydáním publikace. Zároveň ale také existuje systém, který sleduje „život publikace“ a její význam pro vědeckou obec.

Nejprve tedy přejdeme k hodnocení práce před vlastním zveřejněním. Závěrečné práce studentů jsou například hodnoceny školitelem, oponentem a navíc ještě komisí pro obhajobu práce. Každá odborná kniha má své recenzenty, kteří před vydáním okomentují autorův text a na základě svého subjektivního postoje doporučí úpravy textu před přijetím do tisku. V biologii je ale většina nových poznatků zveřejňována ve vědeckých člancích, kde jsou pravidla hodnocení trochu komplikovanější. Články jsou posuzovány systémem **odborných recenzí** (angl. peer-review; peer – kolega, review – recenze). Postupy při recenzích nejsou u všech periodik stejné, ale obvykle se dodržuje následující pravidla. Rukopis (angl. manuscript) po zaslání do příslušného časopisu (vědci používají hantýrkový angličtinismus „submitování“) nejprve vyhodnotí redakční rada (angl. editorial board). Ta kontroluje, zda předložený článek zapadá do okruhu témat, kterými se časopis zabývá. Následně předá článek několika recenzentům (angl. referee, reviewer), kteří článek přečtou a napíší připomínky (anonymně, tak aby autor předloženého článku nevěděl, kdo práci posuzoval). Potom celkově zhodnotí publikaci a uvedou některý z možných závěrů:

- doporučit v podobě, v jaké je (angl. unconditionally accept);
- doporučit po zapracování recenzentových připomínek (angl. accept with revision);
- zapracovat připomínky recenzenta a následně znovu zaslat k posouzení (angl. reject, but encourage revision and invite resubmission; označení pro tuto kategorii je různorodé);
- nedoporučit k přijetí, zamítnout (angl. reject).

K procesu peer-review a zaslání manuskriptu uvádím na okraj několik poznámek:

- Když si uvědomíme komplikovanost celého procesu je jasné, že publikování článků je záležitostí měsíců (někdy i let). Požadavky recenzentů nemusí být přitom adekvátní, a proto je někdy důležité umět ubránit své stanovisko. Samozřejmě tím ale riskujeme zamítnutí článku.
- Zamítnutí článku neznamená jeho odsouzení k záhubě – ostatně většina kvalitních časopisů zamítá minimálně polovinu rukopisů. Většina autorů články upraví a pokusí se je zveřejnit v jiném vědeckém časopise. Dokonce existují případy, že v případě zamítnutí časopisem méně prestižním jej může akceptovat časopis mnohem lepší.
- Při „submitaci“ článku je možné uvést jména potenciálních recenzentů, u kterých se obáváte neobjektivitu (z osobních důvodů nebo se může jednat o členy konkurenčního týmu).
- Ačkoliv je zvykem posuzovat články anonymně, existují v současnosti časopisy, které naopak zveřejňují posuzovatele, případně celý posudek a odpověď autora na něj. Důvodem může být důraz na objektivitu a kvalitu posudku (recenzent si nedovolí z nedostatku času článek a priori



zamítnout nebo akceptovat) nebo zatraktivněni časopisu tím, že se rozvine vědecká diskuze na základě komunikace autor – recenzent. Příkladem takového časopisu je Biology Direct, který má v tomto ohledu řadu dalších specifik.

Příklad aplikace pro zaslání článku do časopisu:

My Manuscripts	Author Resources
<ul style="list-style-type: none"> <li>0 <a href="#">Unsubmitted Manuscripts</a></li> <li>0 <a href="#">Revised Manuscripts in Draft</a></li> <li>0 <a href="#">Submitted Manuscripts</a></li> <li>0 <a href="#">Manuscripts with Decisions</a></li> <li>4 <a href="#">Manuscripts I Have Co-Authored</a></li> <li>0 <a href="#">Withdrawn Manuscripts</a></li> <li>0 <a href="#">Invited Manuscripts</a></li> </ul>	<p><input checked="" type="checkbox"/> <a href="#">Click here</a> to submit a new manuscript</p> <p>This section lists the subjects of the five most recent e-mails that have been sent to you regarding your submission(s). To view an e-mail, click on the link. To delete an e-mail from this list, click the delete link.</p> <p><a href="#">European Journal of Entomology - Decision on Manuscript ID EJE-12-049.R3 (20-Dec-2012)</a> <a href="#">Delete</a></p> <p><a href="#">European Journal of Entomology - Decision on Manuscript ID EJE-12-049.R2 (17-Nov-2012)</a> <a href="#">Delete</a></p> <p><a href="#">European Journal of Entomology - Decision on Manuscript ID EJE-12-049.R1 (25-Jun-2012)</a> <a href="#">Delete</a></p> <p><a href="#">European Journal of Entomology - Decision on Manuscript ID EJE-12-049 (03-Apr-2012)</a> <a href="#">Delete</a></p>

Manuscripts I Have Co-Authored

Manuscript ID	Manuscript Title	Date Created	Date Submitted	Status
EJE-12-049.R3	Key factors affecting the predation risk on insects on leaves in temperate floodplain forest [ <a href="#">View Submission</a> ]	19-Dec-2012	19-Dec-2012	EO: [REDACTED] * Accept (20-Dec-2012)
EJE-12-049.R2	Key factors affecting the predation risk on insects on leaves in temperate floodplain forest [ <a href="#">View Submission</a> ]	07-Oct-2012	07-Oct-2012	EO: [REDACTED] * Minor Revision (17-Nov-2012) * a revision has been submitted

## Scientometrie – hodnocení vědy

Na několika místech jsem se již zmínil o tom, že existují prestižní vědecké časopisy. Jak je poznáme? Existuje kritérium pro kvalitu článku? Podle jakých pravidel vybírají vědci vhodný časopis pro publikaci jejich výzkumu? Tyto otázky jsou pro vědce velmi důležité a jsou tématem živých diskuzí (vzpomeňte si jen na debaty o kvalitě článků Leonarda Hoffstaedra a Sheldona Coopera v seriálu The Big Bang Theory). Problematika měření kvality vědeckých výstupů je natolik rozsáhlá, že se jí dokonce věnuje samostatná disciplína – **scientometrie** (scientometrics), která má vlastní specializované časopisy (Scientometrics, Journal of Infometrics).

I přes četnou kritiku a dlouhé debaty převažuje v současnosti zatím systém hodnocení podle tzv. „citačních indexů“. Bylo již řečeno, že obsah publikace musí být v kontextu s dosavadními poznatky dané problematiky a autor se musí odvolávat na původní zdroje informací, ze kterých poznatky převzal. Seznam citací každého článku je v současnosti ukládán do citačních databází a tvoří tzv. **citační index** (do elektronické verze jsou převedeny i starší články, takže aktuálně citační indexy obsahují neskutečné množství informací). Index tedy mimo jiné slouží ke zjištění, kteří autoři a které časopisy jsou nejčastěji citovány. Jestliže je tedy určitý článek často citován, bývá považován za důležitější než článek, který je citován málo nebo vůbec. Autor takového citovaného článku je tím pádem

známější a podle tohoto kritéria také uznávanější. A stejně jako showbyznysu jsou umělci, kteří jsou zviditelňováni médii, považováni za celebrity, ve vědě bývají celebritami nejčastěji citovaní vědci. Otázkou samozřejmě je, jak dokonalý tento systém je při současném stylu citování. V roce 2003 totiž publikovali Simkin & Roychowdhury (2003) článek, ve kterém se pokusili na základě konkrétních dat modelovat citační kulturu ve vědeckých publikacích. Pomocí výsledného modelu odhadli, že pouze 20 % citujících opravdu četlo originál!!!



Nejnámější institucí sestavující citační indexy je Institut for Scientific Information (ISI), která je součástí nadnárodního komplexu Thomson Reuters. Pro přírodní vědy zveřejňuje ISI citační indexy v databázi Web of Science (WOS). V databázi nejsou evidované články ze všech časopisů, ale jen ty, které splňují určitá kritéria (články musí být v angličtině, musí projít peer-review procesem, internacionalita časopisu, podrobnější informace jsou uvedeny na WWW stránkách Thomson Reuters).

Databáze WOS sehrává v životě moderního vědce naprosto zásadní roli. Mnoho institucí včetně grantových agentur, které přidělují peníze na výzkumy, vyžaduje do životopisů vědců počty citací u daného autora. Počty citací ve WOS musí uvádět například do životopisu garant předmětu při akreditaci studijních oborů, počet citací se také posuzuje při habilitačním a profesorském řízení a v již zmíněných žádostech o grantovou podporu na výzkum. Proč? Představte si, že jste úředníkem instituce a máte přidělit určitou finanční dotaci. Vybíráte z několika kandidátů toho, který peníze nejlépe zhodnotí. O kandidátovi, který má nejvíce citací můžete usuzovat, že stejně jako u předchozích výzkumů bude i tento projekt zajímavý a bude také hojně citovaný. Peníze tedy často přidělí těm nejúspěšnějším, kteří mají nejvíce článků a nejvíce citací ve WOS. Ten ale za přidělené finance musí „sponzorovi dělat reklamu“ a v každém článku uvést, že práce vznikla za podpory grantové agentury.

Během debat o významu citačních indexů byl dokonce testován vztah mezi počtem citací a věhlasností vědce. Laureáti Nobelovy ceny (za vědu) napsali 6x více vědeckých článků než průměr a byli 40x – 50x častěji citováni (Sher & Garfield 1966). Nemůžeme však počet citací brát tak jednoznačně, jako výsledný počet bodů u sportovců a pouze na jeho základě sestavovat pořadí kvality vědců. Například Johan Gregor Mendel by podle těchto kritérií byl za svého života velmi neúspěšný vědec. Velice úspěšný by zato mohl být vědecký pracovník, kterému se podařilo „propašovat“ naprosto bizarní teorii do kvalitního časopisu a následně by se každá kritika jeho nesmyslu počítala jako citace.

Na základě počtu citací vznikla také další metrika pro kvalitu vědce. Je to takzvaný Hirschův index (h-index). Hirschův index hodnotí jak počet citací, tak také počet významných článků. Jedná se o číslo, které vyjadřuje počet článků, z nichž každý má minimálně takový počet citací, jako je tento počet článků. Například h-index = 3 znamená, že vědec má tři články, z nichž je každý alespoň 3krát citován.

Jestliže může být posuzována kvalita vědce podle počtu citací, pak totéž kritérium můžeme zavést také pro časopisy. Věhlasný nebo prestižní časopis je jednoduše takový časopis, jehož články budou čteny a často citovány. Této metrice se anglicky říká „**impact factor**“ (impact = vliv, faktor „vlivu na vědeckou obec“, česky se používá běžně termín „impakt faktor“). Počítá se jako průměrný počet citací za rok na jeden článek v daném časopise. Průměr se přitom počítá ze všech článků za předchozí dva roky.



Řekněme, že chceme vypočítat impakt faktor (IF) určitého konkrétního časopisu pro rok 2005. Vezmeme tedy všechny články z časopisu za rok 2003-2004 (dohromady 40 článků) a zjistíme, kolikrát byly v roce 2005 citovány. Dejme tomu, že jsme zjistili celkově 60 citací. Průměrný počet citací na článek (IF) je tedy 1,5.

Přehled impakt faktorů (IF) jednotlivých časopisů vydává každoročně již zmíněný ISI Thomson Reuters. Databáze se nazývá Science Citation Index a kromě impakt factoru časopisu zahrnuje řadu dalších metrik (pořadí časopisu podle IF, poločas citovanosti). Podobná databáze je vydávána také pro humanitní a sociální vědy.

Stejně jako citovanost vědců, má také IF časopisů ohromný význam pro různá hodnocení. Na základě IF jsou časopisy zařazovány do světových databází časopisů, vědci jsou hodnoceni podle IF časopisů, ve kterých publikovali atd. I když se zdá, že jde o poměrně dost dobré a objektivní kritérium, existuje však mnoho námitek. Například autoři obvykle rádi citují určité časopisy, nejedná se tedy vždy o kritérium prestiže, ale spíše popularity. V různých vědeckých disciplínách jsou různé počty vědců, takže kvalitní oborové časopisy nemohou mít tak velký IF, jako obecné. Mnohé klasické články se začnou citovat až po delší době, což doba sledování citovanosti (2 roky) nezohledňuje. Také reakce na daný článek může být odlišná už na základě charakteru výzkumu. Znevýhodněny jsou například terénní obory (entomologie, ornitologie, zde je problém s délkou trvání experimentů, závislosti na ročním období – vegetační sezóně) proti laboratorním (molekulární biologie).

Z těchto důvodů se začíná mluvit stále častěji o alternativách IF. Nesrovnatelnost oborů například řeší hodnota pořadí časopisu v daném oboru (jestliže je časopis první z hlediska IF v oblasti taxonomie, pak je srovnatelný s prvním v oblasti molekulární biologie, přestože jsou hodnoty IF nesouměřitelné). Další z metrik je naprosto nový systém nazvaný PageRank (Bollen et al. 2006), který částečně eliminuje zkreslení, protože bere v úvahu také významnost časopisu, které daný časopis citují (vychází z původního hodnocení webových stránek navržených společností Google).

Ukázka nejlepších časopisů seřazených dle IF, PageRank a kombinace obou metrik (Bollen et al. 2006).

Rank	ISI IF		$PR_w \times 10^3$		$Y\text{-factor} \times 10^2$	
	Value	Journal	Value	Journal	Value	Journal
1	52.28	ANNU REV IMMUNOL	17.46	J BIOL CHEM	51.15	NATURE
2	37.65	ANNU REV BIOCHEM	16.51	NATURE	47.72	SCIENCE
3	36.83	PHYSIOL REV	16.02	SCIENCE	19.92	NEW ENGL J MED
4	35.04	NET REV MOL CELL BIO	13.77	PNAS	14.36	CELL
5	34.83	NEW ENGL J MED	8.90	PHYS REV LETT	14.14	PNAS
6	33.95	NAT REV CANCER	5.93	PHYS REV B	11.32	J BIOL CHEM
7	33.06	CANCER J CLIN	5.72	NEW ENGL J MED	8.73	JAMA
8	30.98	NATURE	5.40	ASTROPHYS J	7.83	LANCET
9	30.55	NAT MED	5.39	CELL	7.22	NAT GENET
10	30.17	ANNU REV NEUROSCI	4.90	J AM CHEM SOC	6.26	PHYS REV LETT



### Kontrolní úkoly

- Co je to parafráze? Jak se liší od přímé citace?
- Které typy odkazů na literaturu nejsou v odborných biologických člancích časté?
- Uveďte, jakých chyb v citování se autoři nejčastěji dopouštějí.
- Co je to autocitace? Co znamená impakt faktor a ve které databázi jej společně s citačním indexem nalezneme?



### Otázka k zamyšlení

- Je cílem vědce pouze publikační činnost? Které aktivity by podle vás měl vědec ještě vykonávat? Jak si představujete špičkového vědce?

## Pochybení a podvody ve vědeckých publikacích

Mýlit se je lidské, proto i ve vědě jsou omyly na denním pořádku. Nezbytnou součástí „vědecké etiky a cti“ by proto mělo být takovou chybu přiznat. Představa, že chyby jsou běžné v dávné minulosti, ale s rozvojem moderní techniky jsou spíše výjimečné, je však naprosto naivní. Ve sdělovacích prostředcích se dost často dozvídáme, že vědecké týmy ohlásí objev a následně celou informaci stáhnou, protože došlo k pochybení při měření nebo zpracování dat, případně při jejich interpretaci.

Ročně jsou popisovány tisíce druhů, přičemž část z nich vůbec nemusí být „dobré druhy“. U řady taxonů (např. hmyzu) neexistují celkové přehledy popsáných druhů, včetně popisů a obrázků a proto se stane, že je druh popsán dvakrát po několik desetiletí, aniž by to někdo zjistil. Velkou senzací roku 2011 se stal objev týmu OPERA (z CERNu), který naměřil specifickému typu neutrin rychlost pohybu vyšší než světlo. Autoři sami v tiskové zprávě následně uvedli, že se samozřejmě mohlo jednat o chybu v měření, kterou oni sami nemohou dohledat. Vyzvali také ostatní týmy, aby se zapojily do diskuze ohledně správnosti výsledků měření. V roce 2012 byl výsledek dementován s prohlášením, že vědci odhalili zdroj anomálie v měření.

Zatímco je chybování omluvitelné, vědecké kruhy se potýkají také s úmyslným podvodným nebo neetickým chováním vědců. Závažnost takového jednání je o to horší, že vrhá špatný stín na vědecké výsledky jako celek. Jedná se často o lidské tragédie, proto zmiňovat se o těchto záležitostech je velmi nepříjemné, nicméně považují za důležité uvést tuto problematiku. Mezi podvodné jednání (angl. fraud) zařazujeme:

- **Falsifikace a fabrikace** – pozměňování nebo fiktivní vytváření výsledků výzkumu.

- Jedna z klasických biologických afér byl objev Piltdownského člověka. V roce 1908 „nalezl“ Charles Dawson pozůstatky domnělého předchůdce člověka, který byl nazván *Eoanthropus dawsonii*. Ačkoliv se o autentičnosti pochybovalo už od počátku, teprve v roce 1953 se podařilo prokázat, že se jedná o kombinaci lebky středověkého člověka, orangutaní čelisti a šimpanzího zubu. Obecně se jednalo o velmi nepříjemný případ, protože to následně vrhalo stín na vědecké důkazy původu člověka a nahrávalo kreacionistům.
- V roce 2001 byl Jan Hendrik Schön z Bellových laboratoří považován za jednoho ze nejlepších fyziků. V průměru mu vycházel každý osmý den jeden vědecký článek. V roce 2002 zjistili jeho kolegové, že grafy v jeho studiích se opakují a následně vyšetřovací komise zjistila falsifikaci i fabrikaci většiny jeho výsledků. Jen z časopisu Science mu bylo staženo 8 před tím publikovaných článků.
- Japonskému lékaři Yoshitaku Fujii bylo staženo 172 článků publikovaných mezi rokem 1993–2011 z důvodu falzifikace výsledků. Řada známých afér se točí také kolem klonování. Korejský vědec Hwang Woo Suk skončil ve vězení poté, co vyšlo najevo, že jeho z kmenových buněk klonované lidské embryo je podvod.
- Velmi zajímavé případy a komentáře jsou zveřejněny na webových stránkách Retraction Watch (<http://retractionwatch.wordpress.com>). Mezi kuriozity z poslední doby patří určitě případ vědce Hyung-In Moona, který vytvořil pod cizím jménem e-mailové schránky, doporučil redakci tyto fiktivní vědce k recenzi jeho článku, aby si sám mohl napsat peer review.
- V roce 2009 publikovala Daniele Fanelli článek v časopise PLoS ONE, ve které shrnula dosavadní publikované poznatky o falzifikaci a fabrikaci. Ukazuje se, že přibližně 3 % vědců připouští, že se sami dopustili záměrného zkreslení dat nebo fabrikace, a 14 % ví o tom, že podváděl některý z kolegů. Tento fakt je natolik závažný, že vede požadavku zavést systémovou kontrolu věrohodnosti vědeckých výsledků.

- **Porušování etických norem** při experimentech – zahrnuje necitlivé nebo neetické zacházení s pozorovanými subjekty (zvířaty a lidmi).
- **Ghostwriting** – přisuzování autorství někomu, kdo neměl na článek zásadní význam. Autoři se někdy záměrně snaží připsat významnou osobu v oboru, čímž mohou zvyšovat pravděpodobnost přijetí článku do prestižního časopisu.
- **Prohřešky v citačních zásadách** – zahrnuje řadu nešvarů (hlavní byly již uvedeny výše) jako například zbytečné citování sebe sama, citování prací ze sekundárních zdrojů.
- **Plagiátorství** – prezentace cizích výsledků jako vlastních nebo vlastních výsledků bez odkazu na zdroj. Cizí (angl. plagiarism) i vlastní (angl. self-plagiarism) již publikované výsledky výzkumu (včetně tabulek, grafů a textu) mohou být převzaty do jiné práce, ale vždy s odkazem na zdroj.

S plagiátorstvím jako takovým se můžeme setkat poměrně často. Jedná se v podstatě o krádež textů a dokonce i originálních myšlenek. Studenti si často neuvědomují, že použití části textu a případně i výsledků bakalářské práce v práci diplomové je plagiátorství, pokud svou práci řádně citují, pak se samozřejmě o plagiát nejedná. Důležité je, že jsou myšlenky přeformulovány a nejsou totožné. Jinak se jedná o přímou citaci a text by měl být v uvozovkách. Přímá citace navíc není v přírodních vědách doporučována, takže je mnohem vhodnější text parafrázovat (nebo citovat zdroj s tím, že jsou v něm uvedeny potřebné detaily). Poslední dobou se ale situace mění zejména díky aplikacím vyhledávajícím plagiáty. V ČR řeší vyhledávání plagiátů systém Theses, který je používán také na OU (při kontrole některých seminárních a všech bakalářských i diplomových prací). Na internetu existuje množství dalších aplikací kontrolujících plagiáty (DupliChecker: [www.duplichecker.com](http://www.duplichecker.com), CopyScape: [www.copyscape.com](http://www.copyscape.com), SearchMaze: [searchmaze.com/plagiarism.html](http://searchmaze.com/plagiarism.html), Plagiarism Checker: [searchenginereports.net/articlecheck.aspx](http://searchenginereports.net/articlecheck.aspx), eTblast: [etest.vbi.vt.edu/etblast3/](http://etest.vbi.vt.edu/etblast3/))

česky | in English

VYSOKOŠKOLSKÉ KVALIFIKAČNÍ PRÁCE  
Vysokoškolské kvalifikační práce

• [Theses](#)

Theses.cz je systém pro odhalování plagiátů mezi závěrečnými pracemi a je vyvíjen a provozován Masarykovou univerzitou. Slouží vysokým školám a univerzitám (nejen v ČR) jako národní registr závěrečných prací (informaci o pracích – název, autor, ...) a jako úložiště prací pro vyhledávání plagiátů. Systém umožňuje zástupcům zapojených škol vkládat práce a vyhledávat mezi nimi plagiáty.

Veřejnosti jsou zpřístupňovány záznamy o práci, příp. plné texty (dle rozhodnutí školy), a vyhledávání mezi nimi. Systém nabízí další služby, funkce a aplikace a bude rozvíjen dle potřeby.

**Vyhledávání ve veřejné části registru**

[Nápověda](#)

• [Katalogové hledání \(dle školy, roku, ...\)](#)  
• [Klíčová slova abecedně](#)

[Přihlásit se do neveřejné části](#)  
[Přihlásit se pomocí eduID.cz](#)

Kontaktní e-mail: [theses@fi.muni.cz](mailto:theses@fi.muni.cz)

**Úschovna**

• [Vkládání souboru do Úschovny osobě](#)

**Školy, které používají systém Theses.cz -**

V roce 2008 byl vznik systému financně podpořen z Centralizovaného rozvojového projektu MŠMT C1/2008 Národní registr VŠKP a systém na odhalování plagiátů. V roce 2011 byl rozvoj systému financně podpořen z Centralizovaného rozvojového projektu MŠMT C39/2011 Meziuniverzitní síť technických a metodických opatření na ochranu proti plagiátorství.

**Projekty**

• [Odezdeji.cz \(Odhalování plagiátů v seminárních pracích\)](#)   
• [Repozitar.cz \(Repozitář vědeckých prací\)](#)

Jak v takovýchto případech postupují české instituce? U akademických pracovníků je samozřejmě nejčastější okamžité rozvázání pracovního poměru, případně finanční sankce, jestliže byl například projekt výzkumu financován některou z grantových agentur. U studentů se úmyslné podvodné jednání se odhaluje velmi těžko, o to důrazněji se ale trestá. Studie v USA a Kanadě prokázaly, že se závažnějších přestupků (plagiátorství, podvody při zkouškách) dopouští více než polovina studentů. **Disciplinární řád Ostravské univerzity** uvádí: „Za podvodné jednání, tedy jednání, které podléhá sankcím podle Disciplinárního řádu, lze považovat jakékoli opisování prací, využívání sekundární literatury, internetových zdrojů bez označení citace či parafráze, bez uvedení těchto zdrojů v seznamu použité literatury apod. Takové jednání je neslučitelné při zpracovávání jak závěrečných vysokoškolských kvalifikačních prací (bakalářské, diplomové, disertační práce), tak prací seminárních,

semestrálních, ročníkových aj.“ Existují případy, kdy disciplinární komise u prokázání kopírování závěrečných prací navrhuje vyloučení ze školy.



### Kontrolní úkoly

- Vysvětlete rozdíl mezi falsifikací výsledků a fabrikací.
- Jaký je rozdíl mezi falsifikací výsledků a falsifikací hypotéz? Jsou obě považovány za pochybení?

### Shrnutí

Vědecké texty mohou být primární (autor publikuje vlastní zjištění; jedná se zejména o vědecké články) nebo sekundární (výsledky jsou převzaty a uspořádány, interpretovány, případně zpřehledněny; jedná se zejména o knihy a přehledové články). Zásadními výstupy práce vědců jsou vědecké publikace. Mezi vědecké publikace řadíme kromě odborných článků a knih (monografie) také patenty, prezentace na konferencích nebo závěrečné práce. Vědecká publikace musí splňovat určitá kritéria (zveřejnění, archivace, obsah prezentován v souladu s aktuálním kontextem, popis metodiky, výsledky racionálně zdůvodněné). Správnost je obvykle ověřována recenzí (peer-review). Klasický badatelský článek má strukturu IMRAD (úvod, metodika, výsledky a diskuze). Dalšími významnými komponentami jsou abstrakt, klíčová slova a literatura. Odkaz na původní zdroj informace v publikaci se nazývá citace zdroje. Přímo v textu je uveden tzv. odkaz v textu, na konci publikace je pak úplná bibliografická citace. Oba typy mají velice striktní pravidla pro zápis. Závažné chyby v citování jsou považovány za prohřešky proti vědecké etice nebo dokonce porušení autorských práv. Mezi prohřešky patří: necitování zdroje; citování zdroje, který jsem nepoužil; neoprávněná autocitace; chyby znemožňující identifikaci zdroje. Databáze publikací a jejich citací je tzv. citační index. „Ohlasy“ (počty citací) potom udávají informaci o významnosti článku (případně autora). Průměrné množství citací na jeden článek v určitém časopise sledované po dobu 2 let nám udává stupeň významnosti (popularitu) časopisu (označujeme jako impakt faktor, IF). Také ve vědě existuje podvodné jednání. Často se setkáváme s plagiátorstvím (kopírování textu do vlastní publikace bez řádného citování), méně časté je falzifikace výsledků (jejich falšování) a fabrikace (vymýšlení si výsledků).



### Pojmy k zapamatování

Primární a sekundární zdroje, odborná recenze, citace, citační index, impakt faktor, MVS, databáze abstraktů, full-textové databáze, Science Citation Index, Web of Knowledge, abstrakt, úvod, materiál a metodika, diskuze, klíčová slova, úplná bibliografická citace, odkaz v textu, parafráze, přímá citace.

### Literatura:

Boldiš Petr, 1999-2002: Bibliografické citace dokumentu podle ČSN ISO 690 a ČSN ISO 690-2: Část 1 – Citace: metodika a obecná pravidla. Verze 3.2. Posl. aktual. 11. 11. 2004. [cit. 28. 3. 2013]. Dostupné z: [www.boldis.cz/citace/citace.html](http://www.boldis.cz/citace/citace.html).

- Bollen J., Rodriguez M.A. & Sompel H.V. de, 2006: Journal status. *Scientometrics* 69(3): 669–687. Dostupné z: 10.1007/s11192-006-0176-z.
- Carlidge E., 2012: Loose Cable May Unravel Faster-Than-Light Result. *Science* 335(6072): 1027–1027.
- Dobell C., 1938: Dr O. Uplavici (1887-1938). *Parasitology* 30(02): 239–241.
- Drozd P. & Cimalová Š., 2011: Metodika terénních cvičení z ekologie. Ostravská univerzita v Ostravě, Ostrava.
- Drozd P., 2007: ICT v biologickém vzdělávání. Ostravská univerzita v Ostravě, Ostrava.
- Dyer C., 2012: Japanese doctor is heading for record number of retracted research papers. *BMJ* 345: e4596.
- Fanelli D., 2009: How Many Scientists Fabricate and Falsify Research? A Systematic Review and Meta-Analysis of Survey Data. *PLoS ONE* 4(5): e5738.
- Firstová Z., 2011: Nová citační norma ČSN ISO 690: 2011 - Bibliografické citace. [cit. 28. 4. 2013]. Dostupné z: [www.iso690.zcu.cz](http://www.iso690.zcu.cz).
- Grim T., 2009: Citace: triky a pověry. *Živa* 57(3): XLIV–XLV.
- Grim T., 2009: IF: triky a pověry. *Živa* 57(1): XII–XIII.
- Grim T., 2013: (Spolu)autorství: triky a pověry. *Živa* 61(3): LV–LVII.
- Gulli K., Kohler N. & Patriquin M. 2007: The great university cheating scandal. *Macleans* [online]. 9. 2. 2007, [cit. 26.3. 2013]. Dostupné z: [www.macleans.ca/homepage/magazine/article.jsp?content=20070209\\_174847\\_6984](http://www.macleans.ca/homepage/magazine/article.jsp?content=20070209_174847_6984).
- Hayes S.F., 2011: Piltdown – hoax or fraud? *BMJ* 342(1): d469–d469.
- Jones J. & Spraakman G., 2011: A Case of Academic Misconduct: Does Self-Interest Rule?. *Accounting Perspectives* 10(1): 1–22.
- Kilkenny C., Parsons N., Kadyszewski E., Festing M.F.W., Cuthill I.C., Fry D., Hutton J. & Altman D.G., 2009: Survey of the Quality of Experimental Design, Statistical Analysis and Reporting of Research Using Animals. *PLoS ONE* 4(11): e7824.
- McMillan V.E., 2006: *Writing Papers in the Biological Sciences*. 4th ed. Bedford/St. Martin's.
- Novotný V., 2004: *Papuánské (polo)pravdy*. Dokořán: Praha, ISBN 8086569764.
- Pechenik J.A., 2009: *Short Guide to Writing about Biology*, A. 7th ed. Longman.
- Příspěvatelé Wikipedie, 2013: Schön scandal. *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. Datum posl. aktualizace 26. 2. 2013, [cit. 25. 3. 2013]. Dostupné z: [en.wikipedia.org/wiki/Schon\\_scandal](http://en.wikipedia.org/wiki/Schon_scandal).
- Příspěvatelé Wikipedie, 2013: Scientific misconduct. *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. Datum posl. aktualizace 16. 3. 2013, [cit. 25. 3. 2013]. Dostupné z: [en.wikipedia.org/wiki/Scientific\\_misconduct](http://en.wikipedia.org/wiki/Scientific_misconduct).
- Purdue OWL contributors, 2010: Paraphrase: Write it in Your Own Words. *Purdue Online Writing Lab*. Posl. aktualizace 21. 4. 2010 [cit. 28. 3. 2013]. Dostupné z: <http://owl.english.purdue.edu/owl/resource/619/1/>.
- Simkin M.V. & Roychowdhury V.P., 2003: Read before you cite! *Complex Systems* 14: 269–274.
- Straus W.L., 1954: The great Piltdown hoax. *Science* 119: 265–269.
- The OPERA Collaboration, Adam T., Agafonova N., Aleksandrov A., Altinok O., et al., 2011: Measurement of the neutrino velocity with the OPERA detector in the CNGS beam. *arXiv*: 1109.4897.

- Tkadlec E., 2011: Strategie a metody vědecké práce v přírodních vědách. Filozofické názory a komunikační dovednosti. Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého v Olomouci, Olomouc, ISBN 9788024426754.
- Wright K. & McDaid C., 2011: Reporting of article retractions in bibliographic databases and online journals. *Journal of the Medical Library Association: JMLA* 99(2): 164–167.

## ZDROJE INFORMACÍ VE VĚDĚ

### Cíle kapitoly:

Po prostudování kapitoly zvládnete toto:

- budete umět efektivně vyhledávat informaci na internetu;
- naučíte se posuzovat hodnověrnost informace;
- budete znát některé užitečné služby dostupné na internetu.



**Klíčová slova:** Internet, databáze literatury, vyhledavače, slovníky, encyklopedie.



### Průvodce

Průnik do světa moderní vědy se nikdy nemůže podařit, pokud neproniknete do moderních technologií. Počítač a další informační technologie jsou jeho nezbytnou součástí. Biologie také už dávno není věda, při které většina práce je založena na sezení u mikroskopu nebo s dalekohledem v divočině. Ta největší dramata vědy se odehrávají už mnohem častěji v molekulárních laboratořích na počítačích skládajících rozkouskované genomové sekvence nebo v kancelářích, kdy biolog za počítačem testuje získaná data, vytváří modely a hledá podporu pro své hypotézy (nebo se je spíše snaží falzifikovat). V této kapitole se budeme věnovat zejména metodám vyhledávání potřebných informací a pomůcek pro práci biologa. Jsou to stěžejní dovednosti, protože jejich neznalost by vám dost zkomplikovala studium. Proto vše důkladně prostudujte.

## Biolog a informační technologie

Rozvoj moderní informační techniky je úzce spjat s rozvojem mnohých biologických disciplín, jako je bioinformatika, numerická biologie, biokybernetika nebo neurobiologie. Biolog nejčastěji využívá počítač pro následující účely:

- **Vyhledávání informací.** Není nutné zdůrazňovat, že je počítač a počítačová síť základním prostředkem pro vyhledávání informací (a to nejen vědeckých). Pro přístup k informacím nejčastěji využíváme internet, respektive internetové portály, rozcestníky, případně speciální software, který on-line data zpracovává, zpřístupňuje a případně rovnou ukládá (například Google Earth, bioinformatický nebo citační software). Mezi nejdůležitější zdroje informací pro biologa patří:
  - Databáze vědecké literatury. Mohou obsahovat základní informace nebo také plné texty vědeckých článků (případně knih, tzv. fulltextové databáze) nebo databáze abstraktů a citační databáze. Patří mezi ně například PubMed, Web of Knowledge, Springer, Science Direct. Těmto databázím se budeme ještě věnovat samostatně.
  - Bioinformatické databáze. Jedná se často o neuvěřitelně komplexní a vzájemně propojené služby, které umožňují studovat dosud známé

genové sekvence, expresi genů, struktury proteinů atd. Nejznámější jsou například stránky institucí EMBL European Bioinformatics Institute nebo National Center for Biotechnology Information (zahrnující například také databáze publikací) nebo GenomNet.

- On-line encyklopedie a slovníky. V současnosti je celá škála komerčních i open-access encyklopedií a zdrojů. Například Encyclopaedia Britannica nebo stále více populární „wiki encyklopedie“ (Wikipedia, Biopedia, Proteopedia atd.)
- Biogeografické a geografické databáze. Obsahují informace o klimatu, reliéfu krajiny, říčních sítích, rozšíření druhů a taxonů v regionálním i v globálním měřítku. Jsou to například GeoNames, NOAA National Climatic Data Center, United Nations' Environment Program Geo Data Portal, Earth Impact Database, GOSIC (Global Observing System Information Center), Global Biodiversity Information Facility, The Global Populations Dynamics Database (GPDD).
- Taxonomické databáze. Informace o biologii, systematickém zařazení a fylogenezi taxonů. Patří mezi ně například BioLib, WikiSpecies, TreeBase, TreeFam (fylogenetické stromy živočišných genů), Tree of Life, ITIS, Catalogue of Life, Fauna Europaea, Species 2000.
- **Ukládání dat a „data management“.** Počítače umožňují nejen informaci získat, ale také ji ve vhodné formě uložit. Výsledkem jsou potom databáze, které má vědec k dispozici buď lokálně nebo on-line. Smyslem databáze není jen v datech vyhledávat určitou informaci. Převodem dat do databáze lze vychytat a odstranit množství chyb v záznamu informace. Základní aplikace pro ukládání dat jsou například Microsoft Access, Microsoft Excel, OpenOffice Base nebo specializované jako TurboVeg (databázový systém pro fytoecologické snímky).
- **Zpracování a analýza dat.** Pro tyto účely většinou používáme specifický software nebo on-line dostupné aplikace v závislosti na charakteru dat. Může se jednat o obrazová data, audio, video nebo data pro další numerické zpracování. Mezi nejznámější analytické nástroje patří kromě běžně používaného statistický software Statistica, R, S-Plus, SAS, Jmp, Canoco, Mark nebo EstimateS.
- **Příprava publikace.** Zahrnuje psaní publikace, přípravu grafiky i vlastní zaslání publikace do redakce pomocí elektronického internetového formuláře. Mohli bychom zde samozřejmě zařadit také přípravu přednášek ve formě počítačových prezentací.

Ačkoliv výčet možností vypadá jako vyčerpaný, existuje ještě řada dalších nástrojů vyvíjených v současné době nejen na počítače, ale také na mobilní zařízení typu tablety, chytré telefony (smartphony) atd. Právě tento typ aplikací je velmi populární a dá se očekávat, že přinese ještě řadu dalších možností oproti klasickým aplikacím pro stolní počítače a notebooky. Potenciálně se nabízí zejména možnosti obrazových klíčů s rozpoznáváním charakteristických znaků (morfologických, ale i zvukových signálů, např. zvuky vydávané hmyzem apod.; aplikace pro identifikaci hlasu ptáků již byla vydána)

## Základní informace o internetu

Jako velká část moderních technologií také internet vznikl v 60. letech 20. století původně pro vojenské účely jako spolehlivý funkční systém přenosu a uchování dat i v situaci válečného napadení. Představa o tom, co vlastně internet znamená je pro běžného uživatele poměrně dost zkreslená. Většina neinformovaných si myslí, že internet se automaticky rovná webovým stránkám. Přitom „web“ (World Wide Web) jako takový byl vyvinut v Centru pro jaderný výzkum (CERN) v roce 1989 ve Švýcarsku. Internet sám o sobě znamená mnohem více, než je pouhý web. Umožňuje doručovat elektronickou poštu, stahovat soubory dat, telefonovat, přenášet obraz i zvuk, ovládat zařízení a mnoho dalších služeb



V roce 2012 využívá internet již 35 % obyvatel planety (asi 2,5 mld), přitom nárůst za posledních 12 let je o 560 % (zdroj <http://www.internetworldstats.com/stats.htm>).

Obecně můžeme konstatovat, že internet zcela zásadně změnil vědu jako takovou. Pro vědce je důležitá dostupnost informace a komunikace, což právě internet nabízí. Mezi nejužívanější služby internetu patří:

- World Wide Web – aplikace hypertextového protokolu HTTP, tedy soustava propojených hypertextů, mezi kterými je možné se jednoduše pohybovat. Práci s webem umožňují prohlížeče – např. Google Chrome, Microsoft Explorer, Mozilla Firefox, Safari, Opera.
- E-mail – elektronická pošta. Vznikla v roce 1965, ale volně dostupná elektronická pošta funguje až od roku 1996 (Hotmail). Může být přístupná také přes webové rozhraní (Gmail, Centrum, Yahoo apod.) nebo pomocí speciálního softwaru obsahujícího tzv. klienta elektronické pošty (Groupwise, Outlook, Mozilla Thunderbird, KMail).
- Online přenos zpráv (chat, instant messenger)
- VoIP – telefonování přes internet.
- FTP – přenos souborů pomocí internetu.
- Sociální síť – význam této služby neustále roste. Jedná se o poměrně nový komunikační kanál, který vědecká obec často stále ještě podceňuje. Mezi nejpopulárnější patří Facebook, Twitter, Google+, MySpace. Pro komunikaci vědců pak existuje alternativní sociální síť – například Research Gate (obecně je systém zatím málo flexibilní, ale naplňuje potřebu mnohých vědců komunikovat formou sociální sítě a přitom se vyhnout Facebooku, který bývá často přijímán mezi vědeckou komunitou s jistým elitářským despektem).

## Internet a věrohodnost informací

I přes značné množství výhod, může používání internetu přinášet určitá úskalí. Jedním ze zásadních problémů je věrohodnost zdroje. Internet je jeden z nejliberálnějších zdrojů informace. Umožňuje prezentovat a získávat různé informace komukoliv, což sebou nese řadu pozitiv i negativ. Samozřejmě jako nejčastější jsou v různých kontroverzních diskuzích uváděny rizika internetu pro děti vzhledem k jednoduchému přístupu k nevhodnému obsahu. Riziko ale hrozí také studentovi nebo začínajícímu vědeckému pracovníkovi. Stejně jako důvěřiví lidé podléhající reklamním trikům různých společností, ani důvěřivý uživatel si neuvědomuje, že stránky může vytvořit kdokoliv, aniž by někdo revidoval obsah. Toto je zásadní rozdíl od informací v primárních vědeckých zdrojích, které procházejí recenzemi. Velká část internetových stránek a blogů je vytvořena uživateli, kteří faktický obsah nenechávají posuzovat nikomu (bohužel často ani design stránek). Mohou tak poskytovat zkreslené nebo zcela mylné údaje. Hoaxy, tedy fiktivní informace, které jsou podsouvány veřejnosti jako fakta, jsou na internetu často prezentovány jako zcela samozřejmá fakta podložená spoustou věrohodných zdrojů. Většinou se jedná o zlý úmysl.



V současné době je internet a sociální sítě hoaxy doslova zamořeny. Při tomto množství se hoaxy začínají kategorizovat do různých samostatných skupin, které se mohou vzájemně překrývat. Známé jsou například tzv. „urban legends“ neboli historky „známému známého se stalo toto...“. Obzvláště nebezpečné jsou hoaxy týkající se lidského zdraví, které jsou často v dobré víře rozesílány maily typu „Čtěte pozorně – může vám to zachránit život“. Samostatnou kategorii tvoří také hoaxy popisující, jak jednoduše přijít k penězům (snad nejslavnější je u nás hoax „Microsoft rozdává peníze“) a dále pak klasické hoaxy týkající se počítačových virů (např. mailu typu „Pozor, váš počítač je v ohrožení“).

Málokdo si uvědomí, že hoaxy nejsou záležitostí moderní doby a internetu, ale byly zde od nepaměti. Ty historické známe nejčastěji jako legendy a báje, kterým už málokdo věří. Zajímavým hoaxem je také „cargo cult“, který je dodnes rozšířený v oblasti Papuy-Nové Guiney. Tamní domorodci byli přesvědčeni (a někteří stále ještě jsou), že první bílí osadníci měli určité magické znalosti, které jim umožnily získat bez práce „cargo“. Prostě stačilo udělat určité rituály a loď (nebo letadlo) s kargem (zbraně, jídlo a různé vymoženosti západní civilizace) se objevila na obzoru. Zvěsti o rituálech se šířily mezi domorodci ohromnou rychlostí a nakonec vyústili v nepokoje. Rozruch ustal až v okamžiku, kdy byli vůdci kultu převezeni do Austrálie a na vlastní oči se přesvědčili, že „běloši taky musí pracovat“.

Ačkoliv jsem zmínil, že báje a legendy jsou záležitostí minulosti, není to úplně pravda. V moderní civilizaci jsou dokonce i prostřednictvím internetu šířena různá proroctví vycházející z bájí a legend. Je otázkou, proč i přes vysokou neúspěšnost stále tolik lidí dávným proroctvím (zejména těm katastrofickým) věří. Jedná se pravděpodobně o podobný fenomén jako tvorba horoskopů (Forerův nebo Barnumův efekt), kdy je možné víceznačnou symboliku upravit do konečné podoby tak, že lze zpětně potvrdit alespoň částečnou platnost (například symbol „přijde král“ lze vyložit jako „zamilujete se“, „budete mít nového šéfa“, „objeví se spasitel“, „napadne vás lev“, „Karel Gott chystá další turné“, „na Vánoce dostanete desku Elvise“).

V oblasti biologie a medicíny se na internetu s hoaxy setkáváme dost často. Hoaxy přitom mohou pocházet dokonce z renomovaných zdrojů díky podvodnému jednání vědců (viz fabrikace a falzifikace výsledků v předchozí kapitole). Časté jsou také původně žertovné hoaxy rozesílané pomocí sociálních sítí a mailů, případně jsou k tomuto účelu vytvořeny vědecké stránky (tzv. website spoofing). Do této kategorie můžeme řadit také náhodně generované vědecké články, vymyšlené živočichy a další vtípky, které odborník jednoduše odhalí, ale mohou způsobit zmatky, jestliže se dostanou k široké veřejnosti. Část hoaxů

vzniká jako důsledek naivity amatérských vědců. Oblíbená jsou například hlášení výskytů domnělého kolibříka (ve skutečnosti se jedná motýla dlouhozobky svízeloové) v ČR. Některé hoaxy jsou záměrně vytvářeny s úmyslem poškodit veřejné mínění o určité (často konkurenční) skupině. Takto například na obranu teorie tzv. „inteligentního designu“ vyšla řada knih manipulujících s fakty a předkládajících polopravdy ve snaze diskreditovat evoluční teorii. Autoři jsou na přebalech navíc představováni jako špičkoví odborníci v daném oboru.



Jeden ze skandálních případů šíření nevěrohodných nebo zkreslených zpráv se týká již zmíněného „inteligentního designu“, tedy klasické kreacionistické teorie (život stvořila vyšší bytost, inteligentní designér“) zabalené do „vědeckého obalu“. Samotná věda kreacionistů stála převážně na falzifikaci teorie evoluce, která se ale obvykle týkala spíše obecných zjednodušení principu evoluce, ne aktuálních vědeckých výsledků na poli evoluční biologie. Mezi čelní představitele teorie „inteligentního designu“ patří například biochemik Michael Behe (Darwinova černá skříňka), buněčný biolog Jonathan Wels (Ikony evoluce). Uvedené knihy se snaží vyvrácením evoluční teorie dokázat platnost a zejména poukázat na vědeckost teorie inteligentního designu, která je většinou zastánců „designu“ považována za jedinou alternativní teorii. Ačkoliv se novodobý kreacionismus zdá na první pohled proti vědě bezzubý, dosáhl značných úspěchů zejména v USA, kde v několika státech proběhly soudní procesy, které končily příkazem soudu uvádět ve školách „inteligentní design“ jako alternativní vědeckou (!!!) teorii. Soud se přitom opíral o práce a komentáře zmíněných autorů knih. Proto hoaxy typu „jestliže jsi ty někde udělal chybu, pak jediná alternativa je to, co tvrdím já“ je obzvláště nebezpečná a to nejen ve vědě, ale také v politice.

Ačkoliv to na první pohled vypadá, že nás internet zahltlív množstvím nevěrohodných informací, dává nám na druhou stranu možnosti, jak tuto věrohodnost ověřit. Vědci bývají k informacím obvykle skeptičtí a důsledně je prověřují (totéž by měli dělat také učitelé a studenti). Pravidla pro ověření internetových zdrojů jsou různá. Mezi základní zásady, které je nutné dodržovat, patří:

- **Odkazy na literaturu.** Zásadní pravidlo je, že jakákoliv informace by měla být vystopovatelná k primárnímu zdroji, tzn. k vědeckému článku. Seriózní autoři příspěvků na internetu na tuto věc dbají (viz například Wikipedie upozorňuje na nedůvěryhodnost příspěvku v případě, že chybí dostatečné množství citací). Pro vědce jsou primární zdroje původní vědecké články publikované v odborných časopisech (nejlépe registrovaných v databázích Web of Science, případně Scopus). Nemá-li uváděná informace citaci zdroje, pak je ještě možné zdroj dohledat podle klíčových slov ve vyhledávacích literatury (Web of Science, Google Scholar apod.)
- **Styl textu (jazyk).** Styl, kterým je text psán, je velmi důležitým indikátorem. Odborník se většinou snaží používat jasné a výstižné výrazy, přesně definuje jednotlivé pojmy a vyhýbá se senzacechtivému či bulvárnímu vyznění textu. Naopak, hovorové výrazy typu „malí broučci“, „roztomilé zvířátko“ nebo název stránky „Honzíkovy kytky“ hovoří spíše o vztahu autora k subjektu než o jeho odbornosti. Také zastaralé výrazy (jež, anžto) mohou naznačovat, že se autor snaží působit dojemem „vzdělance“.
- **Autor.** V případě, že autor není uveden, je zdroj většinou naprosto bezcenný, protože nelze ověřit autorovu odbornost. Výjimkou může být případ, kdy se informace objeví na stránkách instituce nebo elektronického časopisu bez uvedení autora. Potom je ale nutné prověřit také důvěryhodnost instituce,

protože falešné instituce jsou základem úspěchu mnohých hoaxů. Autora lze navíc prověřit v databázích literatury (nejlépe na Web of Science, dále WOS), zda se danou tematikou zabývá. Veřejnost v tomto případě obvykle poukazuje na „elitářství vědecké obce“, která vylučuje amatérské vědce a nerespektuje jejich názor, ale na druhou stranu si musíme uvědomit, že se v současnosti objevuje ohromné množství falešných lékařů, učitelů a dalších profesí. Bez patřičného vzdělání navíc amatérům často unikají souvislosti a jejich teorie jsou často při konfrontaci s vědcem „rozbity jedním argumentem“.

- **Datum a aktualizace.** Věrohodná informace by měla být opatřena datem zveřejnění, případně datem poslední aktualizace. Jestliže nevím, jak je informace aktuální, pak můžeme přejímat informace staré několik let, které už dávno nejsou platné.
- **Reklama.** V novinách a časopisech se v současnosti setkáváme s inzercí, která na první pohled pro laika vypadá jako odborný článek. Podobné komerční stránky jsou také na internetu. Je zcela jasné, že produkty společností pak mohou být „podloženy vědeckými studiemi“ jako naprosté zábraky. Je nutné si proto takové studie ověřit na WOS a zejména podívat se na články, které studie citují, protože ty mohou zveřejněné výsledky vyvracet.
- **Databáze hoaxů a spolehlivé zdroje.** Na internetu existuje řada databází hoaxů (v ČR je nejznámější [www.hoax.cz](http://www.hoax.cz), ve světě pak např. [www.snopes.com](http://www.snopes.com) nebo <http://www.hoax-slayer.com>), ve kterých podle základního textu hoaxu je možné dohledat, zda je zpráva založena na pravdě. Také v klasických vyhledávacích můžete zkusit ověřit pravdivost informace správným zadáním klíčových slov (při vyhledávání např. přidáme do vyhledavače slovíčko „controversy“, „reliability“, „fact or fiction“. Vynikajícím pomocníkem může být také Wikipedie (anglická verze).



Jako příklad ověřování informace si uvedeme chronicky známý „hoax“ ohledně škodlivosti očkování dětí. V současné době „moderní“ matky stále častěji odmítají očkování dětí z důvodů rizik způsobených očkováním a na jejich stranu se přiklání i řada lékařů. Argumenty lékařů vypadají často velmi důvěryhodně, málokdo si ale zjišťuje podrobnější informace. Jestliže se podíváme na Wikipedii na článek „Vaccine controversies“ (povšimněte si zejména řady odkazů na původní zdroje z WOS) zjistíme, že podobné „antiočkovací“ trendy byly v Evropě již od poloviny 50. let minulého století. Důsledkem toho pak vlády některých zemí zaujaly liberální postoj k očkování a následovaly epidemie, které v některých případech končily smrtí dětí. Velmi zajímavý je také fakt, že často citovaný původní výzkum (Wakefield et al. 1998) o souvislosti mezi očkováním tzv. MMR vakcínou a autismem skončil ohromnou ostudou, kdy byl autor původního článku označen za podvodníka a jednoznačně usvědčen z falzifikace výsledků a střetu zájmů. Navíc výzkum byl prováděn na 12 pacientech a to dokonce v rozporu s etickými normami. V roce 2011 byl výzkum dokonce označen za neškodlivější medicínský hoax za posledních 100 let. Celá

antiočkovací kampaň ale kupodivu jede dál. Je však jisté, že farmaceutický průmysl má z vakcinace poměrně značný zisk a proto by se teoreticky mohl snažit ovlivňovat vědce a lékaře aby očkování podporovali.

Stažený (angl. retracted) článek A. Wakefielda.

This article was retracted

Copyright © 1998 Elsevier Ltd All rights reserved.

## RETRACTED: Ileal-lymphoid-nodular hyperplasia, non-specific colitis, and pervasive developmental disorder in children

Dr [AJ Wakefield](#) FRCS [a](#), [SH Murch](#) MB [b](#), [A Anthony](#) MB [a](#), [J Linnell](#) PhD [a](#), [DM Casson](#) MRCP [b](#), [M Malik](#) MRCP [b](#), [M Berelowitz](#) FRCPsych [c](#), [AP Dhillon](#) MRCPsych [a](#), [MA Thomson](#) FRCP [b](#), [P Harvey](#) FRCP [d](#), [A Valentine](#) FRCP [e](#), [SE Davies](#) MRCPsych [a](#), [JA Walker-Smith](#) FRCP [a](#)

### Summary

#### Background

We investigated a consecutive series of children with chronic enterocolitis and regressive developmental disorder.

#### Methods

12 children (mean age 6 years [range 3–10], 11 boys) were referred to a paediatric gastroenterology unit with a history of normal development followed by loss of acquired skills, including language, together with diarrhoea and abdominal pain. Children underwent gastroenterological, neurological, and developmental assessment and review of developmental records. Ileocolonoscopy and biopsy sampling, magnetic-resonance imaging (MRI), electroencephalography (EEG), and lumbar puncture were done under sedation. Barium follow-through radiography was done where possible. Biochemical, haematological, and immunological profiles were examined.

V okamžiku přípravy studijního textu se opět objevil rozhovor s lékařkou v internetovém časopise (ale podobné zprávy najdeme i v klasických médiích) nadepsaný: „Lékařka: Očkování způsobuje alergie, astma a autismus. A děti i zabíjí.“ Lékařka v rozhovoru uvádí zcela jasnou souvislost mezi autismem a očkováním a přidává navíc nový trend „nebezpečí hliníku a dalších adjuvantů (přísad)“, které vede k poruchám imunitního systému u očkovaných dětí. Opírá se o nedávné poznatky a uvádí, že se problémem nedávno zabývalo celé jedno číslo prestižního vědeckého časopisu (časopis *Lupus*, impakt faktor 2,2). Jak tedy celou záležitost ověřit? Na čí stranu se přiklonit? Popíšme si postup:

Při prohledávání zdrojů nalezneme velmi zajímavé postoje a alarmující zjištění. Budeme si je citovat tak, jako bychom museli postupovat při přípravě referátu nebo vědecké práce. Na Wikipedii se setkáme se všemi uvedenými údaji lékařky, ale s komentářem, že souvislosti nelze prokázat. To ale samozřejmě nestačí, protože chybí některé další zdroje a je uváděno málo citací od roku 2012, proto se podíváme na prestižní časopisy na WOS nebo Google Scholar (popis vyhledávání bude uveden níže). Do vyhledavače zadáme například „aluminium vaccination controversy“ a dále upřesňujeme požadavky. Zároveň u článků sledujeme citace, které v podstatě často na uvedené články reagují. Současně můžeme prověřit také autory na Googlu. Závěry hledání jsou následující:

- Některé práce ukazují na korelaci mezi vakcinací a zdravotními problémy (zejména v souvislosti s imunitou, Seneff et al. 2012). Korelace (vztah) ale ještě neznamená kauzalitu (tzn. že očkování je příčinou zdravotních problémů), což zmiňuje řada autorů. Je nutné dále studovat mechanismus účinku přísad na organismus, protože mu stále nerozumíme (Marrack 2009). Někteří autoři však určité typy očkování zcela nedoporučují (Tomljenovic et al. 2013)
- Proti uvedeným názorům stojí řada autorů s argumenty, že jsou tyto případy vzácné a stále převažuje efekt výhod očkování (Marrack 2009, Hardt et al. 2013). Navíc, některé studie poukazují například na fakt, že zmiňované přísady do očkovacích látek (včetně hliníku) může významně zvyšovat efekt očkování (Wressing et al. 2012, MacLeod et al. 2013).

Jaký si můžeme z uvedených informací vytvořit závěr (i když pouze subjektivní)? Každopádně je fakt, že vakcíny nemusí být nutně neškodné. To ale neznamená, že objektivita odpůrců je vyšší než zastánců. Abychom opravdu mohli spolehlivě určit závažnost problému, je nutné studovat efekt zejména přísad zvyšujících efektivitu vakcinace (adjuvantů). Velmi zajímavá fakta uvádí Hartdt et al. (2013). Ačkoliv v části týkající se střetu zájmů uvádí, že pracuje pro farmaceutický koncern, jeho článek poměrně věrohodně pomocí tabulek shrnuje roční odhady nakažených a úmrtí

v období před zahájením vakcinace proti určitým chorobám a v období vakcinace. Zároveň také dokládá pravděpodobnost vážných rizik způsobených vakcinací proti vážným rizikům při nákaze. Můj osobní dojem (protože nelze udělat jednoznačný závěr) z jeho práce (ale i z ostatních zdrojů) je takový, že riziko problémů způsobených vakcinací je stále nižší, než děti vůbec neočkovat.



### Průvodce

Pokud vám připadá, že byste si s vyhledáváním takových detailních informací neporadili, pak nezapomejte. Následující podkapitoly se budou věnovat právě této problematice.

## Základní vyhledávače a práce s nimi

Už na začátku jsem uváděl, že rychlé a efektivní vyhledávání informací je pro vysokoškoláka nezbytné. Je proto smutné, že se velmi často setkáváme například u obhajob závěrečných prací s případy, kdy je student vystaven ostré kritice díky nedostatku zdrojů použitých v práci. Argument, že „na internetu nic nenašel“ pouze vyvolává další kritiku ze strany komise. Klíčová pravidla, která ovlivňují úspěšnost vyhledávání, jsou:

- **Typ vyhledávače.** Je nutno se rozhodnout podle charakteru problému. Základním typem je klasický vyhledávač, který na základě klíčových slov prochází dostupné zdroje a vypisuje výsledek. Vyhledávače budou pravděpodobně používané nejčastěji, i když ne vždy je tento postup maximálně efektivní. Jestliže potřebujeme specifickou informaci z daného oboru, může nás vyhledávač zahltit řadou ověřených i neověřených informací, ve kterých se následně můžeme ztratit. Proto pro konkrétní základní informace můžeme použít specializované portály, katalogy a rozcestníky, které již primárně informaci třídí. Portál je komplexní stránka, které slouží ke snadnější orientaci ve velkém množství informací (vstupní brána). Může například obsahovat volbu typu uživatele (učitel, student, veřejnost) a podle ní nabídnout specifickou informaci. Katalogy a rozcestníky jsou většinou hierarchicky uspořádané systémy, ve kterých postupujeme od obecnějšího členění až ke konkrétním informacím nebo odkazům. Jejich součástí bývají často odkazy na vyhledávací servery.

Jestliže budeme například hledat zařazení mandelinky bramborové do systému, pak spíše než vyhledávač, bude efektivnější katalog živočichů (např. Biolib), kde se týmy odborníků i neodborníků snaží katalogizovat maximální množství organismů. V případě, že ale budeme chtít vyhledat škody způsobené mandelinkou v roce 2011, pak bych doporučil klasický vyhledávač. Katalogy, portály a vyhledávače je dobré mít uložené a rozříděné v záložkách. Pro vyhledávání odborné literatury o mandelince (vědeckých článků) ale použijeme Web of Science nebo Google Scholar, které jsou speciálně vyvinuty pro vyhledávání literatury.

Mezi nejlepší vyhledávače bývají obecně řazeny Google, Yahoo!, Baido, Bing (dřívějším MSN Search), Teoma (ASK) nebo Altavista. České vyhledávače jsou sice obsáhlé, ale uvedeným vyhledávačům nemohou konkurovat. Mezi nejznámější patří Centrum, Seznam a Atlas.



- **Vhodná klíčová slova.** Klíčová slova jsou naprosto zásadní pro čas strávený hledáním. Nevhodný nebo nedostatečně konkrétní dotaz může vyhledat miliony odkazů na webové stránky a naopak příliš úzký dotaz zase nevyhledá nic. Hledané výrazy je tedy nutné neustále upřesňovat, případně dotaz zobecňovat. Pamatujte si. To, že jste k tématu nevyhledali nic, téměř jistě znamená, že jste hledali špatně.



Radit, jaká klíčová slova volit je dost obtížné. Nejjednodušší je použít jedno slovo a následně dotaz konkretizovat (přidávat další spojení). Jestliže přitom hledáte soubory v určitém formátu (např. dokumenty pdf), pak připojte koncovku požadovaného souboru za vyhledávaný výraz (např. „evolution of birds“ pdf). Většina vyhledávačů má možnost volby vyhledávání specifických souborů přímo. To znamená, že vyhledávat můžeme nejen všechny stránky s uvedeným heslem tzv. fulltext vyhledávání, ale také pouze obrázky, audio nebo video.

Velkou chybou bývá představa, že informace musíme vyhledávat v českém jazyce. Například názvy druhů se v češtině neustále mění a není nijak zavedený systém synonymizace. Při vyhledávání odborných informací o organismech je mnohem lepší hledat podle vědeckého (latinského) názvu. Pokud se nejedná o organismy, případně informace se vztahem k ČR je ideální vyhledávat anglické termíny. Stránek na určité téma naleznete samozřejmě mnohem více než češtině. Podle studie z roku 2002 je 56 % webových stránek v anglickém jazyce, zatímco v českém jazyce bylo nalezeno pouze 0,6 %.

Při vyhledávání je dobré si všimnout počtů odkazů na dané téma. Pomocí vyhledávače můžete najít častější větná spojení a ta potom použít v cizojazyčných textech. Například jestliže nevíme, jakou anglickou předložku použít pro anglický termín „expert v biologii“. Ve vyhledávači Google zadáte postupně dva termíny „expert in biology“ (výraz musí být opravdu zadán v uvozovkách, jinak by vyhledávač předložky ignoroval) a „expert on biology“ a srovnáte počet výrazů a typ www stránek. Pozor, v případě, že nám vyhledávač najde větné spojení jako málo časté, ale existující, je nutné prověřit, zda se jedná převážně o stránky vytvořené rodilým anglickým mluvčím (i tak mohou obsahovat stylistickou chybu).

A ještě jedna zajímavost. Klíčová slova zadaná každým z uživatelů, která vyhledávač používá, jsou dále zpracovávána pro zlepšení dalšího vyhledávání jiných uživatelů. Stačí pouze k vyhledávání určitého výrazu přidávat dodatečné a následně vybírat požadovanou webovou stránku mnohokrát opakovaně. Dodatečné informace jsou pak propojeny s danou stránkou. Toho bývá někdy zneužíváno k politickým cílům, případně k různým vtípkům. Fenomén se nazývá “Google Bomb” nebo “Googlewashing” a poprvé se objevil v roce 1999, kdy se ve vyhledávači Google pod výrazem “more evil than Satan himself” (horší než sám Satan) byly jako první vyhledány stránky firmy Microsoft. Takovéto žerty nalezneme také na politické strany a politiky (nejznámější je spojení “miserable failure” a George Bush).

- **Pokročilé vyhledávání.** Velká část vyhledávačů je natolik uživatelsky vstřícných, že se při vyhledávání snaží najít a seřadit nalezené zdroje podle maximální shody, přičemž se snaží „předvídat“, co výrazem uživatel myslel. S tím si ale někdy nevystačíme. Většina vyhledávačů má proto zabudované pokročilé vyhledávání umožňující vyhledat například větná spojení nebo vyloučit z vyhledávání zdroje obsahující určité výrazy.

Současné vyhledávací servery často uznávají dva různé formáty zápisu logických spojek. Buď pomocí AND, OR a NOT nebo také pomocí + (zastupuje AND) a – (zastupuje NOT):

- AND znamená „a zároveň“, takže Brontosaurus AND excelsus vyhledá všechny stránky, kde se vyskytuje slovo Brontosaurus a zároveň slovo excelsus.
- OR znamená „nebo“, takže Brontosaurus OR Apatosaurus vyhledá všechny stránky, kde se vyskytuje slovo Brontosaurus nebo Apatosaurus.
- NOT znamená „ne“, takže Brontosaurus AND NOT Apatosaurus znamená najít všechny stránky se slovem Brontosaurus a zároveň se zde nevyskytuje Apatosaurus. Google například využívá symbol mínus „-“

- Uvozovky. Vyhledávají konkrétní víceslovné výrazy. V případě, že vyžadujeme, aby slovo excelsus ihned následovalo po Brontosaurus, umístíme výraz do uvozovek. Vyhledávač tak nalezne pouze ty zdroje, ve kterých je napsáno přesně „Brontosaurus excelsus“.
- Následně můžeme s pomocí závorek vytvářet různé kombinace. Např. (Brontosaurus OR Apatosaurus) AND excelsus.

Velká část moderních vyhledávačů ale už logické operátory (kromě uvozovek a znaménka mínus) nepreferuje a nabízí speciální možnost rozšířeného vyhledávání.

**Rozšířené vyhledávání**

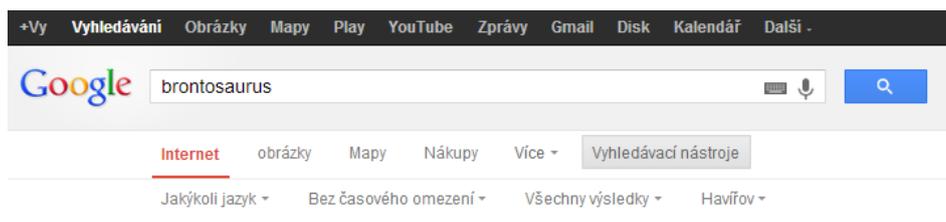
<b>Kritéria vyhledávání stránek</b>		<b>Způsob zadání ve vyhledávacím poli.</b>
všechna tato slova:	<input type="text"/>	Zadejte důležitá slova: trojbarevný kryslí teriér
přesně toto slovo nebo sousloví:	<input type="text"/>	Přesná slova zadejte v uvozovkách: "kryslí teriér"
iterokoliv z těchto slov:	<input type="text"/>	Mezi všechna požadovaná slova vložte operátor OR: mániaturní OR standardní
žádné z těchto slov:	<input type="text"/>	Před slova, která nechcete, zadejte znaménko mínus: "hlodavec, -"Jack Russell"
čísla od:	<input type="text"/> do <input type="text"/>	Mezi čísla vložte 2 tečky a uveďte měrou jednotku: 10..35 kg, 300..500 Kč, 2010..2011

<b>Kritéria zúžení okruhu výsledků</b>		
jazyk:	<input type="text" value="kterýkoli jazyk"/>	Vyhledávání stránek ve zvoleném jazyce.
oblast:	<input type="text" value="všude"/>	Vyhledávání stránek publikovaných v určité geografické oblasti.
poslední aktualizace:	<input type="text" value="kdykoli"/>	Vyhledáte stránky, které byly aktualizovány v určitém období.
web nebo doména:	<input type="text"/>	Vyhledávání na jednom webu (např. wikipedia.org) nebo omezení výsledků na doménu (např. .edu, .org nebo .gov).
výskyt výrazů:	<input type="text" value="kdekoliv na stránce"/>	Vyhledávání výrazů na celé stránce, v názvu stránky, ve webové adrese nebo v odkazech na hledanou stránku.
<b>Bezpečné vyhledávání:</b>	<input type="text" value="Zobrazit nejrelevantnější výsledky"/>	Nastavte ve funkci <b>Bezpečné vyhledávání</b> , zda chcete filtrovat sexuálně explicitní obsah.
typ souboru:	<input type="text" value="libovolný formát"/>	Vyhledávání stránek v upřednostvovaném formátu.
práva k užití:	<input type="text" value="nefiltrováno podle licence"/>	Vyhledávání stránek, které lze volně používat.

[Rozšířené vyhledávání](#)

Po vyhledání výrazu je například u Googlu možné ještě dále upřesňovat pomocí vyhledávacích nástrojů, kde lze vybrat jazyk, časové omezení, případně prioritně hledat stránky v okolí místa uvedeném ve specifikaci.



- **Čas věnovaný vyhledávání.** Toto je většinou základní problém studenta. Ve snaze urychlit tvorbu seminární práce sáhne často po prvních zdrojích, aniž by zkoušel alternativy. Je nutné upozornit, že vyhledávání kvalitních zdrojů není triviální úkol a samo o sobě zaslouží samostatnou klasifikaci v rámci hodnocení seminárních a závěrečných prací. Bez stěžejních informací totiž nemá vesměs práce velkou hodnotu.



### Kontrolní úkoly

- Vyzkoušejte si vyhledávání slova „ptakopysk“ na [www.centrum.cz](http://www.centrum.cz) a na [www.google.com](http://www.google.com). Kde najdete více odkazů?

- Zkuste najít v Google stránky s heslem „evoluce ptáků“ a následně „evolution of birds“. Je rozdíl v počtu nalezených stránek?
- Zkuste najít kritérium, které by vám zjistilo něco o vymírání (angl. extinction) dronteho (angl. dodo) nebo holuba stěhovavého (angl. pigeon).
- Na stránkách Google přepněte vyhledávání na Obrázky (Images) a pokuste se vyhledat obrázky d'ábla medvědovitého). Snažte se přitom používat vědecké („latinské“) názvy organismů.

## Vyhledávání odborné literatury a získání fulltextů

Pro studenta vysoké školy je klíčové umět vyhledávat odbornou literaturu, zejména pak primární zdroje. V předchozích kapitolách jsem se už zmiňoval například o databázi Web of Knowledge (Web of Science, dále WOS), která obsahuje informace o impaktovaných vědeckých publikacích, včetně jejich abstraktů, citací a referencí. Jedná se ale pouze o část zdrojů, i když pro přírodovědce těch zcela zásadních. K dispozici jsou další databáze, které můžeme rozdělit do dvou základních typů – fulltextové (obsahují plné články v pdf formátu) a databáze citační (obsahují pouze citaci zdroje, případně abstrakt a odkaz (angl. link) na daný zdroj nebo časopis). Fulltextové databáze jsou obvykle placené. Na Ostravské univerzitě jsou zásadní fulltextové databáze nabízeny studentům a akademickým pracovníkům zdarma buď z IP adres univerzity, nebo se může student připojit z kteréhokoliv místa pomocí zabezpečeného připojení (VPN). Mnoho moderních časopisů ale preferuje přístup zdarma (angl. „open access journals“), což by bylo pro vydavatelství samozřejmě finančně neúnosné. Poplatek tedy neplatí čtenáři, ale autoři (např. velmi populární vědecký časopis PloSONE).

Z ohromného množství zdrojů a vyhledavačů uvedu pouze ty zcela zásadní (a samozřejmě ty, které dobře znám) seřazené dle důležitosti. Číst si o vyhledávání zdrojů ale nestačí, je nutné si dané stránky projít a hledání si vyzkoušet. Vlastní popis vyhledávače nebo databáze si uvedeme pouze na několika příkladech, protože podobný postup můžeme aplikovat i v ostatních případech. Preferujte ale vyhledávání v angličtině, jinak budete výsledkem hodně zklamáni.

- **Google Scholar** (scholar.google.com nebo .cz). Pravděpodobně nejrozsáhlejší citační vyhledávač odborných zdrojů založený v roce 2004. Vyhledává ve většině online databází a nabízí řadu dalších funkcí. Pro ty, kteří mají účet na Google, umožňuje vytvořit profil s upozorněním na nové články určitých autorů nebo články určitého zaměření a citace vlastních prací.

Základní vyhledávání v Google Scholar je poměrně jednoduché. Na obrázku vidíte vyhledávací textové pole, do kterého zadáte klíčové slovo.

Po zadání klíčového slova, v tomto případě *insect herbivores* (hmyzí herbivoři), se zobrazí výsledky a další možnosti. Povšimněte si následujících funkcí a informací:

- Přibližný počet výsledků. Scholar uvádí, kolik bylo nalezeno zdrojů. V tomto případě je to přibližně 108 tisíc. V případě, že bychom zadali „insect herbivores“ (v uvozovkách), zredukujeme hledání na 1160 položek, protože bude vyhledávat pouze ty položky, kde se opravdu vyskytuje toto sousloví.
- Odkaz na plný text publikace (fulltext). V případě, že je dokument odněkud volně stažitelný (nejčastěji ve formátu pdf) objeví se za dokumentem odkaz na danou adresu. Pokud je takových umístění dané publikace, pak je preferován právě link s fulltextem. V případě, že ale fulltext není volně stažitelný nebo je link chybný, pak lze rozkliknout variantu „všechny verze“, kdy se objeví všechny databáze, ve kterých byla publikace nalezena.
- Specifikace období. Zdroje lze specifikovat pouze na určité roky. Toho lze využít zejména tehdy, když je zdrojů velké množství a my potřebujeme zejména aktuální informace. Totéž platí také pro seřazení podle relevance nebo data.
- Vytvořit upozornění. Registrovaným uživatelům budou odkazy na nově zařazené články pro dané téma zaslány mailem.

- Počet citací tohoto článku. Zahrnuje všechny nalezené citace daného článku. Po rozkliknutí se články zobrazí. V případě, že vás daný zdroj zajímá, pak je také velmi důležité podívat se, kdo a v jaké souvislosti článek citoval (například se může objevit kritika výsledků).
- Související články. Vyhledá zdroje podobného zaměření, dle klíčových slov uvedených v databázi.
- Všechny verze. Daný článek se může objevit ve více databázích. Pokud zaklikneme tuto možnost, zobrazí se linky na všechny další databáze a zdroje. Je vhodné využít zejména, když potřebujeme dohledat pdf soubory.

Co vše Google Scholar vyhledává? Jsou to články, knihy, patenty a dále citace (v případě, že článek není nalezen, ale je nalezena v určité databázi jeho citace). Jak tedy vyhledávat? Opět platí stejná pravidla jako u standardních vyhledávačů – klíčová slova a rozšířené vyhledávání jsou naprosto zásadní, ale navíc je možné dále hledat buď přímo v literatuře v článku (tzn. ty články, které autor cituje) nebo rozkliknout citace a související články. Často to ale pro studenta znamená, že se začne ztrácet v ohromném množství zdrojů. Literatura se ale dá velmi lehce uspořádat ve vlastní databázi literatury (např. Zotero, viz další kapitola o citacích literatury). Důležité ale je také již zmiňované pravidlo, že se vyhledávání zdrojů nesmí podceňovat. Pokud se jedná o přípravu vědecké rešerše, eseje, seminární práce nebo závěrečné práce, pak chvilka prohledávání databází nestačí.

Je nutné mít na paměti také fakt, že Google Scholar není vše. Některé zdroje uvádí, že i když zahrnuje velkou část databázi literatury, všechny databáze vyhledavači neumožnily přístup. Ve výsledcích hledání se mohou objevit také práce z neimpaktovaných časopisů, manuskripty (rukopisy) prací vystavené autory na vlastních stránkách, závěrečné práce, jejichž hodnota není většinou srovnatelná s primárními zdroji z impaktovaných časopisů. U rukopisů je ovšem nutné ověřit, zda a v jaké podobě nakonec vyšly (pozor na změny názvů či pořadí autorů). Je proto dobré pracovat také s dalšími databázemi literatury, o kterých bude řeč.

Zajímavou nadstavbou Google Scholar je tvorba vlastního profilu, který zahrnuje informace o dané osobě, odkazy na profily spoluautorů, souhrnné informace o publikační činnosti a citacích daného autora.

Zde je například ukázka profilu významného britského biologa Roberta Maye.



## Robert M May

Professor of Zoology, University of Oxford  
Ecology and Environment - Financial Systems.  
E-mailová adresa ověřena na: zoo.ox.ac.uk



[Vyhledávat podle autora](#)

[Moje citace - Nápověda](#)

**Sledování aktivity tohoto autora**

Počet osob, které sledují aktivitu uživatele: 24

[Sledovat nové články](#)  
[Sledovat nové citace](#)

**Spoluautoři**

[Martin Nowak](#)  
[Zobrazit všechny spoluautory](#)

Citační indexy		
	Všechny	Od 2008
Citace	91530	32110
h-index	138	81
i10-index	395	252



Citace mých článků

Zobrazit: 20  1-20 [Další >](#)

Název/autor	Citace:	Rok
<a href="#">Infectious diseases of humans: dynamics and control</a> RM Anderson, RM May, B Anderson Oxford university press	7273	1992
<a href="#">Ecosystems and human well-being: a framework for assessment</a> J Alcamo, NJ Ash, CD Butler, JB Callicott, D Capistrano, S Carpenter, JC ... Island Press, Washington, DC.	6181 *	2003
<a href="#">Stability and complexity in model ecosystems</a> RMC May Princeton University Press	5826	2001
<a href="#">Simple mathematical models with very complicated dynamics</a> RM May Nature 261 (5560), 459-467	4628	1976
<a href="#">Evolutionary games and spatial chaos</a> MA Nowak, RM May Nature 359 (6398), 826-829	1983	1992

- **Web of Knowledge** ([www.isiknowledge.com](http://www.isiknowledge.com)). Jedná se o komerční produkt firmy Thomson Reuters. Pořízení roční licence je pro uživatele poměrně dost nákladné, proto má většina českých vědeckých institucí placený on-line přístup v rámci speciálních konsorcií (Ostravská univerzita má do databáze plný přístup). Web of Knowledge kombinuje několik různých databází publikací, patentů a webových stránek. Ve speciální databázi Journal Citation Reports lze také vyhledat IF (impakt faktor) a další scientometrické údaje. Pro biologa je zde ale naprosto zásadní asi nejpoblárnější databáze vědecké literatury – Web of Science (WOS). Vlastní WOS obsahuje následující citační indexy (seznamy):
  - článků impaktovaných časopisů z oblasti přírodních, humanitních a sociálních disciplín;
  - příspěvků z vybraných konferencí;
  - vybraných knižních publikací;
  - seznamy chemických látek (Index Chemicus);
  - seznamy chemických reakcí (Current Chemical Reactions).

standardní vyhledávání

typ vyhledávání (téma, autor atd.), lze volně kombinovat a přidávat další

logická spojka pro vyhledávání (a, nebo, ne)

upřesnění vyhledávání

Pro vyhledávání zdrojů je Web of Knowledge asi nejdůležitější databáze, proto je nutné si uvést podrobné postupy pro práci. Při otevření Web of Knowledge je přítom důležité rozhodnout, zda budeme vyhledávat ve všech nabízených databázích (na obrázku vidíte *All Databases*) nebo jen ve vybraných (*Select a Database*). Obvykle vyhledáváme pouze ve Web of Science, protože obsahuje nejvíc zdrojů a umožňuje velmi sofistikované vyhledávání.

#### Základní vyhledávání.

Po připojení se objeví standardní vyhledávací okno, ve kterém můžeme volit a kombinovat jednotlivé vyhledávané položky (angl. topic – klíčové slovo, autor, název publikace a další). Zadávat přitom můžeme dle více kritérií (povšimněte si možnosti *Add Another Field*, které přidá další vyhledávací okno). Zároveň lze upřesněním vyhledávání upravit počet a řazení zobrazených položek (*Results Settings*) nebo rok vydání publikace (*Timespan*).

Řekněme, že chceme vyhledávat nejcitovanější publikace autora Nigela Storka. Zadáme proto do druhého vyhledávacího okna Stork N (nebo do prvního, ale musíme změnit rolovací okénko z Topic na Author) a v *Results Settings* nastavíme *Sort by* na *Times Cited – Highest to Lowest*. Objeví se nám následující seznam:

The screenshot shows a search results page with the following details:

- Search Criteria:** Author=(Stork N), Timespan=All years, Search language=English.
- Results:** 186 results found, Page 1 of 19.
- Refine Results Panel (Left):** Includes sections for Databases, Research Domains (Science Technology, Social Sciences, Arts Humanities), Research Areas (Environmental Sciences Ecology, Zoology, Biodiversity Conservation, Forestry, Evolutionary Biology), Document Types, Authors, Editors, Funding Agencies, Source Titles, Conference/Meeting Titles, and Publication Years.
- Search Results List:**
  - Title:** Biodiversity inventories, indicator taxa and effects of habitat modification in tropical forest  
**Author(s):** Lawton, J.H., Bignell, D.E., Bolton, B., et al.  
**Source:** NATURE Volume: 391 Issue: 6662 Pages: 72-76 DOI: 10.1038/34166 Published: JAN 1 1998  
**Times Cited:** 569 (from All Databases)  
**Actions:** Full Text, Hide abstract
  - Title:** Insects in fragmented forests: A functional approach  
**Author(s):** Didham, R.K., Ghazoul, J., Stork, N.E., et al.  
**Source:** TRENDS IN ECOLOGY & EVOLUTION Volume: 11 Issue: 6 Pages: 255-260 DOI: 10.1016/0169-5347(96)20047-3 Published: JUN 1996  
**Times Cited:** 365 (from All Databases)  
**Actions:** Full Text, View abstract
  - Title:** INSECT DIVERSITY - FACTS, FICTION AND SPECULATION  
**Author(s):** STORK, N.E.  
**Source:** BIOLOGICAL JOURNAL OF THE LINNEAN SOCIETY Volume: 35 Issue: 4 Pages: 321-337 DOI: 10.1111/j.1095-8312.1988.tb00474.x Published: DEC 1988  
**Times Cited:** 258 (from All Databases)  
**Actions:** Full Text
- Research Areas (Right):** A section titled 'The first 100 Research Areas (by record count) are shown.' with a grid of checkboxes for various scientific fields like Environmental Sciences Ecology, Zoology, Genetics Heredity, etc.

Další možnosti práce jsou následující:

- **Upřesnění vyhledávání.** Povšimněte si panelu vlevo (tzv. Refine Panel), který umožňuje podrobnější prohledání již vyhledaného seznamu. Ve získaném seznamu můžeme hledat jak klasickým způsobem (zadat slovo do okna *Search within results for*), případně tříditi dle dalších možností (databáze, oblasti výzkumu, typu dokumentů, Editorů atd.). Oblast výzkumu je zobrazena pouze nejčastější. Po rozkliknutí *more options/values* se zobrazí nejčastějších 100 oblastí, ve kterých jsou vyhledané články zařazeny.

The screenshot shows the 'Refine Results' sidebar and the 'Research Areas' section. The 'Research Areas' section is titled 'The first 100 Research Areas (by record count) are shown.' and contains a grid of checkboxes for various scientific fields. The fields are organized into three columns:

- Column 1:** ENVIRONMENTAL SCIENCES ECOLOGY, ZOOLOGY, BIODIVERSITY CONSERVATION, FORESTRY, EVOLUTIONARY BIOLOGY, LIFE SCIENCES BIOMEDICINE OTHER TOPICS, ANATOMY MORPHOLOGY, ENTOMOLOGY, METEOROLOGY ATMOSPHERIC SCIENCES, PHYSIOLOGY, SCIENCE TECHNOLOGY OTHER TOPICS, NUTRITION DIETETICS, BEHAVIORAL SCIENCES, PLANT SCIENCES, REPRODUCTIVE BIOLOGY, AGRICULTURE, BIOCHEMISTRY MOLECULAR BIOLOGY, DEVELOPMENTAL BIOLOGY.
- Column 2:** GENETICS HEREDITY, MATHEMATICS, PALEONTOLOGY, MATHEMATICAL COMPUTATIONAL BIOLOGY, DERMATOLOGY, INFORMATION SCIENCE LIBRARY SCIENCE, LITERATURE, NEUROSCIENCES NEUROLOGY, PARASITOLOGY, TOXICOLOGY, BUSINESS ECONOMICS, ENDOCRINOLOGY METABOLISM, GENERAL INTERNAL MEDICINE, GEOGRAPHY, GOVERNMENT LAW, IMMUNOLOGY, ARTS HUMANITIES OTHER TOPICS, BIOPHYSICS.
- Column 3:** BIOTECHNOLOGY APPLIED MICROBIOLOGY, CELL BIOLOGY, DEMOGRAPHY, EDUCATION EDUCATIONAL RESEARCH, GASTROENTEROLOGY HEPATOLOGY, GEOLOGY, GERIATRICS GERONTOLOGY, HEALTH CARE SCIENCES SERVICES, LINGUISTICS, MEDICAL INFORMATICS, MICROSCOPY, NURSING, ONCOLOGY, PATHOLOGY, PHARMACOLOGY PHARMACY, PSYCHOLOGY, SOCIAL ISSUES.

- **Tvorba seznamu a jeho uložení.** Všechny vyhledané položky lze označit a následně zaslat mailem, vytisknout nebo případně uložit do databáze vlastních článků (*Send to*).
- **Stahování plného textu (fulltextu).** V případě, že má instituce zaplacený přístup do příslušných nakladatelství, lze kliknutím na tlačítko *Full text* stáhnout originální článek.
- **Práce s vlastním článkem.** Jednotlivé vyhledané položky můžeme rozkliknout pro podrobné informace nebo pomocí nabídky *Show abstract* zobrazit pouze abstrakt článku. Podívejme se na podrobné informace o aktuálně nejcitovanějším článku „Biodiversity inventories, indicator taxa and effects of habitat modification in tropical forest“. Kliknutím na jeho název se zobrazí následující stránka:

Web of Science®

<< Back to results list      Record 5 of 77      Record from Web of Science®

Full Text  
NCBI

Send to: my.endnote.com

**Biodiversity inventories and conservation of the marine fishes of Bootless Bay, Papua New Guinea**

Author(s): Drew, JA (Drew, Joshua A.)<sup>[1,2,5]</sup>; Buxman, CL (Buxman, Charlene L.)<sup>[1,2,3,5]</sup>; Holmes, DD (Holmes, Darcae D.)<sup>[4]</sup>; Mandecki, JL (Mandecki, Joanna L.)<sup>[1,2,3,5]</sup>; Mungkaje, AJ (Mungkaje, Augustine J.)<sup>[6]</sup>; Richardson, AC (Richardson, Amber C.)<sup>[4]</sup>; Westneat, MW (Westneat, Mark W.)<sup>[1,2,3,5]</sup>

Source: BMC ECOLOGY Volume: 12 Article Number: 15 DOI: 10.1186/1472-6785-12-15  
Published: AUG 1 2012

Times Cited: 1 (from Web of Science)

Cited References: 47 [view related records] [Citation Map]

**Abstract:** Background: The effective management and conservation of biodiversity is predicated on clearly defined conservation targets. Species number is frequently used as a metric for conservation prioritization and monitoring changes in ecosystem health. We conducted a series of synoptic surveys focusing on the fishes of the Bootless Bay region of Papua New Guinea to generate a checklist of fishes of the region. Bootless Bay lies directly south of Port Moresby, the capital of Papua New Guinea, and experiences the highest human population density of any marine area in the country. Our checklist will set a baseline against which future environmental changes can be tracked.

**Results:** We generated a checklist of 488 fish species in 72 families found in Bootless Bay during a two-week sampling effort. Using incident-based methods of species estimation, we extrapolate there to be approximately 940 fish species in Bootless Bay, one of the lowest reported numbers in Papua New Guinea.

**Conclusions:** Our data suggest that the Bootless Bay ecosystem of Papua New Guinea, while diverse in absolute terms, has lower fish biodiversity compared to other shallow marine areas within the country. These differences in faunal diversity are most likely a combination of unequal sampling effort as well as biophysical factors within Bootless Bay compounded by historical and/or contemporary anthropogenic disturbances.

Accession Number: WOS:000312130700001

Document Type: Article

Language: English

Author Keywords: Collections-based research; Shifting baselines; Biodiversity inventories; Coral reef ecosystems; Biodiversity informatics

KeyWords Plus: SPECIES ACCUMULATION CURVES; CORAL-REEF MANAGEMENT; PROTECTED AREAS; POPULATION; DIVERSITY; COMMUNITY; RICHNESS; ISLANDS; NUMBER; TRADE

Reprint Address: Drew, JA (reprint author)  
Columbia Univ, Dept Ecol Evolut & Environm Biol, 1200 Amsterdam Ave, New York, NY 10027 USA.

Addresses:  
[1] Columbia Univ, Dept Ecol Evolut & Environm Biol, New York, NY 10027 USA  
[2] Field Museum Nat Hist, Biodivers Synth Ctr, Chicago, IL 60605 USA

Times Cited: 1

Create Citation Alert

This article has been cited 1 times in Web of Knowledge.

Drew, Joshua. Shark Tooth Weapons from the 19th Century Reflect Shifting Baselines in Central Pacific Predator Assemblies. PLOS ONE, APR 3 2013.

Additional information

Suggest a correction

If you would like to improve the quality of the data in this record, please suggest a correction.

Stránka zahrnuje podrobné informace o publikaci, včetně možnosti dohledání publikací spoluautorů, zobrazení všech citací článku a zdrojů citovaných článkem (viz dále). Registrovaní uživatelé mohou zadat také *Create Citation Alert* (vpravo nahoře), tedy nastavit upozornění zasílané mailem na nové citace článku (podobně jako v Google Scholar).

- **Vyhledání citací.** Kliknutím na *Times Cited* se zobrazí seznam zdrojů, které daný článek citují. Zdroje lze dále třídit podle typu databáze nebo dalších kritérií uvedených v *Refine Results*. Kliknutím na *Cited References* se zobrazí naopak ty práce, které cituje námi vyhledaný článek. V případě vyhledávání zdrojů je takováto nabídka naprosto nedocenitelná. Jestliže se ve zdrojích začneme ztrácet, pak nám může pomoci mapa citací (*Citation Map*, v tomto případě je ale dost rozsáhlá).

**All Databases**

<< Back to previous page

**Citing Articles** Title: Biodiversity inventories, indicator taxa and effects of habitat modification in tropical forest  
 Author(s): Lawton, JH; Bignell, DE; Bolton, B; et al.  
 Source: NATURE Volume: 391 Issue: 6662 Pages: 72-76 DOI: 10.1038/34166 Published: JAN 1 1998

This item has been cited by items indexed in the databases listed below. [more information]

**569 in All Databases**

- 538 publication in Web of Science
  - 518 in Science Citation Index Expanded (SCIE), Social Science Citation Index (SSCI), and Arts & Humanities Citation Index (A&HCI)
  - 32 in Conference Proceedings Citation Index - Science (CPCI-S), Conference Proceedings Citation Index - Social Science & Humanities (CPCI-SSH)
  - 11 in Book Citation Index - Science (BKCI-S), Book Citation Index - Social Sciences & Humanities (BKCI-SSH)
- 491 publication in BIOSIS Citation Index
- 14 publication in SciELO Citation Index
- 12 publication in Chinese Science Citation Database
- 0 data sets in Data Citation Index
- 0 publication in Data Citation Index [i]

Results: 558 Page 1 of 56 Go Sort by: Publication Date -- newest to oldest Create Citation Repo

**Refine Results**

Search within results for [ ] Search

Databases

Research Domains Refine

- SCIENCE TECHNOLOGY
- SOCIAL SCIENCES

Select Page Add to Marked List (0) Send to: Other File Formats

1. Title: Edge effects on plant diversity in tropical forest ecosystems at Periyar Wildlife sanctuary in the Western Ghats of India  
 Author(s): Sundarapandian, Somaiah Karoor Pascal J  
 Source: JOURNAL OF FORESTRY RESEARCH Volume: 24 Issue: 3 Pages: 403-418 DOI: 10.1007/s11676-013-0373-6 Published: SEP 2013  
 Times Cited: 0 (from All Databases)  
[Full Text](#) [ ] [View abstract](#) [ ]

**Biodiversity inventories, indicator taxa and effects of habitat modification in tropical forest** Citation Mapping Help

Manage Edit... Appearance Print... 1945 1970 1995 1998 2014 Re-create Map

Source Web of Knowledge™ www.thomsonscientific.com

Record details for the nodes are displayed below (double-click a node to show its details). Click a checkbox below to locate that node above.

Node	Author	Year	Journal Title	Article Title
<input checked="" type="checkbox"/>	Basset, Y	1998	JOURNAL OF APPLIED ECOLOGY	Assessing the impact of forest...
<input type="checkbox"/>	Watt, AD	1998	JOURNAL OF APPLIED ECOLOGY	Measuring disturbance in tropi...
<input type="checkbox"/>	Green, S. V.	1998	JOURNAL OF INSECT CONSERVATION	The taxonomic impediment in or...
<input type="checkbox"/>	Riede, Klaus	1998	JOURNAL OF INSECT CONSERVATION	Acoustic monitoring of Orthopt...

**Biodiversity inventories, indicator taxa and effects of habitat modification in tropical forest**

Number / Title: WOS:000071326100050 / Biodiversity inventories, indicator taxa and effects of habitat modification in tropical forest

Journal Title: NATURE

Publication Year: 1998

Author: Lawton J, Bignell D, Bolton B, et al.

Source Abbreviation: NATURE

Citační mapa pro položku Basset Y.

- Analýza citací.** Web of Knowledge zakliknutím možnosti *Create Citation Report* umožní zobrazit také souhrn informací o vyhledaném výběru z pohledu počtu citací a přehled citací článků v jednotlivých letech.

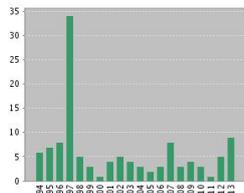
## All Databases

<< Back to previous page

Citation Report Author=(Stork N)  
Timespan=All years.

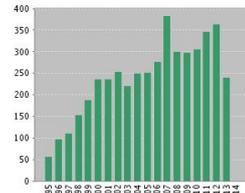
This report reflects citations to source items indexed within All Databases.

Published Items in Each Year



The latest 20 years are displayed.  
View a graph with all years.

Citations in Each Year



The latest 20 years are displayed.  
View a graph with all years.

Results found:	186
Sum of the Times Cited [?]:	4859
Sum of Times Cited without self-citations [?]:	4582
Citing Articles [?]:	3392
Citing Articles without self-citations [?]:	3333
Average Citations per Item [?]:	26.12
h-index [?]:	33

Results: 186

Page 1 of 19

Sort by: Times Cited -- highest to lowest

	2010	2011	2012	2013	2014	Total	Average Citations per Year
Use the checkboxes to remove individual items from this Citation Report or restrict to items published between 1900 and 2014	307	347	364	240	0	4859	138.83
<input type="checkbox"/> 1. Title: Biodiversity inventories, indicator taxa and effects of habitat modification in tropical forest Author(s): Lawton, J.H.; Bignell, D.E.; Bolton, B. et al. Source: NATURE Volume: 391 Issue: 6662 Pages: 72-76 DOI: 10.1038/34166 Published: JAN 1 1998	54	40	34	23	0	509	35.62
<input type="checkbox"/> 2. Title: Insects in fragmented forests: A functional approach Author(s): Didham, R.K.; Ghazoul, J.; Stork, N.E. et al. Source: TRENDS IN ECOLOGY & EVOLUTION Volume: 11 Issue: 6 Pages: 255-260 DOI: 10.1016/0169-5347(96)20047-3 Published: JUN 1996	16	23	30	13	0	365	20.33

- **Analýza výsledků vyhledávání.** V případě výběru databáze pouze Web of Science máme kromě analýzy citací ještě možnost *Analyze Results*. WOS nám vyhledané články rozřídí podle našich požadavků (roky, oblasti výzkumu) a zobrazí přehled.

## Results Analysis

<< Back to previous page

91 records. Author=(Stork N)

Rank the records by this field:	Set display options:	Sort by:
Publication Years <b>Research Areas</b> Source Titles Web of Science Categories	Show the top 25 Results. Minimum record count (threshold): 1	<input checked="" type="radio"/> Record count <input type="radio"/> Selected field

Výsledkem je pak následující tabulka (součet nedá původní počet záznamů, protože se u publikací objevuje více oblastí výzkumu). Položky se přitom řadí podle frekvence (record count) nebo podle abecedy (selected field, vhodné pro řazení podle roku vydání).

Field: Research Areas	Record Count	% of 91	Bar Chart
ENVIRONMENTAL SCIENCES ECOLOGY	49	53.846 %	<div style="width: 53.846%;"></div>
BIODIVERSITY CONSERVATION	21	23.077 %	<div style="width: 23.077%;"></div>
ENTOMOLOGY	20	21.978 %	<div style="width: 21.978%;"></div>
EVOLUTIONARY BIOLOGY	10	10.989 %	<div style="width: 10.989%;"></div>
SCIENCE TECHNOLOGY OTHER TOPICS	10	10.989 %	<div style="width: 10.989%;"></div>
ZOOLOGY	7	7.692 %	<div style="width: 7.692%;"></div>
PLANT SCIENCES	5	5.495 %	<div style="width: 5.495%;"></div>
AGRICULTURE	4	4.396 %	<div style="width: 4.396%;"></div>
GENETICS HEREDITY	3	3.297 %	<div style="width: 3.297%;"></div>
FORESTRY	2	2.198 %	<div style="width: 2.198%;"></div>
LIFE SCIENCES BIOMEDICINE OTHER TOPICS	2	2.198 %	<div style="width: 2.198%;"></div>
LITERATURE	2	2.198 %	<div style="width: 2.198%;"></div>
ARTS HUMANITIES OTHER TOPICS	1	1.099 %	<div style="width: 1.099%;"></div>
BIOTECHNOLOGY APPLIED MICROBIOLOGY	1	1.099 %	<div style="width: 1.099%;"></div>
GENERAL INTERNAL MEDICINE	1	1.099 %	<div style="width: 1.099%;"></div>
GEOLOGY	1	1.099 %	<div style="width: 1.099%;"></div>
HEALTH CARE SCIENCES SERVICES	1	1.099 %	<div style="width: 1.099%;"></div>
LINGUISTICS	1	1.099 %	<div style="width: 1.099%;"></div>
NEUROSCIENCES NEUROLOGY	1	1.099 %	<div style="width: 1.099%;"></div>
PALEONTOLOGY	1	1.099 %	<div style="width: 1.099%;"></div>

- **Hledání impakt faktoru časopisu a další zdroje.** Volbou položky Select a Database nebo Additional Resources můžeme získat ještě další zajímavé informace:

All Databases	Select a Database	Web of Science	Additional Resources
<b>Analytical Tools:</b>		<b>Web Sites:</b>	
<p><b>Journal Citation Reports®</b></p> <p>Journal performance metrics offer a systematic, objective means to critically evaluate the world's leading journals</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Delivers quantifiable statistical information based on citation data</li> <li>• Provides a variety of impact and influence metrics, including the Journal Impact Factor and <i>Eigenfactor</i>®</li> <li>• Includes rank-in-category tables, journal self-citations, and Impact Factor boxplots</li> </ul>		<p><b>BiologyBrowser</b></p> <p>A free database of resources and links for the life sciences information community.</p> <p><b>Index to Organism Names</b></p> <p>The world's largest online database of scientific organism names.</p> <p><b>ResearcherID.com</b></p> <p>ResearcherID provides the global research community with an invaluable index to author information. Each author listed is assigned a unique number, which serves as a fast, easy identifier.</p> <p><b>Science Watch®</b></p> <p>Weekly tracking of hot or emerging papers and research fronts in this free Web resource for science metrics and analysis. Includes interviews, first-person essays, podcasts, and profiles from scientists, journals, institutions, and nations, selected using <i>Essential Science Indicators</i> SM from Thomson Reuters.</p> <p><b>Thomson Reuters</b></p> <p>Find out more about information-based solutions available to the academic, business, and R&amp;D communities.</p>	
<b>Web Search Tools:</b>			
<p><b>Scientific WebPlus</b></p> <p>Find scientifically relevant Web content fast! Search the open Web and quickly see the most relevant content for the topics you care about, with <i>Scientific WebPlus</i>.</p>			

All Databases	Select a Database	Web of Science	Additional Resources
<p><b>Web of Science® (1945-present) - now with books</b></p> <p>Access the world's leading scholarly literature in the sciences, social sciences, arts, and humanities and examine proceedings of international conferences, symposia, seminars, colloquia, workshops, and conventions.</p> <p>[ hide ]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Navigate with cited reference searching and Author Finder</li> <li>• Create a visual representation of citation relationships with Citation Mapping</li> <li>• Capture citation activity and trends graphically with Citation Report</li> <li>• Use the Analyze Tool to identify trends and patterns</li> <li>• Backfiles available to 1900</li> </ul> <p>Your edition(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Science Citation Index Expanded (1945-present)</li> <li>• Social Sciences Citation Index (1977-present)</li> <li>• Arts &amp; Humanities Citation Index (1977-present)</li> <li>• Conference Proceedings Citation Index- Science (1990-present)</li> <li>• Conference Proceedings Citation Index- Social Science &amp; Humanities (1990-present)</li> <li>• Book Citation Index- Science (2005-present)</li> <li>• Book Citation Index- Social Sciences &amp; Humanities (2005-present)</li> <li>• Current Chemical Reactions (1986-present) <i>(Includes Institut National de la Propriete Industrielle structure data back to 1840)</i></li> <li>• Index Chemicus (1993-present)</li> </ul>		<p><b>Data Citation Index SM (1900-present)</b></p> <p>Discover research data, including data studies, data sets from a wide range of international data repositories and connect them with the scientific literature to track data citation.</p> <p>[ more ]</p> <p><b>MEDLINE® (1950-present)</b></p> <p>The U.S. National Library of Medicine® (NLM®) premier life sciences database.</p> <p>[ more ]</p> <p><b>Zoological Record® (1978-present)</b></p> <p>The world's leading taxonomic reference and oldest continuing database of animal biology.</p> <p>[ more ]</p> <p><b>Journal Citation Reports®</b></p> <p>Journal performance metrics offer a systematic, objective means to critically evaluate the world's leading journals</p> <p>[ more ]</p>	
<p><b>BIOSIS Citation Index SM (1969-present)</b></p> <p>Life sciences and biomedical research covering pre-clinical and experimental research, methods and instrumentation, animal studies, and more.</p> <p>[ more ]</p> <p><b>Current Contents Connect® (1998-present)</b></p> <p>Complete tables of contents and bibliographic information from the world's leading scholarly journals and books; also includes relevant, evaluated Web sites and documents.</p> <p>[ more ]</p> <p><b>Derwent Innovations Index SM (1963-present)</b></p> <p>Value-added patent information from <i>Derwent World Patent Index®</i> as well as patent citation information from <i>Patents Citation Index®</i>.</p> <p>[ more ]</p>			

- **Journal Citation Reports.** K vyhledání aktuálního impakt faktoru (IF) slouží speciální databáze, ve které můžeme vyhledávat podle kategorií (*View a group of journals by*, kategorie jsou tématické zaměření, vydavatel, země) nebo podle části názvu (*Search for a specific journal*). Již jsem se zmínil, že impakt faktor se počítá z průměrného počtu citací každého článku po dobu dvou let, proto je každý rok počítán IF časopisu znovu (můžeme zvolit *Select a JCR edition and year*).

<b>Select a JCR edition and year:</b> <input checked="" type="radio"/> JCR Science Edition 2012 <input type="radio"/> JCR Social Sciences Edition 2012	<b>Select an option:</b> <input checked="" type="radio"/> View a group of journals by <input type="text" value="Subject Category"/> <input type="radio"/> Search for a specific journal <input type="radio"/> View all journals
<input type="button" value="SUBMIT"/>	

Po rozkliknutí výběru dle tématu nám nabídne jednotlivé kategorie, do kterých jsou časopisy rozříděny (jeden časopis může být pod více kategoriemi).

Subject Category Selection

<b>1) Select one or more categories from the list.</b> <a href="#">(How to select more than one)</a>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">                 ACOUSTICS                  AGRICULTURAL ECONOMICS &amp; POLICY                  AGRICULTURAL ENGINEERING                  AGRICULTURE, DAIRY &amp; ANIMAL SCIENCE                  AGRICULTURE, MULTIDISCIPLINARY                  AGRONOMY                  ALLERGY                  ANATOMY &amp; MORPHOLOGY                  ANDROLOGY             </div>
<b>2) Select to view Journal data or aggregate Category data.</b>	<input checked="" type="radio"/> <b>View Journal Data</b> - sort by: <input type="text" value="Journal Title"/> <input type="radio"/> <b>View Category Data</b> - sort by: <input type="text" value="Category Title"/>
<input type="button" value="SUBMIT"/>	

Dle volby kategorie a řazení pak JCR zobrazuje seznam časopisů (případně časopisy odpovídající vyhledávacímu kritériu) a k nim příslušné scientometrické údaje. Radit přitom můžeme dle názvu časopisu (respektive jeho zkratky, impakt faktoru atd.). V případě neznalosti určité metriky je možno rozkliknout nápovědu s podrobnostmi o jednotlivých indexech

Journal Summary List  
 Journals from: **subject categories BIOLOGY** [VIEW CATEGORY SUMMARY LIST](#) [Journal Title Changes](#)

Sorted by:

Journals 1 - 20 (of 83) Page 1 of 5

Ranking is based on your journal and sort selections.

Mark	Rank	Abbreviated Journal Title <small>(linked to journal information)</small>	ISSN	JCR Data <sup>(j)</sup>						Eigenfactor <sup>®</sup> Metrics <sup>(j)</sup>	
				Total Cites	Impact Factor	5-Year Impact Factor	Immediacy Index	Articles	Cited Half-life	Eigenfactor <sup>®</sup> Score	Article Influence <sup>®</sup> Score
<input type="checkbox"/>	1	<a href="#">PLOS BIOL</a>	1545-7885	22908	12.690	13.447	2.151	152	5.2	0.13481	7.471
<input type="checkbox"/>	2	<a href="#">BIOL REV</a>	1464-7931	6326	10.256	10.949	1.811	53	8.7	0.01296	4.151
<input type="checkbox"/>	3	<a href="#">Q REV BIOL</a>	0033-5770	3312	7.500	7.904	0.111	9	>10.0	0.00336	3.683
<input type="checkbox"/>	4	<a href="#">PHYS LIFE REV</a>	1571-0645	659	6.583	6.690	9.455	11	3.5	0.00246	2.415
<input type="checkbox"/>	5	<a href="#">BMC BIOL</a>	1741-7007	2631	6.531	6.384	1.695	59	3.5	0.01521	2.582
<input type="checkbox"/>	6	<a href="#">PHILOS T R SOC B</a>	0962-8436	26581	6.230	7.298	3.522	289	7.3	0.07786	3.092
<input type="checkbox"/>	7	<a href="#">FASEB J</a>	0892-6638	39540	5.704	6.222	1.130	462	8.1	0.08000	2.192
<input type="checkbox"/>	8	<a href="#">P ROY SOC B-BIOL SCI</a>	0962-8452	37539	5.683	5.832	1.224	624	8.4	0.09147	2.379
<input type="checkbox"/>	9	<a href="#">BIOESSAYS</a>	0265-9247	8695	5.423	4.814	1.291	134	8.2	0.02107	2.016
<input type="checkbox"/>	10	<a href="#">BIOSCIENCE</a>	0006-3568	10903	4.739	6.146	1.272	81	>10.0	0.01589	2.490
<input type="checkbox"/>	11	<a href="#">CHRONOBIOLOG INT</a>	0742-0528	3261	4.350	3.591	0.647	133	5.2	0.00580	0.698
<input type="checkbox"/>	12	<a href="#">BIOELECTROCHEMISTRY</a>	1567-5394	3564	3.947	3.649	0.771	105	6.5	0.00676	0.868

Po výběru konkrétního časopisu se zobrazí detaily výpočtu, grafy citovanosti v jednotlivých letech (pro odhad trendu) a řada dalších informací.



Zde například vidíme ukázkou pro konkrétní druh tesaříka *Cerambyx cerdo*.

Home / Search Alerts / RSS Metrics Submit Name Help About Contact

Name **Name - *Cerambyx cerdo* Linnaeus 1758**

References **NAME DETAILS**

[Recommended Web Resources](#)

External Links

GBIF Distribution

NCBI

Encyclopedia of Life

**LIFE SCIENCES IDENTIFIER (LSID)**  
urn:lsid:organismnames.com:name:1492087 [metadata]

**VARIANTS AND SYNONYMS**

- *Cerambyx cerdo*
- *Cerambyx cerdo* L.
- *Cerambyx iranicus* Heyrovsky 1951

**REPORTED TAXONOMIC RANKS**

Species

**REPORTED TAXONOMIC HIERARCHIES**

Animalia (Kingdom)  
Arthropoda (Phylum)  
Insecta (Class)  
Coleoptera (Order)  
Polyphaga (Suborder)  
Chrysomeloidea (Superfamily)  
Cerambycidae (Family)

**REFERENCES**

**RECENT PUBLICATIONS**

- [Description of the eggs of the French species of the genus *Cerambyx* (first contribution to the study of the eggs of longicorns) (Coleoptera, Cerambycidae, Cerambycinae).]
- Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume 6: Chrysomeloidea.

Search name in:

[Zoological Record](#) [BIOSIS Previews](#) [Biological Abstracts](#)

**SHERBORN INDEX ANIMALIUM**

- Syst. Nat., ed. 10, 1758 1758: 392. [Index Animalium Entry]

**RECOMMENDED WEB RESOURCES**

**EXTERNAL LINKS**

GBIF DISTRIBUTION MAP AND SPECIMEN DATA



NCBI Metadata  
Encyclopedia of Life

- **Scientific WebPlus.** Je poměrně novou databází internetových vědeckých stránek na hledané téma (k dispozici je beta verze). Prozatím databáze není plnohodnotná, ale může sloužit ke snazší orientaci v záplavě internetových zdrojů, pokud se neobáváte, že vám může něco aktuálního uniknout.

Scientific WebPlus BETA

TOPIC PERSON OR AUTHOR ORGANISM GENE MORE ▾

ecology Search

All Results (Results 1-10 of 159) PRINT | E-MAIL | SORT | SUGGEST SITES

See: [News Results \(13\)](#), [Blog Results \(173\)](#)

**Ecology - Center for the Study of Complex Systems | University of ...**

"Ecology" is not a religion or a political movement but merely a science, and an impeccably materialist and reductionist one at that. (Actually, "ecology" is a word ...

<http://cscs.umich.edu/~crshalizi/notebooks/ecology.html>

[Show additional results from umich.edu >>](#)

+ add tags

bookmark add comment vote: ↑ ↓

**ScienceDaily: Ecology News - Science Daily: News & Articles in ...**

Ecology and environment news. Research on biodiversity reduction and ecosystems. Read news articles on coral bleaching, deforestation and wetland ecology.

[http://www.sciencedaily.com/news/earth\\_climate/ecology/](http://www.sciencedaily.com/news/earth_climate/ecology/)

[Show additional results from sciencedaily.com >>](#)

+ add tags

bookmark add comment vote: ↑ ↓

**Ecology - Wikipedia, the free encyclopedia**

Ecology (from Greek: οἶκος, "house"; -λογία, "study of") is the scientific study of interactions among organisms and their environment, such as the ...

<http://en.wikipedia.org/wiki/Ecology>

[Show additional results from wikipedia.org >>](#)

+ add tags

bookmark add comment vote: ↑ ↓

**Filter Results: Domain**

See: [File Format](#)

.com (70)

.org (37)

.edu (35)

.net (7)

.gov (4)

Other (6)

**Welcome!**

[Create a WebPlus profile now >>](#)

[Log In >>](#)

- **Biology Browser.** Nově se zaplňující databáze zaměřená zejména na biologické zdroje (webové stránky, videa, obrázky a články).

- **Scopus** (<http://www.scopus.com/>). Z hlediska tematického zaměření se jedná o širší databázi než WOS (v roce 2008 obsahovala asi o 20 % více časopisů než WOS, zahrnuje např. kompletní databázi Medline). Databáze obsahuje informace o recenzovaných (ne nutně impaktových) časopisech z celého světa. Pro některé oblasti (např. sociální nebo humanitní vědy) se dá říci, že je Scopus vhodnější než WOS.

- **Scirus** ([www.scirus.com](http://www.scirus.com)). Vynikající volně dostupný zdroj vyvinutý nakladatelstvím Elsevier, v jehož databázi je více než půl miliardy zdrojů (stránek a databází) bibliografických záznamů. Přehled zdrojů je dostupný přímo na [www.scirus.com/srsapp/aboutus/](http://www.scirus.com/srsapp/aboutus/). Oproti Google Scholar, který je dost podobný, má Scirus lepší možnosti pokročilého vyhledávání a upřesňování dotazu pomocí dodatečných filtrů klíčových slov. Nezahrnuje ale informace o citovanosti daného článku. Bohužel v době psaní tohoto skriptu se objevila zpráva, že činnost databáze bude pravděpodobně ukončena.

All of the words  in  The complete document

AND

All of the words  in  The complete document

Search

**Search tips**

author:smith find results that have "smith" in the author field  
 DNA -sequencing find results that have "DNA" but not "sequencing" in the text  
 car\* finds "car" as well as "carbon", etc. [View all search tips](#)

<b>Dates</b>	Only show results published between	
	before 1900 <input type="text"/>	and 2014 <input type="text"/>
<b>Information types</b>	Only show results that are	
	<input checked="" type="checkbox"/> Any information type <input type="checkbox"/> Abstracts <input type="checkbox"/> Articles <input type="checkbox"/> Articles in Press <input type="checkbox"/> Books <input type="checkbox"/> Conferences	<input type="checkbox"/> Patents <input type="checkbox"/> Preprints <input type="checkbox"/> Reviews <input type="checkbox"/> Scientist homepages <input type="checkbox"/> Theses and Dissertations
<b>File formats</b>	Only show results that are	
	<input checked="" type="checkbox"/> Any format <input type="checkbox"/> PDF <input type="button" value="List more file types"/>	<input type="checkbox"/> HTML <input type="checkbox"/> Word
<b>Content sources</b>	Only show results from	
	<b>Journal sources</b> <input checked="" type="checkbox"/> All <input type="checkbox"/> American Physical Society <input type="checkbox"/> BioMed Central <input type="checkbox"/> BMJ Group	<b>Preferred Web sources</b> <input checked="" type="checkbox"/> All <input type="checkbox"/> E-Print ArXiv <input type="checkbox"/> Caltech <input type="checkbox"/> CogPrints

- Biological Abstracts, Zoological Records (ovidsp.ovid.com). Rozsáhlé databáze abstraktů z oblasti biologických věd (Biological Abstracts, 6000 časopisů) a zoologie (Zoological Records, obsahuje také méně známé časopisy, 4500 zoologických časopisů od roku 1978). Abstrakty článků lze hledat podle klíčových slov, autora, časopisu atd. Výsledky hledání jsou stažitelné v souboru (dá se otevřít v např. v Poznámkovém bloku). V současné době OU nemá přístup k novým záznamům databáze (dostupný je ale archiv), zejména z důvodu možnosti vyhledávání pomocí jiných přístupů BA/ZR.

Dosud byla řeč převážně o vyhledávačích a databázích bibliografických údajů. Jejich výčet není samozřejmě úplný. Podobných databází existuje ohromné množství pro různé vědecké disciplíny a pravděpodobně nejlepší přehled naleznete na Wikipedii pod položkou „*List of academic databases and search engines*“. Nalezením údajů o zdroji (případně abstraktu) ale problém nekončí. Je nutno dohledat zdroj, přičemž většina vědeckých pracovníků preferuje elektronickou verzi plného textu (angl. fulltext). Upravená knihovna fulltextů totiž umožňuje rychlé vyhledání na rozdíl od dřívějších knihoven tzv. „separátů“ (samostatně uchovávaných tištěných verzí článků) a navíc je mnohem skladnější a přemístitelná (v případě využití „cloudových služeb“ dostupná odkudkoliv, kde máme přístup k internetu). Předchozí uváděné vyhledávače a databáze většinou fulltexty neobsahují, i když se vyskytují odkazy na databáze fulltextů, což většinou znamená odkaz na stránky příslušného nakladatelství. Většinou na hlavní stránce databáze daného nakladatelství nalezneme vyhledávač a možnost procházení podle témat (browse by topic). Mezi nejznámější fulltextové databáze patří:

- **Medline.** Jedná se o databázi publikací z biomedicínských oborů, přičemž dostupné jsou plné texty (přes prostředí informační služby EBSCO) nebo volně dostupná verze obsahující pouze abstrakty dostupná přes rozhraní **PubMed** na stránkách Národního centra pro biotechnologické informace (NCBI, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>).

The screenshot shows the PubMed search results for the query "asexual reproduction". The search was performed on the PMC (PubMed Central) database. The results are displayed in a list format, showing the first three entries. Each entry includes a checkbox, a title, authors, journal information, and links to the full text, PubReader, and PDF. The first result is "Population dynamics with a mixed type of sexual and asexual reproduction in a fluctuating environment" by Roberto Barbuti et al. The second is "Asexual reproduction induces a rapid and permanent loss of sexual reproduction capacity in the rice fungal pathogen Magnaporthe oryzae: results of in vitro experimental evolution assays" by Dounia Saleh et al. The third is "Comparative transcriptome analysis of obligately asexual and cyclically sexual rotifers reveals genes with putative functions in sexual reproduction, dormancy, and asexual egg production" by Sara J Hanson et al. On the right side of the page, there is a section for "PMC Images search for asexual reproduction" which displays several small thumbnail images related to the search results. The page also shows navigation options like "Page 1 of 201" and "Filter your results: All (4003)".

- **JSTOR – Journal Storage** ([www.jstor.org](http://www.jstor.org)). Jedná se o fulltextovou databázi časopisů různých nakladatelství. Nalezneme zde velmi významné biologické časopisy včetně archívu digitalizovaných starých ročníků (dokonce ročníky vydávané ještě v 19. století).

JSTOR HOME SEARCH BROWSE MyJSTOR

Search

[Login](#)  
[Help](#)  
[Contact Us](#)  
[About](#)

## Biological Sciences

All Content Journals Books Pamphlets

	Published Date	External Content	Type
<input checked="" type="checkbox"/> <a href="#">Ambio</a>	1972-2009	2010-2012	Journal
<input checked="" type="checkbox"/> <a href="#">Ambio Special Report</a>	1972-1979		Journal
<input checked="" type="checkbox"/> <a href="#">The American Biology Teacher</a>	1938-2013		Journal
<input type="checkbox"/> <a href="#">American Fern Journal</a>	1910-2009	2010-2012	Journal
<input type="checkbox"/> <a href="#">American Journal of Botany</a>	1914-2007	2008-2013	Journal
<input type="checkbox"/> <a href="#">American Midland Naturalist</a>	1909-2009	2010-2012	Journal
<input type="checkbox"/> <a href="#">Midland Naturalist</a>	1909		Journal
<input type="checkbox"/> <a href="#">The American Naturalist</a>	1867-2013		Journal
<input checked="" type="checkbox"/> <a href="#">Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien. Serie B für</a>	1980-2010		Journal

Your access to JSTOR provided by Ostravská univerzita v Ostravě

- **EBSCO** ([web.ebscohost.com](http://web.ebscohost.com)). O společnosti EBSCO byla již řeč v souvislosti s Medline (resp. databází Dynamed, která zprostředkuje Medline). Kromě toho ale EBSCO poskytuje fulltexty v databázi Academic Search Complete, která zahrnuje více než 9000 odborných časopisů (ne všechny ale musí být pro danou instituci poskytovány ve fulltextu).

Select New Service EBSCO Support Site

- Academic Search Complete - multidisciplinární databáze: 9 100+ časopisů v plném textu
- EBSCO Discovery Service
- CINAHL Plus with Full Text: 760+ časopisů v plném textu – ošetrovatelství a zdravotní péče  
SPORTDiscus with Full Text: 530+ časopisů v plném textu – sportovní medicína
- DynaMed
- EBSCOhost - český profil  
EBSCOhost Deutsch  
EBSCOhost English  
GreenFILE  
Library Information Science & Technology Abstracts  
EBSCO eBooks - STM eBooks na OSU
- Scientific & Medical Imagebase Trial

Nové vyhledávání | Publikace | Předmětová hesla | Citační reference | Další v

Přihlásit se | Složka | Předvolby | Jazyky v | Nové funkce! | Nápověda

Vyhledávání v: **Academic Search Complete** | Vyberte databázi

Univerzitní knihovna OU

Základní vyhledávání | Rozšířené vyhledávání | Historie hledání

Hledání | Vymazat

---

Publikace

Prohledávání v: Academic Search Complete -- Publications

Procházet

Abecedně  Podle tématu a popisu  Obsahuje kterékoli ze slov

Stránka: Předchozí | Další | A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Označte publikace pro vyhledávání

- AAC: Augmentative & Alternative Communication  
Bibliografické záznamy: 03/01/2001 to present
- AACN Clinical Issues: Advanced Practice in Acute & Critical Care  
Bibliografické záznamy: 02/01/2002 to 01/01/2006
- AANA Journal  
Bibliografické záznamy: 02/01/2001 to present  
Plný text: 02/01/2001 to present  
 Plný text: PDF
- AAOS Now  
Bibliografické záznamy: 03/01/2010 to present  
Plný text: 03/01/2010 to present  
 Plný text: PDF
- AAPP | Physical, Mathematical & Natural Sciences / Atti della Accademia Peloritana dei Pericolanti - Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali  
Bibliografické záznamy: 06/01/2009 to present  
Plný text: 06/01/2009 to present  
 Plný text: PDF

- **BioMed Central** ([www.biomedcentral.com](http://www.biomedcentral.com)). Nakladatelství BMC poskytuje články více než 250 časopisů zdarma (angl. open access). Ačkoliv je část z nich zaměřena výhradně na medicínský výzkum, nalezneme zde i významné biologické časopisy (řada BMC, například BMC Biology, BMC Evolutionary biology, BMC Ecology, apod.)

Log on

**BioMed Central**  
The Open Access Publisher

Search BioMed Central

Home | Journals | Articles | Gateways | About BioMed Central | My BioMed Central

Advanced search

---

Journals A-Z | Browse by subject

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

**A**

- Acta Neuropathologica Communications
- Acta Veterinaria Scandinavica
- Addiction Science & Clinical Practice
- Agriculture & Food Security
- AIDS Research and Therapy
- Algorithms for Molecular Biology
- Allergy, Asthma & Clinical Immunology
- Alzheimer's Research & Therapy

All research articles open access; subscription required for other content; free trial available

- **Annual Reviews** ([www.annualreviews.org](http://www.annualreviews.org)). Velmi cenná kolekce časopisů Annual Review of ..., které poskytují přehledové články (reviews). Pro studenta je tato kolekce mimořádně užitečná v případě, že se snaží udělat si obraz o určitém odborném tématu. Přehledové články poskytují historický vhled do problematiky i aktuální stav a problémy. Při volbě tématu bakalářské nebo diplomové práce je právě takový souhrn naprosto zásadní.

ANNUAL REVIEWS  
A NONPROFIT SCIENTIFIC PUBLISHER

Log in | Register | Mobile | Activate | Help | Item: 0

SEARCH

Journals General Info Advanced Search

JOURNALS SUBSCRIPTIONS AUTHORS LIBRARIANS & AGENTS ABOUT

**ABOUT ANNUAL REVIEWS**  
Annual Reviews publications are among the most highly cited in the scientific literature, and are available in print and online to individuals, institutions, and consortia throughout the world.  
[More About Annual Reviews](#)

30,000+ AVAILABLE REVIEW ARTICLES [READ MORE](#)

41,000+ AVAILABLE FIGURES AND IMAGES [READ MORE](#)

35 TOP-RANKED IMPACT FACTOR JOURNALS [READ MORE](#)

**SEARCH JOURNALS**

SEARCH TERMS AUTHORS JOURNALS

Enter Search Term Any Author Any Journal [SEARCH](#)

**BROWSE JOURNALS** SUPPLEMENTAL MATERIALS SPECIAL COMPILATIONS

Access Legend:  = from Vol. 1;  = to current or back volumes;  
\* = New journal, complimentary 12 months access; No icon = to abstracts only

BIOMEDICAL/LIFE SCIENCES	PHYSICAL SCIENCES	SOCIAL SCIENCES
ANALYTICAL CHEMISTRY	ANALYTICAL CHEMISTRY	ANTHROPOLOGY
* ANIMAL BIOSCIENCES	ASTRONOMY AND ASTROPHYSICS	CLINICAL PSYCHOLOGY
BIOCHEMISTRY	BIOMEDICAL ENGINEERING	ECONOMICS
BIOMEDICAL ENGINEERING	BIOPHYSICS	ENVIRONMENT AND RESOURCES
BIOPHYSICS	CHEMICAL AND BIOMOLECULAR ENGINEERING	FINANCIAL ECONOMICS
CELL AND DEVELOPMENTAL BIOLOGY	COMPUTER SCIENCE	LAW AND SOCIAL SCIENCE
CHEMICAL AND BIOMOLECULAR ENGINEERING	CONDENSED MATTER PHYSICS	* ORGANIZATIONAL PSYCHOLOGY AND ORGANIZATIONAL BEHAVIOR (2014)
CLINICAL PSYCHOLOGY	EARTH AND PLANETARY SCIENCES	POLITICAL SCIENCE
ECOLOGY, EVOLUTION, AND SYSTEMATICS	ENVIRONMENT AND RESOURCES	PSYCHOLOGY
ENTOMOLOGY	FLUID MECHANICS	PUBLIC HEALTH

**eARth**  
PHYSICAL SCIENCES APP NOW AVAILABLE!

**AR CONVERSATIONS**  
AUDIO & VIDEO  
Enlightening interviews with today's foremost scientific scholars.

- **SpringerLink** ([www.springerlink.com/journals](http://www.springerlink.com/journals)). Prestižní nakladatelství s rozsáhlou placenou databází časopisů a elektronických knih vydaných pod hlavičkou Springer. V současnosti je část knihovny volně dostupná ([www.springeropen.com](http://www.springeropen.com)).

Springer Link

Sign up / Log in English Academic edition

Search [New Search](#) [Settings](#)

Home • Contact Us

Include Preview Only content

2 785 Result(s) within Journal

Sort By  Date Published Page 1 of 140

Journal **Genome Medicine** [Open Access](#)  
Volume 1 / 2009 - Volume 5 / 2013

Journal **Multidimensional Systems and Signal Processing**  
Volume 1 / 1990 - Volume 24 / 2013

Journal **Genetic Programming and Evolvable Machines**  
Volume 1 / 2000 - Volume 14 / 2013

**Refine Your Search**

**Content Type**  
Journal

**Discipline** see all

Medicine	832
Life Sciences	488
Biomedical Sciences	402
Engineering	333
Mathematics	262

**Subdiscipline** see all

Internal	240
Biochemistry & Biophysics	129
Plant Sciences	129
Ecology	124
Animal Sciences	110

**Published In** see all

**Springer Open**

Search SpringerOpen

Advanced search

Home Journals Articles Books About SpringerOpen My SpringerOpen

**Welcome**  
SpringerOpen gives you the opportunity to publish open access in all areas of science. It makes it easier than ever for you to widen your readership, comply with open access mandates, retain copyright, and benefit from Springer's trusted brand.

- Recommend Open Access Membership
- Benefits of publishing
- SpringerOpen journals
- Submit a manuscript

**SpringerOpen journals**

**Latest journals open for submission**

- Vietnam Journal of Computer Science
- China Finance and Economic Review
- Chemical and Biological Technologies in Agriculture
- International Journal of STEM Education
- Journal of Modern Power Systems and Clean Energy
- Friction

**SpringerLink.com**  
Discover the world's most comprehensive online collection of STM books, journals and reference works

**SpringerOpen Newsletter**  
Receive periodic news and updates relating to SpringerOpen.  
email address

**Libraries**  
Discover our Membership Program and other library services.

- **WileyOnline** ([www.springerlink.com/journals](http://www.springerlink.com/journals)). Světznámé nakladatelství Wiley-Blackwell (do roku 2007 působila obě nakladatelství samostatně), které vydává velké množství vědeckých časopisů (mezi jinými jeden z nejprestižnějších ekologických časopisů Ecology Letters) a odborných knih. Podobně jako u nakladatelství Springer, všechny časopisy jsou zařazeny do WOS.

**Wiley Online Library**

Publications Browse By Subject Resources About Us

**WILEY FOSTERS COLLABORATION**  
Connect to the global community of research and innovation

**SEARCH**  
  
 All content  Publication titles  
Advanced search Saved search

**BROWSE**

- Agriculture, Aquaculture & Food Science
- Architecture & Planning
- Art & Applied Arts
- Business, Economics, Finance & Accounting
- Chemistry
- Computer Science & Information Technology
- Earth, Space & Environmental Sciences
- Humanities
- Law & Criminology
- Life Sciences
- Mathematics & Statistics

**RESOURCES**

- Training**  
Tutorials, webinars and user guides
- For researchers**  
Personalization options and email alerts
- For librarians**  
Product and access information
- For societies**  
Get the most out of publishing with us
- For authors**  
Resources and online services
- Open Access**  
Publish open access in our subscription journals with the OnlineOpen option or choose from our fully open access program: Wiley Open Access.

- **Science Direct** ([www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)). Webové rozhraní britsko-nizozemského nakladatelství Elsevier s množstvím fulltextů (aktuálně přes 11 milionů článků publikovaných v časopisech uvedeného nakladatelství). Je zde vydáván jeden z nejprestižnějších časopisů z oblasti medicíny The Lancet nebo prestižní série časopisů Trends (například Trends in Ecology and Evolution).

All fields  Author   
 Journal/Book title  Volume  Issue  Page

ScienceDirect 11,923,421 Articles  
 Browse by title  
 A|B|C|D|E|F|G|H|I|J|K|L|M|N|O|P|Q|R|S|T|U|V|W|X|Y|Z|0-9

Browse by subject

- Physical Sciences and Engineering
  - Chemical Engineering
  - Chemistry
  - Computer Science
  - Earth and Planetary Sciences
  - Energy
  - Engineering
  - Materials Science
  - Mathematics
  - Physics and Astronomy
- Life Sciences
  - Agricultural and Biological Sciences
  - Biochemistry, Genetics and Molecular Biology
  - Environmental Science
  - Immunology and Microbiology
  - Neuroscience
- Health Sciences
  - Medicine and Dentistry
  - Nursing and Health Professions
  - Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutical Science
  - Veterinary Science and Veterinary Medicine
- Social Sciences and Humanities
  - Arts and Humanities

ScienceDirect is a leading full-text scientific database offering journal articles and book chapters from more than 2,500 journals and almost 20,000 books.

ScienceDirect's Top 25

View the top downloaded articles.

Your area of interest

Select subject area

[top25.science-direct.com](http://top25.science-direct.com)

Open Access  
 Articles published in our Open Access journals are made permanently free for everyone to access immediately upon publication

- View the Open Access Journal Directory
- View all publications with Open Access articles

Find out more about Elsevier's Open Access

Customize ScienceDirect  
 Register with ScienceDirect to customize and tailor product features to fit your needs. As a registered user, you can:

- Keep track of favorite authors, journals, articles, and institutes
- Receive alerts about new articles and search results, even when you are away from

Keep Up to Date

- See most downloaded articles at Top 25
- Follow @ScienceDirect on Twitter
- Keep current with the ScienceDirect Blog

About ScienceDirect

- Get Help
- Online tutorials plus Training Resources
- ScienceDirect InfoSite helps you make the most of ScienceDirect

Explore Elsevier

- ElsevierConnect
- Elsevier Open Access
- Elsevier Content Innovation
- Mendeley
- Scopus
- Reaxys

- **DOAJ (www.doaj.org)**. Databáze „open access“ časopisů dostupných na úroveň článků (aktuálně 5500 časopisů a více než milion článků). Z oblasti biologie je v databázi přibližně 300 časopisů.



Search | Browse | Suggest | Support DOAJ | For publishers | About | Contact us

In:  Journals  Articles

9915 journals  
 5570 journals searchable at article level  
 120 Countries  
 1510035 articles

- **Eric (www.eric.ed.gov)**. Databáze referencí (odkazů) nebo fulltextových zdrojů zabývajících se vzděláváním (více než 1,3 milionů bibliografických záznamů). Část textů je volně přístupná, část je placena (OU má přístup).

ERIC

Collection Thesaurus

biology website  [Advanced Search Tips](#)

Peer reviewed only  Full text available on ERIC

Notes FAQ Contact Us

Showing 1 to 15 of 53 results

Peer reviewed

**PUBLICATION DATE**

In 2013	0
Since 2012	4
Since 2009 (last 5 years)	25
Since 2004 (last 10 years)	46
Since 1994 (last 20 years)	53

**DESCRIPTOR**

Web Sites	33
Biology	32
Science Education	21
Science Instruction	18
Internet	17
College Science	15
Educational Technology	14
Teaching Methods	12
Computer Uses in Education	10

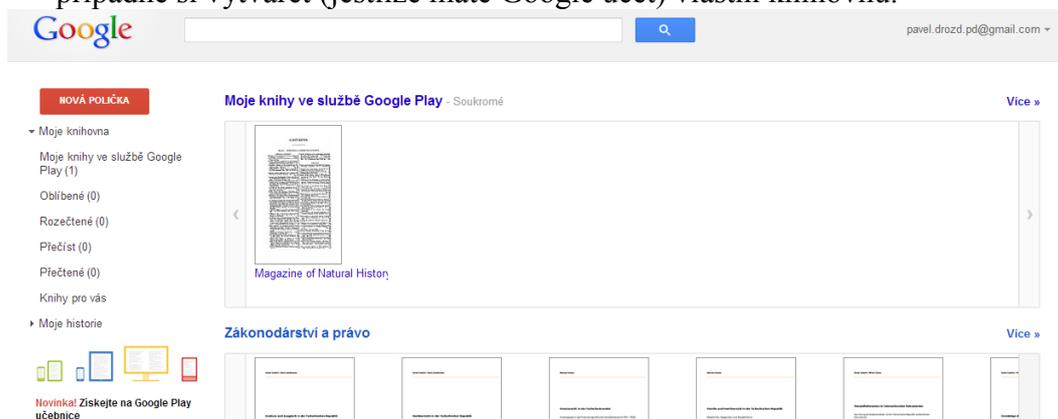
**Web-Site as an Educational Tool in Biology Education: A Case of Nutrition Issue**  
 Fancovicova, Jana; Prokop, Pavol; Usak, Muhammet – Educational Sciences: Theory and Practice, 2010  
 The purpose of the study was to evaluate the efficacy and feasibility of using website in biology education. We have explored the World Wide Web as a possible tool for education about health and nutrition. The websites were teaching tools for primary school students. Control groups used the traditional educational materials as books or worksheets,...

Descriptors: Biology, Internet, Nutrition Instruction, Web Sites

**A Standards-Based Content Analysis of Selected Biological Science Websites**  
 Stewart, Joy E. – ProQuest LLC, 2010  
 The purpose of this study was to analyze the biology content, instructional strategies, and assessment methods of 100 biological science websites that were appropriate for Grade 12 educational purposes. For the analysis of each website, an instrument, developed from the National Science Education Standards (NSES) for Grade 12 Life Science coupled...

Descriptors: Educational Strategies, Program Effectiveness, Statistical Significance, Biology

- **Google Books (books.google.com)**. Plné nebo částečně zpřístupněné texty milionů knih, které můžete rovnou stahovat nebo kupovat do tabletů a čteček, případně si vytvářet (jestliže máte Google účet) vlastní knihovnu.



V případě, že daný článek nenaleznete na internetu v žádné z databází, je možnost využít služby veřejné knihovny (nejlépe vědeckých a univerzitních knihoven), které mohou o dokument požádat také jiné knihovny disponující rozsáhlými fondy vědeckých časopisů. Knihovna pak obvykle zašle fotokopii požadovaného dokumentu. Služba se nazývá **MVS (meziknihovní výpůjční služba)**, popř. **MMVS (mezinárodní MVS)**, jestliže se zdroj nenachází na území ČR. Službu může zdarma využít jakýkoliv interní uživatel (student, pedagogický pracovník atd.), který vyplní on-line žádanku. Výhodou MVK je to, že získáte literaturu, která není dostupná elektronicky. Je nutné však mít na paměti, že vyřízení žádanky může trvat několik týdnů i měsíců. Při shromažďování literatury pro bakalářskou nebo diplomovou práci proto musíte začít s předstihem několika měsíců.



### Kontrolní úkoly

- Zvolte si oblast, o kterou se jako biologové zajímáte a najděte časopisy, které se danou problematikou zabývají (prohlížení podle tématu) v těchto databázích: Springer, Wiley, Science Direct a Ebsco. Pokuste se sami zvolit kritéria vyhledávání podle problematiky, o kterou byste měli zájem (nevolte příliš jednoduchá kritéria jako „ecology“, „gene“, protože odkazů budou statisíce apod.).
- Projděte si postup vyhledávání počtu citací v Science Citation Index podle určitého kritéria nebo autora (zvolte např. autora, kterého jste našli v některé z databází v předchozím úkolu).
- Prolistujte si podle biologických témat Journal Citation Report a najděte IF časopisu „European Journal of Entomology“. Pokuste se seřadit časopisy podle IF.

V současné době sledujeme na internetu ohromný rozmach elektronických encyklopedií. Kromě standardních encyklopedií typu Encyclopaedia Britannica, které jsou komerčními produkty je řada encyklopedií přístupná zdarma. Fenomémem se staly zejména encyklopedie typu „wiki“ (havajsky „rychlý“), které umožňují vytvářet ohromné množství dat, jejich rychlou aktualizaci celou komunitou uživatelů a současně i kontrolu věrohodnosti těchto dat. Přispívat mohou přitom u většiny encyklopedií tohoto typu jen registrovaní uživatelé a celý mechanismus „evoluce článku“ bývá přirovnáván k přirozenému výběru (spíše se ale jedná o memetickou evoluci nebo mechanismy podobné představám sociálního darwinismu), kdy informace procházejí procesy soutěžení, modifikace a selekce. Oproti klasickým vázaným encyklopediím je výhodou samozřejmě rychlejší vyhledávání a systém hypertextových odkazů, který zefektivňuje studium jednotlivých pojmů. Na druhou stranu právě díky rozsáhlé základně editorů bývá zpochybňována věrohodnost údajů. Wikizdroje proto zavedly velké množství opatření pro zlepšení kvality poskytovaných informací. Problematická témata jsou hodnocena externími konzultanty z daného oboru, u každé položky je dostupná historie editace, vyžaduje se registrace editorů, kontroluje se množství odkazů na primární zdroje atd. Zejména v případě, že jsme schopni si dané údaje ověřit v primárních zdrojích, se tedy není většinou čeho bát a encyklopedie můžeme používat, jako přehledné a ucelené shrnutí dané problematiky. To však bohužel svádí k tomu, že se jednotlivé položky stávají jediným zdrojem informací pro studenty, studenti přebírají celé odstavce do svých referátů atd. Je však nutné si uvědomit, že seminární práce a referáty nejsou zadávány proto, aby studentům ubylo volného času nebo aby vyučující ukojil svou touhu po trýznění ubohého studenta. Cílem je naučit studenta schopnosti analyzovat a syntetizovat získané poznatky, což je v podstatě základní princip vědecké práce. To znamená, že místo opisování by student měl být spíše schopen na základě kombinace primárních a sekundárních zdrojů vytvářet takovéto přehledy.

K nejnámějším a pro studenty užitečným encyklopediím patří:

- **Wikipedia** ([www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)). Nejnámější a nejpoblárnější encyklopedie typu wiki. Aktuálně již vytlačila většinu podobných produktů a dle aktuálních informací dosahuje co do procenta závažných chyb minimálně stejné kvality jako proslulá komerční Encyclopaedia Britannica. Obecně se jedná o sedmou nejnavštěvovanější a nejcitovanější webovou stránku. Je volně dostupná, nicméně uživatel by měl informace převzaté z Wikipedie vždy citovat (pokud nevyužije primární zdroje citované Wikipedií). Existuje v mnoha jazykových variantách, přičemž nejvíce příspěvků je v anglické verzi (kolem 2.5 milionů, česká verze je na 12. místě se 100 tisíci článků). Anglická varianta ale poráží ostatní i v obsáhlosti jednotlivých příspěvků, takže je samozřejmě i nejpoužívanější. Dá se obecně říci, že česká verze je užitečnější pouze v případě, že vyhledáváme informace, které se vztahují k území ČR (ale i v tomto případě může zvítězit anglická varianta).

WIKIPEDIA  
The Free Encyclopedia

4,332,165 articles in English

Main page | Contents | Featured content | Current events | Random article | Donate to Wikipedia

Interaction | Help | About Wikipedia | Community portal | Recent changes

Read | View source | View history | Search

Arts | Biography | Geography | History | Mathematics | Science | Society | Technology | All portals

**Welcome to Wikipedia,**  
the free encyclopedia that anyone can edit.

**From today's featured article**

**"Rich Girl"** is a song by American recording artist Gwen Stefani (pictured) from her 2004 debut solo album, *Love. Angel. Music. Baby.* Produced by Dr. Dre, the track features rapper Eve, who had previously collaborated with Stefani on the 2001 single "Let Me Blow Ya Mind". "Rich Girl" is a remake of Louchie Lou & Michie One's 1993 song of the same name, which was in turn an adaptation of the *Fiddler on the Roof* song "If I Were a Rich Man". In the song, Stefani discusses dreams of wealth and luxury. She has said that the song is from the perspective of "when she was just an Orange County girl". The last song to be included on the album, "Rich Girl" was released in late 2004

**In the news**

- JPMorgan Chase is fined US\$920 million for illegal practices related to trading losses in 2012.
- The world's most expensive manne salvage operation rights the *Costa Concordia* shipwreck (pictured).
- Hurricane Ingrid and Hurricane Manuel kill at least 40 people in Mexico.
- Flooding in the U.S. state of Colorado kills at least eight people and leaves hundreds more unaccounted for.
- A gunman kills twelve people at the Navy Yard in Washington, D.C.

Při práci s Wikipedií je nutné si všimnout několika důležitých věcí. Wikipedia poskytuje řadu užitečných informací a služeb, které běžný čtenář nevyužívá, vysokoškolský student by je ale využívat měl. Pokud se podíváme pozorně na stránku Wikipedie nalezneme zde různé možnosti v postranních záložkách i v záložkách příspěvku. Projdeme si postupně na jednotlivé důležité funkce (budu uvádět pouze anglickou verzi, se kterou byste měli pracovat nejčastěji):

- **Contents.** Obsah Wikipedie rozdělený do seznamů (lists), strukturovaných přehledů (outlines), časových os (timelines), portálů (portals), článků (articles) pro jednotlivé disciplíny.

Portal | Talk | Read | Edit source | View history | Search

**Portal: Biology**

From Wikipedia, the free encyclopedia

Wikipedia portals: Culture · Geography · Health · History · Mathematics · Natural sciences · People · Philosophy · Religion · Society · Technology

Sciences | History of science | Philosophy of science | Mathematics | Chemistry | Physics | Earth sciences

**The Biology Portal**

Welcome to the **biology portal**. Biology, from the Greek words *bios* (life) and the suffix *-logy* (study of), is a branch of science concerned with the characteristics and behaviors of organisms, how species and individuals come into existence, and the interactions they have with each other and with their environment. Biology encompasses a broad spectrum of academic fields that are often viewed as independent disciplines. Together, they study life over a wide range of scales.

Blue has been chosen as the colour for this portal to emphasise that life on Earth relies on the unique chemistry of water. A photo of *Darlingtonia californica*, the cobra lily, was chosen as the portal icon because of this species' dependency on a humid habitat, as well as illustrating both autotrophy (in this case, photosynthesis) and carnivory. Finally, it superficially resembles young shoots, with their tips curved in, symbolising growth, a feature of all life.

**Selected article**

***Adenanthos obovatus***, commonly known as **basket flower** or **jugflower**, is a shrub of the plant family Proteaceae endemic to Southwest Australia. Described by French naturalist Jacques Labillardiere in 1805, it had first been collected by Archibald Menzies in 1791. Within the genus *Adenanthos*, it lies in the section *Eurylaema* and is most closely related to *A. barbiger*. *A. obovatus* has hybridized with *A. detmoldii* to produce the hybrid *A. × pamela*. Several common names allude

**Selected picture**

- **Toolbox – What links here.** Seznam odkazů na dané stránce seřazený abecedně.
- **Toolbox – Related changes.** Změny v poslední době související s tématem.
- **Toolbox – Page information.** Informace o dané stránce, tedy kdo stránku vytvořil, statistické údaje o počtu znaků, počtu autorů, změn atd.
- **Toolbox – Cite this page.** Údaje, jak správně citovat danou stránku. Nabízí přitom několik formátů (pozor, norma na KBE vyžaduje úpravu citace dle vzoru uvedeného v tomto skriptu, nelze tedy používat nabízené styly).

### Bibliographic details for "Evolution"

- Page name: Evolution
- Author: Wikipedia contributors
- Publisher: *Wikipedia, The Free Encyclopedia*.
- Date of last revision: 18 September 2013 12:11 UTC
- Date retrieved: 21 September 2013 15:20 UTC
- Permanent link: <http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Evolution&oldid=573488591>
- Primary contributors: [Revision history statistics](#)
- Page Version ID: 573488591

Please remember to check your manual of style, standards guide or instructor's guidelines for the exact syntax to suit your needs. For more detailed advice, see [Citing Wikipedia](#).

### Citation styles for "Evolution"

#### APA style

Evolution. (2013, September 18). In *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. Retrieved 15:20, September 21, 2013, from <http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Evolution&oldid=573488591>

#### MLA style

Wikipedia contributors. "Evolution." *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. Wikipedia, The Free Encyclopedia, 18 Sep. 2013. Web. 21 Sep. 2013.

#### MHRA style

Wikipedia contributors, "Evolution", *Wikipedia, The Free Encyclopedia*, 18 September 2013, 12:11 UTC, <<http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Evolution&oldid=573488591>> [accessed 21 September 2013]

#### Chicago style

Wikipedia contributors, "Evolution," *Wikipedia, The Free Encyclopedia*, <http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Evolution&oldid=573488591> (accessed September 21, 2013).

Velmi zajímavá je poznámka k citacím uvedená před vlastními bibliografickými údaji. Ti, kdo používají českou variantu, se s tímto varováním možná nesetkali.

*IMPORTANT NOTE: Most educators and professionals do not consider it appropriate to use tertiary sources such as encyclopedias as a sole source for any information—citing an encyclopedia as an important reference in footnotes or bibliographies may result in censure or a failing grade. Wikipedia articles should be used for background information, as a reference for correct terminology and search terms, and as a starting point for further research.*

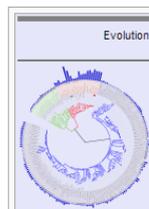
*As with any community-built reference, there is a possibility for error in Wikipedia's content—please check your facts against multiple sources and read our disclaimers for more information.*

Volně přeloženo tato poznámka znamená, že většina učitelů a odborníků nepovažují zdroje tohoto typu za zásadní reference, což by mohlo vést k neuznání práce nebo horšímu hodnocení. Informace z Wikipedie by proto měly být ověřovány i pomocí dalších zdrojů.

- **Print/Export – Create a book.** Umožní z více položek vytvořit studijní materiál (knihu). Takové knihy jsou dokonce zveřejněny v sesterské aplikaci Wikibooks.
- **Print/Export – Download as PDF.** Stažení zdroje ve formátu PDF.

## Book:Evolution

From Wikipedia, the free encyclopedia



This is a **Wikipedia book**, a collection of Wikipedia articles that can be easily saved, rendered electronically, and ordered as a printed book. For information and help on Wikipedia books in general, see [Help:Books](#) (general tips) and [WikiProject Wikipedia-Books](#) (questions and assistance).

[ [Download PDF](#) ] [ [Download ODT](#) ] [ [Download ZIM](#) ]  
[ [Open in Book Creator](#) ] [ [Order Printed Book](#) ]

[ [About](#) ] [ [FAQ](#) ] [ [Feedback](#) ] [ [Help](#) ] [ [WikiProject](#) ] [ [Recent Changes](#) ]

### Evolution [\[ edit source \]](#)

#### Overview

- [Introduction to evolution](#)
- [Evolution](#)
- [Evolution as theory and fact](#)
- [Evolutionary history of life](#)
- [Timeline of evolution](#)

- **Odkazy na konci článku.** Jednotliví editoři článků musí z důvodu věrohodnosti příspěvku uvádět na konci odkazy na zdroje informací. Tyto zdroje lze pak snadno dohledat a využít pro vlastní účely. Jedná se o citace literatury (references), další studijní literatura (further reading) a externí odkazy (external links).

## References

1. <sup>a</sup> Hall, B. K.; Hallgrímsson, B., eds. (2008). *Strickberger's Evolution* <sup>ⓘ</sup> (4th ed.). Jones & Bartlett. p. 782. ISBN 0-7637-0066-5.
2. <sup>a</sup> Panno, Joseph (2005). *The Cell: Evolution of the First Organism*. Facts on File INC. ISBN 0-8160-4946-7.
3. <sup>a</sup> Cracraft, J., Donoghue, M. J., eds. (2005). *Assembling the tree of life* <sup>ⓘ</sup>. Oxford University Press. ISBN 0-19-517234-5.
4. <sup>a</sup> Lewontin, R. C. (1970). "The units of selection". *Annual Review of Ecology and Systematics* 1: 1–18. doi:10.1146/annurev.es.01.110170.000245 <sup>ⓘ</sup>. JSTOR 2096764 <sup>ⓘ</sup>.
5. <sup>a</sup> Darwin, Charles (1859). "XIV" <sup>ⓘ</sup>. *On The Origin of Species*. p. 503. ISBN 0-8014-1319-2.
6. <sup>a</sup> <sup>b</sup> Kimura M (1991). "The neutral theory of molecular evolution: a review of recent evidence" <sup>ⓘ</sup>. *Jpn. J. Genet.* 66 (4): 367–86. doi:10.1266/jjg.66.367 <sup>ⓘ</sup>. PMID 1954033 <sup>ⓘ</sup>.
7. <sup>a</sup> Provine, W. B. (1988). "Progress in evolution and meaning in life". *Evolutionary processes*. University of Chicago Press. pp. 48–70.
161. <sup>a</sup> Dobzhansky, T. (1970). *Genetics of the evolutionary process*. N.Y.: Columbia. pp. 4–6, 79–82, 84–87. ISBN 0-231-02837-7.
162. <sup>a</sup> Dobzhansky, T. (1956). "Genetics of natural populations XXV. Genetic changes in populations of *Drosophila pseudoobscura* and *Drosophila persimilis* in some locations in California". *Evolution* 10 (1): 82–92. doi:10.2307/2406099 <sup>ⓘ</sup>. JSTOR 2406099 <sup>ⓘ</sup>.
163. <sup>a</sup> Nakajima A, Sugimoto Y, Yoneyama H, Nakae T (2002). "High-level fluoroquinolone resistance in *Pseudomonas aeruginosa* due to interplay of the MexAB-OprM efflux pump and the DNA gyrase mutation". *Microbiol. Immunol.* 46 (6): 391–5. PMID 12153116 <sup>ⓘ</sup>.
164. <sup>a</sup> Blount ZD, Borland CZ, Lenski RE (2008). "Inaugural Article: Historical contingency and the evolution of a key innovation in an experimental population of *Escherichia coli*" <sup>ⓘ</sup>. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 105 (23): 7899–906. Bitcode:2008PNAS.105.7899B <sup>ⓘ</sup>. doi:10.1073/pnas.0803151105 <sup>ⓘ</sup>. PMC 2430337 <sup>ⓘ</sup>. PMID 18524956 <sup>ⓘ</sup>.
165. <sup>a</sup> Okada H, Neozoro S, Kimura H, Nakamura S (1983). "Evolutionary adaptation of

## Further reading

### Introductory reading

- Carroll, S. (2005). *Endless Forms Most Beautiful*. New York: W.W. Norton. ISBN 0-393-06016-0.
- Charlesworth, C.B. and Charlesworth, D. (2003). *Evolution*. Oxfordshire: Oxford University Press. ISBN 0-19-280251-8.
- Coyne, J. (2009). *Why evolution is true*. Penguin Group. ISBN ISBN 978-0-670-02053-9.
- Dawkins, R. (2006). *The Selfish Gene: 30th Anniversary Edition*. Oxford University Press. ISBN 0-19-929115-2.
- Gould, S.J. (1989). *Wonderful Life: The Burgess Shale and the Nature of History*. New York: W.W. Norton. ISBN 0-393-30700-X.
- Jones, J.S. (2001). *Almost Like a Whale: The Origin of Species Updated*. (American title: Darwin's Ghost). New York: Ballantine Books. ISBN 0-345-42277-5.
- Mader, Sylvia S. (2007). *Biology*. Murray P. Pendavis (9th ed.). McGraw Hill. ISBN 978-0-07-325839-3.
- Maynard Smith, J. (1993). *The Theory of Evolution: Canto Edition*. Cambridge University Press. ISBN 0-521-45128-0.
- Pallen, M.J. (2009). *The Rough Guide to Evolution*. Rough Guides. ISBN 978-1-85828-946-5.
- Smith, C.B. and Sullivan, C. (2007). *The Top 10 Myths about Evolution*. Prometheus Books. ISBN 978-1-59102-479-8.

### History of evolutionary thought

- Darwin, Charles (1859). *On the Origin of Species* <sup>ⓘ</sup> (1st ed.). London: John Murray. ISBN 0-8014-1319-2.
- Larson, E.J. (2004). *Evolution: The Remarkable History of a Scientific Theory*. New York: Modern Library. ISBN 0-679-64288-9.
- Zimmer, C. (2001). *Evolution: The Triumph of an Idea*. London: HarperCollins. ISBN 0-06-019906-7.

## External links

### General information

- Evolution <sup>ⓘ</sup> on *In Our Time* at the BBC. <sup>ⓘ</sup> (listen now <sup>ⓘ</sup>)
- "Evolution" <sup>ⓘ</sup>. New Scientist. Retrieved May 30, 2011.
- "How Evolution Works" <sup>ⓘ</sup>. Howstuffworks.com. Retrieved May 30, 2011.
- "Evolution Resources from the National Academies" <sup>ⓘ</sup>. U.S. National Academy of Sciences. Retrieved May 30, 2011.
- "Understanding Evolution: your one-stop resource for information on Evolution" <sup>ⓘ</sup>. University of California, Berkeley. Retrieved May 30, 2011.
- "Evolution of Evolution – 150 Years of Darwin's "On the Origin of Species"" <sup>ⓘ</sup>. National Science Foundation. Retrieved May 30, 2011.

### History of evolutionary thought

- "The Complete Work of Charles Darwin Online" <sup>ⓘ</sup>. National University of Singapore. Retrieved May 30, 2011.
- Price RG. "Understanding Evolution: History, Theory, Evidence, and Implications" <sup>ⓘ</sup>. RationalRevolution.net. Retrieved May 30, 2011.

### Experiments concerning the process of biological evolution

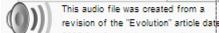
- Lenski RE. "Experimental Evolution - Michigan State University" <sup>ⓘ</sup>. Retrieved Jul 31, 2013.

### Online lectures

- Carroll SB. "The Making of the Fittest" <sup>ⓘ</sup>. Retrieved May 30, 2011.
- Stearns SC. "Principles of Evolution, Ecology and Behavior" <sup>ⓘ</sup>. Retrieved August 30, 2011.

Library resources
About Evolution
Online books <sup>ⓘ</sup>
Resources in your library <sup>ⓘ</sup>
Resources in other libraries <sup>ⓘ</sup>

**Listen to this article** (info/dl)

0:00  MENU

 This audio file was created from a revision of the "Evolution" article dated 2005-04-18, and does not reflect subsequent edits to the article. (Audio help)

[More spoken articles](#)

---

Find more about evolution at Wikipedia's sister projects

-  Definitions and translations from Wiktionary
-  Media from Commons
-  Learning resources from Wikiversity
-  Quotations from Wikiquote
-  Source texts from Wikisource
-  Textbooks from Wikibooks

Na závěr komentáře k vlastní práci s Wikipedií ještě jednou zmíním důležité upozornění. Wikipedie slouží k základní orientaci v problému, upřesnění pojmů, nicméně autoři mohou některé údaje z primárních zdrojů interpretovat zkresleně. Wikipedii samozřejmě je možné citovat, ale založit na ní celý referát nebo dokonce závěrečnou práci by bylo naprosto fatální.

Podívejme se ale také na některé sesterské projekty Wikipedie. Řada z nich vznikla nově a proto je množství zdrojů ještě limitované, nicméně vzhledem k popularitě Wikipedie se dá předpokládat, že budeme postupem času sledovat jejich rapidní rozvoj. Jedná se například o Wikiversity (volná univerzita), Wikispecies (databáze druhů organismů), Wikinews (volně dostupné zpravodajství), Wiktionary (slovník a thesaurus).

**Wikipedia's sister projects**

Wikipedia is hosted by the [Wikimedia Foundation](#), a non-profit organization that also hosts a range of other projects:

 <b>Commons</b> Free media repository	 <b>MediaWiki</b> Wiki software development	 <b>Meta-Wiki</b> Wikimedia project coordination
 <b>Wikibooks</b> Free textbooks and manuals	 <b>Wikidata</b> Free knowledge base	 <b>Wikinews</b> Free-content news
 <b>Wikiquote</b> Collection of quotations	 <b>Wikisource</b> Free-content library	 <b>Wikispecies</b> Directory of species
 <b>Wikiversity</b> Free learning materials and activities	 <b>Wikivoyage</b> Free travel guide	 <b>Wiktionary</b> Dictionary and thesaurus

- **Encyclopaedia Britannica** ([www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)). Asi nejslavnější komerční encyklopedie, která byla v tištěné formě vydávána již v 18. století. Vzhledem k tomu, že se jedná o komerční produkt, má Britannica řadu editorů z řad špičkových odborníků, kteří garantují kvalitu. Základní encyklopedické údaje jsou přitom zdarma, podrobnější údaje (reference apod.) a užitečné služby jsou dostupné jen v placené verzi (lze vyzkoušet i 30denní licencovanou verzi).



## Slovníky a překladače

Zásadní roli ve studiu a vědecké činnosti sehrává také znalost cizích jazyků, zejména angličtiny. Přestože velká část studentů přicházejících ze středních škol je schopna v angličtině komunikovat, odborná angličtina jim může alespoň zpočátku dělat problémy. Z vlastní zkušenosti však mohou říci, že odborná terminologie nedělá studentům až takové problémy, protože často používáme podobné výrazy také v češtině (niche – nika, experimental design – experimentální design apod.). Přesto je jasné, že alespoň zpočátku je nutné nahlédnout do slovníku nebo použít překladač, případně odborné slovníky, slovníky cizích slov a pro ty, kteří mají problémy s vlastním jazykem také slovník spisovné češtiny. Mezi známé překladače a slovníky patří:

- **Vícejazyčný slovník** ([www.slovník.cz](http://www.slovník.cz)). Oblíbený slovník s poměrně bohatou slovní zásobou mnoha jazyků (včetně například latiny).

## vícejazyčný slovník

anglický | německý | francouzský | italský | španělský | ruský | latinský | esperantský << český

přeložit CZ >> EN 30 \*

a - and  
A - A  
a - plus (plus)  
á - ah

- **On-line slovník** (www.online-slovník.cz). Slovník umožňující překlad do 50 jazyků. Nově byl zpřístupněn také překladač.

Slovník doporučuje: dovolená Slovník na mobil | Nejčastější slova | Nápopověda | O slovníku | Kontakt |

# Slovník online

[další volby](#)  
[překladač](#) <sup>nové</sup>

[anglicko-český](#) [česko-anglický](#) [slovník cizích slov](#)

## Anglicko-český a česko-anglický slovník, překladač a slovník cizích slov

**Osm důvodů, proč právě slovník Online-Slovník.cz**

1. Anglická **výslovnost** ke všem frázím a větám ve slovníku a v překladači
2. Pohodlný **překlad celých vět** a více slov
3. **Slovník cizích slov** propojený s anglicko-českým slovníkem
4. **Překladač** vět a textů do 50 jazyků
5. Rychlé a intuitivní vyhledávání ve slovníku
6. Rychlé načítání stránek slovníku
7. Anglicko-český slovník online obsahuje více než 150 000 slov a frází



- **Slovníky.cz** (www.e-slovníky.cz). Velmi obsáhlý slovník (částečně zpoplatněný) doplněný o specializované slovníky z oblasti zemědělství, práva, medicíny atd.
- **TheFreeDictionary** (www.thefreedictionary.com). Skvělý výkladový slovník zahrnující také výslovnost, oborové knihovny a přímé přesměrování na encyklopedii (Wikipedia).


 TheFreeDictionary Google Bing  
 community Search  
 Word / Article Starts with Ends with Text  
 Dictionary/thesaurus Medical dictionary Legal dictionary Financial dictionary Acronyms Idioms Encyclopedia Wikipedia encyclopedia  
 community Also found in: Medical, Legal, Financial, Acronyms, Encyclopedia, Wikipedia

This site:  
 Like / 204k  
 +1 / 21k  
 Follow: Facebook, Twitter, YouTube, Instagram, LinkedIn, Email  
 Share: Facebook, Twitter, LinkedIn, Email

This page:  
 Like / 30  
 +1 / 1  
 Share: Facebook, Twitter, LinkedIn, Email

On this page  
 Thesaurus  
 Translations  
 Word Browser

**com-mu-ni-ty** (kəm-yoo-nī-tē)  
 n. pl. **com-mu-ni-ties**

- A group of people living in the same locality and under the same government.
  - The district or locality in which such a group lives.
- A group of people having common interests: *the scientific community; the international business community.*
  - A group viewed as forming a distinct segment of society: *the gay community; the community of color.*
- Similarity or identity: *a community of interests.*
  - Sharing, participation, and fellowship.
- Society as a whole; the public.
- Ecology
  - A group of plants and animals living and interacting with one another in a specific region under relatively similar environmental conditions.
  - The region occupied by a group of interacting organisms.

[Middle English *communitē, citizenry*, from Old French, from Latin *communitās, fellowship*, from *commūnis, common*; see **common**.]

The American Heritage® Dictionary of the English Language, Fourth Edition copyright ©2000 by Houghton Mifflin Company. Updated in 2009. Published by Houghton Mifflin Company. All rights reserved.

- Online collocation dictionary** (oxforddictionary.so8848.com). Slovník kolokací, který využijeme spíše při překladu do angličtiny. Nabízí nejčastější vazby slova ve větě (správné předložky atd.)

**Online Collocation Dictionary**

inurl:university X Q

About 1 results (0.17 seconds)

powered by Google™ Custom Search

[university - OXFORD Collocation Dictionary - Google Dictionary](http://oxforddictionary.so8848.com/search?word=university)  
 oxforddictionary.so8848.com/search?word=university  
 university noun. ADJ. new | ancient | red-brick | local, provincial | research, teaching. VERB + UNIVERSITY attend, go to, study at | apply for | enter | finish (at), ...

1

- Wiktionary** (en.wiktionary.org). Vynikající slovník navázaný na Wikipedii s ohromnou slovní zásobou v různých jazycích, výslovností atd. Dle mého názoru může v budoucnu Wiktionary vytlačit všechny volně dostupné slovníky.

a multilingual free encyclopedia

Wiktionary [ˈwɪkʃənəri] n., a wiki-based Open Content dictionary

Wiktionary [ˈwɪkʃənəri]

Main Page  
Community portal  
Preferences  
Requested entries  
Recent changes  
Random entry  
Help  
Donations  
Contact us

Toolbox  
What links here  
Related changes  
Upload file  
Special pages  
Printable version  
Permanent link  
Page information  
Cite this page  
Add definition

In other projects  
Wikipedia  
Wikimedia

Visibility  
Show related terms  
Show translations  
Show quotations

In other languages

Entry Discussion Citations

Read Edit History Search

## community

Contents [hide]

- English
  - Etymology
  - Pronunciation
  - Noun
    - 1.3.1 Related terms
    - 1.3.2 Derived terms
    - 1.3.3 Translations
  - References

English [edit]

**Etymology** [edit]

From Old French *communité*, from Classical Latin *communitas*<sup>[1]</sup>, from *communis* ("common"). Cognates include French *communauté*.

**Pronunciation** [edit]

- IPA<sup>(key)</sup>: /k(ə)ˈmjʊnəti/, /k(ə)ˈmjʊnəri/
- Audio (US) ▶ 0:00 ◀ ▮ MENU
- Audio (CA) ▶ 0:00 ◀ ▮ MENU

**Noun** [edit]

**community** (*plural communities*)

- A group sharing a common understanding and often the same language, manners, tradition and law. See civilization. [quotations]  
*A community is infinitely more brutalised by the habitual employment of punishment than it is by the occasional occurrence of crime* (Oscar Wilde)
- A commune, or residential or religious collective.
- The condition of having certain attitudes and interests in common. [quotations]
- (ecology) A group of interdependent organisms inhabiting the same region and interacting with each other.

Wikipedia has articles on: Community

Wikipedia has an article on: Community

### Translations [edit]

group of people sharing a common understanding	[show ▼]
commune or residential/religious collective	[show ▼]
condition of having certain attitudes and interests in common	[show ▼]
(ecology) group of interdependent organisms	[hide ▲]

Select targeted languages

<ul style="list-style-type: none"> <li>Bulgarian: колония <sup>(bg)</sup> <span></span> (kolonija)</li> <li>Catalan: comunitat <sup>(ca)</sup> <span></span> <i>f</i></li> <li>Dutch: gemeenschap <sup>(nl)</sup> <span></span> <i>f</i></li> <li>Finnish: yhdyskunta <sup>(fi)</sup> <span></span>, eliöyhteisö <sup>(fi)</sup> <span></span></li> <li>Italian: comunità <sup>(it)</sup> <span></span> <i>f</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Portuguese: comunidade <sup>(pt)</sup> <span></span> <i>f</i></li> <li>Romanian: comunitate <sup>(ro)</sup> <span></span> <i>f</i></li> <li>Swahili: jamii <sup>(sw)</sup> <span></span></li> <li>Swedish: samhälle <sup>(sv)</sup> <span></span> <i>n</i>, organisationsamhälle <sup>(sv)</sup> <span></span> <i>n</i></li> <li>Turkish: topluluk <sup>(tr)</sup> <span></span></li> </ul>
---	--

:   [More](#)  
 Script template:  (e.g. Cyril for Cyrillic, Latn for Latin)

*The translations below need to be checked and inserted above into the appropriate translation tables, removing any numbers. Numbers do not necessarily match those in definitions. See instructions at Help:How to check translations.*

- Odborný slovník životního prostředí** (www.sfzp.cz/ekoslovník/). Anglicko-český a česko-anglický slovník obsahující zejména terminologii z oblasti ekologie a životního prostředí.

STÁTNÍ FOND ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ  
ČESKÉ REPUBLIKY

english | RSS

Vyhledávání

NZU 2013 OP ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ NÁRODNÍ PROGRAMY ŠVÝCARSKÉ FONDY OSTATNÍ PROGRAMY KONTAKTY

Právě se nacházíte: [Úvodní stránka](#) » Odborný slovník životního prostředí

## Odborný slovník životního prostředí

[Úvod a tiráž](#)

Termin:

anglicko-český slovník
  česko-anglický slovník

Anglicko-český a česko-anglický slovník životního prostředí a udržitelného rozvoje. Po zadání termínu najde fulltextový vyhledávač všechna hesla, která obsahují dané slovo či jeho část. V anglicko-české části hesla obsahují vedle anglického a českého ekvivalentu i výslovnost (u naposledy zařazených hesel se bude ještě průběžně doplňovat), definici v angličtině (v případě důležitých nebo obtížných pojmů) a také synonyma a pomocné termíny, které uživatele seznámí s dalšími souvisejícími pojmy a seznámí je se slovníkem. Základní tab

**Akce a pozvánky**

25. 9. 2013  
[Schválením žádosti projekt nekončí... \(Praha\)](#)  
Seminář je určen všem úspěšným žadatelům PO 4.

30. 9. 2013  
[Český energetický a ekologický projekt/stavba/innovace roku](#)  
Termín pro podání přihlášek do v pořadí již 11. ročníku celostátní soutěže "Český energetický a ekologický projekt / stavba / inovace roku" se blíží!

9. 10. 2013

- Slovník cizích slov ([www.slovník-cizich-slov.net](http://www.slovník-cizich-slov.net)).

**Slovník cizích slov .net**

Search:

slovník-cizich-slov.net

- [Úvodní strana](#)
- [Obsah slovníku](#)
- [Nová cizí slova](#)
- [Dotaz na slovo](#)
- [Dotazy na slova](#)
- [Kontakt](#)
- [Podpořte nás](#)

To se mi líbí | Toto se líbí uživatelé Monika Slivova a dalších (762).

## enneagram - význam slova

**enneagram**

- delším označením enneagram osobnosti. Je model lidské osobnosti popsany pomocí devíti osobnostních typů, graficky se zaznačují do devítiúhelníku. Používá se spíše v managementu a spirituálních učeních,

- **ABZ Slovník cizích slov** ([slovník-cizich-slov.abz.cz](http://slovník-cizich-slov.abz.cz)).

**ABZ Slovník cizích slov** » přihlásit se

**Hlavní menu**

- hledání cizích slov
- slovník po stránkách
- přidat slovo a význam
- zeptejte se, poradte
- o slovníku a diskuze
- kontaktní formulář
- pro webmastery
  - formulář, ikona ...
  - automatické odkazy
- uživatel

**Hledat ve slovníku**

cizí slovo začínající na

**Stránky slovníku**

A B C D E F G  
H I J K L M N  
O P Q R S T U  
V W X Y Z přičano

**Pojem koloidy**

Slovo: **koloidy**

» zpět  
<< předchozí   další >>  
» hledání

Upozornění: vložil uživatel nefertith☆ a ověřil editor

Význam: **nejmenší půdní částičky, vázou živiny**

**Komentáře ke slovu koloidy**

» přidat nový komentář

Zatím žádné komentáře.  
» přidat nový komentář

**Navigace**

předchozí slovo: » koloid  
následující slovo: » kolokace  
slovo se nachází na stránce: **přidáno-návštěvníky: 1115**  
krok zpět: » zpět  
hledat jiné cizí slovo: » hledání  
upravit (opravit) toto slovo: » upravit  
přidat do slovníku nové slovo: » přidat

**Knihkupectví**

Internetové knihkupectví  
Knihy abz.cz

**Zdraví z boží lékárny**  
autor: Treben Maria  
dopor. cena: 425Kč  
naše cena: 101Kč

**Nejhledanější slova**

1. sofistikovaný
2. implementace
3. asertivita
4. explicitní
5. latentní
6. ad hoc
7. sarkazmus
8. klíše

- **Slovník spisovného jazyka českého** ([ssjc.ujc.cas.cz](http://ssjc.ujc.cas.cz)) – stránky Ústavu jazyka českého AVČR. Vynikající je také související Internetová jazyková příručka ([prirucka.ujc.cas.cz](http://prirucka.ujc.cas.cz)).

Hledat  Slovník spisovného jazyka českého | © Ústav pro jazyk český, v. v. i. 2011

Jen hesla  Hesla i heslové stati  Celá slova

**universita** [-ny-zi-], -y (funiversi [-zi-], -i, Wint.) s. (s lat.) 1. nejstarší typ vysoké školy zaměřený pŕv. na všechny (tehdejší) vědní obory, nyní zprav. na společenskú, matematické a přírodní vědy: U. Karlova; bratislavská u.; oxfordská u. 2. kurs přednášek vyšší úrovně pro dospělé: večerní u.; rozhlasová u.; Lidová u.; — universtní (funiversitný Ath., funiversitný šaf, Havt) pŕid. k l: u. studie; u. přednášky; u. profesor; u. knihovna; U. knihovna v Praze; u. město v kt. je universita; — pŕist. universitné; u. vzdělání učitelé

- [Hlavní stránka](#)
- [O příručce](#)
- [Návod](#)
- [Mobilní verze](#)
- [Návštěvnost](#)
- [English version](#)

Související odkazy:

- [Jazyková poradna](#)
- [Zajímavé dotazy](#)

Hledání konkrétního slova nebo tvaru slova.

 **univerzita<sup>1,2</sup>**dělení: uni-ver-zi-ta<sup>3</sup>

rod: ž.

	jednotné číslo	množné číslo
1. pád	univerzita	univerzity
2. pád	univerzity	univerzit
3. pád	univerzitě	univerzitám
4. pád	univerzitu	univerzity
5. pád	univerzito	univerzity
6. pád	univerzitě	univerzitách
7. pád	univerzitou	univerzitami

Odkazy k výkladové části:

**Pravopis a výslovnost přejatých slov se s – z** (skrýt)**1 Důležitý**1.1 Základní pravopisná podoba je se z (typ *muzeum - museum*)1.2 Důležitý jsou stylově rovnocenné (typ *kurz - kurs*)1.3 Základní pravopisná podoba je se s (typ *diskuse - diskuze*)1.4 Přípona -ismus/-ismus (typ *optimismus - optimizmus*)2 Jediná možnost psaní je se s (typ *designovat, konsekvence*)

3 Poznámka o shodě stylového příznaku

PČP 1993 zavádějí u některých slov přejatých z cizích jazyků podoby odlišné od těch, které obsahovala PČP 1957 a jejíž reedice. Psaní s v případech, kdy PČP 1993 uvádějí v úvodní části (Pravopisné pravidla, psaní slov přejatých) i v části rejstříkové (Pravopisný slovník) jen z, je v souladu s dodatkem k Pravidlům rovněž správné. Mezi důležitými jsou však v některých případech stylové rozdíly. Uvedené příklady zachycují jen nejběžnější užívané výrazy, vzhledem k rozsahu nemohou být výčet úplné, nezachycují řadu odborných výrazů nebo odvozených slov, pro které uvedené zásady rovněž platí. Např. je uvedena pouze *dezinfekce* (ale stejně píšeme i *dezinfikovat, vydezinfikovat, dezinfekční*); *gymnázium* (stejně

- **Pravidla českého pravopisu** ([www.pravidla.cz](http://www.pravidla.cz)). Na stránkách lze vyhledat jak slova, tak také s nimi související pravidla (podobně jako u Internetové jazykové příručky).

Náš tip: Do políčka pro hledání je možné zadat i část slova!

 [Zkratky](#) [Písmena i a y](#) [Písmeno ě](#) [Tituly](#) [Více](#)

Překlad odborné angličtiny má ale svá úskalí. Stejný termín totiž může v různých oborech znamenat zcela odlišné věci. Klasický slovník ani překladač proto nemusí překládat správně. Z tohoto důvodu je nutno kombinovat slovník například s Wikipedií nebo odbornou literaturou a ověřit si, zda jsme překládaný termín také správně pochopili (případně pochopit význam termínu bez nutnosti překladu, protože český ekvivalent nemusí existovat).

Slepé využívání slovníků vede ke směšným překladům, které jsou vizitkou odbyté práce studenta. Proto si dávejte zejména pozor na to, aby věty ve vaší práci nebyly kopií (navíc špatnou) originálního textu. Podívejme se například na termín „community“, který se v ekologii překládá jako společenstvo (cenóza). Použijeme přitom běžný a často používaný vícejazyčný slovník ([www.slovník.cz](http://www.slovník.cz)) Nejbližší nalezené termíny jsou pro nás nepoužitelné („společenství“ je také chybně) a navíc nám slovník chybně tvrdí, že se v ekologii používá překlad „komunita“.

## vícejazyčný slovník

anglický | německý | francouzský | italský | španělský | ruský | latinský | esperantský >> český

community - **společnost** (obec)  
community - **komunita** (botanika , zoologie) (eko.) g  
community - **společenství**  
community - **komunita**  
community - **společenský**  
community - **obec**  
community - **veřejnost**  
community - **shoda**  
community - **nápadná podobnost**  
community - **pospolitost**  
community - **společenský celek**  
community - **společenský styk**  
community - **společné vlastnictví**  
community - **společnost**  
communitv - **totožnost**

Totéž nám v podstatě zobrazí Google překladač, takže je jasné, že v klasickém slovníku řešení nenalezneme. Můžeme se ale podívat na význam slova ve Wikipedii. Často se stává, že nás encyklopedie v případě více významů přesměruje na nejčastější, proto při hledání termínu „community“ je nutné následně kliknout na „ecology (disambiguation)“.

## Community

From Wikipedia, the free encyclopedia

*For other uses, see [Community \(disambiguation\)](#).*

The term **community** has two distinct commutative meanings: 1) Community can refer to a usually small, **social unit** of any size that shares common **values**. The term can also refer to the **national community** or **international community**, and 2) in **biology**, a community is a group of **interacting living organisms** sharing a populated **environment**.

Pokud následně vybereme „community (ecology)“, získáme vysvětlení, které říká, že se jedná o soubor nebo skupinu populací dvou nebo více druhů obývajících stejnou geografickou oblast. V tomto případě bohužel neexistuje česká varianta článku, takže nezbývá nic jiného než hledat v české verzi například pod různými ekologickými termíny nebo se pokusit využít jiný slovník (jestliže opravdu nepochopíme, že se jedná o termín „společenstvo“) nebo oborovou učebnici.

## Community (ecology)

From Wikipedia, the free encyclopedia

*"Ecological community" redirects here. For human community organized around economic and ecological sustainability, see [ecovillage](#).*

In **ecology**, a **community** or **biocoenosis** is an assemblage or **associations** of **populations** of two or more different species occupying the same geographical area. The term community has a variety of uses. In its simplest form it refers to groups of organisms in a specific place or time, for example, "the fish community of Lake Ontario before industrialization".

Community ecologists study the interactions between species in communities on many spatial and temporal scales, including the distribution, structure, abundance, **demography**, and **interactions** between coexisting **populations**.<sup>[1]</sup> The primary focus of community ecology is on the interactions between populations as determined by specific **genotypic** and **phenotypic** characteristics. Community ecology has its origin in **European plant sociology**. Modern community ecology examines **patterns** such as variation in **species richness**, **equitability**, **productivity** and **food web** structure (see **community structure**); it also examines processes such as **predator-prey population dynamics**, **succession**, and **community assembly**.

Řešením je například specializovaný slovník Státního fondu životního prostředí ČR.

## Odborný slovník životního prostředí

[Úvod a tiráž](#)

Termin:  Přeložit

anglicko-český slovník  česko-anglický slovník

Výsledky hledání "community" v anglicko-českém slovníku:

**community** [společenstvo](#), [komunita](#), [společenství](#), [obec](#)

[kamju:niti]

*Definition:* In biological terms, all the populations of different species occupying a habitat.

*see also:*

alpine **community** [alpské společenstvo](#), [vysokohorské společenstvo](#), [alpinské společenstvo](#)

[ælpain kamjuniti]

*Definition:* Any plant and animal groupings to be found immediately below the permanent snowfields of mountainous areas.

*see also:*

animal **community** [společenstvo živočichů](#), [živočišné společenstvo](#), [zoocenóza](#)

[æniməl kamjuniti]

*Definition:*

*see also:* [zoocenosis](#), [zooecoenosis](#)

aquatic **community** [vodní společenství](#), [společenství vodních organismů](#)

[ækwætik kamjuniti]

Jestliže ale máme alespoň trochu povědomí o terminologii v našem oboru, pak jsou samozřejmě slovníky a překladače velmi užitečné. Podívejme se například na pasáž z článku Stephens et al. (2007).

The screenshot shows the Google Translate interface. At the top is the Google logo. Below it is the 'Překladač' (Translator) section with dropdown menus for 'Z: angličtina' and 'Do: čeština', and a 'Přeložit' button. The input text in English is: "We reviewed the last 50 empirical papers published in 2005 in each of four journals in ecology and evolutionary biology (Behavioral Ecology, Ecology Letters, Evolution and the Journal of Applied Ecology). Reviews and purely modelling-based papers were excluded, as we were principally interested in how inferences were drawn from data." The output text in Czech is: "Zhodnotili jsme posledních 50 empirických prací, publikovaných v roce 2005 v každé z čtyř časopisů v ekologii a evoluční biologii (Behavioral Ecology, Ekologie dopisy, Evolution a Journal of Applied Ecology). Recenze a čistě modelování založené na papíry byly vyloučeny, jako my byly hlavně zajímá, jak byly závěry vyvodit z dat." The word 'Recenze' is highlighted in yellow in the original image.

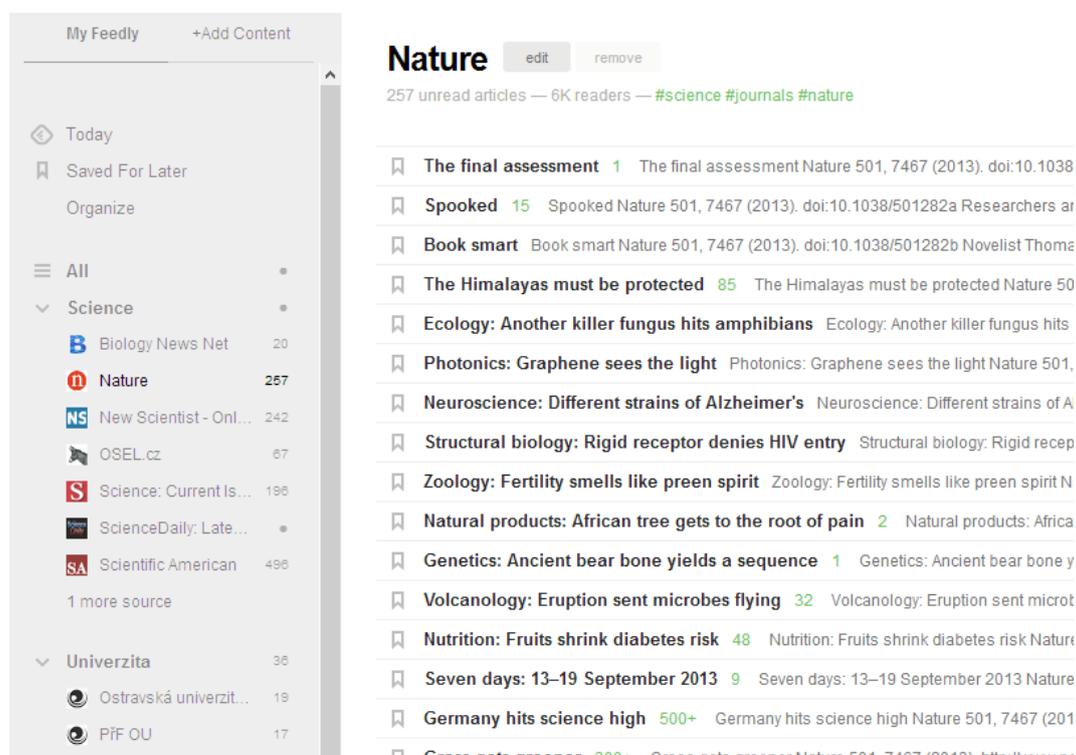
Český překlad, dává smysl, ale je nutné jej samozřejmě přeformulovat. Výsledkem by bylo: „Vyhodnotili jsme v každém ze čtyř časopisů posledních 50 empirických článků publikovaných v roce 2005. Přehledové články a články založené na čistém modelování byly vyloučeny, protože bylo pro nás stěžejní, jak byly z dat vyvozeny závěry“.

## Moderní elektronická komunikace

Komunikace s ostatními vědci je jednou ze základních podmínek úspěchu vědce. Úzká specializace může vést k tomu, že nám unikne řada dalších zajímavých souvislostí, bez kterých nejsme schopni problém řešit. Proto byla komunikace mezi vědci vždy velmi intenzivní a s vývojem moderních technologií stále frekventovanější (v současnosti to samozřejmě vede až k jistému zahlcení informacemi od svých kolegů).

Nejčastější komunikace je samozřejmě pomocí e-mailu a telefonování a chatování přes internet. Pro odběr aktuálních informací jsou potom využívány různé čtečky RSS (například Google Reader, Feedly atd.). Zajímavý je také nárůst využití sociálních sítí ve vědecké komunitě. Své profily na sociálních sítích mají zejména moderní časopisy, vědecké společnosti, ale i jednotliví významní vědci (např. Richard Dawkins, Jane Goodalová atd.), kteří zde zveřejňují aktuální stav jejich aktivit. Vzhledem k jisté opatrnosti starší věkové generace vědců (kteří se pravděpodobně obávají prokrastinace), jsou vytvářeny také specializované sociální sítě vědců (Research Gate, profily na Google Scholar atd.). Ty umožňují sledování aktuální publikační činnosti jednotlivých vědců, komunikaci pomocí specializovaných fór a další služby.

Některé služby jsou málo známé, ale přitom značně zefektivňují práci. Jednou z nich je čtečka RSS (technologie umožňující odebírat novinky z určitých vybraných webových stránek). Tyto čtečky jsou dokonce součástí internetových prohlížečů (např. Google Reader) nebo se dají nainstalovat samostatně. Stránky, které disponují RSS kanály, se potom zařadí do čtečky (lze je často kategorizovat) a aplikace automaticky aktualizuje novinky a jednoduchou formou je zobrazuje ve čtečce. V případě, že nás zajímají podrobnost, je zde odkaz na stránku, kterou můžeme následně otevřít.



The screenshot displays the Feedly RSS reader interface. On the left is a sidebar with a navigation menu including 'Today', 'Saved For Later', 'Organize', 'All', 'Science', and 'Univerzita'. The 'Science' section is expanded, showing sources like 'Biology News Net', 'Nature', 'New Scientist - Onl...', 'OSEL.cz', 'Science: Current Is...', 'ScienceDaily: Late...', 'Scientific American', and 'Univerzita'. The main content area shows the 'Nature' feed with 257 unread articles and 6K readers. A list of article titles is visible, such as 'The final assessment', 'Spooked', 'Book smart', 'The Himalayas must be protected', 'Ecology: Another killer fungus hits amphibians', 'Photonics: Graphene sees the light', 'Neuroscience: Different strains of Alzheimer's', 'Structural biology: Rigid receptor denies HIV entry', 'Zoology: Fertility smells like preen spirit', 'Natural products: African tree gets to the root of pain', 'Genetics: Ancient bear bone yields a sequence', 'Volcanology: Eruption sent microbes flying', 'Nutrition: Fruits shrink diabetes risk', 'Seven days: 13-19 September 2013', and 'Germany hits science high'. Each article entry includes a bookmark icon, a title, a count of unread articles, and a snippet of the article text.

## Další užitečné internetové odkazy

Uvedený výčet služeb samozřejmě není konečný. V poslední části si proto uvedeme ještě pár dalších zajímavých odkazů, které mohou pomoci studentům biologie i vědeckým pracovníkům. Výběr samozřejmě není ucelený a je založený na mé subjektivní zkušenosti (obzvláště doporučené odkazy jsou tučně).

- **Mapy:** Google Maps ([maps.google.cz](http://maps.google.cz)), Google Earth ([earth.google.com](http://earth.google.com)).
- **Časopisy:** 21. století ([www.21stoleti.cz](http://www.21stoleti.cz)), Akademon ([www.akademon.cz](http://www.akademon.cz)), American Scientist ([www.amsci.org](http://www.amsci.org)), National Geographic ([www.nationalgeographic.com](http://www.nationalgeographic.com)), New Scientist ([www.newscientist.com](http://www.newscientist.com)), Science ([www.sciencemag.org](http://www.sciencemag.org)), ScienceWorld ([www.scienceworld.cz](http://www.scienceworld.cz)), BBC Science & Nature ([www.bbc.co.uk/sn/](http://www.bbc.co.uk/sn/)), Nature ([www.nature.com](http://www.nature.com)), Osel ([www.osel.cz](http://www.osel.cz)), Scientific American ([www.sciam.com](http://www.sciam.com)), Vesmír ([www.vesmir.cz](http://www.vesmir.cz)).
- **Instituce:** Akademie věd České republiky ([www.cas.cz](http://www.cas.cz)), Česká zoologická společnost ([www.zoopol.cz](http://www.zoopol.cz)), Česká společnost pro ekologii ([www.cspe.cz](http://www.cspe.cz)), Česká botanická společnost ([web.natur.cuni.cz/CBS/](http://web.natur.cuni.cz/CBS/)), Český ekologický ústav ([www.ceu.cz](http://www.ceu.cz)), Agentura ochrany přírody a krajiny ČR ([www.nature.cz](http://www.nature.cz)), Ministerstvo životního prostředí ([www.mzp.cz](http://www.mzp.cz)), NCBI ([www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov)), Smithsonian Institute ([www.si.edu](http://www.si.edu)).
- **Databáze organismů:** Biolib ([www.biolib.cz/cz/main/](http://www.biolib.cz/cz/main/)), Tree of Life ([tolweb.org/tree/](http://tolweb.org/tree/)).



### Korespondenční úkol

- Podle tématu, které si zvolíte (například genetika, molekulární biologie nebo více specializované, jako např. původ člověka) se pokuste najít:
  - zajímavý portál s danou tematikou;
  - zajímavé webové stránky s obrazovým materiálem;
  - články na toto téma (přehledový i klasický badatelský článek);
  - diskusní fórum;
  - předního specialistu;
  - stránky s výukovými materiály k tématu.

### Shrnutí

Internet je celosvětová informační a komunikační síť, která nám poskytuje ohromné množství informací. Mezi informacemi je nutno rozlišovat věrohodné a nevěrohodné podle určitých kritérií (odbornost autora, styl, citace atd.). Základním nástrojem nutným k práci s informacemi jsou vyhledávače. Ty mohou hledat jak konkrétní webové stránky, tak také literaturu nebo položky ve slovnících a encyklopediích. Vyhledávání má přitom určité zásady a je nutné si tuto dovednost osvojit prakticky. Většina textu na internetu je v angličtině, proto používání českých zdrojů naprosto zredukuje množství informací, které můžeme získat.





## Pojmy k zapamatování

Internet, Google Scholar, Web of Knowledge, portál, vyhledavač, katalog, on-line časopis, Springer, Science Direct, Wiley, EBSCO, meziknihovní výpůjční služba.

### Literatura:

- Ebbertz M. 2002: Das Internet spricht Englisch ... und neuerdings auch Deutsch. Netz-Tipp-Studie [online]. [cit. 24.8.2013]. Dostupné z: [www.netz-tipp.de/sprachen.html](http://www.netz-tipp.de/sprachen.html)
- Hardt K., Schmidt-Ott R., Glismann S., Adegbola R.A. & Meurice F.P., 2013: Sustaining Vaccine Confidence in the 21st Century. *Vaccines* 1(3): 204–224.
- Havlíková M., 2013: Lékařka: Očkování způsobuje alergie, astma a autismus. A děti i zabíjí. *OnaDnes* [online]. 5. 8. 2013 [cit. 10.8.2013]. Dostupné z: [http://ona.idnes.cz/rozhovor-o-negativnich-vlivech-ockovani-ffu-zdravi.asp?c=A130725\\_004650\\_zdravi\\_haa](http://ona.idnes.cz/rozhovor-o-negativnich-vlivech-ockovani-ffu-zdravi.asp?c=A130725_004650_zdravi_haa)
- Kulkarni A.V., Aziz B., Shams I., Busse J.W., 2009: Comparisons of Citations in Web of Science, Scopus, and Google Scholar for Articles Published in General Medical Journals. *JAMA* 302 (10): 1092–6.
- MacLeod M.K.L., David A., Jin N., Noges L., Wang J., Kappler J.W. & Marrack P., 2013: Influenza Nucleoprotein Delivered with Aluminium Salts Protects Mice from an Influenza A Virus That Expresses an Altered Nucleoprotein Sequence. *PLoS ONE* 8(4): e61775. Available from: 10.1371/journal.pone.0061775.
- Marrack P., McKee A.S. & Munks M.W., 2009: Towards an understanding of the adjuvant action of aluminium. *Nature reviews. Immunology* 9(4): 287–293. Available from: 10.1038/nri2510.
- Příspěvatelé Wikipedie, 2013: Google Bomb. Wikipedia, The Free Encyclopedia. Datum posl. aktualizace 3. 8. 2013, [cit. 25. 8. 2013]. Dostupné z: [en.wikipedia.org/wiki/Scientific\\_misconduct](http://en.wikipedia.org/wiki/Scientific_misconduct)
- Příspěvatelé Wikipedie, 2013: Vaccine controversies. Wikipedia, The Free Encyclopedia. Datum posl. aktualizace 27. 7. 2013, [cit. 11. 8. 2013]. Dostupné z: [en.wikipedia.org/wiki/Vaccine\\_controversies](http://en.wikipedia.org/wiki/Vaccine_controversies).
- Příspěvatelé Wikipedie, 2013: Web search engine. Wikipedia, The Free Encyclopedia. Datum posl. aktualizace 8. 8. 2013, [cit. 25. 8. 2013]. Dostupné z: [en.wikipedia.org/wiki/Scientific\\_misconduct](http://en.wikipedia.org/wiki/Scientific_misconduct)
- Seneff S., Davidson R. & Liu J., 2012: Empirical Data Confirm Autism Symptoms Related to Aluminum and Acetaminophen Exposure. *Entropy* 14(12): 2227–2253. Available from: 10.3390/e14112227.
- Stephens P.A., Buskirk S.W. & del Rio C.M., 2007: Inference in ecology and evolution. *Trends in ecology & evolution* 22(4): 192–197.
- Tomljenovic L., Pierre Spinoza J. & A Shaw C., 2013: Human Papillomavirus (HPV) Vaccines as an Option for Preventing Cervical Malignancies:(How) Effective and Safe? *Current pharmaceutical design* 19(8): 1466–1487.
- Wakefield A., Murch S., Anthony A., Linnell J., Casson D., Malik M., Berelowitz M., Dhillon A., Thomson M., Harvey P., Valentine A., Davies S. & Walker-Smith J., 1998: RETRACTED: Ileal-lymphoid-nodular hyperplasia, non-specific colitis, and pervasive developmental disorder in children. *The Lancet* 351(9103): 637–641. Dostupné z: 10.1016/S0140-6736(97)11096-0.

Wressnigg N., Pöllabauer E.-M., Aichinger G., Portsmouth D., Löw-Baselli A., Fritsch S., Livey I., Crowe B.A., Schwendinger M., Brühl P., Pilz A., Dvorak T., Singer J., Firth C., Luft B., Schmitt B., Zeitlinger M., Müller M., Kollaritsch H., Paulke-Korinek M., Esen M., Kremsner P.G., Ehrlich H.J. & Barrett P.N., 2013: Safety and immunogenicity of a novel multivalent OspA vaccine against Lyme borreliosis in healthy adults: a double-blind, randomised, dose-escalation phase 1/2 trial. *The Lancet Infectious Diseases* 13(8): 680–689.

## PŘÍPRAVA ODBORNÝCH TEXTŮ

### Cíle kapitoly:

Po prostudování kapitoly:

- budete znát základní pravidla pro psaní odborného textu;
- budete umět správně citovat zdroje;
- budete znát základní typografická pravidla;
- budete umět pokročilejší úpravy v programu MS Word.

**Klíčová slova:** Citace, bibliografický odkaz, typografie, Word.



### Průvodce

Hned na začátku kapitoly o vědeckých publikacích jsem se zmínil o požadavcích na vědecký text, ale nepředpokládám, že se studenti nižších ročníků pustí do samostatného psaní vědeckých článků nebo rovnou knih (i když bych takové studenty velmi rád přivítal). V závěrečných ročnících bakalářského studia jsou navíc v biologických studijních oborech zařazeny kurzy pro přípravu závěrečné práce (zejména Příprava bakalářské práce 1) a následně studenty čeká vypracování prvního rozsáhlejšího vědeckého textu – bakalářské práce. V průpravném kurzu budete všechny náležitosti vypracování závěrečné práce podrobně probírat a uvádět si řadu konkrétních pokynů a příkladů. Nechci se proto podrobně věnovat zásadám psaní těchto prací, ale hned od prvního ročníku je nutné, abyste se určitá pravidla přípravy odborných textů dozvěděli. Zaměříme se zejména na základní stylistická a typografická pravidla, citační normu, formátování dokumentů a podobné záležitosti. Budete je využívat při zpracování referátů, esejí a jiných seminárních prací. Jestliže jste se ale těšili na to, že se dozvíte, jak psát diplomovou práci nebo vědecký článek od A do Z, pak vás raději odkážu na jiné, mnohem podrobnější knihy. Začít můžete například opět u skvělé učebnice Tkadlece (2011) nebo si zkuste přečíst některé z knih uvedených na konci této kapitoly.



### Stylistická stránka odborného textu

Struktuře vědeckého textu byste již měli rozumět. Vědět v jakém pořadí jsou uvedeny jednotlivé části článku (struktura IMRAD), ale neznamená, že je jasné, jak takový odborný text psát. Je jasné, že pravidla budou asi dost odlišná od toho, co jste se učili v hodinách jazyka českého na středních školách. Liší se také od toho, co čtete v novinách, ve vědecko-populárních publikacích nebo beletrii. Dokonce se liší i od stylu, kterým jsou psány učebnice a skripta. O této problematice byla napsána řada učebnic, přesto většina vědců potvrdí, že přečtení učebnice je sice užitečné, ale nezaručuje úspěšné přijetí článku do časopisu. Důležité je v první řadě mít zajímavé výsledky (nebo je umět zajímavě popsat),

logicky a přesně argumentovat, což naučí pouze praxe (a oponentské posudky). Co je tedy nutné dodržet při psaní odborného textu?

- **Stručnost.** Vědecká publikace neměla obsahovat nadbytečné informace. Jedná se o naprosto zásadní pravidlo!!!

Ve vědecké a zejména vědecko-pedagogické „hantýrce“ jsou nadbytečná slova, věta a pasáže nazývána „vata“. Většina laiků (včetně začínajících studentů) se však domnívá, že kvalita vědecké práce (včetně bakalářských a diplomových prací) nějak souvisí s počtem stran. Jsou obdivovány „tlustospisy“ závěrečných prací, obsahujících ohromné množství tabulek, které nebyly v textu vůbec interpretovány (nebo byly, ale nahradil by je jeden menší graf). Studenti se často snaží „natáhnout práci“ například výčtem charakteristik studovaných objektů (druhů, lokalit, chemických látek). Přitom pro každý objekt píšou charakteristiky tak, aby se neopakovala větná spojení. Příkladem je situace, kdy místo stručného hesla „výskyt“ student opakuje různé varianty „druh se nachází“, „druh bývá nalézán“, „nejčastějším stanovištěm druhu“, „druh se vyskytuje“. Známým fenoménem je také popis lokality, kde student výzkum prováděl a kde je většina informací zcela nadbytečná a vůbec se neváže k danému výzkumu (resp. studenta vůbec nenapadne dát tyto charakteristiky do souvislosti). Např. v práci o hnízdění určitého druhu pěvce se můžeme dozvědět, jaké jsou na lokalitě typy půd, jaká bývá nejvyšší roční teplota, jaký je průtok v nejbližší řece a někdy i kolik je obyvatel v přilehlých vesnicích. Výsledkem práce je ale tabulka počtu vajec v hnízdě, bez jakékoliv další analýzy nebo alespoň komentáře, jak půda všechny další parametry mohou souviset s počtem vajec (pravděpodobně totiž nesouvisí). Někdy práce obsahuje ohromné množství různých vzorců a výpočtů, avšak chybí jakákoliv interpretace. Klasickým příkladem je věta: „Na první lokalitě je je Shannonův index roven 2,35, zatímco na druhém stanovišti vychází Shannonův index 3,2. Plocha č. 3 pak vykazuje hodnotu 3,8.“ Pak následuje totéž pro podobný index a tím veškerý komentář indexů končí. Nikde dál se nevyskytuje ani zmínka, čím je rozdíl v indexech způsoben. Povšimněte si také, že se autor snaží nepoužívat stále stejné výrazy a vyjádření jsou potom dost neobratná a nepřesná.

Ačkoliv zmiňují závěrečné práce studentů, není pravda, že by se těchto prohřešků nedopouštěli také vědci. V literatuře o psaní vědeckých textů se vyskytuje ohromné množství frází, kterých by se měl každý vyvarovat. Výčet anglických nadbytečných vyjádření společně s dalšími návody na psaní anglického vědeckého textu uvádí například Tkadlec (2011).

- **Propojenost, návaznost a soudržnost.** Věty by na sebe měly navazovat (stylisticky i logicky) a text by neměl být myšlenkově ani opticky roztržštěný.

Častým nešvarem závěrečných prací je roztržštěná struktura a nesprávné členění textu. Autor skáče mezi jednotlivými tématy a nepovšimne si pak, že opakuje několikrát tutéž myšlenku v různých odstavcích jedné kapitoly nebo i v různých kapitolách (například vracení se k popisu metodiky v diskuzi). Zásadní chybou je také zařazení odstavce aniž by nějakým způsobem navazoval na předchozí.

Základní pomůckou při vytváření konzistentního textu je vypracování osnovy textu. Uvedme si příklad osnovy seminární práce o problematice predace:

1. Popis vztahu predátor kořist
  - Definice predace
  - Význam predace v přírodě
  - Typy predace
2. Vliv predátora na kořist
  - Snížování početnosti kořisti
  - Vliv predace na vnitrodruhovou konkurenci kořisti
  - Selekce kořisti v důsledku predace
  - Vedlejší efekty predace
3. Reakce kořisti na predaci
  - Chemická obrana
  - Mechanická obrana
  - Změna chování kořisti

....

Osnova přitom nemusí kopírovat názvy jednotlivých podkapitol. U práce o predaci by například stačily tři hlavní kapitoly (první úroveň osnovy) a ostatní části můžeme rozpracovat do jednotlivých odstavců nebo souborů odstavců. Představa o tom, že rozčlenění textu na krátké a stručné kapitoly text zpřehlední, bývá totiž mylná. Kapitola nebo podkapitola by měla mít rozsah alespoň na jednu až dvě strany. Uspořádat myšlenky v textu také můžeme tím, že si jednotlivé odstavce pojmenujeme, poté přeskupíme tak, ať myšlenky rozvíjíme postupně a následně názvy odstavců vymažeme.

- **Přesnost.** Přesnost zahrnuje používání správné vědecké terminologie, jednoznačnost tvrzení i jednotnost stylu. Přehlednost souvisí s členěním textu do kapitol, odstavců a také s tvorbou tabulek a grafů, o kterých se ještě zmíním v další části skripta.

Přesné vyjádření myšlenky je nesmírně důležité při popisu výsledků a jejich následné interpretaci. Zjištění, že se například velikost samců a samic určitého druhu liší, není úplná informace. Je nutné také uvést, které z obou pohlaví je větší a jak moc. Také potvrzení existence vztahu mezi počtem druhů a teplotou bez uvedení se neobejde bez upřesnění, zda se jedná po pozitivní nebo negativní závislost.

Přesnost ve vyjadřování se nedá naučit pouze tím, že budete sami zkoušet psát text. Je nutné mít „oponenta“, který bude ve vašich výrocích hledat slabiny a nedostatky. Student často nechápe, proč se oponent na jeho práci nedívá s nadhledem. Nadhled je ale v tomto případě kontraproduktivní. Recenzent, který se neztotožňuje s prací tak, jako autor, si může všimnout důležitých nedostatků nebo nepřesností, které již autor „nevidí“. Může mít také řadu užitečných doporučení, jak práci vylepšit nebo kam dále směřovat výzkum.

- **Přehlednost.** Přehlednost souvisí s členěním textu do kapitol, odstavců a také s tvorbou tabulek a grafů, o kterých se ještě zmíním v další části skripta.

Přehlednosti textu docílíme mnoha způsoby. Populární jsou zejména formy odrážek, nadpisů odstavců nebo členění textu do kapitol. Jak jsem ale již zmínil u pravidla návaznosti, členění by nemělo být přehnané protože rozbitím textu na krátké podkapitoly přerušíme plynulost a text se paradoxně stává nepřehledným.

- **Srozumitelnost.** Požadavek na srozumitelnost částečně souvisí se stručností, používáním archaismů (zastaralých výrazů) a jednoduchých termínů. Je třeba mít na paměti, že se v dlouhých souvislých souvětích čtenář velmi rychle ztratí a text se pro něj stane méně zajímavý. Mezi komicky nesrozumitelná vyjádření bychom mohli zařadit větu typu „na základě vynesení souboru koordinát do mapových podkladů nemůžeme signifikantně potvrdit prezenci dané subspecie v námi specifikovaném polygonu“. Ve skutečnosti věta znamená: „Z mapy výskytu je patrné, že jsme poddruh v uvedené oblasti nezjistili“. Věta je sice smyšlená, ale s podobnými formulacemi se v závěrečných pracích setkáváme docela často.

Když si pozorně přečtete oba dva následující odstavce, zjistíte, že se z hlediska délky textu ani obsahu příliš neliší. Liší se v přehlednosti a srozumitelnosti, která se mění v závislosti na délce věty.

- „Předložená práce vychází z výzkumu, který probíhal v letech 2006-2011 v oblasti CHKO Beskydy, kdy byly po dobu vegetační sezóny prováděny sběry za pomoci zemních pastí (25 pastí) s cílem zjistit, zda se mění hustota aktivity čtyř významných bioindikačních druhů střevlíkovitých (*Carabus* a *Pterostichus*) v gradientu vlhkosti, tj. v liniích (5 linií vždy po 5 pastech) směrem od vodního zdroje, a to ve vzdálenosti 5, 10, 15, 20, 25 metrů.“

- „Cílem výzkumu bylo zjistit, zda se mění aktivita 4 vybraných druhů střevlíků (*Carabus* spp. a *Pterostichus* spp.) v závislosti na vzdálenosti od vodního zdroje. Výzkum probíhal během vegetační sezóny v letech 2006-2011 v oblasti CHKO Beskydy. Odchyt byl prováděn do zemních pastí umístěných liniově (5 linií vždy po 5 pastech) ve vzdálenosti 5, 10, 15, 20, 25 metrů.

- **Logika.** Autor by měl dbát na správnou argumentaci, správně vyvozovat závěry a maximálně objektivně je dokládat, přičemž by měl dodržovat zákonitosti formální logiky.

Typickým příkladem přísnosti logiky vědeckého textu je používání implikace (jestliže ... pak), ekvivalence (právě tehdy když), konjunkce (a zároveň), disjunkce (nebo) a negace (není pravda, že). Ti, kteří neprošli kurzy formální logiky, považují některá pravidla téměř za šamanistické praktiky, ale nesprávná logická tvrzení mohou vést k nesprávným dedukcím.

Příklad: Jestliže venku prší, pak je venku mokro.

Toto tvrzení znamená, že déšť implikuje mokro, ale ne opak. Když bude venku mokro, neznamená to, že muselo pršet. A ještě jinak řečeno: když venku neprší, pak může být mokro, ale ne nevyhnutelně. Podobně také tvrzení

Příklad: Živočich patří mezi ptáky právě tehdy když má zobák a křídla pokrytá peřím.

Uvedené tvrzení musí znamenat, že když uvidíme živočicha bez zobáku nebo křídel pak se nejedná o ptáka.

- **Objektivita.** Neustranný postoj při psaní vědeckého článku je samozřejmě nutností, i když dodržení tohoto pravidla je velmi složité.

Autor je často ovlivněn vidinou senzace a proto některá slova „emocionálně zabarvuje“. Setkáváme se například s větou: „Ačkoliv test statisticky neprokázal vliv hormonu, z grafu je zcela zřejmý zřetelný účinek“. Slovo statisticky je zde míněno pejorativně (ve smyslu – „statistika nuda je“), ale správně upravený graf s komentářem, že je účinek zřejmý, může čtenáře klidně přesvědčit. O problematice objektivity velmi pěkně pojednává kniha významného evolučního biologa Stephena J. Goulda vydaná v češtině pod názvem „Jak neměřit člověka“.

V minulosti se používal pro zvýšení dojmu objektivity trpný rod („výzkum byl prováděn“ místo „výzkum jsme prováděli“, „data byla analyzována“ místo „data jsme analyzovali“, „bylo zjištěno“ místo „zjistili jsme“). Tento styl, který je považovaný některými vědci za určitý znak vědecké skromnosti (neztotožnění se s výzkumem), však pomalu ustupuje.

V případě, že se domníváte, že kvalitu textu musí nutně vědec zajistit sám, pak jste na omylu. Existuje řada specializovaných firem, která se zabývá odbornou korekturou rukopisu v angličtině (případně překladem textu) pro nerodilé mluvčí i stylistickou úpravou pro rodilé mluvčí. V České republice je to například English Editorial Service, v zahraničí například firma Editage nebo služby nabízí přímo dané nakladatelství časopisu.

## Pravidla pro odkazy a bibliografické citace



### Průvodce

Každý rok studentům tvrdím, že umět správně citovat je jeden z nejdůležitějších cílů tohoto předmětu. Vždy také zdůrazňuji, že časté chyby v citacích jsou považovány za vážnou chybu a mohou výrazně ovlivnit například výsledek obhajob bakalářské práce. Platí ale, že citovat chybně je pořád ještě lepší než necitovat vůbec. Tuto kapitolu studujte s maximální pozorností. Byl bych rád, kdyby se pro vás stala „citační kultura“ samozřejmostí. Je znakem vyšší úrovně vědeckého vzdělání studenta. A čím dříve této úrovně dosáhnete, tím lépe.

V ČR je pro uvádění odkazů a citací obecně doporučena nová verze mezinárodní normy ISO 690, která je platná od roku 2011. Existuje ale ohromné množství různých stylů, jak citovat. Například téměř každý vydavatel si zavádí vlastní styly. Vzhledem k tomu, že na OU vyšla na různých fakultách a katedrách různá doporučení pro závěrečné práce (mnohdy v biologii nevyhovující, např. kurzíva v názvech zdroje), jsou **na KBE PŘF OU zavedena jednotná pravidla citování zdrojů pro VŠECHNY typy prací**. Pravidla sice vycházejí z normy, ale částečně odráží časté požadavky a styly biologických časopisů. Jejich **nedodržování může znamenat nesplnění formálních požadavků na práci**, proto věnujte náležitou pozornost následujícím doporučením:

- **Citovat bychom měli přednostně primární literaturu.** Jestliže máme možnost citovat mezi dvěma zdroji, volíme vždy zdroj původní (článek má přednost před diplomovou prací, učebnicí nebo skriptem, vědecký časopis před vědeckopopulárním).

Přebírat informace o účinku léčivých rostlin do diplomové práce ze stránek mladého bylináře je naprosto nepřipustné. V případě, že je bylinář jenom trochu znalý vědeckých postupů, pak odkáže na původní zdroje, ze kterých informaci převzal (pokud ji převzal a není to pouze jeho subjektivní pocit) a tím pádem je můžeme i my dohledat a v případě, že se jedná o primární zdroje, pak je můžeme také citovat. Pokud ale informace nejsou citovány, musíme objektivně připustit, že vůbec nemusí být věrohodné. Jestliže mám provádět výzkum, pak musím prověřovat zdroje. Bez platných a ověřitelných informací nemohu prověřit ani metodiku, ani způsob zpracování výsledků a ani jejich správnou interpretaci.

- **Neopisujte styly citace (ani citace samotné) podle určitých knih, časopisů ani starších prací (nejlépe ani podle nových).** Řiďte se výhradně pokyny v tomto textu a v textech k předmětu Příprava bakalářské práce.

Studenti se často při obhajobě práce nebo klasifikaci seminární práce odvolávají na různé styly, které jim „někdo poradil nebo doporučil“. Nejde však o to, že by byl jeden styl lepší nebo horší. Podstata dodržování citací podle určitého stylu (v tomto případě stylu předepsaného na KBE) spočívá v tom, že se student naučí preciznosti při dodržování pokynů, jak citovat. Je nutné si uvědomit, že v konkrétním vědeckém časopise také nepřijmou článek v případě, že bude chtít autor prosadit vlastní styl odkazů na zdroje a bibliografických citací.

- **Údaje je nutné přebírat z originálního zdroje.** Jestliže v určitém článku nalezneme odkaz na zdroj a chceme jej citovat, aniž bychom měli k dispozici původní zdroj, nazýváme to **sekundární citace**. Velká část odborníků se

shoduje na tom, že by se „citování citace z jiného zdroje“ měla používat pouze v krajním případě nebo vůbec. Kopírování zdrojů je pravděpodobně nejfrekventovanějším nešvarem vědeckých publikací.



Jestliže máme například v učebnici Tkadlece (2011) citovanou knihu *Philosophy of Science* od Alexandra Rosenberga z roku 2005. Pak nemohu Rosenberga citovat, aniž bych neměl originální zdroj. Neznamená to, že bych nevěřil autorovi, že myšlenky přejal špatně, ale došlo k parafrázování původních myšlenek a já je budu opět parafrázovat. Systémem „tichá pošta“ tak můžeme dojít k úplně jiné interpretaci originálu. Proto je nutné knihu získat nebo ji necitovat vůbec. Věta potom může znít „Tkadlec (2011) s odkazem na další práce uvádí, že...“. V nejnětějších případech lze použít „Rosenberg 2005 in Tkadlec 2011“. Uvedená ukázka ale není „nejnutnější případem“. Jedná se o zdroje, které jsou velmi těžko dostupné (např. velmi staré publikace, vzácné tisky). Student často považuje nedostupný zdroj za ten, který není dostupný v půjčovně, studovně nebo on-line databázi. Většina recentních publikací se dá ale získat přes meziknihovni výpůjční službu nebo (v případě elektronických zdrojů) od autora (o vyhledávání zdrojů bude řeč v následující kapitole).

Pokud se ale někdo domnívá, že sekundární citace používají jen pohodlní studenti, pak se mylí. Příkladem může být historie Shannon–Wienerova indexu druhové diverzity. Název indexu byl v jedné české učebnici ekologie pozměněn na Shannon–Weaverův (pravděpodobně také díky sekundární citaci zdroje). Díky tomu, že si mnoho českých zoologů nevyhledá původní zdroj, ale citovali původní práci (používali sekundární zdroj dokonce citovaný jako primární), trauje se tato chyba desítky let.

Za jeden z nejunikátnějších omylů se považuje chyba v citaci práce dr. Jaroslava Hlavy, kterou odhalil a „šťavnatě“ skandalizoval Dobel (1938). Citace, v originále Hlava J., 1887: O úplavici – předběžné sdělení. Časopis lékařův českých 26(5), byla omylem pozměněna řeckým lékařem dr. Kartulisem. Kartulis vypustil jméno autora a místo něj jako autora uvedl název článku (Uplavici O.) Dokonce mátl tím, že se odvolával na písemnou komunikaci s Uplavici. Díky chybné citaci byl potom O. Uplavici zmiňován v řadě prací a stal se známým specialistou v oblasti úplavice po dobu 50 let, tedy až do roku 1938, kdy Dobel (1938) odhalil chybu (článek opravdu stojí zato si přečíst, protože je velmi vtipný). Dokonce se dostal do Katalogu lékařské a veterinární zoologie vydaného v USA, kde mu autoři „přidělili“ titul doktor. Dobelův článek následně přetiskl také časopis *Isis*, ve kterém redakční rada celou záležitost skandalizuje ještě více.

V roce 2003 publikovali Simkin & Roychowdhury článek, ve kterém odhadují na základě teorie pravděpodobnosti a výskytu shodných překlepů, že pouze 20 % autorů opravdu čte články před tím, než je citují.

- Údaje píšeme v tom jazyce, v jakém je zdroj, který máme. Dodržujeme uvedené bibliografické údaje. V případě, že práce není napsána v latině, pak je nutné použít transliteraci (například z azbuky, řečtiny nebo čínštiny). Transliteraci lze provést automaticky například pomocí Google Translator nebo dalšího volně dostupného softwaru. Jestliže v článku psaném anglicky citujeme zdroj psaný v jiném jazyce, pak je možné název uvést také přeložený. Uvádíme jej za původním názvem v hranaté závorce.



Českou verzi odborné knihy necitujeme s originálním názvem a rokem vydání, ale tak, jak jsou uvedeny bibliografické údaje v naší verzi. Jestliže používáme nové vydání Darwinovi knihy *O vzniku druhů*, pak není nutné si vymýšlet, že jsem četl originál z 19. století. Také název místa vydání se nepřekládá. Mimochodem, právě v souvislosti s touto knihou je možné uvést jednu kuriozitu. Darwinův originál *On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life* je překládán buď jako *O původu druhů* nebo *O vzniku druhů*. České verze tedy citujeme podle překladu uvedeného na přebalu knihy.

Příklad transliterace:

Originál: Птицы Советского Союза

Transliterace (získáno pomocí <http://translit.cc>): Pticy Sovetskogo Sojuza  
Překlad: Ptáci Sovětského svazu.

- Dodržujeme jednotnost citací pro dané typy zdrojů. Citace musí být konzistentní z pohledu diakritiky, velkých písmen a všech dalších úprav (formátování písma a podobně).



Použijeme-li například v jedné bibliografické citaci zkratku časopisu a ve druhé vypíšeme časopis celým názvem, pak je to chyba. Totéž platí, jestliže napíšeme nakladatelství Blackwell Science a poté v další citaci použijeme pouze Blackwell (v případě, že je nakladatelství skutečně Blackwell Science). Také psaní velkých písmen u názvů časopisů by mělo být jednotné.

- Jestliže je určitá informace nedohledatelná, pak se vynechává (nebo se uvádí specifické označení, viz dále). Jestliže například některý z údajů přebírám z jiného zdroje (ne z originálu; např. datum, kdy cituji webovou stránku) nebo opravujeme údaj, který je zjevně chybný, pak uvádíme údaj v hranaté závorce. V případě zjevných překlepů v názvu nebo dalších částech citace uvádíme do hranatých závorek za chybné slovo termín „[sic]“. „Sic“ znamená latinsky „takto“ a uvádí se všude tam, kde autor dodržuje přesný výraz, ačkoliv je chybný nebo hovorový apod.

Publikace nemá uvedeno místo vydání, ale z jiných zdrojů vím, že vyšla v Olomouci, pak uvádím místo vydání: [Olomouc]

Místo vydání je neznámé, ale tato historická publikace je v češtině, takže mohu odhadnout, že pravděpodobné místo vydání je Praha: [? Praha]

V anglicky psaném článku použiji odkaz na článek, který byl publikován v regionálním českém časopise: Druhová diverzita saproxylických brouků zaznamenaných na dubu (*Quercus rubra*) [Species diversity of saproxylic beetles recorded from the oak (*Quercus rubra*)].

Příklady použití zápisu s chybou: Výzkum prováděný v Olmuci [sic].

- Interpunkční znaménka pro normu KBE jsou povinná, i když v originální normě je lze volit. Jediné volitelné je „a“ – „&“ mezi autory, „a kol.“ – „et al.“ v odkazu v textu a formátování. Vždy však musí být zachována jednotnost v celé práci (např. v odkazu v textu lze napsat autora kapitálkami, pak ale musí být všechny odkazy upraveny takto).

Předchozí pravidla naznačují, že odkazy v textu ani bibliografické citace nebudou snadnou záležitostí. Tuto dovednost získáte jedině praktickým „tréninkem“. Proto budeme nyní uvádět vždy větší množství příkladů. Opět se bude jednat pouze o normu zavedenou na KBE. Jiné časopisy mohou mít zcela jiné požadavky, které je nutné dodržovat, pokud do nich chcete zaslat svůj manuskript.

**Odkazy na zdroj** nejsou tak složité jako bibliografické citace, nicméně i tady platí řada povinných pravidel:

- Používáme výhradně harvardský systém (jméno – datum).
- Odkaz v textu uvádíme buď za parafrází nebo citátem (potom je v závorce autor i rok) nebo jej zakomponujeme do textu (potom je v závorce pouze rok). V odkazu přitom uvádíme pouze příjmení. Více odkazů na jednom místě (v

závorce) řadíme chronologicky. U dalších prací stejného autora na jednom místě již nepřidáváme jméno. Nepoužíváme tituly ani oslovení (slečna, pan, doktor, profesor)!!!

Fortey (2001) přichází s myšlenkou...  
... pak se biologická diverzita snižuje (Wilson 2000).  
Více zdrojů na jednom místě: (Wilson 1980, Johanson et al. 2001, Andrews & Smith 2009)  
Více zdrojů jednoho autora na stejném místě (Wilson 1980, 1991, 2004).  
Studenti ve snaze vědecký text trochu oživit používají zavádějící termíny a označení. Toho bychom se měli vyvarovat. Například u odkazů se nikdy nedávají tituly, hodnosti ani jiná oslovení: pánové Colwell a Coddington (1994), doktor Ridley, sir Fisher (1908).

- Jméno autora výjimečně uvádíme, když citujeme dva autory stejného příjmení ve stejném roce, dva autory téhož článku se stejným příjmením nebo když autora v textu představujeme.

(Smith A. 2001, Smith G. 2001), (Smith A. & Smith G. 2005)  
Slavný evoluční biolog Richard Dawkins ve své práci (1986) uvádí...

- Vypisujeme maximálně dva autory. Příjmení autorů spojujeme symbolem buď „&“ nebo „a“. Celkově ale musí být odkazy jednotné, takže v jedné práci musí být vždy pouze jeden používaný symbol.

Smith & Jeffrey (2005) zavádí...  
lze použít také akumulární křivku (Colwell & Coddington 1994).

- U zdroje s více autory uvádíme pouze prvního a odkazujeme „a kol.“ nebo „et al.“ Platí opět jednotnost pro celou práci.

„et al.“ je zkratka z latiny „et alii“ (ženský a střední rod „et aliae“, „et alia“) znamená „a další“.  
Práci napsanou autory Chao A., Colwell R.K., Lin C.W. & Gotelli N.J. budeme citovat jako: Chao et al. (2009) navrhli nový přístup...

- Dvě a více prací téhož autora z téhož roku rozlišíme písmenem.

Jablonski 2002a... Jablonski 2002b...  
Označení musí odpovídat bibliografické citaci v kapitole Literatura.

- Jestliže je jako autor uvedena organizace nebo tým se specifickým názvem, pak použijeme tento název (případně u dlouhých můžeme použít zkratku.

Práce týmu botaniků, The Angiosperm Phylogeny Group, citujeme jako APG (1998) nebo The Angiosperm Phylogeny Group (1998).  
Tým pracující na měření rychlosti neutrina publikoval pod názvem The OPERA collaboration (2011).  
Názvy organizací nebo týmů jsou taky časté pro webové stránky (WHO 2010, WWF 2008).

- Některé publikace mohou mít doporučení označení autora, pak používáme dle doporučení. Chybějící datum označují jako „nedatováno“ (angl. „n. d.“ nebo „date unknown“), v případě možnosti odhadu (např. podle copyrightu) uvádíme alespoň tento údaj (nejlépe v hranatých závorkách s otazníkem). Práce připravované, zaslané do redakce, v tisku (pokud nemají DOI, viz níže) nebo personální sdělení by se obecně neměly citovat, v případě nutnosti ale lze uvést s příslušným označením nebo zkratkou (většinou se nedoporučuje, zvláště u článků do renomovaných časopisů, viz příklady). Jestliže není jako

autor uvedeno vůbec nic (nelze uvést ani organizaci), pak uvádíme začátek názvu práce.

U citace on-line encyklopedií a „wiki“ zdrojů jsou často doporučeny formy citace. U české Wikipedie se autor označuje jako „Přispěvatel Wikipedie“, u anglické verze „Wikipedia contributors“.

Odkazy bez uvedeného autora vypadají následovně: Sampling protocol ... 2006, Manual for device ... 2003.

Chybějící rok vydání: Leads [nedatováno] nebo Leads [date unknown]

Ostatní typy odkazů se nedoporučují, protože jsou špatně identifikovatelné a ověřitelné. Např. časopis Nature povoluje citovat práce v tisku v podaném manuskriptu s tím, že recenzenti by měli mít k manuskriptu přístup a navíc akceptovaná publikace nebude vydána do doby, než vyjdou všechny citované práce (což je trochu nepříjemné pro rozjařeného biologa, který dostane informaci o akceptování článku v Nature). V případě bibliografických citací můžeme použít reference na články v tisku nebo zasláné do redakce například v životopise.

Práce v tisku: Leads [in press].

Osobní sdělení: Dawkins [pers. comm.].

Práce připravované: Jones [in prep.].

Práce zasláné do redakce: Jones [submit.].

Vlastní nepublikovaná data: Jones [own unpubl. data].



### Kontrolní úkoly

- Uveďte, jak budeme zapisovat odkaz v textu na práci z roku 1993 s autory Dew, Johanson, Gray?
- Jakou zkratkou označujeme práce, které jsou zasláné do redakce?
- Uveďte, kde je v citaci chyba: (Novotný, 1980, Wilson 1987; Wilson 1991a, 1990).
- Jak citujeme autory u Wikipedie?
- Proč u výrazu „et al.“ není tečka za „et“?
- Co je to sekundární citace? Proč se může používat pouze v krajních případech?

Úplná bibliografická citace obsahuje více prvků, proto je mnohem problematičtější než odkaz v textu. Správně citovat se musí naučit každý student (viz konec podkapitoly Vědecká literatura), ale není to vůbec jednoduchá záležitost. Obecně platí následující zásady:

- Citace podle normy KBE může mít obecně tato základní pole: Tvůrce (autor, editor), rok vydání: Název zdroje. Podnázev. Detail vydání (číslo vydání, datum vydání nebo aktualizace). Místo vydání: Nakladatel, rozsah, edice, standardní identifikátor (ISBN). Vlastní údaje (nepocházející ze zdroje) se uvádějí v hranatých závorkách (jazyk, překlad atd.). Tento styl se ale liší pro každý typ zdroje, takže se nelze naučit pouze uvedené pořadí!!! Citace končí vždy tečkou a koncem odstavce.

Než si budeme uvádět jednotlivá pravidla, podívejme se na základní typy zdrojů a jejich citování. Uvádím je proto, abyste dokázali porovnat rozdíly. Všimněte si, že u některých českých autorů (např. Novotný) uvádím příjmení tak, jak je uvedeno v článku (Novotny):

- **Článek v časopise:** Agrawal A.F. & Chasnov J.R., 2001: Recessive Mutations and the Maintenance of Sex in Structured Populations. *Genetics* 158(2): 913–917.

- **Kniha (monografie):** Allee W.C., Park O., Emerson A.E., Park T. & Schmidt K.P., 1949: Principles of animal ecology. 1st ed. Philadelphia: WB Saunders. ISBN 0721611206.
- **Kolektivní monografie s editory:** Storch D., Marquet P.A. & Brown J.H. (eds.), 2007: Scaling biodiversity. 1st ed. Cambridge: Cambridge University Press. ISBN 9781139525640.
- **Kapitola v monografii:** Berenbaum P.H., 2009: Insect Biodiversity - Millions and Millions. In: Footitt R.G. & Adler P.B. (eds.), Insect biodiversity: science and society. 1st ed. Chichester UK; Hoboken NJ: Wiley-Blackwell, pp. 575–582. ISBN 9781405151429.
- **Software:** Drozd P. & Novotny V., 2010: PowerNiche. Modeling abundance patterns of species in biological communities. Version 2.0 [software]. Available from: [prf.osu.edu/kbe/software](http://prf.osu.edu/kbe/software).
- **Webová stránka (encyklopedie):** Wikipedia contributors, 2013: Parenthetical referencing. Wikipedia, The Free Encyclopedia [online]. Last updated: 2013 Mar 29 [cited: 2013 Mar 31]. Available from: [http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Parenthetical\\_referencing&oldid=544164541](http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Parenthetical_referencing&oldid=544164541).

- **Autor:** Uvádíme v pořadí Příjmení Zkratka jména. Autory oddělujeme čárkou a posledního autora od ostatních symbolem „&“. Části jména jako „ter“ „van“ „de“ „von“ jsou chápány jako části příjmení, proto se podle nich řadí a jsou uváděny na začátku (řada autorů uvádí, že začlenění závisí na lokálních zvyklostech země autora). Zásadně neuvádíme celé jméno autora (pouze v případě, že se příjmení a zkratka jména dvou autorů uvedených v práci liší, je možné je rozlišit celým jménem). Nikdy neuvádíme v bibliografické citaci tituly, hodnosti a oslovení (pan, Sir, Lord, Dr., Prof., prezident). Další pravidla jsou stejná jako u odkazu v textu (viz předchozí odstavce). Chybějící autor (nelze dohledat ani instituci, případně další informaci) se neuvádí a přímo se uvádí název práce. Jestliže autor uvádí dvě rodná jména (Johan Gregor, Jan Pavel, Ivan Hadrián), pak se často mezi zkratkami jména píšou tečky ale nepíše se mezera (J.G., J.P., I.H.).
- **Editor:** Platí stejná pravidla jako pro autora, ale navíc uvádíme za editory výraz „ed.“ (singulár, v případě jednoho editora) nebo „(eds.)“ (plurál, v případě více editorů).

Autory citujeme zásadně následujícím způsobem:

Dawkins R., 2004

Lamarck J.-B., 1809

ter Braak C., 2001

van Valen L., 1973

Bertness M.D. & Shumway S.W., 1993

Boulinier T., Nichols J.D., Sauer J.R., Hines J.E. & Pollock K.H., 1998

Publikace týmu OPERA (citováno jako OPERA collaboration, 2013: Measurement ...)

## Measurement of the neutrino velocity with the OPERA detector in the CNGS beam using the 2012 dedicated data

---

**The OPERA collaboration**

*E-mail:* [marcos.dracos@in2p3.fr](mailto:marcos.dracos@in2p3.fr)

Odkazy na autory příspěvků na internetu jsou často organizace nebo skupiny:

Wikipedia contributors, 2012 (česky Příspěvatelé Wikipedie)

AOPK ČR: ÚSES ...

Statutární město Opava, 2012: Opava přispěla ...

Biologická olympiáda, [2013]: Upozornění pro hodnotící komise. ...

UCMP, 2013: Understanding Evolution. University of California Museum of Paleontology. ...

Citace editorů:

Storch D., Marquet P.A. & Brown J.H. (eds.), 2007

Carvalho G.R. (ed.), 1998

Dva autoři se stejným příjmením a zkratkou jména (mohu uvést také Jos., Joan)

Williams Joseph, 2012: ...

Williams Joan, 2012: ...

Extrémní počty autorů zkracujeme (obvykle na 10–20 a uvádíme et al.)

REPORT

## The Selaginella Genome Identifies Genetic Changes Associated with the Evolution of Vascular Plants

Jo Ann Banks<sup>1,2</sup>, Tomoaki Nishiyama<sup>2,3</sup>, Mitsuyasu Hasebe<sup>3,4,5</sup>, John L. Bowman<sup>6,7</sup>, Michael Gribskov<sup>8</sup>, Claude dePamphilis<sup>9,10,11</sup>, Victor A. Albert<sup>12</sup>, Naoki Aono<sup>4</sup>, Tsuyoshi Aoyama<sup>4,5</sup>, Barbara A. Ambrose<sup>13</sup>, Neil W. Ashton<sup>14</sup>, Michael J. Axtell<sup>9</sup>, Elizabeth Barker<sup>14</sup>, Michael S. Barker<sup>15</sup>, Jeffrey L. Bennetzen<sup>16</sup>, Nicholas D. Bonawitz<sup>17</sup>, Clint Chapple<sup>17</sup>, Chaoyang Cheng<sup>3</sup>, Luiz Gustavo Guedes Correa<sup>18</sup>, Michael Dacre<sup>19</sup>, Jeremy DeBarry<sup>16</sup>, Ingo Dreyer<sup>20</sup>, Marek Elias<sup>21,22</sup>, Eric M. Engstrom<sup>23</sup>, Mark Estelle<sup>24</sup>, Liang Feng<sup>25</sup>, Cédric Finet<sup>26</sup>, Sandra K. Floyd<sup>5</sup>, Wolf B. Frommer<sup>27</sup>, Tomomichi Fujita<sup>28</sup>, Lydia Gramzow<sup>29</sup>, Michael Gutensohn<sup>30,31</sup>, Jesper Harholt<sup>32</sup>, Mitsuru Hattori<sup>33,34</sup>, Alexander Heyl<sup>35</sup>, Tadayoshi Hirai<sup>3,36</sup>, Yuji Hiwatashi<sup>4,5</sup>, Masaki Ishikawa<sup>3</sup>, Mineko Iwata<sup>3</sup>, Kenneth G. Karol<sup>13</sup>, Barbara Koehler<sup>18</sup>, Uener Kolkisaoglu<sup>37,38</sup>, Minoru Kubo<sup>3</sup>, Tetsuya Kurata<sup>3,39</sup>, Sylvie Lalonde<sup>27</sup>, Kejie Li<sup>8</sup>, Ying Li<sup>8,40</sup>, Amy Litt<sup>13</sup>, Eric Lyons<sup>41</sup>, Gerard Manning<sup>19</sup>, Takeshi Maruyama<sup>42</sup>, Todd P. Michael<sup>43,44</sup>, Koji Mikami<sup>45</sup>, Saori Miyazaki<sup>4,46</sup>, Shin-ichi Morinaga<sup>4,47</sup>, Takashi Murata<sup>4,5</sup>, Bernd Mueller-Roeber<sup>48</sup>, David R. Nelson<sup>49</sup>, Mari Obara<sup>3,50</sup>, Yasuko Oguri<sup>3</sup>, Richard G. Olmstead<sup>51</sup>, Naoko Onodera<sup>3,52</sup>, Bent Larsen Petersen<sup>32</sup>, Birgit Pils<sup>53,54</sup>, Michael Prigge<sup>24</sup>, Stefan A. Rensing<sup>55,56,57</sup>, Diego Mauricio Riaño-Pachón<sup>58,59</sup>, Alison W. Roberts<sup>60</sup>, Yoshikatsu Sato<sup>3</sup>, Henrik Vibe Scheller<sup>41,61</sup>, Burkhard Schulz<sup>30</sup>, Christian Schulz<sup>62</sup>, Eugene V. Shakhov<sup>63</sup>, Nakako Shibagaki<sup>64</sup>, Naoki Shinohara<sup>3,65</sup>, Dorothy E. Shippen<sup>63</sup>, Iben Sørensen<sup>32,66</sup>, Ryo Sotooka<sup>65</sup>, Nagisa Sugimoto<sup>3</sup>, Mamoru Sugita<sup>33</sup>, Naomi Sumikawa<sup>3</sup>, Milos Tanurdzic<sup>67</sup>, Günter Theißen<sup>29</sup>, Peter Ulvskov<sup>32</sup>, Sachiko Wakazuki<sup>3</sup>, Jing-Ke Weng<sup>17,68</sup>, William W.G.T. Willats<sup>32</sup>, Daniel Wipf<sup>69</sup>, Paul G. Wolf<sup>70</sup>, Lixing Yang<sup>16</sup>, Andreas D. Zimmer<sup>55,71</sup>, Qihui Zhu<sup>16</sup>, Therese Mitros<sup>72</sup>, Uffe Hellsten<sup>73</sup>, Dominique Loqué<sup>61</sup>, Robert Oñillar<sup>73</sup>, Asaf Salamov<sup>73</sup>, Jeremy Schmutz<sup>73</sup>, Harris Shapiro<sup>73</sup>, Erika Lindquist<sup>73</sup>, Susan Lucas<sup>73</sup>, Daniel Rokhsar<sup>72,73</sup>, Igor V. Grigoriev<sup>73</sup>

- **Rok.** Píšeme v harvardském stylu vždy za autora. V případě chybějícího roku je možno uvést alespoň datum copyrightu. Uvedení plného data se používá pouze u časopisu bez ročníku a čísla, data aktualizace online zdroje, data citace online zdroje, u patentů a u novinových článků. V těchto případech se uvádí rok za autorem a upřesnění na specifikovaném místě (viz níže).
- **Typ nosiče.** Je nutné specifikovat zdroj nebo nosič v hranaté závorce v případě, že se nejedná o tištěný dokument. Nejčastěji uvádíme za název [online], [DVD], [film], [mapa], [fotografie], [CD]. Nosič ale můžeme specifikovat přesněji, např. [online databáze], [online software].

Články z tištěných časopisů ve formátu pdf za tištěné ale lze považovat, nicméně část časopisů je vydávána ale výhradně v elektronické podobě. Ty bývají specifikovány pomocí označení „[online]“.

- **Stránkování.** Pro označení stran u monografií nebo jejich částí (kapitola v monografii) píšeme v češtině „str.“ (někdy bývá označení pouze jedné strany uvedeno jako „s.“), v angličtině „p.“ (jednotné číslo) nebo „pp.“ (množné číslo). Pozor!!! U článků v periodikách nepíšeme zkratku pro označení stran.

- Stránkování v úplné bibliografické citaci článku v periodiku se nikdy nepíše „...Genetics 128: str. 28–36“, ale „...Genetics 128: 28–36“.
- U knih může být uveden (nepovinně) počet stran (např. 263 pp. znamená, že má kniha 263 stran).
- U kapitol v monografiích jsou čísla stran kapitoly povinná str. 26–39, pp. 12–28, p. 385 (jednostránková kapitola v angličtině).

**Odkaz na zdroj.** U online zdrojů je nutné uvést kromě nosiče také URL adresu zdroje nebo DOI (Digital Object Identifier má přitom přednost). V češtině používáme „Dostupné z:“ v anglické verzi „Available from:“

- **Identifikační číslo.** Dle nové normy ISO 690 by se mělo uvádět identifikační číslo u všech zdrojů, kterým je přiděleno. Dle normy na KBE není nutné uvádět ISSN a volitelné je DOI. Obecně ale existují identifikační čísla pro tyto zdroje:
  - ISSN (International Standard Serial Number) – seriálové publikace a časopisy;
  - ISBN (International Standard Book Number) – unikátní identifikační číslo pro monografie a knihy;
  - ISMN (International Standard Music Number) – hudební díla;
  - ISAN (International Standard Audiovisual Number) – audiovizuální díla nebo pohyblivý obraz bez zvuku;
  - ISRC (International Standard Recording Code) – zvukové záznamy, hudební videonahrávky;
  - DOI (Digital Object Identifier) – digitální objekty na internetu (články v elektronických časopisech apod.).

Velká část dalších pravidel platí pro konkrétní typy zdrojů, proto si dále budeme uvádět pravidla bibliografické citace pro jednotlivé zdroje. Ukázky nebudou zcela jednotné z důvodů ukázek české a anglické verze citace.

- **Monografické publikace** – knihy, manuály, diplomové práce atd. Primární odpovědnost (autor, autoři, editor editoři), Rok vydání: Název díla. Podnázev díla. Vydání. Místo vydání: Jméno nakladatele. ISBN.

- Nakladatelství můžeme zkrátit a nezadávat všechny údaje (např. místo Blackwell Publishing postačí Blackwell, John Wiley & Sons. postačí Wiley atd.). Opět ale platí jednotnost pro celý dokument.
- V angličtině píšeme vydání ordinálními čísly (1st ed., 2nd ed., 3rd ed., 4th ed.), v češtině pořadovými čísly (1. vyd., 2. vyd., 3. vyd.)
- U starších knih ISBN neexistuje, proto jej samozřejmě vynecháme.
- Dá se citovat i kapitola v monografii jednoho autora samostatně. Formát je stejný jako u knihy, pouze za ISBN přidáme lokaci ve zdrojovém dokumentu (viz příklad).

Knihy a monografie:

- Hubbell S.P., 2001: The unified neutral theory of biodiversity and biogeography. 1st ed. Princeton: Princeton University Press. ISBN 0691021295.
- Faraway J.J., 2005: Linear Models with R. 1st ed. Boca Raton, London, New York: Chapman and Hall. ISBN 1584884258.
- Duarte C., 2006: The exploration of marine biodiversity: scientific and technological challenges. 1st ed. Bilbao: Fundación BBVA. ISBN 9788496515277.
- Schoonhoven L., 2005: Insect-plant biology. 2nd ed. Oxford, New York: Oxford University Press. ISBN 9780198525950.
- Ray J., 1691: The Wisdom of God Manifested in the Works of the Creation: In Two Parts. 1st ed. London.
- Kirby W. & Spence W., 1813: An Introduction to Entomology; or Elements of the Natural History of Insects. Vol. 1. 1st ed. London: Longman, Brown, Green & Longmans.
- Krebs J.R. & Davies N.B. (eds.), 1997: Behavioural Ecology. 4th ed. London: Blackwell Science, ISBN 0865427313.

Skripta:

- Drozd P., 2003: Biostatistika I. Skriptum Ostravské univerzity. Ostrava: Ostravská univerzita.
- Minařík B., 1995: Statistika I: pro ekonomy a manažery. Začínáme ve statistice. Popisná statistika. 1. vyd. Skriptum MZLU v Brně. Brno: Mendelova lesnická a zemědělská univerzita. ISBN 80-7157-166-0.

Závěrečné práce:

- Kočí J., 2012: Teorie her a její význam v moderní biologii. [Bakalářská práce]. Ostrava: Ostravská univerzita.
- Lubojacká M., 2004: Testování palatability vybraných dřevin pomocí polyfágních hmyzích herbivorů. [Diplomová práce]. Ostrava: Ostravská univerzita.

Další typy (kapitola v knize):

- Ridley M., 1996: Evolution. Cambridge (USA): Blackwell Science. ISBN 0865424950. Part 4. Evolution and Diversity, str. 369–535.

- **Části v monografii psané různými autory** – tento typ citací se týká zvláště slovníků, knih a dále sborníků s různými autory příspěvků. Odpovědnost za příspěvek (autor, autoři), Rok: Název příspěvku. In: Odpovědnost za zdroj (editor), Název zdroje, Označení vydání, Místo vydání: Jméno nakladatele, Rozsah díla (stránky). Standardní číslo.

Kapitola v monografii:

- Heethoff M., Norton R.A., Scheu S. & Maraun M., 2009: Parthenogenesis in Oribatid Mites (Acari, Oribatida): Evolution Without Sex. In: Schön I., Martens K. & van Dijk P. (eds.), Lost Sex: The Evolutionary Biology of Parthenogenesis. 1st ed. Dordrecht, Heidelberg, London, New York: Springer, pp. 241–258. ISBN 9789048127696.
- Johnstone R.A., 1997: The Evolution of Animal Signals. In: Krebs J.R. & Davies N.B. (eds.), Behavioural Ecology, 4th ed. London, Blackwell Science, pp. 155–178. ISBN 0-86542-731-3.

Kapitola v monografii (česká verze):

- Hassell M.P. & Wilson H.B., 1997: The Dynamics of Spatially Distributed Host-Parasitoids Systems. 1. vyd. In: Tilman D. & Kareiva P. (eds.), Spatial Ecology: The role of space in population dynamics and interspecific interaction. Monographs in Population Biology 30. Princeton – Chichester, Princeton University Press, str. 75–110. ISBN 0691016534.
- Holliday R., 1988: A possible role for meiotic recombination in germ line reprogramming and maintenance. In: Michod R.E. & Levin B.R. (ed.), The evolution of sex: an examination of current ideas. 1. vyd. Sunderland, MA: Sinauer Associates, str. 45–55. ISBN 9780878934591.

- **Sborníky z konferencí a příspěvky ve sbornících** – v rámci konference bývá vydáván sborník nebo sborník abstraktů. Obvykle se necitují, ale formát je nutné znát (například chceme-li do životopisu uvést seznam vlastních příspěvků na konferenci, můžeme citovat sborník abstraktů).

Sborník z konference:

Odpovědnost za zdroj (editor, editoři), Rok: Název konference. Datum konference, Místo pořádání konference. Místo vydání: Jméno nakladatele. Standardní číslo.

Příspěvek z konference:

Odpovědnost za zdroj (autor, autoři), Rok: Název příspěvku. In: Odpovědnost za zdroj (editor, editoři), Název zdroje, Datum konference, Místo pořádání konference. Místo vydání: Jméno nakladatele, Rozsah díla (stránky). Standardní číslo.

- U konferencí se v případě stejného místa pořádání konference a vydání údaje opakují, nicméně je to nutné, protože vždy tomu nemusí takto být (viz příklad).
- Konference často spolupřádají ústavy nebo instituce, které bývají uvedeny jako spoluautoři sborníku.

Konference:

- Bryja J. & Zukal J. (eds.), 2008: Zoologické dny České Budějovice 2008: Sborník abstraktů z konference. 14.–15. 2. 2008, České Budějovice. Zoologické dny. České Budějovice: Ústav biologie obratlovců AV ČR. ISBN 8087189000.
- Society for Endocrinology, Jones I.C., Eckstein P. & University of Liverpool. Dept. of Zoology (eds.), 1955: The comparative endocrinology of vertebrates. Proceedings of a conference held at the Department of Zoology, University of Liverpool, 12–16 July 1954, Liverpool. Cambridge U.K.: Cambridge University Press.

Příspěvek z konference:

- Kočárek, P., 1998: Daily periodicities in arthropods visiting carrion. In: VI<sup>th</sup> European Congress of Entomology. 23.–29. 8.1998. České Budějovice: Entomologický ústav AVČR., str. 387–387. ISBN 8090125042.
- Drozdová M., Šipoš J. & Drozd P., 2008: Kompozice predátorů hmyzu v temperátních lesních ekosystémech. In: Bryja J. & Zukal J. (eds.), Zoologické dny České Budějovice 2008: Sborník abstraktů z konference, 14.–15. 2. 2008, České Budějovice. České Budějovice: Ústav biologie obratlovců AV ČR, pp. 47–48. ISBN 8087189000.

- **Seriálové publikace** – časopisy a další periodické publikace (noviny atd.)

Časopis:

Název publikace. Místo vydání: Jméno nakladatele, Rok od – (do). Standardní číslo (ISSN).

Online časopis:

Název publikace. [online]. Místo vydání: Jméno nakladatele, Rok od – (do). Standardní číslo (ISSN). Přístup ke zdroji.

Konkrétní číslo časopisu:

Název publikace, Rok. Místo vydání: Jméno nakladatele, Ročník(Číslo). Standardní číslo (ISSN).

- U časopisů, kde není uveden ročník a číslo lze uvést místo roku přesné datum, kdy časopis vyšel.
- Všechny časopisy lze dle ISSN dohledat v registrech (české např. v <http://aleph.techlib.cz/>, v nabídce je nutné vybrat Databáze a ISSN).

Časopis

- European Journal of Entomology. České Budějovice: Entomologický ústav AV ČR, 1904–. ISSN 1210-5759.
- Lidové noviny. Praha: Syndikát českých spisovatelů, Lidové noviny, Mafra, 1948–. ISSN 0862-5921.
- Časopis Slezského zemského muzea. Série A, Vědy přírodní. Opava : Slezské zemské muzeum, 1991–. ISSN 1211-3026.

On-line časopis:

- Příroda.cz (Vrchlabí). [online]. Vrchlabí: Petr Kadlík-Perpetum, 2004-. ISSN 1801-2787. Dostupné z: <http://www.priroda.cz>.

- **Příspěvky v seriálových publikacích** – články v časopisech, novinách a dalších periodikách.

Klasický článek:

Odpovědnost za příspěvek (autor, autoři), Rok: Název příspěvku. Název zdrojového dokumentu ročník (Číslo svazku): Rozsah díla. Edice.

Online článek z novin (bez doi):

Odpovědnost za příspěvek (autor, autoři), Rok: Název příspěvku. Název zdrojového dokumentu ročník (Číslo svazku)/datum: Rozsah díla. [datum citace] Přístup ke zdroji.

- Stejně jako u periodik, pokud má např. novinový článek pouze datum a není uveden ročník a číslo, pak uvádíme místo nich datum.
- Pozor na on-line časopisy a články v nich. Obecně články z časopisů vycházejících v tištěné verzi lze citovat jako tištěné i když je mám v pdf. Některé odborné časopisy ale v tištěné formě vůbec nevycházejí. V tomto případě je povinné uvést DOI. U časopisů, které mají DOI má DOI přednost před URL.
- ISSN není třeba uvádět u časopisů registrovaných ve WOS nebo SCOPUS.

Klasické články z odborných časopisů:

- Coley P.D. & Barone J.A., 1996: Herbivory and Plant Defenses in Tropical Forests. *Annual Review of Ecology and Systematics* 27: 305–335.
- Storch D., Davies R.G., Zajíček S., Orme C.D.L., Olson V., Thomas G.H., Ding T.-S., Rasmussen P.C., Ridgely R.S., Bennett P.M., Blackburn T.M., Owens I.P.F. & Gaston K.J., 2006: Energy, range dynamics and global species richness patterns: reconciling mid-domain effects and environmental determinants of avian diversity. *Ecology Letters* 9(12): 1308–1320.
- Arkhipova I. & Meselson M., 2000: Transposable elements in sexual and ancient asexual taxa. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 97(26): 14473–14477.
- Agrawal A.F., 2009: Spatial Heterogeneity and the Evolution of Sex in Diploids. *The American Naturalist* 174: S54–S70.

Novinový článek:

- Cichocki R., 2011: Bez dotace chráněná rostlina zahyne. *Sokolovský deník* 20(208) [5.9.2011]: 2. ISSN 1210-9207.
- Hanácké noviny, 1996: Ostře sledovaný bolševník: Z Prosenic se rostlina může rozšířit vodní cestou. *Hanácké noviny* 7(99) [20. 8. 1996]: 2. ISSN 1210-5376.

On-line článek (s DOI):

- Fanelli D., 2009: How Many Scientists Fabricate and Falsify Research? A Systematic Review and Meta-Analysis of Survey Data. *PLoS ONE* [online] 4(5): e5738. Available from: [10.1371/journal.pone.0005738](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0005738).
- Dyer C., 2012: Japanese doctor is heading for record number of retracted research papers. *BMJ* [online] 345: e4596–e4596. Available from: [10.1136/bmj.e4596](https://doi.org/10.1136/bmj.e4596).
- Pothhoff M., Johst K., Gutt J. & Wissel C., 2006: Clumped dispersal and species coexistence. *Ecological Modelling* [online] 198(1–2): 247–254. Available from: [10.1016/j.ecolmodel.2006.04.003](https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2006.04.003).

Novinový článek on-line:

- Lidovky, 2013: Vzácny nosorožec prý vymizel. Teď ekologové našli jeho stopu. Lidovky [online] 30. 3. 2013 [cit. 28. 3. 2013]. ISSN 1213-1385. Dostupné z: [http://www.lidovky.cz/ekologove-objevili-na-borneu-stopy-kriticky-ohrozeneho-nosorozce-1dr/-veda.aspx?c=A130329\\_095008\\_ln\\_veda\\_mc](http://www.lidovky.cz/ekologove-objevili-na-borneu-stopy-kriticky-ohrozeneho-nosorozce-1dr/-veda.aspx?c=A130329_095008_ln_veda_mc).

Odborné texty online:

- NCBI, 2010–: Entrez Programming Utilities Help. National Center for Biotechnology Information [online]. Last update: 2009 May 26 [cited: 2013 March 28]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK25501/>.

- **Příspěvky na webu, webových stránkách a online databáze.**

Primární odpovědnost (autor, autoři), Rok: Název příspěvku. Název webové stránky [online]. Datum poslední aktualizace, [datum citace]. Přístup ke zdroji.

WWW stránky, online encyklopedie, databáze a součásti stránek:

- National Center for Biotechnology Information [online]. [cit. 29. 3. 2013]. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>.
- Národní knihovna České republiky [online]. [cit. 29. 3. 2013]. Dostupné z: <http://www.nkp.cz/>.
- R project for Statistical Computing [online]. [cit. 4. 3. 2013]. Dostupné z: <http://www.r-project.org/index.html>.
- Wildscreen 2003–2013: Arkive [online]. [cit. 12. 2. 2013]. Dostupné z: <http://www.arkive.org/>.
- Wikipedia contributors, 2013: American Physiological Society. Wikipedia, The Free Encyclopedia [online]. Last updated: 2013 Mar 20 [cited: 2013 Mar 31]. Available from: [http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=American\\_Physiological\\_Society&oldid=545598216](http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=American_Physiological_Society&oldid=545598216).
- Přispěvatelé Wikipedie, 2013: American Physiological Society. Wikipedia, The Free Encyclopedia [online]. Posl. aktual.: 20. 3. 2013 [cit.: 31. 3. 2013]. Dostupné z: [http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=American\\_Physiological\\_Society&oldid=545598216](http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=American_Physiological_Society&oldid=545598216).
- CDC, 2013: Public Health Genomics. National Office of Public Health Genomics, Centers for Disease Control and Prevention [online]. Posl. aktual.: 28. 3. 2013. [cit. 29. 3. 2013]. Dostupné z: <http://www.cdc.gov/genomics/>.

Databáze:

- NTK, 2012: ISSN.CZ. Národní technická knihovna [online databáze]. [cit. 29. 3. 2013]. Dostupné z: <http://aleph.techlib.cz/>.
- Benson D.A., Karsch-Mizrachi I., Lipman D.J., Ostell J. & Wheeler D.L., 2005: GenBank. [online databáze]. Nucleic Acids Research 33, database issue: D34-D38, [cit. 20. 9. 2006]. Dostupné z: [http://nar.oxfordjournals.org/cgi/content/abstract/33/suppl\\_1/D34](http://nar.oxfordjournals.org/cgi/content/abstract/33/suppl_1/D34).

- **Software**

Primární odpovědnost (autor, autoři), Rok: Název zdroje. [druh média]. Údaje o verzi/vydání. Místo vydání: producent, datum publikace, datum aktualizace, [datum citace]. Přístup ke zdroji.

- ter Braak C.J.F. & Šmilauer P., 1997-2003: Canoco for Windows. [software]. Verze 4.52. Wageningen: Biometris – Plant Research International.
- Drozd P. & Novotny V., 2010: PowerNiche. Modeling abundance patterns of species in biological communities. Version 2.0 [software]. Available from: [prf.osu.eu/kbe/software](http://prf.osu.eu/kbe/software).

– R Development Core Team, 2011: R: A language and environment for statistical computing. Version 2.14.0 [software]. Vienna: R Foundation for Statistical Computing. ISBN 3-900051-07-0. Available from: <http://www.R-project.org/>.

- **Norma**

Řada a číslo normy, Rok. Název normy. Vydání. Místo, nakladatel. Třídící znak.

– ČSN ISO 690, 2011. Informace a dokumentace – Pravidla pro bibliografické odkazy a citace informačních zdrojů. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Třídící znak 01 0197.  
– ČSN EN ISO 16140, 2003. Mikrobiologie potravin a krmiv - Protokol pro validaci alternativních metod. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Třídící znak 560078.

- **Zákon** – zákony a další legislativní dokumenty nejsou uvedeny v normě.

Typ, číslo/rok, datum, název zákona (legislativního dokumentu). In: Zdroj, lokace ve zdroji (paragraf, částka, strana). ISSN

– Zákon č. 111/1998 ze dne 22. dubna 1998 o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách). In: Sbírka zákonů České republiky. 1998, částka 39, s. 5388-5419. ISSN 1211-1244.  
– Zákon č. 114/1992 ze dne 1. června 1992 o ochraně přírody a krajiny. In: Sbírka zákonů České republiky. 1992, částka 5, s. 196-547. ISSN 1211-1244.

- **Patent nebo užitný vzor**

Majitel, rok. Název patentu (užitného vzoru). Název země. Označení řady (nebo číslo) patentu nebo užitného vzoru. Datum udělení.

– Ústav experimentální medicíny AV ČR & Technická univerzita v Liberci, 2009. Způsob výroby vláknitých biodegradabilních krycích materiálů jako nosičů léčiv s řízeným uvolňováním. Česká republika. Patentový spis CZ 300142B6. 25. 2. 2009.  
– ELLA-CS, s. r. o., 2012: Způsob výroby samoexpančního biodegradabilního stentu. Česká republika. Patentový spis CZ 303081B6. 21. 3. 2009.  
– Synga, s. r. o., 2009: Způsob přidávání, odstraňování nebo výměny kapalného média při kultivaci biologických buněk a kultivační zařízení. Česká republika. Patentový spis CZ 301758B6. 21. 3. 2009.  
– Biomedica spol.s r.o., 2009: Směs mastných kyselin a dalších biologicky aktivních látek ve formě mikroemulze pro podporu terapie dislipidemií. Česká republika. Užitný vzor CZ 20373U1. 18. 12. 2009.

- **Film, televizní pořad nebo epizoda seriálu.**

Film:

Název filmu, rok uvedení v zemi produkce [typ nosiče]. Režie. Země produkce.

Televizní nebo rozhlasový pořad:

Dominantní tvůrce, rok vzniku. Název pořadu [typ nosiče]. Režie. Země produkce, vydavatel. Televize (rozhlas), datum vysílání, čas.

Epizoda seriálu:

Dominantní tvůrce, rok vzniku. Název pořadu. Číslo dílu. Název dílu [typ nosiče]. Země produkce, vydavatel. Televizní nebo rozhlasová stanice, datum vysílání, čas.

– Earth, 2007 [dokumentární film]. Režie Fothergill M. & Linfield M. Velká Británie, Německo.  
– ABCD ekologie aneb Životabudič, 2001 [televizní pořad]. Režie Slunéčko J. Česká republika, Česká televize. ČT2, 7. 12. 2012.

- Zázračná planeta [Planet Earth], 2006. 1. díl. Od pólu k pólu. [epizoda seriálu]. Velká Británie, BBC. Prima Zoom, 12.4.2013



### Kontrolní úkoly

- Uveďte, o jaký typ zdroje se jedná, a najděte chyby v citacích:  
Christensen L.B., Johnson, Turner L.A. & Christensen L.B., 2011: Research methods, design, and analysis. Boston: Allyn & Bacon. ISBN 9780205701650  
Haegeman B. & Etienne, R.S., 2010: Self-consistent approach for neutral community models with speciation, *Physical Review E* [online] 81(3): 031911.  
Gotelli N.J., Ellison A.M., 2004: A Primer Of Ecological Statistics. 1st ed. Sinauer Associates. ISBN 0878932690.  
Kondrashov F.A. & Kondrashov A.S., 2010: Measurements of spontaneous rates of mutations in the recent past and the near future. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 365(1544): 1169 –1176.  
Jazyková poradna ÚJČ AV ČR, 2008–2013: Internetová jazyková příručka [online]. Dostupné z: <http://prirucka.ujc.cas.cz>.  
Příspěvatelé Wikipedie: Schön scandal. Wikipedia, The Free Encyclopedia. [25. 3. 2013].
- Vyberte si určitou oblíbenou biologickou knihu (odbornou) a pokuste se správně napsat její úplnou bibliografickou citaci.
- Citujte jeden z článků, který jste v předchozích úkolech vyhledali v on-line databázích.
- Uveďte úplnou bibliografickou citaci na určitou WWW zabývající se biologií.

### Průvodce

Zdají se vám citace příliš složité? Zapamatovat si citace všech typů zdrojů je opravdu náročné i pro zkušenějšího autora. Při vlastním studiu ale budete používat zejména citace knih, článku, kapitol v knihách a případně webových stránek. Zapamatujte si proto alespoň tyto čtyři typy. Ostatní lze vždy dohledat.

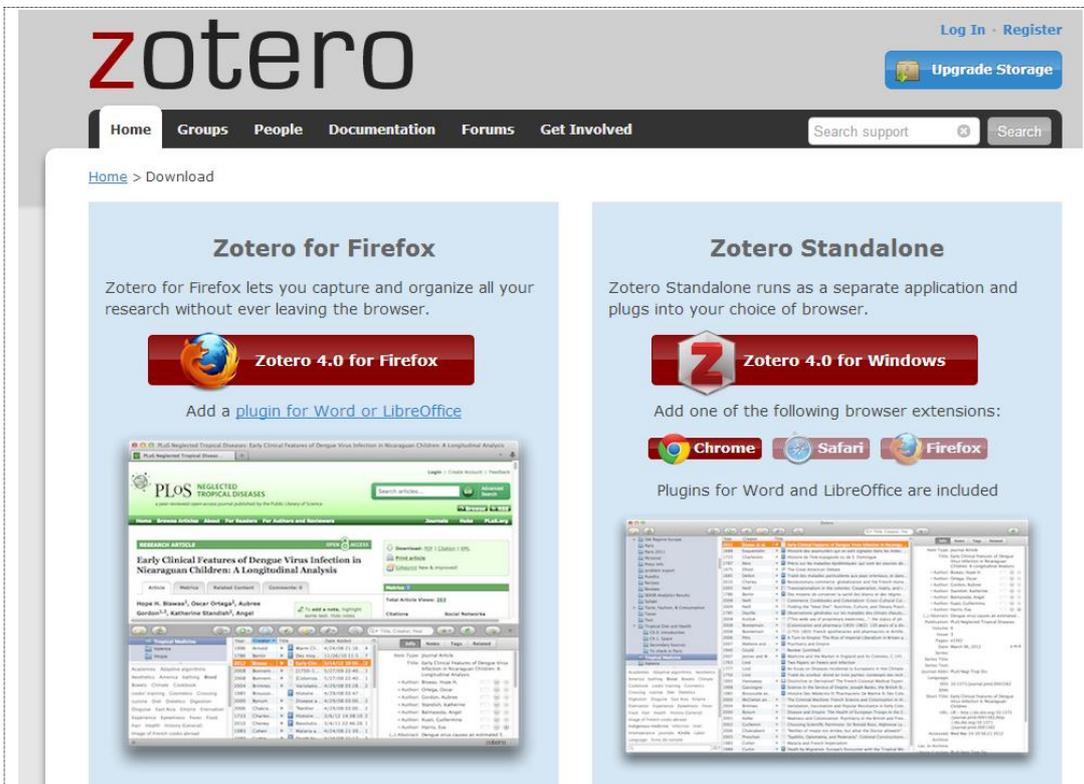


### Citační software

V případě práce s velkým množstvím zdrojů a častém citování je klasické vypisování citací ztrátou času. Lze proto využít speciální citační software. Jedná se většinou o komerční software, který umožňuje zejména následující funkce:

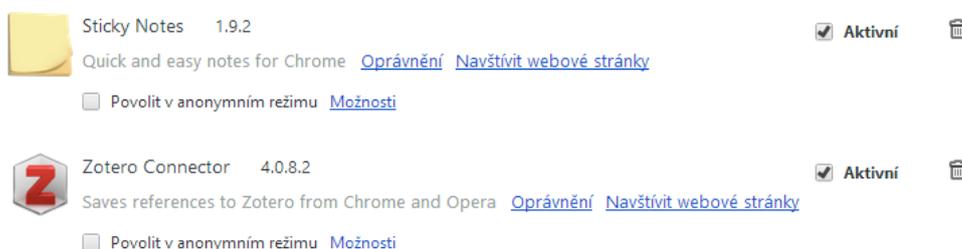
- Uchovávat vlastní databázi bibliografických údajů a elektronických verzí článků (případně odkazy na články).
- Nabízet uživateli aktuální články na daná témata (zadaná uživatelem) a případně je automaticky ukládat do vlastní databáze.
- Umožnit export citací do různých formátů a propojit databázi s textovým editorem tak, aby bylo možné pohodlně citovat a případně měnit formáty citací dle daného časopisu.

Mezi nejznámější citační software patří komerční Endnote, Reference Manager, volně dostupné pak Zotero nebo Mendeley. Poslední verze Microsoft Word má dokonce jednoduchou aplikaci na uchovávání a používání citací inkorporovanou. My se ale podíváme na asi nejpoužívanější volně dostupný software Zotero.



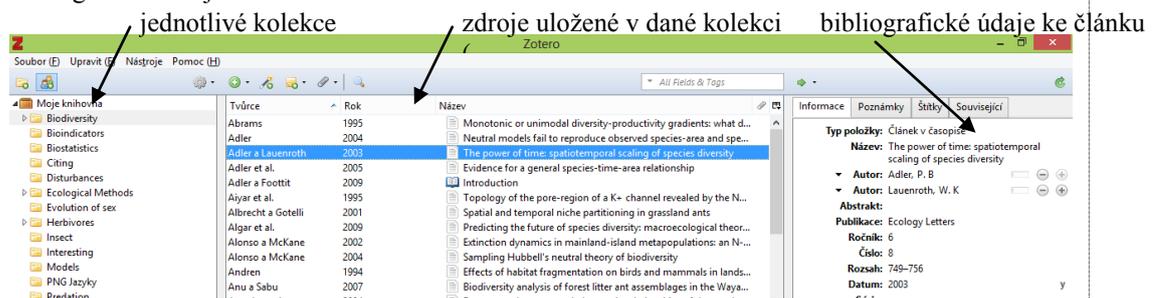
Zotero nejlépe získáme na stránkách [www.zotero.org](http://www.zotero.org), přičemž jsou dostupné verze pro Windows, Mac i Linux. Pro Windows potom Zotero funguje v prohlížeči Mozilla Firefox a Google Chrome (případně Safari). Pro Firefox se Zotero instaluje jako doplněk. Pro Chrome se instaluje verze „standalone“ a následně se instaluje v Google Chrome doplněk Zotero Connector. Zotero vytváří vlastní složku, do které ukládá bibliografické údaje a navíc je schopen synchronizovat údaje také s jiným počítačem. To ale znamená, že pod každým uživatelským účtem ve Windows by měla být pouze jedna uživatelská knihovna Zotera (lze ale vytvořit více účtů a sdílet je různými způsoby). V opačném případě se může stát, že při přepínání složek knihoven v rámci jednoho uživatele díky synchronizaci o některá data přijdete.

Doplněk Zotero Connector pro verzi Standalone :

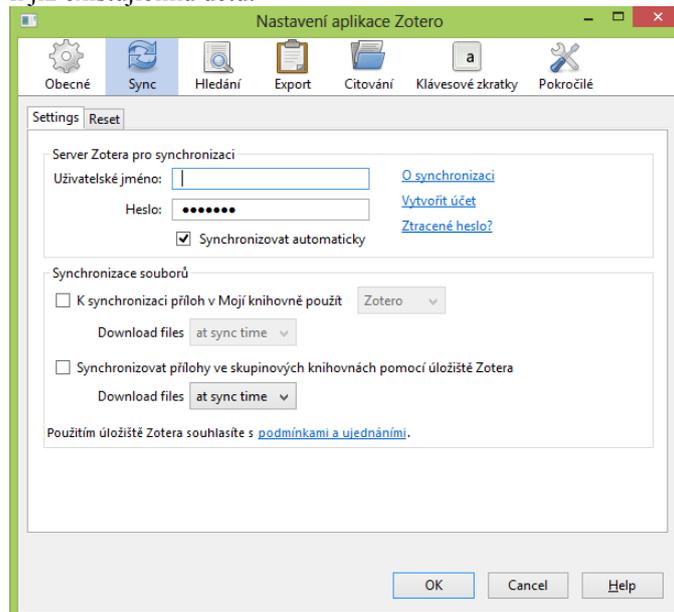


Po nainstalování se ve Firefoxu objeví na dolní liště Firefoxu symbol Zotera, který při kliknutí otevře podokno aplikace. Verze Standalone se instaluje a otevírá jako samostatný program. Následně můžeme nastavit jazykovou variantu (lze nastavit i češtinu) a v ideálním případě se zaregistrovat a přihlásit na Zotero server, který umožní synchronizaci na kterémkoliv počítači (v případě, že používáte více počítačů). Základní obrazovka je rozčleněna na tři části. Vlevo jsou

jednotlivé kolekce knihovny, uprostřed články pro zvolenou kolekci a vpravo konkrétní bibliografické údaje ke zvolenému článku.



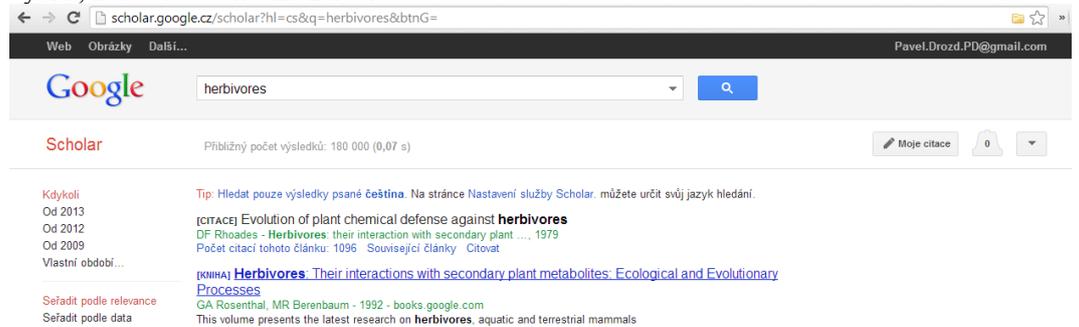
Pro nastavení synchronizace musíte otevřít v menu Nástroje – Možnosti a zvolit záložku Sync. Následně buď vytvoříte nový účet s uživatelským jménem a heslem (zdarma) nebo se přihlásíte k již existujícímu účtu.



Data se do Zotera vkládají jednoduše. Pro lepší orientaci si můžeme zařazovat (vkládat) publikace do „složek“ (kolekce). Vybereme tedy danou kolekci a přidáme záznam pomocí tlačítka Nový záznam (+) (manuálně, což je dost zdlouhavé) nebo při prohlížení stránek pomocí Chrome nebo Firefox dokáže Zotero na některých stránkách (například stránky nakladatelství nebo Scholar) rozlišit citaci a nabídnout její zařazení. Při nalezení citace se objeví vedle adresy v prohlížeči následující symbol:



Jestliže je na stránce uloženo více citací, pak je zobrazen symbol složky, a následně si můžeme vybrat, které citace chceme zařadit.



Citace můžeme přidat také pomocí identifikátorů (DOI, ISBN PubMed PMID) kliknutím na tlačítko  a zadáním příslušného identifikátoru.

Položka je zařazena do databáze a označena dle charakteru citace (pozor, zatímco články se načítají většinou bez větších problémů, některé typy položek je nutné upravit po importu upravit). Typy položek rozlišíme pomocí různých ikon a liší se také vyplněnými údaji:

Článek v odborném časopise:  Academ

**Typ položky:** Článek v časopise  
**Název:** Analysis of brood sex ratios: implications of offspring clustering  
▼ **Autor:** Krackow, Sven     
▼ **Autor:** Tkadlec, Emil     
**(...) Abstrakt:** Generalized linear models (GLMs) are i...  
**Publikace:** Behavioral Ecology and Sociobiology  
**Ročník:** 50  
**Číslo:** 4  
**Rozsah:** 293-301  
**Datum:** 2001/09/01 y m d  
**Série:**  
**Název série:**  
**Text série:**  
**Zkratka časopisu:** Behav Ecol Sociobiol  
**Jazyk:** en  
**DOI:** 10.1007/s002650100366  
**ISSN:** 0340-5443, 1432-0762  
**Krátký název:** Analysis of brood sex ratios  
**URL:** <http://link.springer.com/article/10.100...>

Kapitola v knize:  Insect Biodiversity - Millions and Millions

**Typ položky:** Kapitola knihy  
**Název:** Insect Biodiversity - Millions and Millions  
▼ **Autor:** Berenbaum, P. H.     
▼ **Editor:** Foottit, R.G.     
▼ **Editor:** Adler, Peter B.     
**Abstrakt:**  
**Jméno knihy:** Insect biodiversity : science and society.  
**Série:**  
**Číslo série:**  
**Ročník:**  
**Počet ročníků:**  
**Edice:** 1  
**Místo:** Chichester UK ; Hoboken NJ  
**Vydavatel:** Wiley-Blackwell  
**Datum:** 2009 y  
**Rozsah:** 575-582  
**Jazyk:**  
**ISBN:** 9781405151429

Kniha:  Species: the units of biodiversity

**Typ položky:** Kniha  
**Název:** Linear Models with R  
▼ **Autor:** Faraway, Julian J.     
**Abstrakt:**  
**Série:**  
**Číslo série:**  
**Ročník:**  
**Počet ročníků:**  
**Edice:** 1  
**Místo:** Boca Raton, London, New York  
**Vydavatel:** Chapman and Hall/CRC  
**Datum:** 2005  
**# stran:**  
**Jazyk:**  
**ISBN:** 1584884258

Označení softwaru:  EstimateS: Statistical estimation of species ri

**Typ položky:** Počítačový program

**Název:** PowerNiche. Modeling abundance patterns of species in biological communities.

▼ **Programátor:** Drozd, Pavel   

▼ **Programátor:** Novotny, Vojtech   

**Abstrakt:**

**Název série:**

**Verze:** 2.0

**Datum:** 2010

**System:**

**Místo:**

**Společnost:**

**Jazyk:**

**ISBN:**

**Krátký název:** PowerNiche

**URL:** prf.osu.eu/kbe/software

Webová stránka (vhodné také pro Wikipedii)  American Physiological Society

**Typ položky:** Webová stránka

**Název:** American Physiological Society

▼ **Autor:** Wikipedia c... , (první)   

**Abstrakt:**

**Název stránky:** Wikipedia, the free encyclopedia

**Typ webové stránky:**

**Datum:** 2013-03-20 y m d

**Krátký název:** Wikipedia

**URL:** http://en.wikipedia.org/w/index.ph...

**Přístup:** 31. březen 2013 16:50:37

**Jazyk:** en

**Práva:** Creative Commons Attribution-ShareAlike License

**Extra:** Page Version ID: 547032268

Označení příspěvku na konferenci:  Diversity indices – magical numbers in conse

**Typ položky:** Příspěvek do konference

**Název:** Kompozice predátorů hmyzu v temperátních lesních ekosystémech

▼ **Editor:** Bryja, Josef   

▼ **Editor:** Zukal, Jan   

▼ **Autor:** Drozdová, Michaela   

▼ **Autor:** Šipoš, Jan   

▼ **Autor:** Drozd, Pavel   

**Abstrakt:**

**Datum:** 2008 y

**Jméno sborníku:** Zoologické dny České Budějovice 2008: Sborník abstraktů z konference, 14.-15. 2. 2008, České Budějovice

**Jméno konference:**

**Místo:** České Budějovice

**Vydavatel:** Ústav biologie obratlovců AV ČR

**Ročník:**

**Rozsah:** 47-48

**Série:**

**Jazyk:** Část. anglický a slovenský text.

**DOI:**

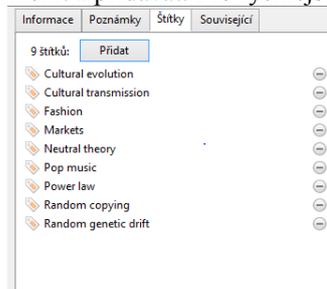
**ISBN:** 8087189000

**Krátký název:** Zoologické dny České Budějovice 2008

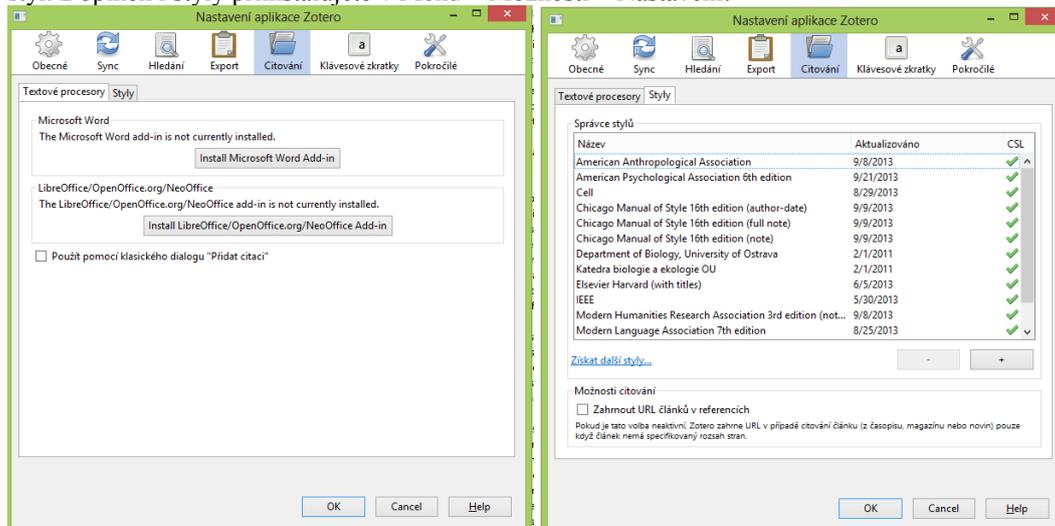
## Označení závěrečné práce: Teorie her a její význam v mox

**Typ položky:** Teze  
**Název:** Teorie her a její význam v moderní biologii  
**Autor:** Kočí, Jan  
**Abstrakt:**  
**Typ:** Bakalářská práce  
**Univerzita:** Ostravská univerzita  
**Místo:** Ostrava  
**Datum:** 2012  
**# stran:**  
**Jazyk:**  
**Krátký název:**  
**URL:**  
**Přístup:**  
**Archív:**  
**Místo v archivu:**  
**Katalog knihovny:**  
**Signatura:** 0000  
**Práva:**  
**Extra:**  
**Datum přidání:** 31. březen 2013 22:09:31  
**Upraveno:** 13. červen 2013 11:49:55

Pravým kliknutím na položku potom můžeme přidávat například odkaz na PDF nebo psát poznámky. Ke každé položce se mohou automaticky načíst klíčová slova (štítky), které lze různě měnit a přidávat. Pro rychlejší orientaci se dají také doplnit odkazy na související články:



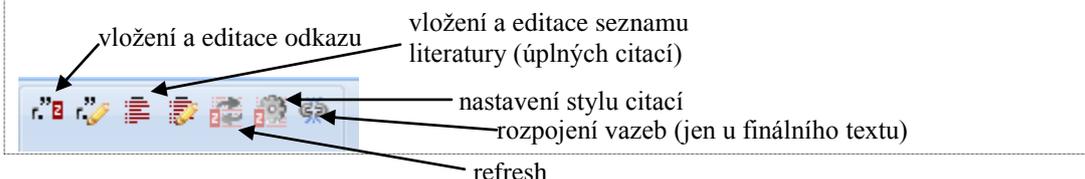
Největší výhodou tvorby databáze bibliografických údajů ale není rychlé vyhledávání položek a plných textů. Nejužitečnější je právě možnost exportu odkazů na zdroj propojených s úplnými bibliografickými citacemi do MS Word případně exportu do čistého textového formátu. K dispozici jsou přitom různé styly citací, které používají různé časopisy (na požádání je dostupný i styl povinný na KBE). Doplněk (Add-in) Zotera přiinstalovaný do Wordu (Open Office nebo Libre Office) pak umožňuje jedním kliknutím změnit v dokumentu všechny citace na zcela jiný styl. Doplněk i styly přiinstalujete v Menu – Možnosti – Nastavení:



Export úplné bibliografické citace pak provádíme kliknutím pravým tlačítkem na vybranou položku (položky) a volbou Vytvořit bibliografii z vybrané položky (kde následně vybíráme styl

citace). Pokud zadáme *Uložit do schránky*, pak stačí pomocí CTRL V citaci vložit na příslušné místo do seznamu literatury.

Použití doplňku Zotera pro MS Word je mnohem sofistikovanější. Vkládáme odkazy na zdroje (Insert citation) a až později můžeme vložit seznam literatury, který se vypíše automaticky podle citací v textu. Mezi odkazem a úplnou citací (seznamem literatury) existuje přitom vazba a při odstranění odkazu zmizí i citace v seznamu literatury (po použití tlačítka *Refresh*).



### Kontrolní úkoly

- Nainstalujte si software Zotero pro váš prohlížeč a přiinstalujte i dodatek do MS Word.
- Přidejte styl citací katedry biologie.
- Vyzkoušejte si manuálně zadat citaci článku a knihy do databáze.
- Pokuste se najít v databázích literatury zajímavé články a v databázích WorldCat nebo BookFinder knihy a přidejte je do Zotera automaticky.
- Pokuste se exportovat bibliografii knihy a článku.
- Naučte se pracovat s doplňkem Zotera pro MS Word.



### Typografická pravidla

Při psaní dokumentů je důležité hlídat nejen stylistiku a gramatiku, ale také určitá základní pravidla typografie, tedy sazby. Pokud vás problematika zaujme, pak vřele doporučuji skvělé stránky časopisu Typo ([www.typo.cz](http://www.typo.cz)). Ačkoliv běžný uživatel dost obtížně pochopí důvody, prvenství v typografii nemá MS Word ale typografický systém TeX. Používá se často při psaní dlouhých dokumentů se složitějšími prvky. Pro nás ale prozatím postačí MS Word. A ještě jedno důležité upozornění. Typografická pravidla nejsou ve světě jednotná. Proto na některé speciality v angličtině upozorním, ale pro anglické texty je nutné typografická pravidla dohledat (zejména psaní symbolů a interpunkčních znamének).

Prvním problémem je volba písma. Ačkoliv se zdá, že se o žádný problém nejedná, typografie má řadu různých zásad a na internetu najdete řadu užitečných rad ohledně volby písma. Nejprve se ale podívejme na terminologii:

- řez písma – varianta základního typu písma (základní, kurzíva, polotučné, polotučná kurzíva, tučné, tučná kurzíva, velmi tučné, velmi tučná kurzíva, kapitálky),
- rodina písma (typeface, font family) – skupina řezů odvozených od stejného písma (zahrnuje všechny řezy – stojaté písmo i kurzívu), často bývá označován termínem font (ačkoliv původní význam termínu font je sada určité rodiny písma, řezu a velikosti),
- proporcionální (proportional) – každý znak je jinak široký (Times New Roman, Arial apod.),

- neproporcionální (monospace) – všechny znaky mají stejnou šířku (Courier New),
- patkové (serif) – písmo se speciálními konci každého písma (patky), jedná se například o Times New Roman,
- bezpatkové (sans serif) – písmo jednoduché, bez patek, například Arial.

Velkou řadu různých fontů s českou diakritikou najdete na následujících stránkách:

- [www.ceskefonty.cz](http://www.ceskefonty.cz)
- [www.fontypisma.com](http://www.fontypisma.com)

Příklady písma bezpatkového:

Arial	abcdefg ABCDEF	ěžšáéců
Calibri	abcdefg ABCDEF	ěžšáéců
Verdana	abcdefg ABCDEF	ěžšáéců

Příklady písma patkového:

Times New Roman	abcdefg ABCDEF	ěžšáéců
Bookman Old Style	abcdefg ABCDEF	ěžšáéců
Book Antiqua	abcdefg ABCDEF	ěžšáéců
Garamond	abcdefg ABCDEF	ěžšáéců
Georgia	abcdefg ABCDEF	ěžšáéců

Neproporcionální písmo:

Courier New      abcdefg ABCDEF      ěžšáéců

Zásady pro volbu písma jsou tyto:

- **Patkové písmo:** Při psaní dokumentů se obvykle doporučuje patkové písmo. Nejběžněji používaným je Times New Roman (původní písmo britských novin The Times, později popularizované například firmou Microsoft). Ačkoliv je font kritizován pro svou čitelnost (jako správný novinový font se snaží uspořít místo a navíc jsou údajně chyby v tvaru české diakritiky), jedná se o standard používaný řadou institucí jako oficiální font pro dokumenty.
- **Bezpatkové písmo:** Pro prezentace, nadpisy, grafy a popisky obrázků jsou vhodnější písma bezpatková, například Arial, Calibri nebo Verdana, které jsou v základní nabídce MS Office.
- **Neproporcionální písmo:** Nepoužívá se příliš často, nejčastěji pro zobrazení výstupů z jednoduchých konzol (například počítačový program).
- **Podtržené písmo:** Zvýraznění písma již neprovádíme podtržením. Podtržené písmo není doporučováno, protože zvýraznění je možné provádět mnoha

různými způsoby (tučné písmo, kurzíva, velikost písma, barva atd.). Většina časopisů akceptuje zvýraznění pouze kurzívou.

- **Kurzíva:** Používá se pro zvýraznění, ale biologové příliš kurzívu nedoporučují v textu, kde jsou uváděny druhové a rodové vědecké názvy organismů, aby byl text přehlednější. Kurzíva se striktně používá od rodového názvu k nižším taxonomickým kategoriím (podrod, druh, poddruh). U taxonů nezapomeňte, že totéž neplatí o českém názvosloví. Zde se rod i druh píše malým písmenem a bez kurzívy.
- Obecně se nedoporučuje kombinovat příliš mnoho stylů a písem (včetně barev). Základem je jednoduchost. „Přepřádaný text“ působí neprofesionálně a nepřehledně.

Příklad využití neproporcionálního písma Courier New pro výstup z programu R:

```
> matrix(1:12, 3, 4)
     [,1] [,2] [,3] [,4]
[1,]    1    4    7   10
[2,]    2    5    8   11
[3,]    3    6    9   12
```

Pravidla pro úpravu odstavců:

- Základní text zarovnáváme do bloku.
- Pro nadpisy bývá doporučováno bezpatkové písmo. Přednastavené styly nadpisu v MS Office je tedy nutno upravit. Použití těchto stylů ale umožňuje snadné vytváření automatického obsahu. Nadpis ani popisek tabulky nad tabulkou by nikdy neměl být na konci stránky (je nutné svázat s následujícím odstavcem). Podobně pro popisy obrázků platí, že musí být vždy na stránce s obrázkem.
- Pro odsazení a vycentrování nikdy nepoužíváme mezery. Mezi slovy je vždy jedna mezera. Mezery by také neměly být na konci odstavce. Klávesa Enter neslouží k ukončení řádku, ale vždy pouze k ukončení odstavce. Enter se také nesmí používat pro odsazení textu na další stránku (nutno vždy vložit ukončení stránky). Úpravu mezer provádíme většinou hromadným vyhledáváním pomocí textového editoru (viz níže).
- Při tvorbě jednoduchých tabulek pomocí tabelátorů vždy provedeme nastavení tak, aby mezi sloupci byl pouze jeden tabelátor (nepoužíváme tedy většinou přednastavené tabelátory).
- Při psaní delších dokumentů v klasických textových editorech je ideální formátování pomocí vhodně nastavených stylů odstavců a písma. Změny lze pak provádět velmi rychle a efektivně. Doporučuje se většinou text napsat nejprve bez formátování a formátovat až nakonec (zvláště v případě vytváření oddílů).
- Na konci řádků by neměly být samostatně jednopísmenné předložky a spojky (k, s, z, v, o, a, i, u). Nedělená by měla být také spojení čísla a měrných nebo měnových jednotek (10 m, 120 Kč), iniciály jména/titul a příjmení (F. Sládek, dr. Kubát), velká čísla při oddělování tisíců (100 450), řadová číslovka a název

předmětu (1. vydání), zkratka předmětu a jeho číslo tab. 3, den a měsíc v datu, zkratky (spol. s r. o., ale jinak s. r. o.). Pokud chcete dělení zabránit preventivně, použijte místo klasické mezery mezeru nedělitelnou (v MS Word: Vložit – Symbol – Další symboly – Speciální znaky nebo klávesovou zkratkou *Ctrl Shift Mezerník*).

- Zpřehlednění textů provádíme také pomocí odrážek nebo číslovaných odstavců. V odborných člancích ale odrážky nejsou příliš časté (kromě přehledových článků). Odrážky nikdy necentrujeme na střed.
- Dlouhá slova nebo dlouhé odkazy na internetové stránky, které nám rozhodí zarovnání, je nutné upravit buď dělením slova, nebo úpravou zarovnání. Rozdělení URL adresy (odkazu na webovou stránku) je diskutabilní. Obvykle se ale doporučuje v případě vzniku velkých mezer při zarovnání do bloku.

Příklad úpravy při vložení odkazu na webovou stránku:

Všimněte si velikosti mezer v následujícím textu:

*K nejpodrobnějším informacím jednoznačně patří stránka  
www.citace.com/soubory/csniso690-interpretace.pdf*

Jedna z možností je nezarovnávat v tomto případě do bloku.

*K nejpodrobnějším informacím jednoznačně patří stránka:*

*www.citace.com/soubory/csniso690-interpretace.pdf*

Druhým řešením je rozdělení URL. To někteří autoři nedoporučují, ale často bývá zdůrazňováno, že estetické hledisko úpravy odstavce je přednější. Ačkoliv pravidla pro dělení URL v češtině neexistují, mělo by se dělit v místech znaků *./#@+?*.

*K nejpodrobnějším informacím jednoznačně patří stránka www.citace.com/soubory/csniso690-interpretace.pdf.*

Zcela zásadní jsou pravidla pro interpunkci a vkládání speciálních symbolů do textu. Jestliže budete tápat, doporučuji Internetovou jazykovou příručku ([prirucka.ujc.cas.cz](http://prirucka.ujc.cas.cz)) nebo typografická pravidla zveřejněná na serveru časopisu Typo ([www.typo.cz](http://www.typo.cz)). Pro úplnost si uvedeme ty nejdůležitější, ve kterých studenti nejčastěji chybují:

- Mezera. V textu by nikdy nemělo stát vedle sebe několik mezer. Mezera se píše vždy pouze jedna. V případě, že chceme mezeru širší, je možné použít tzv. dlouhou mezeru. Pro proložení mezery mezi znaky za účelem zvýraznění (například v nadpisech nebo návrzích logotypů apod.) se používá speciální nastavení písma s meziznakovou mezerou (ve Wordu určitě neprovádějte pomocí klasické mezery). Při psaní čísla spojeného s dalším výrazem se nepoužívá ani spojovník ani mezera.

Příklady:

Odsazení textu nesmí být nikdy prováděno mezerami.

Typy mezer v MS Word:

a normální mezera

a 1/4 dlouhá mezera

a krátká mezera

a dlouhá mezera

Meziznaková mezera (v MS Word tzv. proložení písma)

Číslo s výrazem: 8krát, 20bitový, 12procentní (nikdy ne 12ti procentní).

- Interpunkční znaménka *.,?!:;* stojí přímo za posledním znakem a za nimi se dává mezera.

Příklady:

Druhy, které se vyskytují na lokalitě, jsou: *Carabus intricatus*, *C. violaceus* a *C. hortensis*.

Jak se chovat? Nekřičte! Neodhazujte odpadky!

Totéž platí také pro datum (12. 12. 2011) a iniciály (M. L. King, pokud není doporučeno jinak, například u citací).

Výjimky:

u zkratky nebo řadové číslovky oddělené čárkou: atd., 1.,

u desetinné čárky (v angličtině tečky), času: 12,5; 13:15; 12.20

u výpustky (tři tečky) a použití vykřičníků: Ostrava!!!

- U číslovek oddělujeme tisíce mezerou (angl. čárkou) a desetinná místa oddělujeme desetinnou čárkou. Za číslovkou se píše mezera (např. míry a měny). V případě stupňů, procent, palců a jiných jednotek používaných ve významu přídavného jména se mezera nepíše. Dvojtečku ve sportovních výsledcích píšeme bez mezery, u poměrů s mezerou. Zcela zvláštní pravidla platí pro matematické vzorce. Například MS Word má zaveden editor rovnic, ve kterém je sazba přednastavena). Jestliže nepoužíváme editor rovnic, pak je nutné dbát zejména na psaní násobení (symbol  $\times$ , ne písmeno x), stejně tak mínus není ani spojovník -, ani pomlčka –, ale znak – (ve Wordu je to symbol s kódem 2212). Proměnné obvykle píšeme kurzívou, názvy funkcí (log, ln, sin, tg) normálním písmem. Matematické operátory (+ –  $\times$  : =) na konci řádku opakujeme na dalším, pokračujícím řádku. Symboly < > se nepoužívají jako označení ostré závorky (uzavřený interval). Pro takovéto složitější zápisy používáme zásadně editor rovnic.

Příklady:

Celková částka je 11 000 Kč. Pravděpodobnost chyby je 0,025.

Anglicky: Total budget is 11,000 CZK. Error probability is 0.025.

Velikost brouka je přibližně 2,8 cm. Hmotnost květu je 2  $\mu$ g. Teplota byla 12 °C.

Utkání skončilo výsledkem 3:1.

Naředíme v poměru 1 : 5.

12% (12procentní), 12° (12stupňové), 10kB (10kilobajtový), 17" (17palcový).

12 % (12 procent), 12° (12 stupňů), 10 kB (10 kilobajtů), 17 " (17 palců).

Psaní stupňů, minut a sekund: 36°02'12".

Psaní měny: Cena je 18 250 Kč.

Cena je Kč 18 250,-. Nesprávně je 18 250,- Kč.

Psaní vzorců:  $-6(2 + 3) \times a = \log(y - 6)$ .

- Pomlčka (–) a spojovník (-). Pomlčka odděluje části textu (také rozdělovník), nahrazuje závorku, používá se jako odrážka nebo pomocí ní označujeme rozsah. Pouze jako odrážka může stát na začátku řádku, jinak se musí řešit nedělitelnou pomlčkou. Spojovník spojuje dva výrazy. Používají se zcela jiné znaky. Jako znaménko mínus se nepoužívá pomlčka. Zcela zvláštní pravidla jsou pro mezery za oběma symboly.

Přehled symbolů podobných pomlčce (kód je uveden v hexadecimální soustavě v sadě Unicode):±

- spojovník (002D; v MS Word označen jako pevná pomlčka)

– krátká (2013, Ctrl Num -, půlčtverčiková, en-pomlčka, endash) pomlčka

— dlouhá (2014, Ctrl Alt Num -, čtverčiková, em-pomlčka, emdash) pomlčka

– minus (2212)

Porovnání symbolů: - – — –

Spojovník: Ostrava-Poruba, n-tice, ping-pong, anglicko-český, bude-li.

Pomlčka: 25–36 kg, 12.–13. 12. 2012 (srovnej s 1. ledna – 2. února 2012), str. 25–29.

zápas Baník–Sparta, rychlík Ostrava–Opava východ, Hardy–Weinbergův.  
Rozdělovník: významný evoluční biolog – Richard Dawkins.

- Uvozovky. Rozlišujeme několik typů uvozovek. Existují uvozovky: „české“, "americké", «francouzské», »ruské uvozovky«. Americké jsou totožné se znakem palce a v českém textu je nepoužíváme. Uvozovky píšeme směrem kolem vnitřního textu bez mezer, vně potom s mezerami. Tečka stojí mimo uvozovky, jestliže je použijeme na část věty. V případě celé věty je symbol (tečka, vykřičník, otazník) uvnitř. Pokud chceme umístit další uvozovky uvnitř uvozovek, pak použijeme jednoduché uvozovky ‚ ‚. Uvozovky se liší od počátečního i koncového apostrofu. Povšimněte si, že tvar oblých uvozovek je buď 9, nebo 6. Čeština oficiálně používá pouze formáty „96“ nebo „9966“.

Chlapec vykřiknul: „Uteč!“

Takovému replikátoru potom můžeme říkat „sobecký“.

Srovnejte (kód je uveden v hexadecimální soustavě v sadě Unicode):

'	rovný anglický apostrof (0027)
"	anglické rovné uvozovky (znak palce, 0022)
,	čárka (002C)
‘ ’	akcent (0060, 00B4)
„ ”	„počáteční“ a koncový apostrof (anglické jednoduché oblé uvozovky, 2018, 2019)
“ ”	anglické dvojité oblé uvozovky (201C, 201D)
’ ’	české jednoduché oblé uvozovky (201A, 2018), píšeme ALT + 0145
„ ”	české dvojité oblé uvozovky (201E, 210C)
‘ ’	převrácené oblé uvozovky
’ ’	tzv. prima, označuje stopy, palce, případně derivace

- Závorky. V textu se používají závorky kulaté (), hranaté [], složené {} nebo ostré (ty jsou výhradně používány v matematických vzorcích a je nutno je vložit pomocí editoru rovnic). Hranaté závorky používáme pro označení vypuštěného textu, poznámek nebo komentářů. Závorky píšeme směrem k vnitřnímu textu bez mezer, vně potom s mezerami. Tečka stojí stejně jako u uvozovek za závorkou, jestliže v závorce není celá věta. V opačném případě je symbol uvnitř. Jestliže je na konci věty v závorce zkratka s tečkou, pak se píše ještě tečka za závorku.

Druh vyhledává úkryty v zemi (opuštěné chodby hlodavců) nebo ve dřevě.

Žije zde druh roháč obecný (*Cerambyx cerdo*). [Povšimněte si, že druhový ani rodový český název není psán velkým písmenem ani kurzívou.]

Používají se příkazy pro gradientovou analýzu (lm, glm, gam atd.).

- Apostrof ’ je používán v cizích slovech nebo při vypuštění části znaků ze slova. Ve Wordu se používá tzv. koncový apostrof, existuje zde ale také úvodní apostrof ‘. Apostrof se píše bez mezery k příslušnému slovu. Používá se také k označení minut.

Let's play.  
Darwin's work.  
O'Connor.

- Tři tečky (výpustka, ...) je užívána k označení vynechaného textu. Píše se s mezerou, ale jestliže se váže k začátku věty nebo jen ke konci, pak se k příslušnému navazujícímu nebo předcházejícímu znaku píše bez mezery. Tečka se již za výpustkou nepíše.

Na začátku věty: ...a bylo to.  
Na konci věty: Můžeme tedy říci, že se jedná o hlavní faktor...  
Uprostřed věty: Bude tedy nutné upravit původní ... případně transformovat.

- Paragraf (§) je vždy vázán k číslu (číslo na něj navazuje) a píše se s úzkou mezerou (např. § 8).
- Lomítko (/) může oddělovat části textu (píše se s mezerami), v ostatních případech se píše bez mezer.

Start / Programy.  
15 km/hod, 1/8, telefon/fax.

- Mřížka, křížek, hvězdička (#, †, \*) se používají k nejrůznějším účelům, často spíše pro označení poznámky pod čarou, nebo adresy ke jménu autora apod.

V angličtině se používá mřížka v tabulkách ve smyslu „číslo“. Například #1 znamená „číslo jedna“.

- Psaní „viz“. Při odkazování na určitý zdroj můžeme používat slovo „viz“. Česká pravidla se shodují na tom, že se nejedná o zkratku, ale rozkazovací způsob slovesa „vidět“. Bývá zaměňováno se zkratkou „videlicet“ (česky jmenovitě, v angličtině se píše „viz.“).

Populace roste (viz výše).

- Horní a dolní index. Používají se při psaní fyzikálních jednotek, indexů matematických a chemických vzorců, stupňů volnosti u kritických hodnot.

Na<sup>+</sup>  
H<sub>2</sub>O  
km.s<sup>-1</sup>

## Kontrolní úkoly

- Najděte chyby v následujícím textu:  
Kniha , která aktuálně vyšla, se zabývá hypoteticko - deduktivním přístupem ( v přírodních vědách.)  
Obvykle se rozměry pohybují v rozmezí 14-20mm.  
Voda tvoří přibližně 80% celkové hmotnosti( u larev ještě více) .  
Nejčastější šelmou je Rys obecný (Lynx lynx ) , který je 2x větší než kočka.





### Průvodce

Podobně jako část o citacích, také čtení následující kapitoly bez praktického vyzkoušení jednotlivých postupů je naprosto zbytečné. Pokud si je hodláte opravdu jen přečíst a zapamatovat, pak ztrácíte čas a riskujete, že nezvládnete test.

Již jsme si řekli, že platí určitá typografická pravidla, ve kterých byla zmíněna také správná editace (úprava) dokumentů v textovém editoru. Vzhledem k tomu, že editorů existuje ohromné množství, zaměříme se pouze na obvykle nejužívanější produkt firmy Microsoft – Microsoft Word. Výhodou je, že podobným způsobem lze dále pracovat také s freeware variantou OpenOffice nebo Libre Office (vyvíjená původně členy týmu OpenOffice, kteří se od projektu odtrhli). Nebudeme uvádět všechny funkce a možnosti práce s editorem, ale zaměříme se pouze na ty, které uživatelé používají méně často nebo o nich vůbec nevědí a které usnadní práci se složitějšími dokumenty. V kapitole o typografii jsem se zmiňoval, jak je nutné hlídat určitá pravidla. Díky efektivnímu využívání textového editoru si tuto kontrolu opravdu zcela zásadně ulehčíte. Mezi nejefektivnější způsoby ulehčení práce s dokumenty patří:

- **Používání klávesových zkratk.** Klávesové zkratky ohromně zrychlují veškerou činnost v programech. Samozřejmě je dobré se naučit používat zkratky u těch programů, které používám často. Textový editor je podle mého mínění právě takový software. Navíc, jestliže používáte kompletní sadu Office, pak se spousta klávesových zkratk opakuje.

Tyto klávesové zkratky je dobré znát pro práci s MS Word.  
← → – pohyb znak po znaku, ↓↑ – pohyb přes řádky.  
Ctrl ← → – pohyb přes jednotlivá slova.  
Ctrl ↓↑ – pohyb přes jednotlivé odstavce (viz dále).  
Ctrl Home, Ctrl End – pohyb na začátek (konec) dokumentu.  
Ctrl PgUp, Ctrl PgDown – pohyb po jednotlivých stránkách.  
Ctrl A – označení celého dokumentu.  
Shift + pohyb šipkami (případně další způsoby pohybu) – označení částí dokumentu.  
Ctrl Del – odstranění slova vpravo.  
Ctrl Backspace – odstranění slova vlevo.  
Dvojklik myši – označení slova.  
Trojklik myši – označení odstavce.  
Ctrl + kliknutí myši – označení věty.  
Alt + tažení myši – označení výseku dokumentu.  
Ctrl I – kurzíva (italic).  
Ctrl B – tučné písmo (bold).  
Ctrl + Shift + C (Ctrl + Shift + V) – kopírovat/vložit formát vybraného odstavce (textu).  
Ctrl + D – editace písma.  
Ctrl + Z – posun o jednu akci zpět.

- **Zobrazování netisknutelných znaků.** Při kontrole formátování dokumentů nám velmi usnadní práci, jestliže vidíme konce odstavců, stránek, mezery mezi znaky, tabulátory a další symboly, které se běžně nezobrazují. V pásu karet v kartě Domů můžeme najít tlačítko (Ctrl Shift \*).

Srovnejte přehlednost editace textu bez a se zobrazenými skrytými značkami.

Toto je cvičný text tady je tabulátor a tady konec odstavce

Tady je konec stránky.

Se zobrazením skrytých značek si můžeme například všimnout toho, že jsme mezi dvěma slovy udělali dvě mezery a nepřekvapí nás, proč bude následující text začínat na nové straně (za poslední větou je vložena značka konce stránky):

Toto je cvičný text → tady je tabulátor a tady konec odstavce¶

Tady je konec stránky.¶

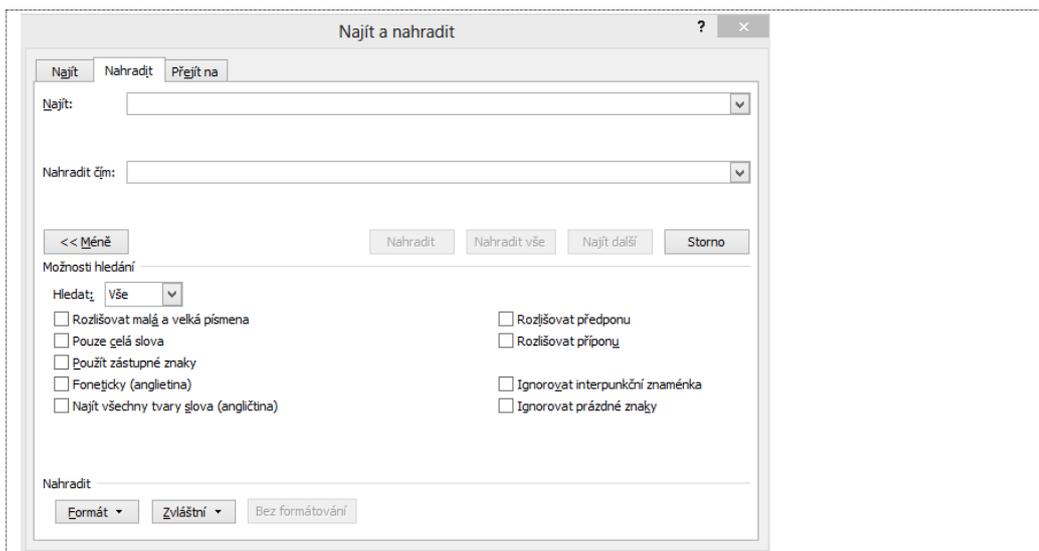
-----Konec stránky-----¶

- **Nahrazování části textu** (Najít a nahradit). Při opravách velkého množství typografických i jiných chyb v delším textu je ideální využít možnosti, které nabízí funkce Najít a nahradit. Funkce najdeme v pásu karet *Domů* nebo použijeme klávesové zkratky (Ctrl F, Ctrl H).

Než si popíšeme si příklady, podíváme se na objasnění možností, které okno *Najít a nahradit* nabízí. Kromě možnosti listu *Najít* (pouze vyhledání výrazu; Ctrl F), *Nahradit* (nalezení výrazu a jeho nahrazení; CTRL H) a *Přejít na* (pohyb v dokumentu na specifické stránce, odstavce, komentáře atd.; CTRL G) nabízí Word další možnosti po stisknutí tlačítka „Více >>“. Při vyhledávání pak můžeme volit, zda se mají hledat pouze celá slova, zda má Word rozlišit při vyhledávání velká a malá písmena nebo interpunkci. Nejvýznamnější jsou volby speciálních znaků (*Zvláštní*; umožňuje hledat konce odstavců „^p“, oddílů, grafiku, tabulátory „^t“ atd.) a tzv. zástupných znaků (*Použít zástupné znaky*; umožňuje vyhledávat začátky „<“ nebo konce slov „>“, části textu splňující podmínku atd.). Pokud použijeme tlačítko formát, pak při vyhledávání můžeme hledat a nahrazovat různě formátované části textu a také je přeformátovat. Podívejme se na některé příklady:

- Kontrola dvou mezer v textu. Do textového pole *Najít* zadáme dvě mezery a *Nahradit čím* zadáme jednu mezeru. Pozor, nesmíme však mít v textu více mezer úmyslně (to ale při dodržování typografických pravidel stejně nepřipadá v úvahu). Měli bychom celou operaci provést několikrát, protože text může obsahovat i více mezer za sebou. Ideální je opakovat záměnu do té doby, než Word nahlásí počet nalezených výrazů je roven 0.
- Chceme každou větu na jeden řádek. *Najít*: „.“, *Nahradit čím*: „.^p“.





## Speciální znaky      Zástupné znaky

Zvláštní	Zvláštní
Znak konce odstavce	Libovolný znak
Znak tabulátoru	Znak z intervalu [ - ]
Libovolný znak	Začátek slova <
Libovolná číslice	Konec slova >
Libovolné písmeno	Výraz ( )
Znak tříšky	Ne [!]
Š Znak oddílu	Počet výskytů { , }
1 Znak odstavce	Předcházející 1 nebo více @
Zalomení sloupce	0 nebo více znaků *
Dlouhá pomlčka	Znak tabulátoru
Krátká pomlčka	Znak tříšky
Značka vysvětlivky	Zalomení sloupce
Pole	Dlouhá pomlčka
Značka poznámky pod čarou	Krátká pomlčka
Gratika	Gratika
Ručně zadany konec řádku	Ručně zalomený řádek
Ručně zadany konec stránky	Konec stránky nebo oddílu
Pevná pomlčka	Pevná pomlčka
Pevná mezera	Pevná mezera
Volitelné rozdělení	Volitelné rozdělení
Konec oddílu	
Prázdný znak	

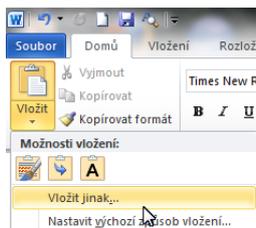
- Vyhledání dvou odsazení za sebou: „^p^p“ (dva znaky pro konec odstavce).
- Nalezení číslice za tabulátorem: „^t^#“.
- Nalezení jednopísmenného slova (využití zástupných znaků): „<?>“.
- Všechna slova začínající na č (využití zástupných znaků): „<č\*>“.
- Nedělitelná mezery za předložku (příklad k): *Najít* (zástupné znaky): „<k “, *Nahradit čím*: „k^s“ . (Za prvním k je mezera.)
- <č[! ]@> <z\*> nají slovo začínající na č a za ním následuje slovo začínající na z (v případě, že uvedeme oba výrazy do závorek a do Nahradit za zadáme \2 \1, pak Word tyto dvě slova přehodí.
- Opravy mezery před pravou závorkou: *Najít*: „,)“ , *Nahradit čím*: „,)“ . (Před závorkou u *Najít* je mezera)

**Tipy pro snadnější formátování.** Základní formátování části textu nebo odstavců je poměrně snadná záležitost, přesto z vlastní zkušenosti se studenty vím, že řada uživatelů širší možnosti formátování nevyužívá. Nebudu popisovat všechny postupy, ale podíváme se jen na některé zajímavé postupy.

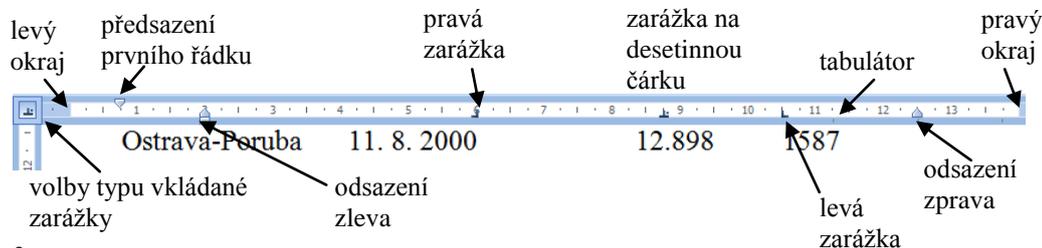
- Kopírování formátů můžeme provádět pomocí tlačítka *Kopírovat formát* (Ctrl Shift C, Ctrl Shift V, tlačítko ). Kliknutím na tlačítko (pro jedno kopírování nebo dvojklikem pro násobné kopírování, dokud kliknutím na tlačítko formátování nevypneme) převezmeme formát označeného textu a pak označením určitého místa text

přeformátujeme. Pro odstavec stačí, aby byl kurzor umístěn v odstavci, který má být předlohou.

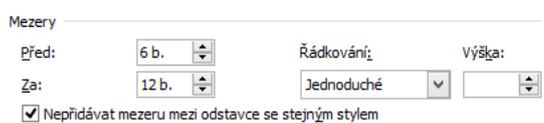
- Při ukončení odstavce klávesou Enter obvykle následující odstavec přebírá nastavení předchozího (pokud není styl odstavce nastaven jinak).
- Pro úplné vymazání formátování odstavce můžeme použít zkratku *Ctrl Q*.
- Při kopírování textu se formát písma a styl odstavce zachovává, a to i při kopírování z jiných aplikací (včetně Internet Explorer). Jestliže nechceme, aby kopírovaný text byl formátovaný podle původního originálu, použijeme nabídku *Vložit* v kartě *Domů*. Můžeme buď přímo použít možnost *Zachovat pouze text* nebo *Vložit jinak* a zvolíme *Nefomátovaný text*.



- Užitečnou pomůckou pro formátování odstavců je pravítko. Dává informaci o okrajích dokumentu, přesazení nebo rozložení tabulátorů a zářezek. Kliknutím do pravítka nebo přesouváním jednotlivých objektů v pravítku můžeme vytvářet nebo upravovat zářezky, okraje, odsazení a přesazení (se stisknutou klávesou *Alt* nastavujeme vzdálenosti v centimetrech). Kliknutím na ikonu vlevo od pravítka předchystáme typ vkládané zářezky (zarovnáva text nalevo, napravo, na střed, na desetinnou čárku, nebo zářezku pro svislou čáru). Tabulátory jsou narozdíl od zářezek pravidelně rozmístěny (jemné značky v dolní části pravítka). Jejich nastavení otevřeme v nabídce pro formátování odstavce tlačítkem *Tabulátory* (volba *Výchozí krok*). To umožní také podrobnější nastavení zářezek (vodící linky zářezek, přesné umístění zářezky atd.). Pozor! Zářezky ruší tabulátory nalevo od zářezky, proto se značky tabulátoru objeví až za poslední zářezkou.



- Místo přidávání odstavců navíc před nebo za textem tak, aby byl odstavec od předchozího odsazen, používejte při formátování odstavců (okno *Odstavec*) nastavení *Mezery* před a za odstavcem.



- Místo přidávání odstavců navíc před nebo za textem tak, aby byl odstavec od předchozího odsazen, používejte při formátování odstavců (okno *Odstavec*) nastavení *Mezery* před a za odstavcem.
- Většina uživatelů přehlídá v okně formátování odstavce list *Tok textu*. Okno obsahuje několik extrémně užitečných nástrojů. Nejdůležitější je volba *Svázat s následujícím*, která umožní dvěma odstavcům, aby se vždy vyskytovaly společně na jedné straně. Máme-li např. obrázek a pod ním popis, pak se může stát, na zlomu stránky text odskočí bez obrázku na další stránku. Jestliže zadáme u odstavce, kterém je obrázek *Svázat s následujícím*, pak se při posunutí textu na další stranu posune i obrázek. Totéž platí také o podnadpisech (nejlepší je nastavit tuto volbu přímo ve stylu nadpisu, aby stránka nekončila nadpisem; viz styly). *Svázat řádky* kontroluje, zda daný odstavec není rozdělen

na dvou stranách (například, chceme-li zabránit víceřádkovému popisu obrázku, aby jen část na konci stránky odskočila na druhou stranu). *Kontrola osamocených řádků* zajišťuje, aby stránka nezačínala jedním řádkem odstavce z předchozí stránky. *Vložit konec stránky před* užíváme tehdy, když potřebujeme, aby daný odstavec (nebo styl, viz dále) vždy začínal na nové straně (například hlavní nadpis). K této části se ještě vracíme v souvislosti s prací se styly.

- Pozor na automatické formátování. Nastavení automatických oprav formátu najdete po kliknutí na tlačítko Office v nastavení *Možnosti aplikace Word*, v oddílu *Kontrola pravopisu a mluvnice*. Zde je tlačítko *Možnosti automatických oprav*. Obecně doporučuji vypnout také záměny slov, protože sice opraví překlepy, ale v odborných textech často Word opraví i správné výrazy, které nejsou v jeho slovníku.
- Narozdíl od předchozích verzí nabízí Word přednastavené formáty víceúrovňových seznamů (najdete je na kartě *Domů* ve skupině *Odstavec*). Tyto seznamy lze předem upravit a urychlit tak formátování.
- V číslování seznamů je možné pokračovat, i když je seznam přerušen dalším textem nebo naopak, od jisté položky můžeme začít číslovat znova od 1. Stačí na danou položku číslovaného seznamu kliknout pravým tlačítkem a v otevřeném kontextovém menu zvolit buď *Znovu číslovat od 1* nebo *Pokračovat v číslování*.

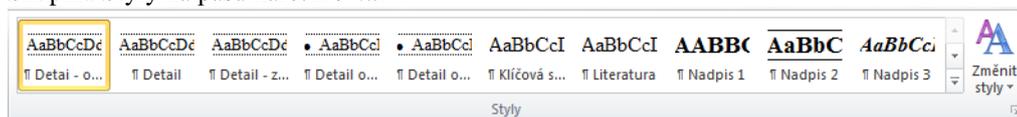


**Efektivní formátování pomocí stylů.** Styl je označení pro přednastavené formátování. Styly jsou využitelné při editaci dlouhých dokumentů, protože umožňují snadno udržet jednotnost formátování a tvorbu obsahu.

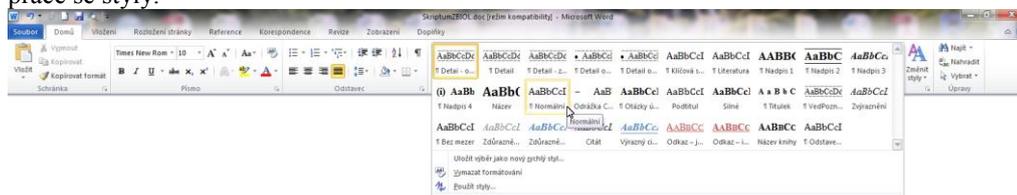
Například Nadpis 1 budeme používat pro hlavní nadpisy kapitol dokumentu. Změnou stylu libovolného odstavce na Nadpis 1 se daný odstavec přeformátuje podle stylu, aniž bychom si museli pamatovat, jak byl Nadpis 1 formátován. Změnou formátu stylu navíc dokážeme změnit všechny úseky textu formátované daným stylem najednou. Vzhledem k široké škále použití si následně ukážeme jen jednotlivé panely a nabídky související s prací se styly.

Operace se styly spouštíme na pásu karet *Domů*, ve skupině *Styly*.

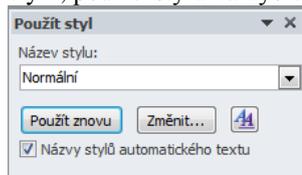
Skupina *Styly* na pásu karet *Domů*:



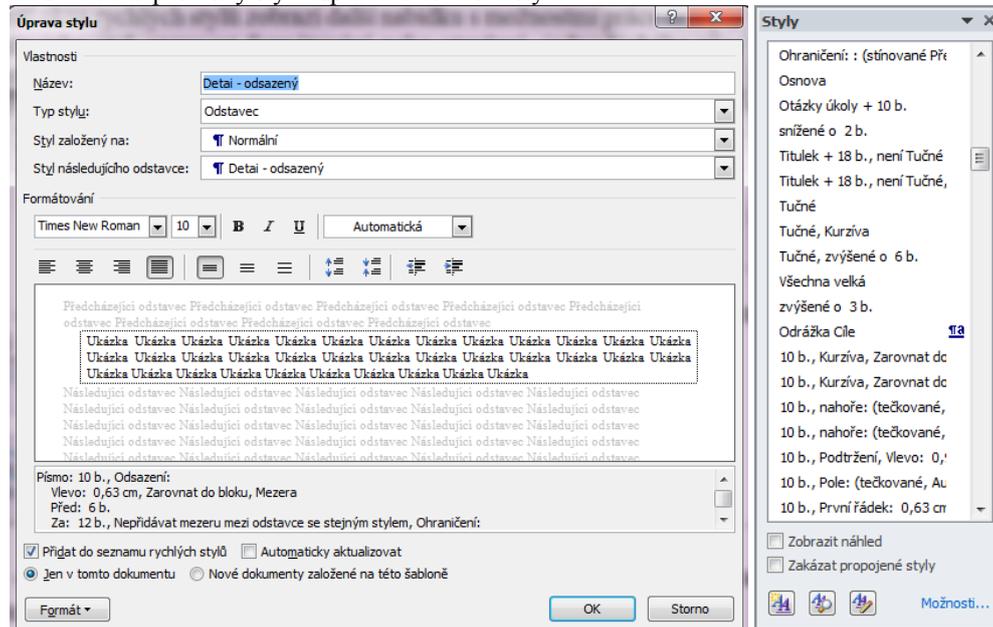
Rozkliknutí okna rychlých stylů zobrazí další nabídku s možnostmi práce se styly (uložit daný výběr textu jako styl, vymazat formátování nebo otevření jednoduchého plovoucího okna práce se styly).



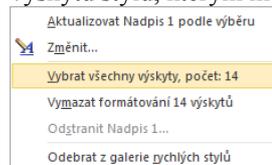
Plovoucí okno *Použít styl* (*Ctrl Shift S*) a rozkliknuté rolovací menu umožňuje měnit nastavení stylu, použití stylu na vybraný odstavec a otevření plovoucího okna *Styly* (*Alt Ctrl Shift S*).



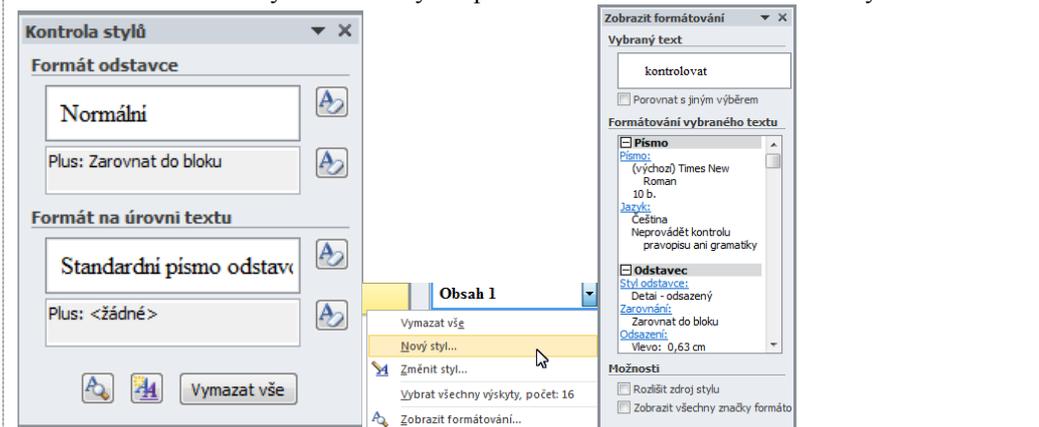
Z okna *Použití styl* lze otevřít okna *Úprava stylu* a *Styly*. Zatímco *Úprava stylu* dovoluje měnit nastavení jednotlivých stylů a řadu dalších vlastností stylu, v okně *Styly* můžeme vybírat určité styly formátování písma i odstavců a ujednocovat formátování dokumentu. Navíc jsou další tlačítka pro nový styl a správu a kontrolu stylů.

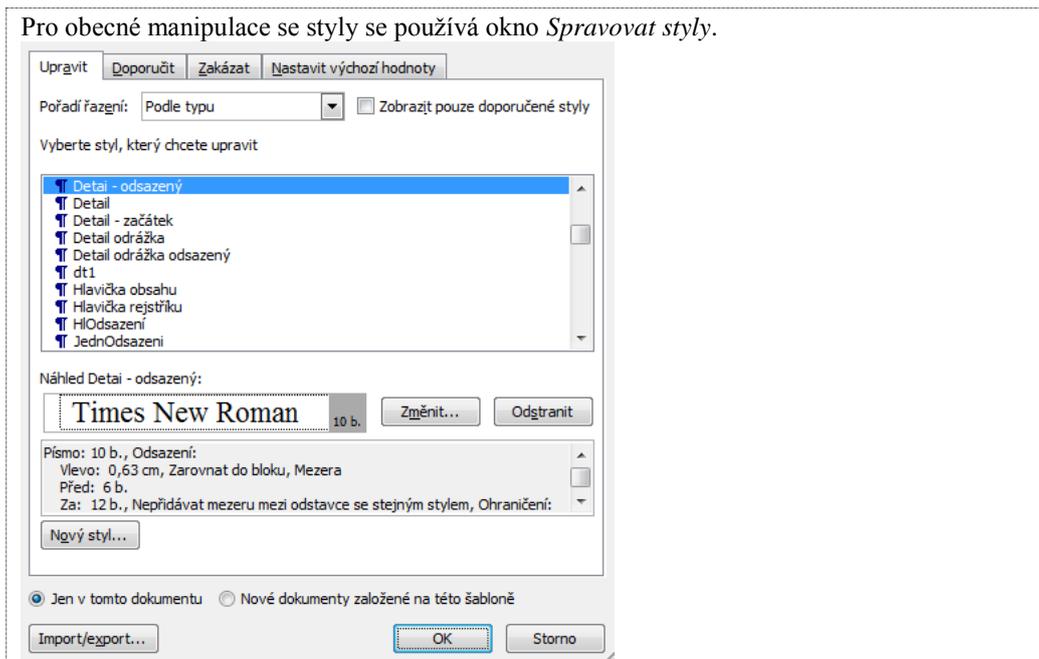


Možnosti manipulace s konkrétním stylem v okně *Styly*. Užitečný je zejména výběr všech výskytů stylu, kterým můžeme kontrolovat jejich používání v dokumentu.



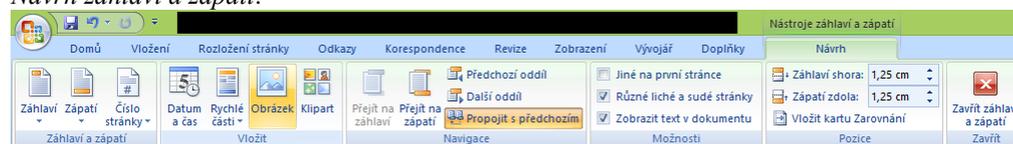
Pro finální úpravy dokumentu je velmi účelné pracovat s oknem *Kontrola stylů* (rozkliknutí nabídky navíc dovoluje zapnout okno *Zobrazit formátování*, jinak dostupné přes *Shift F1*). Všimněte si možnosti vymazání různých úprav formátování v okně *Kontrola stylů*.





- **Využití oddílů a problematika záhlaví a zápatí.** Dokumenty, je možné pomocí oddílů rozdělit na samostatné části, ve kterých lze nezávisle na předchozích oddílech spravovat nastavení stránek a další vlastnosti, kterými by se jinak dokument měnil celý. Oddíly bývají často využívány také pro nastavení různých záhlaví v různých kapitolách, vynechání číslování pro prvních několik stránek, začlenění vícesloupcového textu do normálního textu na stránce nebo tvorby přílohy dokumentu, která má nastavení stránky naležato.

Problematika oddílů není ani tak složitá, ale vyžaduje delší praxi. Nastavení oddílů nalezneme na kartě *Rozložení stránky* ve skupině *Vzhled stránky* pod tlačítkem *Konce*. Ideální je nejprve napsat celý dokument a až nakonec jej rozdělit na oddíly podle charakteru textu. Může se jednat o průběžné oddíly (hned za textem odstavce vznikne oddíl, který bude na stejné stránce) nebo o vložení konce oddílu tak, že nový oddíl bude začínat na nové stránce, případně bude oddíl začínat na další liché nebo sudé stránce (pro přípravu složitějších brožur, kde se sudá a lichá stránka zásadně liší). Zároveň je také nutné upravit záhlaví a zápatí stránek, protože při rozdělení oddílů je standardně nastaveno pokračování záhlaví a zápatí z předchozího oddílu do následujícího. Jestliže tuto možnost vypneme, pak můžeme tvořit záhlaví jednotlivých kapitol nebo samostatně číslovat jednotlivé kapitoly nebo sudé a liché stránky). Podívejme se na příklad, když již máme dokument rozdělený do oddílů. Dvojitým kliknutím na záhlaví nebo zápatí vstoupíme kurzorem do oblasti a zároveň se otevře karta *Návrh záhlaví a zápatí*.



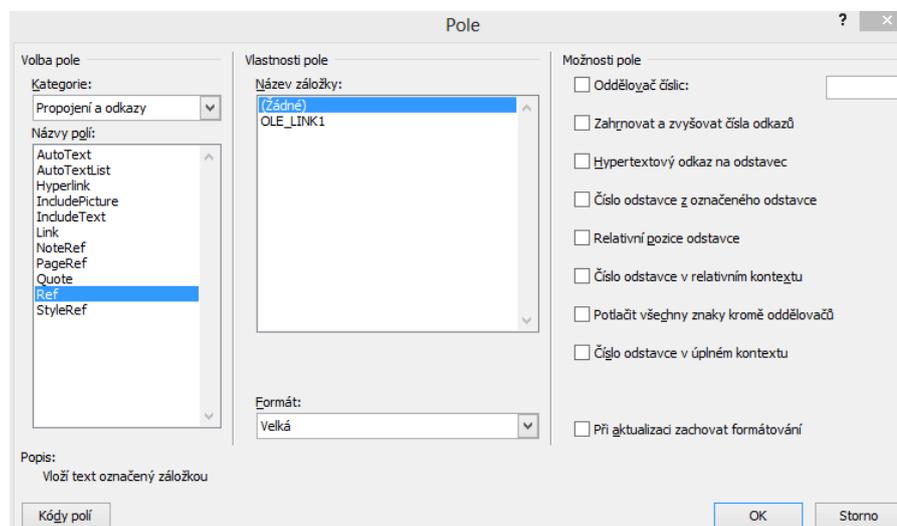
Důležitým tlačítkem je *Propojit s předchozím*, což znamená, že záhlaví nebo zápatí tohoto oddílu bude pokračovat z předchozího. Vypnutím volby můžeme nastavovat specifika pro oddíl.

- **Vkládání polí, záložek a křížových odkazů.** Tyto prvky dokumentu volíme tehdy, jestliže se chceme rychle pohybovat po dokumentu (záložky) nebo potřebujeme zařadit do textu určitý „dynamický nebo automatický text“ (pole) nebo odkaz na obrázek, tabulku nebo jiný objekt (křížový odkaz). Obecně jsou křížové odkazy a záložky také pole, ale řadíme sem také čísla stránek,

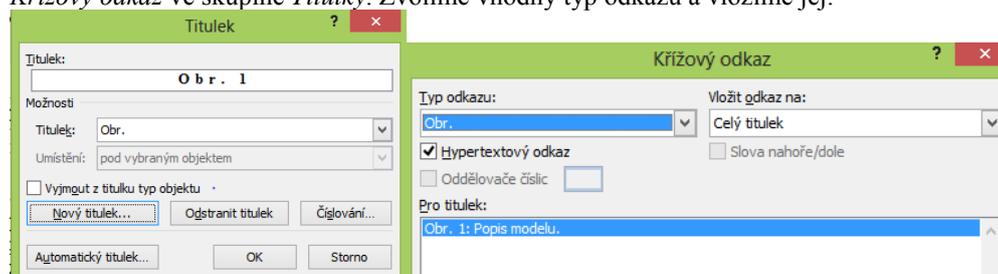
číslované seznamy, obsah, rejstřík a citace (objevuje se nově v MS Office a jedná se o obdobu jednoduchého citačního softwaru).

Možnosti polí jsou pro i pro pokročilejšího uživatele Wordu dost překvapující. Pole vkládáme pomocí karty *Vložení* ve skupině *Text* tlačítkem *Rychlé části*. Uvedme si alespoň několik příkladů polí, které se dají vložit do dokumentu:

- Číslování – v textu můžeme průběžně číslovat ve formě seznamu (na začátku každého odstavce), ale čísla mohou být také libovolně v každém dalším odstavci a přitom se dodržuje postupné číslování. Libovolně v textu může být také zařazeno číslo stránky (např. aktuální stránka je 147).
- Datum a čas – pole pro vložení důležitých dat a časů (např. dnes je 17.2.2015, čas je 4:51 odp.).
- Informace o dokumentu – pole pro vložení názvu dokumentu, velikosti souboru a řady dalších informací uložených ve vlastnostech dokumentu.
- Propojení a odkazy – propojuje pole s jinými poli nebo se záložkami a lze zobrazit například čísla stran nebo doslovný text záložky (viz okno níže).



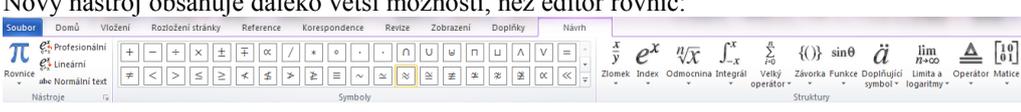
Nejzajímavější z přednastavených uživatelsky jednoduše použitelných polí jsou křížové odkazy. Princip křížového odkazu spočívá ve vložení tzv. titulku (může být číslo a popis obrázku, grafu, tabulky apod.) a následného odkazu na titulek v textu. Představme si, že máme automaticky číslované obrázky pomocí postupného vkládání titulků typu obrázků. Na tyto obrázky odkazujeme v textu pomocí křížového odkazu. Nakonec si vzpomeneme, že chceme přidat ještě jeden obrázek na začátek dokumentu, což by normálně znamenalo projít celý dokument a přečíslovat obrázky a odkazy na ně. Díky křížovým odkazům a titulcům se ale celá akce provede automaticky. Vše provádíme v kartě *Odkazy* ve skupině *Titulky*. Po kliknutí na tlačítko *Vložit titulek* zvolíme vhodný typ titulku, případně vytvoříme nový pomocí *Nový titulek*... Ten můžeme po vložení libovolně naformátovat a případně připsat text titulku. Následně nastavíme kurzor tam, kam chceme umístit odkaz na titulek a klikneme na tlačítko *Křížový odkaz* ve skupině *Titulky*. Zvolíme vhodný typ odkazu a vložíme jej.



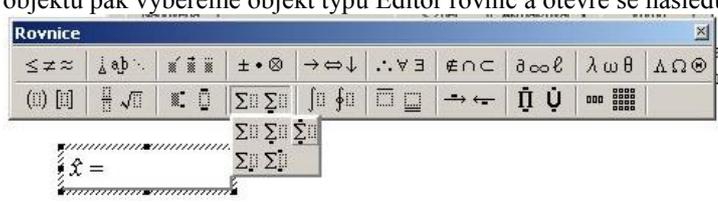
Pro rychlý pohyb v dokumentu a odkazy jsou důležité také záložky. Můžeme je vkládat pomocí tlačítka *Záložka* v kartě *Vložení* ve skupině *Odkazy*.

- **Vkládání rovnic.** Tyto prvky dokumentu volíme tehdy, jestliže se chceme rychle pohybovat po dokumentu (záložky) nebo potřebujeme zařadit do textu určitý „dynamický nebo automatický text“ (pole) nebo odkaz na obrázek, tabulku nebo jiný objekt (křížový odkaz). Obecně jsou křížové odkazy a záložky také pole, ale řadíme sem také čísla stránek, číslované seznamy, obsah, rejstřík a citace (objevuje se nově v MS Office a jedná se o obdobu jednoduchého citačního softwaru).

Nový nástroj obsahuje daleko větší možnosti, než editor rovnic:



Editor rovnic je stále dostupný přes kartu Vložení, skupinu Text, tlačítko Objekt. Ze seznamu objektu pak vybereme objekt typu Editor rovnic a otevře se následující nabídka.



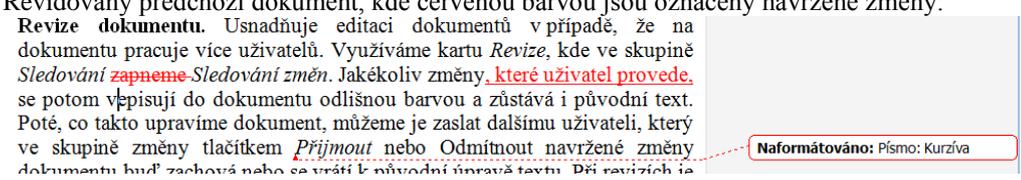
Editors umožňují zápis matematických výrazů, které bychom klasickým způsobem nebyli schopni do textu vložit.

$$H' = -\sum_{i=1}^s \frac{n_i}{N} \cdot \log_2 \frac{n_i}{N} \quad y = \lim_{t \rightarrow 0} \sqrt{x - \bar{x}} \cdot \Delta t$$

- **Revize dokumentu.** Usnadňuje editaci dokumentů v případě, že na dokumentu pracuje více uživatelů. Využíváme kartu *Revize*, kde ve skupině *Sledování* zapneme *Sledování změn*. Jakékoliv změny se potom vepisují do dokumentu odlišnou barvou a zůstává i původní text. Poté, co takto upravíme dokument, můžeme je zaslat dalšímu uživateli, který ve skupině změny tlačítkem *Přijmout* nebo *Odmítnout* navržené změny dokumentu buď zachová, nebo se vrátí k původní úpravě textu. Při revizích je vhodné také místo vepisování dlouhých poznámek přímo do textu vkládat pomocí tlačítka *Nový komentář* své poznámky a komentáře na okraj dokumentu.

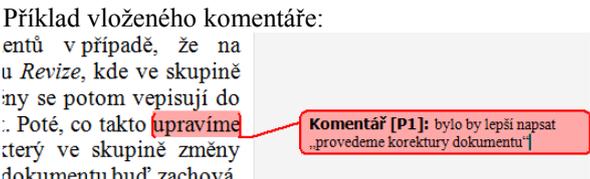
Revidovaný předchozí dokument, kde červenou barvou jsou označeny navržené změny:

**Revize dokumentu.** Usnadňuje editaci dokumentů v případě, že na dokumentu pracuje více uživatelů. Využíváme kartu *Revize*, kde ve skupině *Sledování* **zapneme** *Sledování změn*. Jakékoliv změny, **které uživatel provede**, se potom vepisují do dokumentu odlišnou barvou a zůstává i původní text. Poté, co takto upravíme dokument, můžeme je zaslat dalšímu uživateli, který ve skupině změny tlačítkem *Přijmout* nebo *Odmítnout* navržené změny dokumentu buď zachová nebo se vrátí k původní úpravě textu. Při revizích je vhodné také místo vepisování dlouhých poznámek přímo do textu vkládat pomocí tlačítka *Nový komentář* své poznámky a komentáře na okraj dokumentu.



Naformátováno: Písmo: Kurzíva

Příklad vloženého komentáře:



Komentář [P1]: bylo by lepší napsat „provedeme korektury dokumentu“

## Kontrolní úkoly



- Vložte si do Wordu následující cvičný text:  
Na rozdíl od čeledi Scarabaeidae převažují v čeledi carabidae dravé druhy. Nejznámějšími druhy jsou střevlík fialový (*carabus violaceus*), střevlík měděný (*carabus cancellatus*) a střevlík kožitý (*carabus coriaceus*).
- Pokuste se na libovolném cvičném textu následující operace pomocí funkcí Najít a Nahradit:  
Oddělte všechna slova na samostatné řádky a vyčistěte od interpunkce.  
Najděte všechna slova „carabus“ a změňte formát písma na tučné.  
Proveďte záměnu prvního písmene u rodového jména carabus a zároveň jména čeledi carabidae za velké písmeno.
- Zapněte u vašeho vlastního delšího textu (nebo můžete použít text e-mailu, který přepokopírujete do Wordu) zobrazení netisknutelných znaků a zkontrolujte, zda text odpovídá typografickým pravidlům (neobsahuje dvě mezery mezi slovy apod.).
- Projděte si podrobně jednotlivé postupy a vyzkoušejte v novém dokumentu pohyby a označování textu ve Wordu, uvedené postupy formátování a další funkce.
- Prohlédněte si tlačítka jednotlivých karet. U těch, které neznáte, se pokuste odhadnout jejich funkci. Na libovolném cvičném dokumentu vaši teorii vyzkoušejte.

## Shrnutí

Základními pravidly při psaní odborných textů jsou stručnost, návaznost, soudržnost, přesnost, přehlednost, srozumitelnost, logika a objektivita. Pro seminární, bakalářské i diplomové práce je jedním z kritérií také práce s vědeckou literaturou. Prioritu při citování bychom proto měli dát vždy primární literatuře (zejména článkům z kvalitních vědeckých časopisů). Nikdy bychom neměli citace opisovat a citovat musíme podle údajů originálního zdroje. KBE zavedla jednotná pravidla pro styl odkazu v textu i úplné bibliografické citace, která je nutno striktně dodržovat. V případě práce s velkým množstvím zdrojů můžeme využívat citační software (např. Zotero, Endnote, Reference Manager apod.). Odborné texty také vyžadují dodržování řady typografických pravidel, se kterými je nutné se důkladně seznámit. Práci s dlouhými dokumenty nám ulehčí některé speciální funkce textového editoru. Jedná se například o automatický obsah, rejstřík, křížové odkazy, práce se styly nebo oddíly. Při týmové práci na dokumentu je velmi efektivní, když provádíte změny v režimu revize a k textu vkládáte komentáře.



## Pojmy k zapamatování

Odkaz na zdroj, úplná bibliografická citace, citační software.



## Literatura:

Banks D., 2008: The development of scientific writing linguistic features and historical context. London; Oakville, CT: Equinox. Available from: <http://site.ebrary.com/id/10386901>.

- Biernátová O. & Skůpa J., 2011: Bibliografické odkazy a citace dokumentů dle ČSN ISO 690 (01 0197) platné od 1. dubna 2011. Citace.com [online]. Posl. aktual. 2. 9. 2011 [cit. 28. 3. 2013]. Dostupné z: [www.citace.com/soubory/csniso690-interpretace.pdf](http://www.citace.com/soubory/csniso690-interpretace.pdf).
- Blackwell J. & Martin J., 2011: *A scientific approach to scientific writing*. New York: Springer. ISBN 1441997873.
- Boldiš Petr, 1999-2002: Bibliografické citace dokumentu podle ČSN ISO 690 a ČSN ISO 690-2: Část 1 – Citace: metodika a obecná pravidla. Verze 3.2. Posl. aktual. 11. 11. 2004. [cit. 28. 3. 2013]. Dostupné z: [www.boldis.cz/citace/citace.html](http://www.boldis.cz/citace/citace.html).
- Boldiš Petr, 1999-2004: Bibliografické citace dokumentu podle ČSN ISO 690 a ČSN ISO 690-2: Část 2 – Modely a příklady citací u jednotlivých typů dokumentů. Verze 3.0. (2004). Posl. aktual. 11. 11. 2004. [cit. 28. 3. 2013]. Dostupné z: [www.boldis.cz/citace/citace.html](http://www.boldis.cz/citace/citace.html).
- Davis M., 1997: *Scientific papers and presentations*. San Diego: Academic Press. ISBN 0122063708.
- Firstová Z., 2011: Nová citační norma ČSN ISO 690: 2011 - Bibliografické citace. [cit. 28. 4. 2013]. Dostupné z: [www.iso690.zcu.cz](http://www.iso690.zcu.cz).
- Gould S.J., 1998: *Jak neměřit člověka: pravda a předsudky v dějinách hodnocení lidské inteligence*. Nakladatelství Lidové noviny: Praha, ISBN 8071061689.
- Harmon J.E. & Gross A.G., 2010: *The craft of scientific communication*. Chicago; London: University of Chicago Press. ISBN 9780226316611.
- Jazyková poradna ÚJČ AV ČR, 2008–2013: *Internetová jazyková příručka* [online]. [cit. 16. 9. 2013]. Dostupné z: <http://prirucka.ujc.cas.cz>.
- Knisely K., 2009: *A student handbook for writing in biology*. Sunderland, MA; Gordonsville, VA: Sinauer ; W.H. Freeman. ISBN 9781429234917.
- Lindsay D.R., 2011: *Scientific writing thinking in words*. Collingwood, Vic.: CSIRO Pub. ISBN 9780643101579.
- Lipson C., 2006: *Cite right: a quick guide to citation styles--MLA, APA, Chicago, the sciences, professions, and more*. Chicago: University of Chicago Press. ISBN 9780226484747.
- Malmfors B., Garnsworthy P.C. & Grossman M., 2004: *Writing and presenting scientific papers*. Nottingham: Nottingham University Press. ISBN 9781907284137.
- Oshima A. & Hogue A., 2007: *Introduction to academic writing. Level 3 Level 3*. White Plains, NY: Pearson/Longman. ISBN 0131933957.
- Sklenák V., 2013: *Úprava diplomových prací* [manuskript]. Praha: VŠE (KIZI). Dostupné z: <http://kizi5.vse.cz/wp-content/uploads/2008/04/upravadp.pdf>
- Tkadlec E., 2011: *Strategie a metody vědecké práce v přírodních vědách. Filozofické názory a komunikační dovednosti*. Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého v Olomouci, Olomouc, ISBN 9788024426754.
- Wallwork A., 2011: *English for writing research papers*. New York: Springer. ISBN 9781441979223.
- Wallwork A., 2013: *English for research: usage, style, and grammar*. . ISBN 9781461415923.
- Winkler A.C., McCuen J.R. & Modern Language Association of America, 2009: *Writing the research paper: a handbook*. Independence, Ky.; London: Heinle & Heinle ; Cengage Learning [distributor]. ISBN 9780495799658.

# ZÁKLADNÍ PRÁCE S BIOLOGICKÝMI DATY

## Cíle kapitoly:

Po prostudování kapitoly budete umět:

- vytvářet tabulky v tabulkovém editoru a manipulovat s daty;
- zpracovat data pomocí jednoduchých vzorců v Excelu;
- připravovat souhrny z dat pomocí kontingenčních tabulek;
- připravovat kvalitní prezentace v prezentačním programu;
- vytvářet kvalitní tabulky a grafy pro odborný text.



**Klíčová slova:** Tabulkový procesor, databáze, kontingenční tabulka, graf.



## Průvodce

Věřím, že jste již někdy pracovali s tabulkovým procesorem. Stejně jako u Wordu je někdy představa uživatelů o tabulkových procesorech dost zkreslená. Naučit se pracovat se softwarem je jedna věc, ale umět jej využít pro prezentaci svých výsledků je věc druhá. Jak tedy rychle a správně zpracovat data? Jak vytvořit kvalitní výstupní graf nebo tabulku? Tato kapitola vůbec nebude lehká, ale pro každého vysokoškoláka by měla být velmi důležitá. Čtěte pozorně a vše prakticky zkoušejte. Než se ale pustíte do studia kapitoly, doporučuji podívat se ještě jednou na kapitolu o obecných principech výzkumu (zejména vše, co se týká modelu) a kapitolu o experimentálním designu.

## Charakter biologických dat a jejich ukládání

Jako všechny přírodní vědy patří i biologie mezi exaktní vědy, které jsou založeny na kvantifikaci. Výsledky výzkumu by tedy měly být založeny na základě nezávislých měření na více statistických jednotkách pro každou kombinaci faktorů (replikace, viz první kapitola). Takový experimentální design vede automaticky k produkci množství dat. Na statistických jednotkách můžeme zjišťovat (měřit) hodnoty určitých znaků. Naměřené hodnoty (data) pak mohou být:

- **Kvalitativní data.** Jedná se o taková data, která nemůžeme vyjádřit smysluplným číslem (barva vlasů, druh organismu, biotop, pohlaví). Často bývají označována jako faktor (angl. factor, factorial variable; některé publikace ale termínem faktor označují jakoukoliv vysvětlující proměnnou).
- **Kvantitativní data.** Jsou klasická číselná data, přičemž mezi čísly lze provádět klasické matematické operace (například je sčítat). Může se jednat o výšku, hmotnost, počet jedinců atd. Kvantitativní data pak můžeme dále dělit podle oboru hodnot (definice je ve skutečnosti dost složitá a vyžaduje matematické znalosti, proto se při objasnění dopustíme určitých nepřesností):

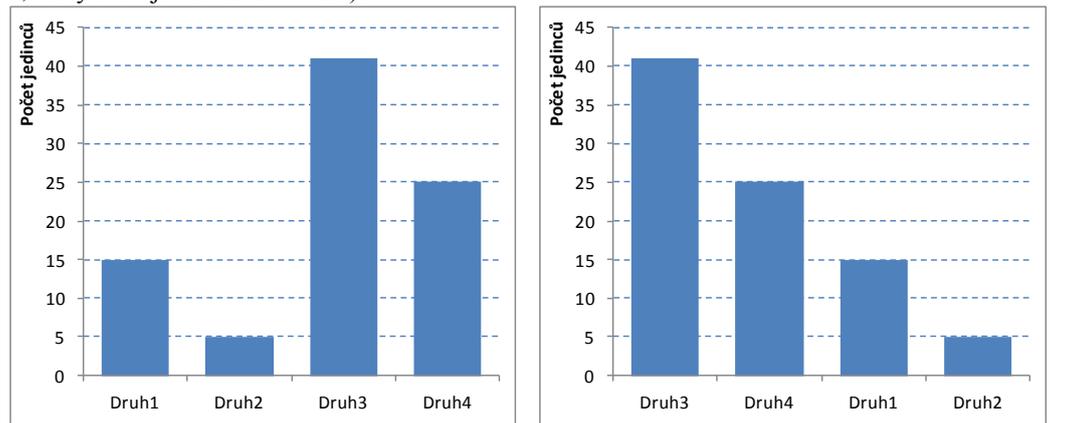
- **Diskrétní.** Pro každou hodnotu lze najít vedlejší takovou, že mezi nimi neexistuje žádná další (mezi hodnotami jsou mezery). Jedná se například o celá čísla (mezi číslem 1 a 2 v oboru celých čísel nenajdeme žádnou další). Data například představují klasické počty (počet vajec, počet květů, počty výskytů, dny, měsíce, roky).
- **Spojité.** Data jsou v určitém intervalu kontinuální (matematicky označujeme jako nespočetnou množinu čísel), mezi dvěma hodnotami tedy existuje nekonečné množství dalších hodnot (data jsou definována jako reálná čísla v určitém intervalu). Nelze tedy k hodnotě určit vedlejší hodnotu. Příkladem je výška, hmotnost, listová plocha, kontinuálně měřený čas, souřadnice v prostoru. Ve skutečnosti bychom mohli namítat, že jsou naše možnosti měření omezené, a proto naměřená data mají charakter diskrétních dat (např. zaokrouhluji výšku na centimetry), ale i v těchto případech je považujeme za spojitá.

Uvedené členění je nejjednodušší a při práci s daty bychom si měli předem vždy ujasnit, která data patří do které skupiny, aby při analýzách nedošlo ke zmatkům. Často se proto data člení ještě podrobněji podle charakteru osy, na které je vynášíme:

- **Nominální.** Jedná se o taková data, která nelze na ose smysluplně seřadit a nelze mezi nimi měřit vzdálenost (nelze na nich provádět matematické operace). Zastupují „pravá“ kvalitativní data, jejichž hodnoty se vyjadřují většinou slovně (nomen = jméno). Jedná se například o názvy druhů, označení lokalit, typ látky podané pacientovi, charakter managementu (kosená louka, nekosená louka).
- **Ordinální.** Tato data lze seřadit, ale nelze mezi nimi měřit vzdálenosti (ani provádět matematické operace). Jsou to například vývojové instary hmyzu (vajíčko, larva 1. instar, larva 2. instar, kukla, dospělec), kvalitativní škála hodnocení (např. typu: druh běžný, méně hojný, vzácný). Ve své podstatě patří mezi ordinální data také hodnocení prospěchu (výborný, velmi dobrý, dobrý, nedostatečný) a výpočet průměrné známky je založený na dost značném zkreslení (rozdíl mezi hodnotami známek jsou subjektivní v závislosti na vyučujícím).
- **Intervalová.** Tato data lze seřadit a lze mezi nimi měřit vzdálenosti (hodnoty můžeme sčítat a odečítat). Jedná se o kvantitativní data, která nemají smysluplnou nulu. Například teplota ve stupních Celsia, kdy dvojnásobné zvýšení teploty neznamená opravdu dvojnásobek z pohledu absolutní teploty. Totéž platí pro zeměpisnou šířku, kde platí dohoda, že  $0^\circ$  je na rovníku a rozsah je od  $-90^\circ$  do  $+90^\circ$ , nebo pro letopočet (nula se počítá od domnělého roku narození Ježíše Krista).
- **Poměrová.** Klasická kvantitativní data, která lze řadit, provádět na nich matematické operace sčítání, odečítání, násobení a dělení a se smysluplnou nulou.

Podívejme se na důvody takového striktního odlišování dat. Například označení lokalit čísly aniž bychom je označili jako nominální data (nebo faktor) může při analýze vést ke konstrukci zcela odlišného modelu (analytický software chybně pochopí, že jsou lokality skutečná čísla, která jsou smysluplně seřazena podle velikosti). Také grafy mohou být chybně interpretovány na základě záměny kvantitativních a kvalitativních proměnných.

Podíváme-li se na pravý a levý graf pod odstavcem, pak nám vyjadřuje přesně totéž, přesto máme pocit, že v každém z grafů je „jiný trend“ (ještě horší by to bylo, kdybychom druhy označili pouze čísly). Musíme si ale uvědomit, že na ose x jsou nominální proměnné a proto je úplně jedno, jak graf uspořádáme. Nesmíme tedy druhy brát jako nějakou logickou číselnou posloupnost. Jediné smysluplné pořadí by asi mělo pořadí podle počtu jedinců, potom ale musíme pozorně číst na ose x, který druh je na kterém místě).



V literatuře se také občas setkáváme s dalšími názvy pro specifická data:

- **Kategorická data.** Jsou rozdělena do konečného počtu skupin (nominálních nebo ordinálních kategorií). Kategorická data mohou být jak nominální data, tak také spojitá data rozdělená do kategorií (intervalů; např. interval výšky člověka: menší než 150 cm, 150–160 cm, 160–170 cm, 170–180 cm, větší nebo rovno 180 cm).
- **Semikvantitativní data.** Velmi úzce souvisí s kategorickými a ordinálními daty, protože se jedná o taková data, která řadíme do kategorií vyjadřující „hrubě“ určitou kvantitu. Kategorie tedy lze řadit na ordinální škále (lze je seřadit) a v určitých případech s nimi lze provádět i matematické operace (většinou jsou ale navrženy speciální semikvantitativní analýzy).

V některých případech nemůžeme z různých příčin určit přesné hodnoty měření (například určujeme počty mravenců na louce v 500 kvadrátech o velikosti 1 m<sup>2</sup>. Při takovém množství nejsme schopni tyto hodnoty přesně počítat, proto můžeme jejich početnost zařadit do určitých semikvantitativních kategorií. Například kategorie A0 znamená „ani jeden“, A1 „do 10 jedinců“, A2 „od 10 do 100 jedinců“ atd.). Místo nominálních kategorií ale také můžeme přiřadit hrubé středy (nebo průměry) pro danou kategorii 0, 5, 50 a počítat s nimi kvantitativně.

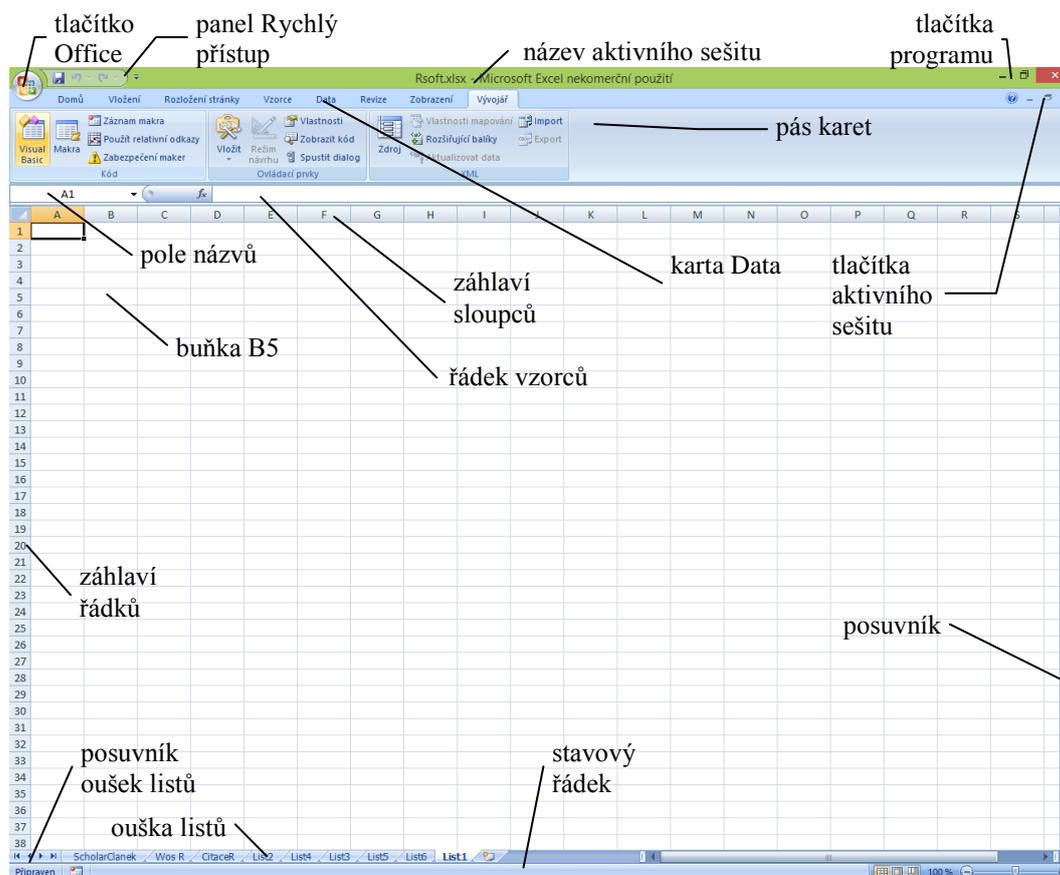
Jestliže máme naměřené hodnoty pro jednotlivé statistické jednotky a určený charakter dat, pak je ukládáme do struktury, které nazýváme databáze. Jednoduché databáze mohou vypadat jako tabulka, složitější potom tvoří systém propojený mezi sebou pomocí takzvaných relací. Vytvořit kvalitní databázi není až tak snadná záležitost. Ačkoliv většina studentů umí vytvořit tabulku, nemusí běžné tabulky s údaji odpovídat kvalitní databázi.

Vzhledem k tomu, že nám prozatím jde o to, naučit se alespoň základní práci s daty, nebudeme používat pokročilejší programy pro tvorbu a správu databází (např. MS Access), ale zaměříme se na jednoduché datové tabulky a operace s nimi v tabulkovém procesoru Excel. Nebudeme se ale učit podrobně základní postupy v Excelu, ty byste již měli zvládnout, případně můžete nahlédnout do učebnic nebo on-line výukových materiálů, které se problematice tabulkového procesoru věnují.

## Efektivní práce s tabulkovým procesorem

Podobně jako jsem uváděl některé málo používané ale velmi užitečné metody práce s textovým editorem, také u tabulkového editoru najdeme řadu postupů, které běžnému uživateli unikají. V první řadě je to fakt, že tabulkový editor není software na tvorbu tabulek pro textové editory. Slouží zejména k základní manipulaci s daty, tzn. k jejich ukládání, jednoduché analýze a k vytváření dynamických přehledů a souhrnů (včetně grafů). Vždy platí princip – **jednodušší tabulka = lepší tabulka**.

Abychom si při studiu dalšího textu rozuměli, bude nutné si ujednotit některé termíny z oblasti práce s tabulkovým procesorem.



- **Pracovní sešit** (workbook) – je označení pro objekt, který je uložen v souboru s koncovkou *xlsx* (dříve *xls*) a který „vidíme“ při otevření souboru. Nový sešit

v již otevřeném Excelu vytvoříme v menu tlačítka Office  nebo pomocí klávesové zkratky *Ctrl N*. Ukládáme jej pomocí *Ctrl S*.

- **Pracovní list** (worksheet) – je list pracovního sešitu. Při základním nastavení se u nového sešitu vytváří tři listy. Mezi listy přepínáme pomocí tzv. oušek listů nebo klávesovými zkratkami *Ctrl PgUp*, *Ctrl PgDown*. Další listy lze přidat kliknutím na poslední ouško se symbolem . Dvojitým kliknutím na ouško lze měnit také název listu.
- **Buňka** (cell). Základní jednotkou tabulky je buňka, která je charakterizována unikátní kombinací sloupce (písmeno) a řádku (číslo). Aktivní buňka (se kterou aktuálně pracujeme) je označena tučným okrajem. Manipulace s okrajem aktivní buňky nebo oblasti umožní její přesun, kopírování a podobné operace. Kromě klasického označení písmenem a řádkem můžeme buňku také nazvat „jménem“. Ve vyšších verzích MS Excel máme k dispozici 16 384 sloupců a 1 048 576 řádků. Poslední buňka má tedy označení *XFD1048576*. Manipulace s buňkou probíhá dvojitým způsobem. Buď s aktivní buňkou jako s celkem nebo s částí buňky, jestliže vstoupíme do editačního režimu buňky (dvojitým kliknutím na buňku, nebo klávesou F2 nebo psaním v aktivní buňce). Změna buňky v editačním režimu pak musí být prováděna klávesou *Enter* nebo *Tab*. Klávesa *Esc* změny, které jsme provedli, nepotvrdí a vrátí původní stav buňky.
- **Výběr oblasti** (selection). Výběrem (myší, klávesnicí nebo speciálními funkcemi) získáme obdélníkovou oblast (nebo více obdélníkových oblastí), která se nazývá výběr. Tuto oblast potom můžeme hromadně formátovat, vyplnit určitými hodnotami atd. Výběr si můžeme přejmenovat podle vlastního uvážení a dále s tímto názvem pracovat například ve vzorcích. Ve vzorcích se jinak oblasti zapisují jako počáteční souřadnice a konečná souřadnice (pro obdélníkové oblasti; např. *A2:D12*) nebo jako výčet buněk nebo oblastí oddělených středníkem (při označování pomocí *Ctrl*; např. *A5;B8;D15:F28;G1*).
- **Vzorec** (formula). Speciální obsah buňky, který se může skládat z odkazů, funkcí, operátorů a konstant. Vzorec začíná znaménkem „*=*“. Pokud nemáme přepnuto specifické zobrazení, není vzorec ve vlastním pracovním listu viditelný. Místo něj vidíme v buňce výsledek dané operace. Vzorce v buňce jsou viditelné v tzv. řádku vzorců (viz obrázek okna Excelu), případně při vstupu do buňky.

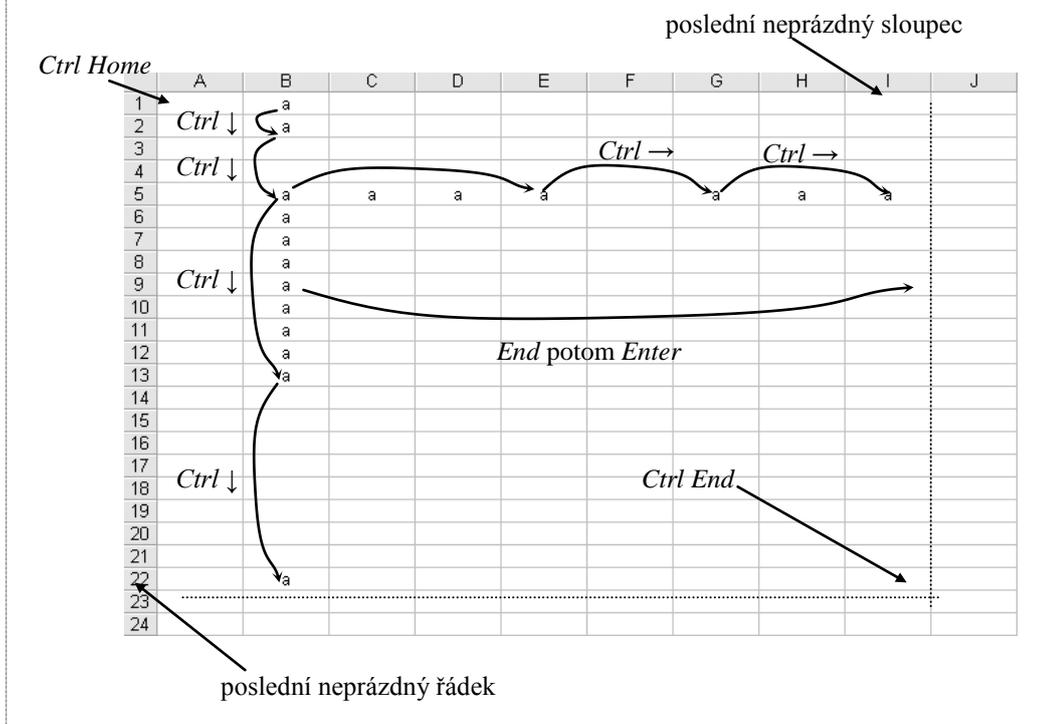
Co je tedy důležité vědět při práci s tabulkovým procesorem a jaké postupy nám urychlí práci, než začneme provádět souhrny a analýzy?

- **Rychlý pohyb a výběr buněk v tabulce.** Klikání myší v tabulce není nejlepším způsobem, jak rychle označovat oblasti buněk nebo se pohybovat mezi jednotlivými částmi větších tabulek. Klávesové zkratky pro pohyb v tabulce jsou dost podobné systému ve Wordu. Pokud se naučíte rychle pohybovat, pak opět držením klávesy *Shift* danou oblast vybíráme.

- $\leftarrow \uparrow \rightarrow \downarrow$  – pomocí šipek se přesouváme o jednu buňku daným směrem.
- *Ctrl* +  $\leftarrow \uparrow \rightarrow \downarrow$  – přesun na okraj aktuální oblasti dat.
- *Home* – přesun na začátek řádku.



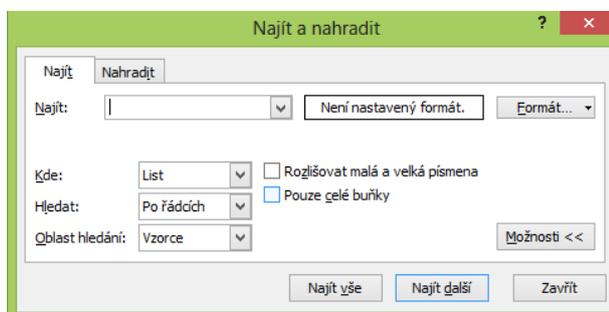
- *Ctrl Home* – přesun na začátek listu.
- *Ctrl End* – přesun na poslední buňku listu (poslední neprázdný sloupec a řádek).
- *PageDown*, *PageUp* – přesun o jednu obrazovku dolů (nahoru).
- *Alt PageDown (PageUp)* – přesun o jednu obrazovku vpravo (vlevo)
- *Ctrl \** – vybere oblast dat kolem aktivní buňky ohraničenou prázdnými řádky a sloupci
- *Ctrl Mezerník* – vybere celý sloupec.
- *Shift Mezerník* – vybere celý řádek.
- *Ctrl A* – výběr celého listu.



- **Hledání a nahrazování.** Jedná se o podobnou funkci, jako je v MS Word s tím rozdílem, že v buňkách nejsou vyhledávány speciální znaky, které nejsou běžnou součástí tabulek (konce odstavce, tabulátory atd.). Tyto funkce nalezneme v kartě *Domů* ve skupině *Úpravy* (tlačítko *Najít a vybrat*)



- **Najít (*Ctrl F*).** Vyhledá buňku, která obsahuje určitý řetězec (text) nebo je součástí řetězce, případně se speciálním formátováním. V případě, že nechcete hledat v celém listu, stačí vybrat oblast, ve které bude hledání probíhat.



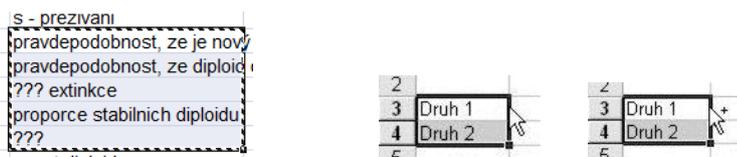
- **Nahradit (*Ctrl H*).** Vyhledá buňku, která obsahuje určitý řetězec (text) nebo je součástí řetězce nahradí jej řetězcem zadaným (včetně formátu).
- **Přejít na (*Ctrl G*).** Umožní rychlý přesun na určitou buňku aktivního sešitu. Zaznamenává také buňky, na které jsme se přesunovali. V okně *Přejít na* nebo přímo tlačítkem můžeme otevřít nabídku speciálního výběru. Je možné vybrat určité specifické

buňky (prázdné buňky, objekty, vzorce) nebo např. srovnat dva vybrané sloupce (řádky) a vybrat buňky s nestejnou hodnotou.

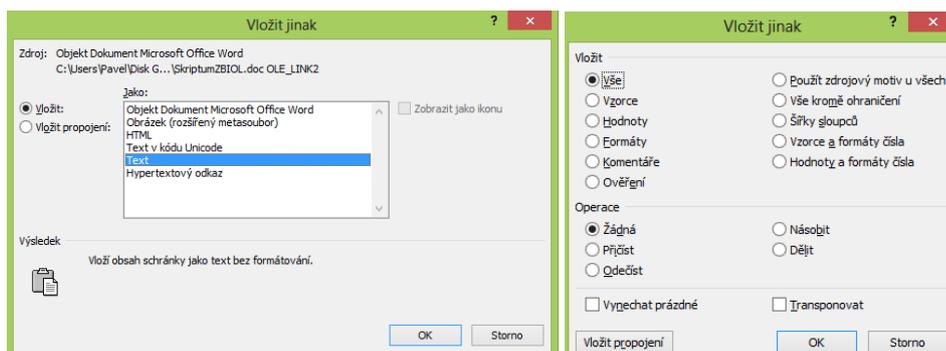
- **Kopírování, přesun, vkládání, odstraňování, vyplňování a mazání buněk.** Jedná se o běžné úpravy, které není nutné dlouze komentovat. Často se ale způsob provedení těchto operací se u různých uživatelů různí (používají se klávesové zkratky, tah myš v kombinaci s klávesami, tlačítka karet nebo kontextové menu). Osobně doporučuji pro převážnou většinu těchto operací používat kontextové menu (kliknutím pravým tlačítkem na výběr). Začátečník většinu těchto funkcí najde v kartě *Domů*, skupině *Úpravy a Buňky*.

Vzhledem tomu, že jsou tyto operace velmi jednoduché, omezím se pouze na stručné komentáře, bez podrobných postupů.

- Základní kopírování a přesun (vyjmutí a přesunutí obsahu buňky) zvládá většina uživatelů bez větších potíží (dokonce si většina pamatuje *Ctrl C* a *Ctrl V*). Na rozdíl od Wordu ale v Excelu nelze vkládat kopírovanou buňku (oblast) poté, co jsme provedli mezi kopírováním a vložením nějakou editační činnost. Kopírovat můžeme pouze tehdy, dokud je zvolená oblast ohraničená „blikajícím okrajem“. Ta mizí v okamžiku editace jiné buňky. Pomocí *Ctrl X* vyjme obsah buňky a lze ji přemístit jinam. Totéž provedeme také tak, že chytíme kurzorem buňku za její okraj (kromě dolního pravého rohu) a přemístíme kurzor jinam. Kopírování myší je stejné s tím rozdílem, že při chycení okraje myší držíme *Ctrl* (u kurzoru se objeví +).



- Kopírujeme-li v editačním režimu buňky, kopírujeme čistý obsah buňky. Toho lze využít při kopírování vzorců (viz dále), protože se při vkládání nemění relativní odkazy (při rozsáhlejší kopírování vzorců se zachováním odkazů ale doporučuji používat absolutní odkazy, viz níže).
- V případě, že kopírujeme objekt nevytvořený Excelem (tabulka, text, obrázky) a vkládáme je do Excelu, pak je nejvhodnější zadat pomocí kontextového menu nebo tlačítka *Vložit* v kartě *Domů* příkaz *Vložit jinak...* V okně pak můžeme zvolit různé typy formátu vloženého objektu. Jestliže vkládáme buňky zkopírované v Excelu, pak při zadání *Vložit jinak...* bude nabídka zcela jiná. Máme možnost vložit vzorce, hodnoty (čistý text, včetně výsledku výpočtu vzorců, viz dále), komentáře nebo kopírovat formát apod. Při zaškrtnutí nabídky *Operace* se provede požadovaná operace v neprázdných buňkách, do kterých kopírujeme nový obsah. Pokud tedy do buňky B5, ve které je číslo 23, nakopírujeme buňku, ve které je číslo 3, a zaškrtneme operaci *přičíst*, pak se v buňce B5 po vložení objeví číslo 26. Možnost *Vynechat prázdné* při vkládání ponechá obsah v buňkách, do kterých „nebylo co nakopírovat“. Velmi důležitá je možnost *transponování*, která při kopírování přehodí řádky a sloupce („převrátí tabulku“).



Příklad transponování:

1	2	3		1	4	7
4	5	6		2	5	8
7	8	9		3	6	9

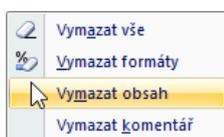
Příklad Vynechat prázdné (všimněte si, že buňka uprostřed měla být normálně přemazána prázdnou buňkou):

1	2	3				
4	5	6		5		
7	8	9				

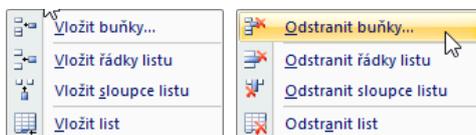
1	2	3				
4	5	6				
7	8	9				

1	2	3				
4		6				
7	8	9				

- Kopírovány buňky nad aktivní buňkou je velmi snadné. Stačí stisknout Ctrl D. Totéž platí pro zkopírování buňky umístěné vlevo od aktivní buňky s tím, že použijeme Ctrl R.
- Stiskem tlačítka Delete vymažeme pouze obsah buněk. Větší výběr způsobu vymazání nám umožní nabídka tlačítka *Vymazat*.



- Je nutné rozlišovat mezi vložením obsahu do buňky (řádku, sloupce) a vložením buňky (řádku, sloupce). Vložení buňky znamená, že se ostatní buňky odsunou dolů nebo doprava. Provádíme jej nejrychleji přes kontextové menu a lze je zkombinovat s kopírováním. Tím pádem vyjme buňku z určité pozice a dosadíme ji na pozici jinou. Totéž docílíme chycením buňky (oblasti) za okraj a přesouváním při stisku klávesy *Shift*. Stejný princip platí pro odstraňování ve srovnání s mazáním.



- Mezi extrémně užitečné prvky editace patří vyplnění buněk určitými hodnotami, řadou (trendem) nebo vzorcem. Základní vyplnění buněk můžeme provádět tak, že označíme buňky, které chceme vyplnit (včetně předlohy podle které kopírujeme) a stiskneme Ctrl D (vyplnit směrem dolů) nebo Ctrl R (vyplnit směrem doprava). Alternativní možností je tlačítko *Výplň* ve skupině *Úpravy* (karta *Domů*), kde je také možnost vyplňovat nahoru a doleva.

Druh 1	Druh 2

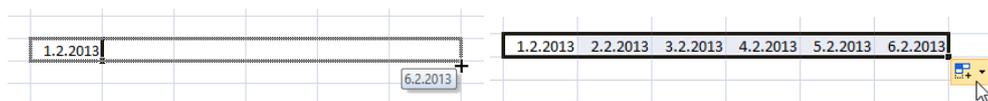
Druh 1	Druh 2

- Vyplnění řadou je možné zadat přes tlačítko *Výplň*, volbu *Řady*. Otevře se nám okno, kde lze vybrat jednu z řad: aritmetická (k předchozímu číslu se přičítá podle velikosti kroku až do konečné hodnoty), geometrická (číslo se násobí), kalendářní (přičítají se dny nebo měsíce nebo roky k datu), případně automatické vyplňování, které odhadne následující hodnoty v zadané oblasti na základě předchozích. Vyplnění je skvěle využitelné, když zadáváme velké množství dat s opakujícími se hodnotami nebo s hodnotami, které pravidelně rostou nebo klesají (například chci v tabulce názvy Lokalita 1 – Lokalita 25).

Dají se využít také při tvorbě kalendářů, seznamů apod. Vytvořit lze také vlastní seznam s posloupností (například si můžeme vytvořit posloupnost zodiaku).

pondělí	5	Druh 2	1.10.2002	5
úterý	6	Druh 3	2.10.2002	8
středa	7	Druh 4	3.10.2002	11
čtvrtek	8	Druh 5	4.10.2002	14
pátek	9	Druh 6	5.10.2002	17
sobota	10	Druh 7	6.10.2002	20
neděle	11	Druh 8	7.10.2002	23

- Jednodušší vyplňování řadou je pomocí myši. Je nutné zadat první hodnotu (případně více pro odhad trendu), označit tuto hodnotu (oblast), chytit spodní pravý roh buňky (označené oblasti) a táhnout kurzor požadovaným směrem. Podle toho, jakým způsobem chci vyplňovat držíme klávesu *Ctrl*. V případě, že držíme Shift, pak odsouváme buňky od cílové buňky směrem, kterým pohybujeme kurzorem



- Formátování.** Úprava formátu tabulky je nutná zejména pro její zpřehlednění. Formátem nastavujeme písmo, typ obsahu buňky (datum, číslo, text atd.), zarovnání, uzamykání, barvy, ohraničení buňky nebo oblasti výběru a šířku sloupců a výšku řádků. Formáty jsou dostupné na kartě Domů ve skupinách *Písmo*, *Zarovnání* nebo *Číslo*. Vzhledem k tomu, že většina výsledných tabulek je kopírována do MS Word a v něm dále upravována, nemusíme formátování v Excelu přehánět, pokud tedy nepoužíváme Excel pro prezentaci výsledků (což nebývá běžné). Zvláště to platí o tabulkách, které mají sloužit jako databáze. Ty by měly být formátovány minimálně (nejlépe pouze záhlaví). V první řadě se tedy vždy řiďte heslem „přehledně a jednoduše“.

Formátování otevíráme buď pomocí kontextového menu, nebo z karty Domů, skupiny Buňky tlačítkem Formát. Zcela zásadní pro všechny typy tabulek je nastavení typu obsahu buňky (*Formát buňky – Číslo*). Můžeme volit mezi mnoha různými typy obsahu buňky a také mezi formáty v rámci tohoto typu. Nejdůležitější z těchto typů jsou číslo, datum, zlomky a text. V případě nastavení buňky na formát textu nebudou probíhat výpočty vzorců a do buňky vložíte přesně to, co napíšete. Využít ale lze také typ Vlastní, kde můžeme pomocí znaků (viz příklady) nastavovat vlastní formáty čísel, dat nebo času:

- datum 12. 8. 2012 (d – den, r – rok, m – měsíc): dd.mm.rr (výsledek *12.08.12*, ddd dd.m.rrrr (výsledek *ne 12.8.2012*), dddd d.mmm.rrrr (výsledek *neděle 12.VIII.2012*);
- číslo 1284,487 (# – nepovinná číslice, 0 – povinná číslice): # ###.00000 (výsledek *1 284.48700*), "tel." @ (výsledek *tel. 1284,487*);
- hodina 8:05 (h – hodina, m – minuta, s – sekunda): hh:mm (výsledek *08:05*).

Častým oříškem bývá vytvoření textu, kde se střídá více formátů písma v jedné buňce (např. H<sub>2</sub>O, nebo „*Carabus* sp.“). Toho docílíte, když vstoupíte do editačního režimu buňky (dvojklik na buňku nebo přímo v řádku vzorců). Potom úsek, který chcete změnit, označíte a otevřete okno *Formát buňky* nebo měníte písmo přímo na kartě Domů ve skupině Písmo. Všimněte si, že v editačním režimu buňky (kurzor je uvnitř buňky v textu) je dostupná pouze změna písma, zatímco ostatní tlačítka (výplň buňky apod.) jsou neaktivní. Důležité také je, že formátování písma nijak neovlivní zobrazení písma v řádku vzorců.



Číslo se používá pro obecné zobrazování čísel. Formát měny a úč pro peněžní hodnoty.

Vybraný styl ohraničení můžete použít klepnutím na předdefinovaný typ, na diagram náhledu nebo na příslušné tlačítko.

Pro zjednodušení přenosu formátování můžeme provést kopírování formátu. Provádíme jej pomocí tlačítka *Kopírovat formát*  v kartě *Domů* ve skupině *Schránka*. Kopírování formátu můžeme docílit také pomocí funkce *Vložit jinak...*



Specifickým případem formátování je podmíněné formátování, kdy můžeme nastavit (karta *Domů*, skupina *Formát*) změnu formátu v případě, že je v buňce (nebo v jiné buňce) určitá hodnota. Příkladem je toto nastavení, které zvýrazní buňku K29 v okamžiku, kdy bude buňka J29 větší než 25.

Pravidlo (použito v zobrazeném pořadí)	Formát	Platí pro	Zastavit, pokud platí
Vzorec: =K\$29>25	ÁáBbČčYyŽž	=K\$29	<input type="checkbox"/>

Jestliže nechceme, aby do námi vytvořených tabulek někdo zasahoval, pak je lze zamknout. Nastavením formátu v okně *Zámek* můžeme ale některé buňky nechat odemčené i po zamčení listu.



## Kontrolní úkoly

- Projděte si předchozí odrážky a vyzkoušejte všechny zmíněné postupy. Zaměřte se zejména na pohyb po tabulce a příkaz Vložit jinak...

## Zápis tabulky dat



### Průvodce

Tvorba tabulky dat a základní manipulace s daty není pro začátečníky snadná, proto se této kapitole věnujte velmi důkladně. V případě, že se vám bude zdát, že je tvorba tabulek dat v Excelu pro vás zbytečná, pak musím upozornit na jednu věc. Každý rok se mnou konzultuje mnoho studentů statistické zpracování dat. A minimálně 80 % z nich mají pro analýzu připravena data zcela chybně. Během chvílky je přesvědčím, že je analýza možná až v případě, kdy data převedou do vhodnějšího formátu. Teprve potom je začne samotné napadat, co se dá dále dělat s daty. Standardní zápis dat totiž není dohoda (jako například styl citace), ale nejlogičtější struktura, která nám mimo jiné také ukazuje, jak dále data analyzovat a jak vytvářet modely. Navíc, na tento zápis jsou různé příkazy v Excelu uzpůsobeny, takže rychlost práce s daty je pak pro začátečníka téměř neuvěřitelná. Pozor!!! Uvedené informace se nevztahují k výstupní tabulce, která bude součástí odborného textu (prezentovaná tabulka výsledků). O té se dozvíte až v poslední podkapitole části o práci s tabulkami.

V případě tvorby rozsáhlejších databází (nebo tabulek dat), je důležité předem rozplánovat její strukturu. Její pozdější přepracování může totiž zabrat spoustu času. Řídíme se přitom následujícími pravidly:

- **Datová tabulka na samostatný list.** List se základními daty by měl obsahovat pouze tato data. Nikdy do něj nevkládejte grafy a mezivýpočty. Tabulka pro „syrová data“ nikdy nemá vypadat jako tabulka souhrn výsledků (kromě odlišení záhlaví jsou formátování zbytečná). Zpřehledněné tabulky na základě základních dat vytváříme vždy na dalších listech.

Toto je příklad jednoduché tabulky „syrových dat“. Barevně jsou odlišena pouze záhlaví. Zbylé údaje není nutné formátovat.

	A	B	C	D
1	past	datum	řád	počet
2	P1	1.5.2011	Araneida	9
3	P1	1.5.2011	Coleopter	8
4	P1	1.5.2011	Collemba	21
5	P1	1.5.2011	Crustacea	8
6	P1	1.5.2011	Diplopoda	5
7	P1	1.5.2011	Hymenop	7
8	P1	1.5.2011	Isopoda	1
9	P1	1.5.2011	Opillionid	12
10	P10	1.5.2011	Acari	13
11	P10	1.5.2011	Araneida	7

- **Struktura sloupců a řádků.** Řádky by měly obsahovat jednotlivá měření (záznam, angl. record), ve sloupcích jsou potom znaky pro jednotlivá měření (pole, angl. field). Podstatné je, že by záznam měl obsahovat takové měření, které už nelze na základě znaků dále dělit (atomizovat). Vysvětlovaná

proměnná (viz kapitola obecné principy biologického výzkumu) bývá uváděna v posledním sloupci tabulky (ale nutně nemusí).



Uvedeme si několik příkladů konstrukce jednoduché datové tabulky. Názvy jednotlivých sloupců jsou takové, abyste pochopili, co budeme měřit. Ve skutečnosti bych ale doporučil názvy zcela jiné (kratší a jednodušší, viz názvy sloupců).

Mravenci na stromech. Budu například studovat množství mravenců na konkrétních stromech (strom 1–50), které mají různou výšku, šířkou kmene a jsou to rozdílné druhy. Všechny stromy jsem ale studoval v jeden den. Co bude základní jednotkou? Bude to počet mravenců spočítaný na konkrétním stromě. Základní proměnné budou druh stromu, výška a šířka (vysvětlující proměnné), číslo stromu (vysvětlující proměnná, základní identifikace stromu) a počet mravenců (vysvětlovaná proměnná). Budu se tedy na základě výšky, šířky a druhu stromu vysvětlit, proč je někde více a někde méně mravenců. Tabulka (její zjednodušený návrh) tedy bude vypadat následovně:

ID stromu	Druh stromu	Výška	Šířka	Počet mravenců
xxx	xxx	xxx	xxx	xxx

Datum ani druh mravence zde nehraje roli, protože jsem odebíral jednorázově v jeden den a druh mravence nás nezajímá, proto nemá smysl „atomizovat“ údaje na jednotlivé konkrétní mravence (tím myslím, že by byl každý záznam, tj. řádek, jeden jedinec). Co když ale budeme provádět výzkum v různých datech a budeme mít více výzkumných ploch a navíc nás budou zajímat také druhy mravenců. Navíc jedna z otázek, kterou se budu zabývat, bude, zda početnost v jednotlivých letech. Struktura záznamu už nemůže být shodná s předchozí, a proto bude tabulka vypadat takto:

Plocha	Datum	Rok	MrDruh	ID strom	StrDruh	Výška	Šířka	Počet mravenců
xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx

Brouci ze zemních pastí. Zpracováváme materiálů brouků ze zemních pastí umístěných na třech biotopech (louka, olšina, břeh rybníka). V každém biotopu byly umístěny 2 pasti (dohromady 6 pastí, číslováno 1-6) a ty byly vybírány každých 14 dní. Protože mě zajímá časová dynamika jednotlivých druhů, zvolím jako záznam (základní jednotky v řádcích) druh a ve sloupcích datum. Tím pádem ale ztrácíme údaje o biotopu a číslu pasti. Když rozdělím tabulky na tři listy podle biotopů, nebudu schopný dělat jednoduše přehledy přes všechny biotopy. Následující tabulka ukazuje chybné uspořádání základní databáze.

Druh	12.5.-25.5	26.5-9.6.	10.6.-24.6.
<i>Carabus granulatus</i>	15	21	26
<i>Carabus coriaceus</i>	0	10	12
<i>Pterostichus melanarius</i>	5	18	21

Tato tabulka by měla být až jedním z výstupů vytvořených na základě originální tabulky dat, která by měla jako záznam skupinu jedinců stejného druhu, ze stejné pasti, odchycených ve stejném datu. Atomizace na jednotlivé jedince není opět nutná, protože na základě dat je již není jak rozdělit do odlišných skupin.

Druh	Datum	Lokalita	Číslo pasti	Počet kusů
<i>Carabus granulatus</i>	12.5.91	olš	1	5
<i>Carabus granulatus</i>	12.5.91	olš	2	10
<i>Carabus coriaceus</i>	24.6.91	ryb	1	2

Jestliže bychom ale napsali každého jedince zvlášť, pak nebude třeba sloupce počet kusů, ale museli bychom 5krát napsat první řádek tabulky, 10krát druhý řádek a 2krát třetí.

Experiment z ekotoxikologie. Provádíme s různými toxickými látkami experimenty na perloočkách. Vždy přidáváme do vody s 20 perloočkami určité množství látky, takže budeme mít vzestupnou koncentraci látky a k tomu budeme uvádět počet uhynulých perlooček. Protože se na výzkumu podílí více laborantů, budeme pro jistotu zaznamenávat také toho, kdo

výzkum provedl a kdy. Zároveň každá série koncentrací látky byla míchána zvlášť, proto pro jistotu zapíšeme i sérii. V případě, že by některá série vycházela zcela špatně, můžeme ji tedy vyloučit například z důvodu špatného namíchání. Kdybychom sérii nezaznamenali, pak bychom dost těžko dokazovali, že špatné výsledky pocházejí z chybně připravené série. Opět každé měření (výsledek v každé nádobě s 20 perloočkami) budeme brát jako samostatný záznam:

Měření (ID)	Série	Látka	Koncentrace	Uhynulých	Datum	Laborant
xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx

Měření poškození listu. U 3 kultivarů rybízu chceme zjistit, jak často na povrchu listu dochází k růstu patogenní houby (rzi). Zajímá nás také rozdíl mezi horní a spodní stranou listu. (horní strana i spodní strana). Vybereme tedy 10 keříků z každého kultivaru na lokalitě, kde je napadení rzi časté. U každého keříku provedeme kontrolu 100 náhodně zvolených listů a zjistíme rozsah napadení (počet skvrn a celková velikost plocha skvrn).

Druh	Jedinec	Číslo listu	Strana	Počet skvrn	Celková plocha skvrn
xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx

- **Tvorba komplexní tabulky dat.** Data by pokud možno neměla být „rozkouskována“ na dílčí tabulky. Rozdělení do více tabulek ať už v jednom nebo ve více listech vede k nejednotnosti zápisu a navíc ztěžuje zpracování. Když například budu sledovat poškození rybízu (viz předchozí příklady) ve více letech, pak stačí přidat sloupec *Rok*. Každý rok na samostatném listu by byl komplikoval situaci v případě, že bych chtěl udělat komplexní analýzu jednotlivých keřů nezávisle na letech (nebo naopak shrnout rychle výsledky pro jednotlivé stromy v každém roce).
- **Názvy sloupců a komentáře.** Názvy sloupců v záhlaví sloupců by měly být velmi jednoduché, ale takové, aby z nich bylo alespoň zhruba jasné, co daný sloupec obsahuje. Podrobný popis by měl být v komentáři vloženém do buňky v záhlaví. Zbytečně nevytvářejte záhlaví ve dvou řádcích (zvláště pokud chcete data později přenášet do jiných programů na analýzu dat nebo do databázových programů).

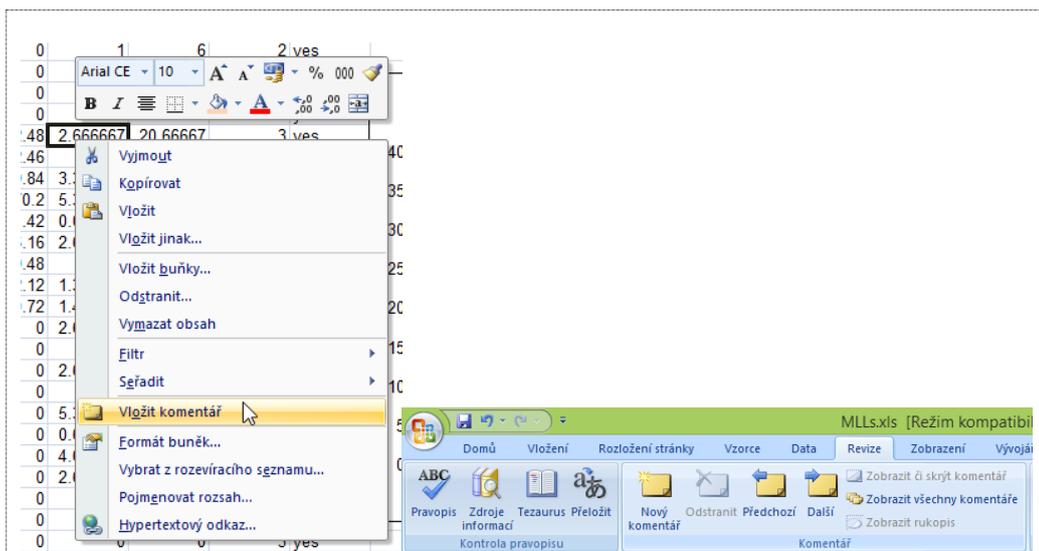
Začátečníci většinou vypisují do sloupce informaci o jednotkách, případně mimo tabulku vypisují vysvětlivky. Ty opravdu mohou být na samostatném listu, ale mnohem lepší je jejich umístění ve vloženém komentáři.

C	D	E	F	G
COUNTS	pair	Janko:		ex.B
61	4.393556	prumerny pocet zamen		1
3	4	mezi jedinci daneho		5.3
1	0	klonu v bazich		10
2	0			12
1	0	0	1	1
4	0	0	2	5

G	H	I	J	K
Basal Area Height		Autor:		nH
		Height of the tree (meters)		

Komentáře můžeme vkládat přes kontextové menu nebo tlačítkem *Nový komentář* v kartě *Revize*:



- Uniformní formátování dat v polích (sloupcích). V případě nominálních proměnných ve sloupcích by měly hodnoty nominální proměnné být ujednoceny. U číselných hodnot by bylo vhodné pro přehlednost zaokrouhlit na stejný počet desetinných míst. Ačkoliv je ideální mít změřené charakteristiky pro všechny záznamy, může se stát, že někdy hodnota není naměřena. V tom případě nechávám buňku prázdnou (je chápána jako nezměřená hodnota a nejsou s ní prováděny výpočty). V případě, že je naměřená hodnota 0, pak je nezbytné, abychom do buňky vepsali číslici 0. Nikdy nezaměňujeme prázdnou buňku s hodnotou 0.



V případě rozsáhlejší databáze často zapomínáme, jaké hodnoty jsme uváděli u předchozích položek a vymýšlíme nové. To je samozřejmě pro další zpracování dost obtížné. Z vlastní zkušenosti mohu uvést příklad, kdy jsem zpracovával rozsáhlou databázi výskytu některých skupin hmyzu. Připravovala ji řada autorů (včetně studentů) a obsahovala literární, muzejní i vlastním pozorováním získané údaje. V této databázi jsem našel ve sloupci (poli) Lokalita 9 způsobů zápisu lokality Ostrava-Poruba („O.-Poruba“, „O. - Poruba“, „Ostrava-Poruba“, „ostr-porub“ atd.). Abychom mohli s databází dále pracovat, museli jsme všechny tyto údaje upravit do jednotné podoby. Velmi efektivním nástrojem jsou v tomto případě filtry dat (viz níže). Ty by se vždy měly použít na první jednoduchou kontrolu po zapsání všech dat.

- Hodnoty v určitém poli by měly být neredukovatelné. To znamená, že by neměly být sloučeny dvě charakteristiky do jednoho sloupce (je vždy jednodušší později údaje dvou sloupců sloučit, než je rozpojit).



Jestliže budu zapisovat do sloupce pro druh rodové i druhové jméno, pak se může stát, že v průběhu analýzy se přikloním k názoru, že by bylo vhodné ještě provést stejnou analýzu na úrovni rodů. Většina nástrojů ale vyžaduje, aby byla zpracovávána položka v samostatném sloupci. Musím tedy rody oddělit od druhů (pomocí kombinace funkcí nebo příkazu *Text do sloupců*). Ještě složitější je situace tehdy, když vepisujeme do jedné buňky nejen název druhu, ale také autory popisu druhu (ten může být jeden i více, takže rozdělit jednoduše text do sloupců se nemusí povést).

### Kontrolní úkoly



- Prohlédněte si pozorně následující tabulku, kterou chce student analyzovat, jsou v ní uvedeny mechy nalezené v žaludcích marší. Rozhodněte, proč nemůže být použita jako základní tabulka dat a jak by vypadala struktura, v případě, že bychom ji chtěli za základní tabulku zpracovat.

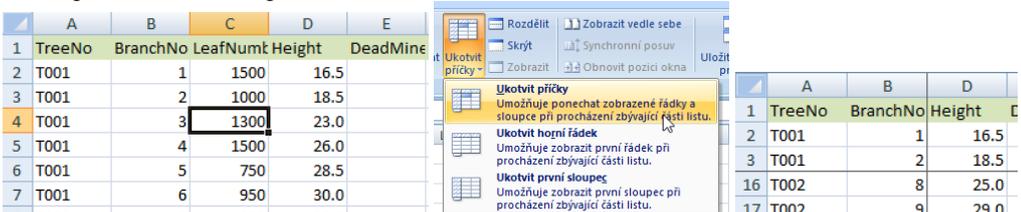
Tetrix ceperoi - dry site										Tetrix ceperoi - wet site													
No.	Amblystegium serpens	Barbula spp.	Brachythecium spp.	Bryum bicolor	Bryum argenteum	Bryum caespiticium	Ceratodon purpureus	Funaria hygrometrica	Plagiomnium undulatum	počet druhů mechtů	No.	Amblystegium serpens	Barbula spp.	Brachythecium spp.	Bryum bicolor	Bryum argenteum	Bryum caespiticium	Ceratodon purpureus	Funaria hygrometrica	Plagiomnium undulatum	počet druhů mechtů		
1																							
2	Porovnání obsahu žaludků T. ceperoi z vlhké a suché lokality																						
3																							
4																							
5																							
6																							
7																							
8	1	1					1	1		IO	1	1									IO	1	1
9	2	1					1	1		IO	1	1					1	1			IO	1	2
10	3						1	1		IO	1	1									IO	1	2
11	4				1	1				IO	1	1									IO	1	2
12	5	1					1			IO	1	1									IO	1	0
13	6				1	1				IO	1	1			1	1					IO	1	3
14	7	1					1	1		IO	1	1					1	1			IO	1	1
15	8	1					1	1		IO	1	1				1	1				IO	1	2
16	9						1			IO	1	1					1				IO	1	1
17	10	1			1	1				IO	1	1									IO	1	2

## Úprava dat a manipulace s nimi

Při zápisu dat do databáze můžeme velmi efektivně využívat některé již známé funkce (například kopírování obsahu nad buňkou pomocí Ctrl D). V Excelu je ale velké množství dalších užitečných příkazů.

- **Ukotvení příček.** Tento příkaz používáme, jestliže chceme, aby se část tabulky (například záhlaví) neodsouvalo z obrazovky při pohybu tabulky směrem doprava nebo dolů.

Tato funkce je nesmírně užitečná při práci s velkým množstvím dat ve sloupcích i řádcích. Když se například posunu na poslední záznamy, záhlaví tabulky se odsune. Pokud jsou údaje v sousedních sloupcích dost podobné, můžeme mít problém s rozlišením „co je co“. Ukotvení příček se provádí tak, že klikneme na buňku o jeden řádek níž a jeden sloupec vpravo od oblasti, která zůstane ukotvená a v kartě *Zobrazení* (skupině *Okno*) vybereme možnost *Ukotvit příčky*. Na následujícím obrázku je viditelné, že ukotvením příček na buňce C4 se ukotví oblast prvních dvou sloupců a tří řádků.



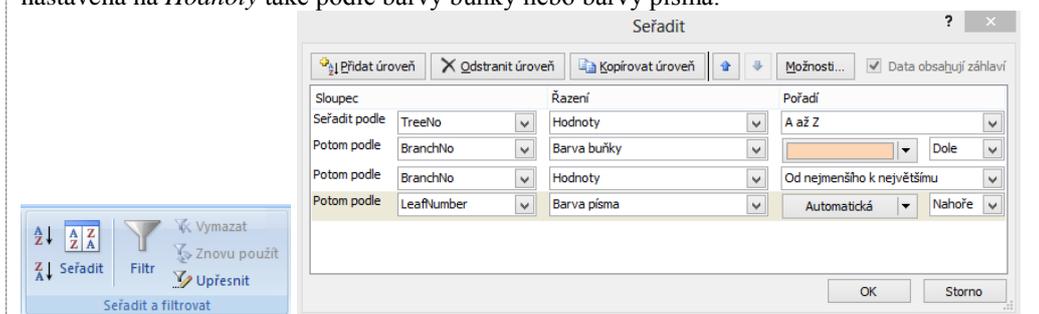
- **Dělení okna.** Při práci s rozsáhlými datovými tabulkami je někdy nutné najednou kontrolovat několik buněk na různých místech tabulky. Okno lze rozdělit podélně i svisle na 2 – 4 nezávislá okna. Můžeme použít tlačítko *Rozdělit* v nabídce *Zobrazení* ve skupině *Okno* nebo se příčka pro rozdělení také zobrazuje vedle posuvníku, takže ji nastavíme ručně. Svislou nebo vodorovnou příčku můžeme zrušit tak, že ji „zatáhneme na okraj“

Na následujících obrázcích vidíte umístění skryté vodorovné i svislé lišty (kurzor se změní při umístění kurzoru nad ikonu lišty) a výsledek rozdělení okna pomocí vodorovné lišty.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
19	T004		2	3700	22.0														
20	T004		3	2400	24.0														
21	T004		4	1500	26.0														
22	T004		5	3000	30.0														
73	T016		1	500	3.0														
74	T016		2	2300	9.0														
75	T016		3	2300	14.0														

- **Seřazení dat.** Setřídění dat v Excelu je velmi snadná záležitost. Na kartě *Data* ve skupině *Seřadit a filtrovat* zvolíme buď vzestupné nebo sestupné řazení vybrané oblasti podle prvního sloupce (případně pouze jednoho sloupce) nebo zvolíme pokročilejší nastavení řazení pomocí tlačítka *Seřadit*.

Při pokročilejším řazení můžeme nastavit vzestupně nebo sestupně určité sloupce v určitém pořadí. Je zde ale také možnost seřadit podle vlastního seznamu (například názvy měsíců, dnů v týdnu nebo si přidáme zcela nový seznam). Důležité je zkontrolovat, zda řadíte i se záhlavím nebo bez něj. V případě chybného nezaškrtnutí políčka *Data obsahují záhlaví* se záhlaví seřadí podle daného klíče spolu s ostatními daty. Zajímavá je možnost nastavení řazení podle barev, kdy v okně *Seřadit* můžeme změnit nabídku *Řazení*, která je standardně nastavena na *Hodnoty* také podle barvy buňky nebo barvy písma.



- **Filtrování dat.** Ve správně napsané tabulce dat lze filtrovat položky s určitými hodnotami. Filtrované záznamy pak můžeme dále kopírovat do samostatných tabulek, prepisovat chybné hodnoty nebo doplňovat údaje do dalších sloupců na základě filtru. Filtr nastavujeme na kartě *Data* ve skupině *Seřadit a filtrovat*. Při zapínání filtru musí být aktivní buňka v tabulce, ve které chceme data filtrovat. První neprázdný horní řádek tabulky je potom vybrán jako záhlaví a zbylá část (až po prázdný řádek nebo prázdný sloupec) je filtrována. Jestliže chceme filtrovat tabulku včetně prázdných řádků nebo sloupců, pak je nutné před zapnutím filtru celou oblast vybrat.

Příklad databáze jazyků na Papui-Nové Guinei. Po zapnutí filtru se záhlaví změní na pole se seznamem (rolovací pole) a dalšími nabídkami. Podívejme se například na rozbalenou nabídku sloupce *Coastal* (hodnoty: *coastal*, *interior*) označuje, zda se hranice daného jazyka dotýkají pobřeží nebo zda leží uvnitř ostrova). V nabídce je možnost klasického řazení (podle hodnot sloupce, barev atd.), vymazání již nastaveného filtru, filtrování podle barev buněk, filtrování podle charakteru hodnot (textu, čísel, data), nebo manuální vybirání hodnot.

Lang_reviz	lc	Region	Reg_N	Coastal	Land	Area100	Area200
Abaga		Mainland					
Abasakur		Mainland	1443377635	94			
Abau		Mainland	156452038	50			
Abia		Mainland	1409698299				
Adjora		Mainland	118530	462			
Adzera		Mainland	2667434846				
Agob							
Agaataha							
Agala							
Agarabi							
Aghu							
Agi							
Aibonderi, Wandam							
Aiku							
Aikwakai							
Aiome							
Aion							
Aioran							
Airo-Sumaghaghe							
Ak							
Akrukay							
Alamblak - Alambla	22 PNG	N	Interior	Mainland	505827291	76	
Ali	23 PNG	N	Coastal	Mainland	948479473	54	23 PNG N Coastal Mainland
Alu	24 PNG	N	Interior	Mainland	779433516		31 PNG N Coastal Mainland
				Mainland	41128170		34 PNG N Coastal Island
				Mainland	250053506	71	35 PNG N Coastal Island
				Mainland	76603119		42 PNG N Coastal Mainland
				Mainland	5873	4	44 PNG N Coastal Mainland
							49 PNG N Coastal Island

Filtrů můžeme zapnout najednou více pro různé sloupce a vyfiltrovat tak naprosto specifickou oblast, která mě zajímá. Zapnutý filtr v daném sloupci poznáme podle symbolu „filtru“ v tlačítku pole se seznamem (viz obrázek nahoře, kde jsou zapnuty filtry pro sloupce Region, Reg\_N, Coastal).

Rozšířené možnosti nabízí Vlastní filtr (na obrázku v nabídce Filtry textu). Zde můžeme podmínky pro hodnoty spojovat logickou hodnotou A (musí platit obě podmínky) nebo NEBO (stačí, když platí jedna z podmínek). Podle charakteru sloupce je možné filtrovat například rozmezí číselných hodnot („je větší než 10 a zároveň je menší než 15“) nebo textu s určitými vlastnostmi („má na začátku písmeno a nebo má na začátku písmeno d“).

V komplikovanějších případech kritérií můžeme zapnout místo automatického filtru tzv. filtr rozšířený (tlačítko *Upřesnit* ve skupině *Seřadit a filtrovat*). V něm volíme kromě oblasti dat a charakteru filtrování (*Akce*) také oblast kritérií. Kritéria pro filtr nejlépe umístíme na samostatný list a překopírujeme názvy sloupců, se kterými chceme pracovat (filtrovat podle nich). Na obrázku vidíme tři odlišné filtry pro sloupce BranchNo (číslo větve) a LeafNumber (počet listů). Názvy musí přesně odpovídat názvům v tabulce, kterou chceme filtrovat (proto také doporučuji jednoduché názvy záhlaví tabulek). Filtr vlevo vybere všechny záznamy pro větve 1, 3, 6 a dále i pro ostatní, které splňují podmínku, že počet listů je větší než 4000. Jazykem formální logiky: (BranchNo = 1 NEBO BranchNo = 3 NEBO BranchNo = 6) NEBO LeafNumber > 4000.

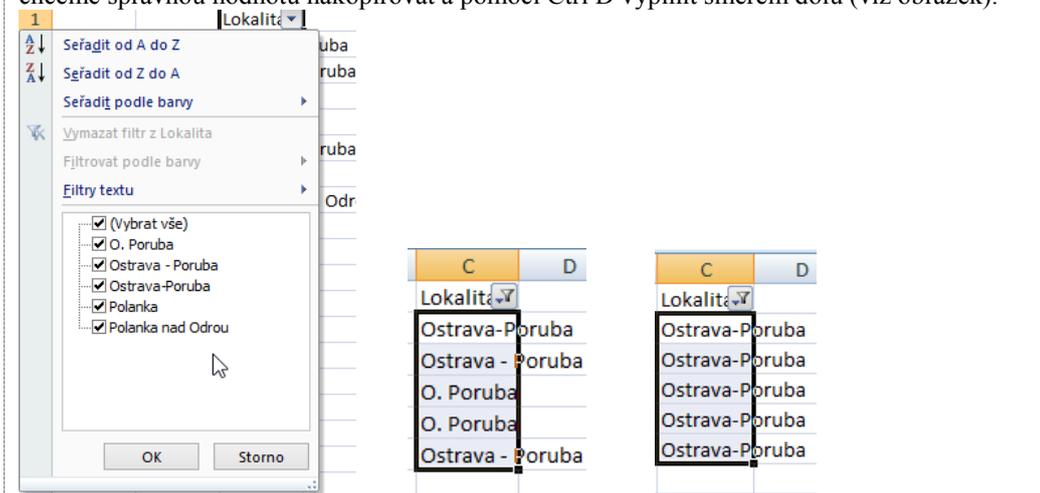
Druhý filtr vybírá větve 1, 3, 6 a zároveň musí všechny splnit podmínku, že počet listů je menší než 1000. Jazykem formální logiky: (BranchNo = 1 A LeafNumber < 1000) NEBO (BranchNo = 3 A LeafNumber < 1000) NEBO (BranchNo = 6 A LeafNumber < 1000).

Třetí filtr vybírá takové položky, kde se počet listů pohybuje v rozmezí od 2000 do 4000. Jazykem formální logiky: LeafNumber < 4000 A LeafNumber > 1000.

A	B	C	D	E	F	G	H	I
BranchNo	LeafNumber		BranchNo	LeafNumber			LeafNumber	LeafNumber
1			1	<1000			<4000	>2000
3			3	<1000				
6			6	<1000				
	>4000							

V tomto případě zapnutý rozšířený filtr nepoznáme podle symbolů, protože záhlaví tabulky se nemění. Čísla řádků jsou ale modře zbarvená a v případě kliknutí na filtrovanou tabulku je aktivní tlačítko *Vymazat* ve skupině *Seřadit a filtrovat*. Tímto tlačítkem filtr rušíme.

Na závěr ještě pár tipů na rychlou úpravu dat. V předchozí podkapitole jsem se zmiňoval o jednotnosti psaní hodnot do sloupců (příklad s různými zápisy lokality Ostrava-Poruba). V případě že kontrolujeme tabulku, zda se takové chyby nevyskytují, je velmi efektivní, když použijeme výpis hodnot filtru. Označíme potom ty, které by měly být totožné a vyfiltrujeme je. Potom stačí napsat správně první položku v daném sloupci a označit oblast, do které chceme správnou hodnotu nakopírovat a pomocí Ctrl D vyplnit směrem dolů (viz obrázek).



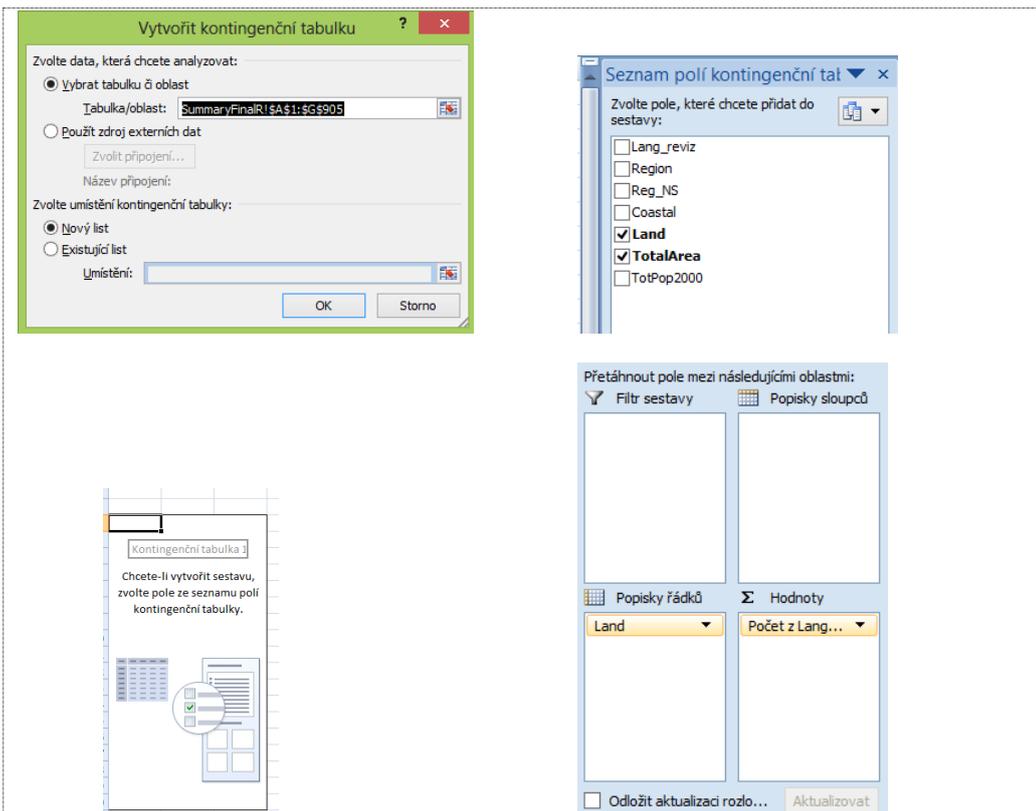
- **Kontingenční tabulka.** Kontingenční tabulka (pivot table) je podle mého názoru spolu s filtry nejužitečnější funkcí tabulkového procesoru. Vytváří totiž jednoduché tabulkové přehledy. Tvorba kontingenční tabulky je intuitivní, ale musíme přesně vědět, jaké informace chceme z tabulky získat. Tabulku vkládáme tlačítkem *Kontingenční tabulka* na kartě *Vložit* ve skupině *Tabulka*.

Dostáváme se k naprosto zásadní manipulaci s daty, proto si podrobně vysvětlíme celý postup na konkrétních příkladech.

První je databáze jazyků na ostrově Nová Guinea (rozdělený na indonéskou část Irian a samostatný stát Papua-Nová Guinea). Ve sloupcích jsou postupně název jazyka, oblast (Irian, PNG nebo pomezí), severní nebo jižní část ostrova (Reg\_NS; north, south), oblasti jazykové skupiny (ve vnitrozemí nebo na pobřeží), polohy jazykové skupiny (na hlavním ostrově nebo na přilehlých ostrůvcích), celková plocha v m<sup>2</sup> a počet obyvatel zjišťovaný v roce 2000.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Lang_reviz	Region	Reg_NS	Coastal	Land	TotalArea	TotPop2000
2	Abaga	PNG	S	Interior	Mainland	102849122	7707
3	Abasakur	PNG	N	Interior	Mainland	122121804	930
4	Abau	PNG_Irian Jay	N	Interior	Mainland	1571849978	5487
5	Abia	PNG	N_S	Interior	Mainland	1269704227	1075
6	Adjora	PNG	N	Interior	Mainland	1409709815	4739
7	Adzera	PNG	N	Interior	Mainland	1916015245	32962
8	Agob	PNG	S	Coastal	Mainland	2667431846	3423
9	Agaataha	PNG	N_S	Interior	Mainland	544945821	3209
10	Agala	PNG	S	Interior	Mainland	825294260	103
11	Agarabi	PNG	N_S	Interior	Mainland	554269570	35428
12	Aghu	Irian Jaya	S	Interior	Mainland	2837358284	
13	Agi	PNG	N	Interior	Mainland	54606931	955

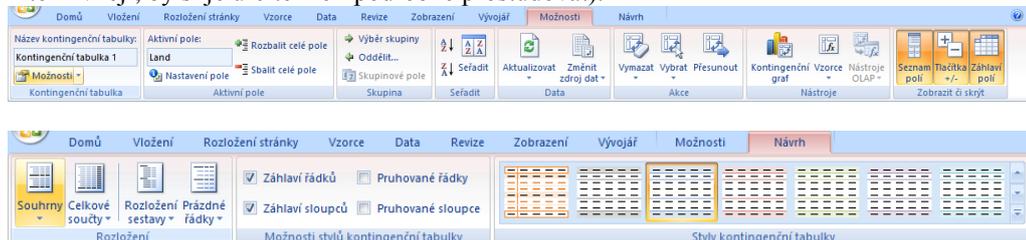
Zvolme si nyní jednoduchý úkol zjistit, kolik je jazyků na přilehlých ostrůvcích proti počtu na hlavním ostrově. Klikneme proto nejprve do tabulky tak, aby aktivní buňka byla uvnitř tabulky a pak na tlačítko *Kontingenční tabulka* v kartě *Vložit*. Objeví se okno, ve kterém můžeme upravit oblast dat pro kontingenční tabulku a její umístění (zvolíme *Nový list*). Na novém listu se objeví prázdné pole pro kontingenční tabulku a plovoucí okno pro nastavení tabulky.



Rozhodneme se tedy, že chceme vypsat hodnoty pro *Land* například do řádků (výpis pod sebou je přehlednější), proto přetáhneme ze seznamu polí položku *Land* do oblasti *Popisky řádků* a položku *Lang\_reviz* (názvy jazyků) do oblasti *Hodnoty*. Po přesunutí se automaticky položka nastaví na *Počet z Lang\_Rev* (tzn. počet řádků, které patří do dané skupiny rozdělené podle *Land*). Výsledkem je tabulka, ve které vidíme, že na hlavním ostrově je logicky jazyků více. Všimněte si také chybného překladu výrazu *Total* jako *Celkový součet* místo *Celkem*, ve skutečnosti by se mělo jednat o celkový počet (součet se objevuje i když počítáte průměr a další statistiky; tato chyba se v české verzi Excelu objevuje již řadu let):

2		
3	<b>Popisky řádků</b>	<b>Počet z Lang_reviz</b>
4	Island	137
5	Mainland	767
6	<b>Celkový součet</b>	<b>904</b>
7		

Zároveň se při kliknutí do kontingenční tabulky objeví další dvě karty *Možnosti* a *Návrh*. Tyto karty umožňují řadu dalších úprav kontingenčních tabulek (ti, kdo chtějí využívat tabulky intenzivněji, by si je určitě měli podrobně prostudovat).

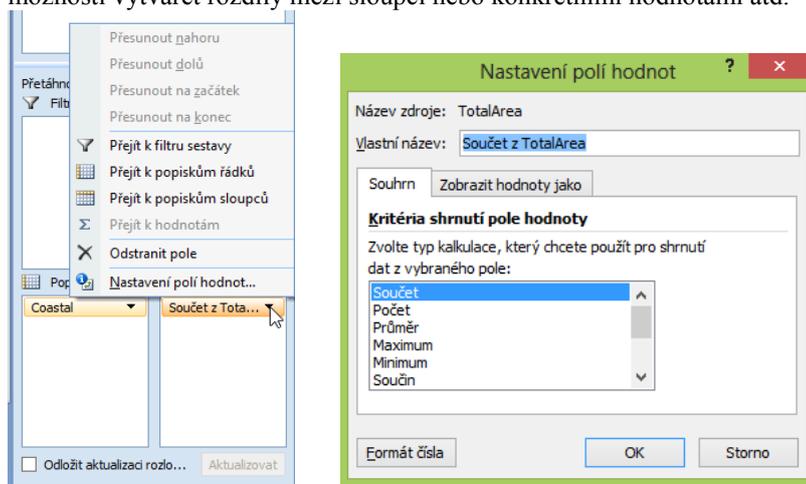


Kdybychom navíc chtěli zjistit, jak je to s počtem jazyků v indonéské a papuánské části při zachování rozdělení podle *Land*, stačí pouze přetáhnout položku *Region* do oblasti *Popisky sloupců* (můžete ale také do *Popisky řádků*) a získám výsledek:

2					
3	Počet z Lang	ren	Popisky		
4	Popisky řádků	Irian Jaya	PNG	PNG_Iria	Celkový součet
5	Island	25	112		137
6	Mainland	168	580	19	767
7	Celkový součet	193	692	19	904
8					

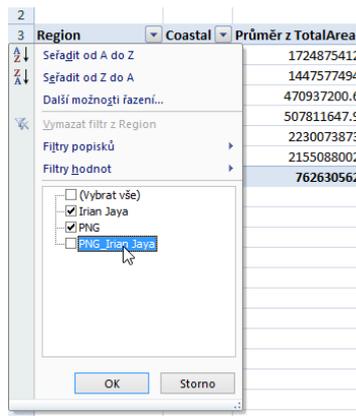
Vidíme, že indonéská část má mnohem méně jazyků než PNG (19 jazyků vnitrozemí je na hranici, takže je vyčleněno v samostatném sloupci).

Jak nyní určit průměrnou plochu, kterou osídluje jazyková skupina v závislosti na tom, zda je na pobřeží nebo ve vnitrozemí? Postupujeme naprosto stejně s tím, že do popisek řádků zadáme položku Coastal a jako hodnoty zadáme TotalArea. Ten se nám automaticky nastavil na Součet, takže musím rozkliknout nabídku u této položky a vybrat *Nastavení polí hodnot*. Zde mohu nastavit průměr, další statistiky a navíc v listu Zobrazit hodnoty jako máme další možnosti vytvářet rozdíly mezi sloupci nebo konkrétními hodnotami atd.



Přidáním položky region do řádků získáme následující tabulku. Tu můžeme dále pomocí karty *Návrh* upravit do podoby klasické tabulky, vypnout souhrny pro řádky a sloupce nebo umístit souhrny pod každou skupinu (pro novější verze Excelu také existuje varianta vyplnění prázdných buněk ve sloupci Region). Položky v řádcích a sloupcích lze samozřejmě filtrovat (např. můžeme kliknutím na rozbalovací nabídku u popisek řádků vypnout zobrazení jazyků na hranici mezi Irianem a PNG).

Popisky řádků	Průměr z TotalArea
<b>Irian Jaya</b>	<b>1589818395</b>
Coastal	1724875412
Interior	1447577494
<b>PNG</b>	<b>493477505.8</b>
Coastal	470937200.6
Interior	507811647.9
<b>PNG_Irian Jaya</b>	<b>2162981251</b>
Coastal	2230073873
Interior	2155088002
<b>Celkový součet</b>	<b>762630562</b>



Podobným způsobem lze vytvářet řadu dalších souhrnných tabulek. Vraťme se nyní zpět ke správnosti zápisu tabulky dat. Vidíme tedy, že při vhodném vytvoření databáze vytvoříme další tabulky během okamžiku.

Podívejme se ještě krátce na další příklad. Jedná se o snímky (64 kvadrátů o stejné ploše) z lužního lesa, kde byla prováděna kompletní inventarizace dřevin. Ve sloupcích jsou postupně datum sběru (Date), lokalita (Locality), charakter biotopu (Habitat: okraj/edge, střed

lesa/interior), blízkost vodního zdroje (Water), typ lesa (Type), číslo plochy (SamNo), druh dřeviny (Species), plocha kmene (Area), šířka kmene (DBH).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Date	Locality	Habitat	Water	Type	SamNo	Species	Area	DBH
2	14.10.2001	Re	edge	river	younger	1	Alnus inca	132.7	13.0
3	14.10.2001	Re	edge	river	younger	1	Alnus inca	153.9	14.0
4	14.10.2001	Re	edge	river	younger	1	Alnus inca	176.7	15.0
5	14.10.2001	Re	edge	river	younger	1	Alnus inca	50.3	8.0
6	14.10.2001	Re	edge	river	younger	1	Alnus inca	19.6	5.0
7	14.10.2001	Re	edge	river	younger	1	Alnus inca	642.5	28.6
8	14.10.2001	Re	edge	river	younger	1	Alnus inca	176.7	15.0
9	14.10.2001	Re	edge	river	younger	1	Alnus inca	254.5	18.0
10	14.10.2001	Re	edge	river	younger	1	Alnus inca	132.7	13.0
11	14.10.2001	Re	edge	river	younger	1	Alnus inca	38.5	7.0
12	14.10.2001	Re	edge	river	younger	1	Alnus inca	19.6	5.0
13	14.10.2001	Re	edge	river	younger	1	Alnus inca	255.3	18.0

Každý řádek reprezentuje jeden strom s určitým průměrem kmene. Pokusme se vytvořit tabulku, která nám zpřehlední výskyt jednotlivých dřevin na různých lokalitách (případně snímcích). Do popisek řádků tedy zadáme Species a do popisek sloupců Locality. Jestliže chceme spočítat kolik stromů daného druhu je na lokalitě, pak vzhledem k tomu, že každý řádek je jeden strom, stačí spočítat, kolik řádků existuje pro každou kombinaci druh – lokalita. Do položky hodnoty tedy stačí zadat sloupec s nečíselnou hodnotou (aby se automaticky nastavil výpočet počtu položek).

Přetáhnout pole mezi následujícími oblastmi:		Locality				
Popisky řádků	Popisky sloupců	PI	Pn	Re	Celkový součet	
3	Počet z Species					
4	Species					
5	Acer campestre	6	11	29		46
6	Acer platanoides	14	6	27		47
7	Acer pseudoplatanus	30	26	43		99
8	Aesculus hippocastanum			1		1
9	Alnus glutinosa		36	16		52
10	Alnus incana		2	22		24
11	Betula pendula		7	1		8
12	Carpinus betulus	72	127	85		284
13	Cerasus avium	1	6	2		9
14	Cornus mas	5	1			6
15	Corylus avellana			11		11
16	Crataegus sp.	4				4
17	Euonymus europaeus	2	1			3
18	Fraxinus excelsior	97	72	117		286
19	Larix decidua			10		10
20	Negundo aceroides			2		2
21	Padus avium	19	3	38		60
22	Picea abies			17		17
23	Populus nigra	3				3

Poslední příklad jsou počty kusů jednotlivých druhů brouků na třech biotopech. Do popisek řádků jsem v tomto případě vložil sloupec s rodovým názvem a dále sloupec s druhovým názvem a do popisek sloupců biotop. Do hodnot byl vložen součet počtu kusů (Ks). Do řádků, do sloupců a dokonce i do hodnot lze tedy vložit i více položek

	Součet z Ks	Biotop				
Genus	species	lou	ols	ryb	Celkový součet	
5	Nicrophorus	fossor		1	1	
6		humator		23	23	
7		vespillo		1	13	
8		vespilloides	5	48	3	56
9	Dicoptoma	thoracica		1	1	
10	Phosphuga	atrata	14	5	3	22
11	Poecilus	versicolor	4			4
12	Pterostichus	anthracinus	6	13	6	25
13		brunneus	1	1	4	6
14		melanarius	85	49	110	244
15		niger	34	20	6	60
16		nigrita	14	10	28	52
17		oblongopunctatus	32	31	8	71
18		rhaeticus		1		1
19		strenuus		1	1	2
20		vernalis	2		2	4
21	Celkový součet		197	216	172	585

- **Souhrny.** Zpřehlednění tabulek dat je možné také pomocí „sloučení“ určitých skupin dat. To lze provést pomocí tlačítka *Seskupit* (skupiny volím manuálně)

nebo *Souhrn* (zadáme, podle kterých sloupců chceme slučovat) v kartě *Data* ve skupině *Osnova*.

- Souhrny jsou dost intuitivní záležitostí. Manuální tvorba souhrnů se provádí označením určité oblasti dat myší a kliknutím na tlačítko *Seskupit*. Takto vytvářím „osnovu“ dat do různých úrovní. Jako příklad automatického souhrnu si můžeme uvést práci s datovou tabulkou dřevin (viz kontingenční tabulky). Tlačítkem *Souhrn* otevřeme okno, ve kterém zadáme, že chceme vytvořit souhrny přes lokality a souhrnem bude celkový počet stromů na lokalitě. Vytvoří se nám víceúrovňová osnova, kde 1. úroveň je celkový počet stromů (celkový souhrn), 2. úroveň je souhrn přes lokality a 3. úroveň jsou všechny údaje. Souhrny zrušíme kliknutím na tlačítko *Souhrn* a následně vybereme možnost *Odebrat vše*.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Date	Locality	Habitat	Water	Type	SamNo	Species	Area	DBH
2	Celkový počet								1821
3	Počet z Re								723
727	Počet z PI								535
728	16.10.2002	PI	edge	distant	older	23	Acer camp	63.6	9.0
729	16.10.2002	PI	edge	distant	older	23	Acer plata	962.1	35.0
730	16.10.2002	PI	edge	distant	older	23	Acer plata	12.6	4.0
731	16.10.2002	PI	edge	distant	older	23	Carpinus b	706.9	30.0
732	16.10.2002	PI	edge	distant	older	23	Fraxinus e	2827.4	60.0
733	16.10.2002	PI	edge	distant	older	23	Fraxinus e	3217.0	64.0

## Výpočty v tabulkách



### Průvodce

S vývojem Excelu začíná být používání funkcí běžnou záležitostí. Velká část uživatelů ale stále ještě nerozumí principům odkazů a kombinace funkcí s dalšími prvky vzorců. Podíváme se proto na problematiku podrobněji.

Provádět v Excelu výpočty ručně už nikoho nenapadne. Místo toho většina z nás použije funkci, kterou vloží do buňky. Funkce je ale pouze jeden z možných prvků, které lze do takzvaného výpočtového vzorce vložit. Vzorec je v podstatě speciální řetězec (text) obsahující soubor operací, které mají být provedeny na vstupní proměnné a jejichž výsledek Excel vloží do buňky se vzorcem. Vzorec zahajujeme symbolem „=" a následují jednotlivé prvky. V klasickém zobrazení vidíme vzorec pouze tehdy, když klikneme na buňku se vzorcem a podíváme se na řádek vzorců. V buňce je totiž zobrazen výsledek (můžete si vyzkoušet zapsáním textu „= 25 + 15“). Vzorec se v přímo v buňce objeví až tehdy, když vstoupíme do editačního režimu buňky.

Jestliže do buňky vepíšeme vzorec, pak dokud neopustíme editační režim buňky, vidíme vzorec v buňce i v řádku vzorců. Po opuštění editačního režimu (klávesou Enter nebo Esc, viz odstavec o buňce) se v buňce objeví hodnota, v řádku vzorců ale bude stále viditelný (a editovatelný) vzorec. Vstupem do editačního režimu buňky se opět aktivuje viditelnost vzorce i v buňce.

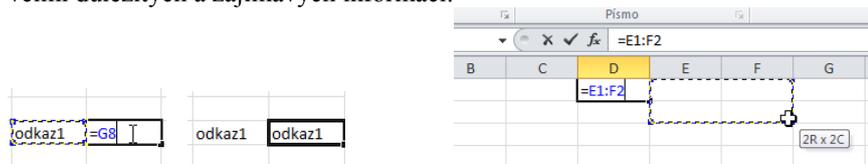
Klasický režim			Editační režim		
fx =25+15			fx =25+15		
D	E	F	D	E	F
	=25+15			40	

Při kopírování vzorců do finálních tabulek sloužících k tvorbě prezentace (nebo k překopírování do Wordu) nedoporučuji kopírovat tabulky se vzorci, ale vkládat pomocí *Vložit jinak* a zadat *Hodnoty*, případně ještě znova a zadat *Formáty*. Po normálním překopírování se totiž aktualizují relativní odkazy a výpočty nejsou správné.

Základní vzorce jsou většinou tvořeny jednou funkcí. Pokročilý vzorec se ale může skládat z následujících prvků:

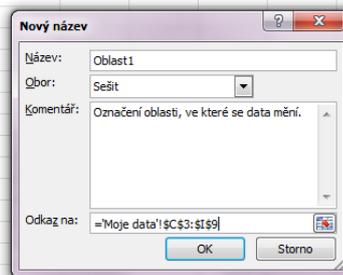
- **Odkaz.** Vrací hodnotu buňky, na kterou odkazuje.

Odkaz na buňku je symbolický zápis buňky nebo oblasti. Odkaz se vypíše automaticky označením buňky (oblasti) při psaní vzorce nebo manuálně. K odkazům si uvedeme několik velmi důležitých a zajímavých informací.

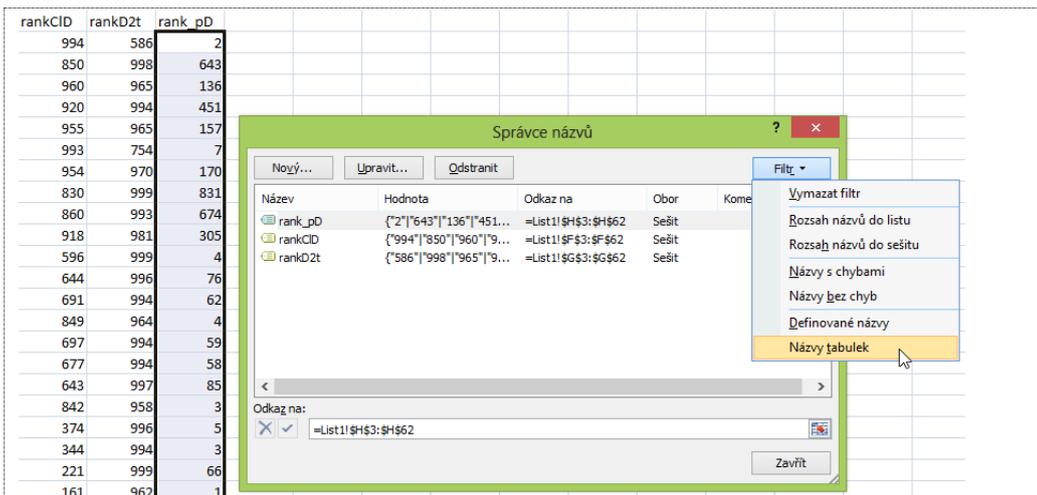


- Označení pomocí sloupce a řádku. Základní označení buňky je název sloupce a řádku (v pořadí první písmeno sloupce, druhé číslo řádku, např. D1). Obdélníkové oblasti označujeme pomocí názvu horní levé buňky, symbolu „:“ a dolní pravé buňky (např. A15:D28). Větší množství oblastí nebo buněk oddělujeme středníkem (např. součet několika buněk a oblastí zapíšeme „=SUMA(A5;B2;C15:E23)“). Označení celých sloupců nebo řádků zapisujeme pomocí čísel oddělených dvojtečkou (např. A:A, 1:5). Jestliže použijeme odkaz na jiný list, pak vypisujeme název listu (v jednoduchých uvozovkách), vykřičník a název buňky (např. ='Můj list'!G16:K20).
- Označení pomocí názvů. Buňku, oblast nebo soubor oblastí můžeme označit vlastním názvem, např. „mojedata“. Sumu hodnot v této oblasti pak vypočítáme vzorcem „=SUMA(mojedata)“. Názvy definujeme v kartě *Vzorce*, skupině *Definované názvy* tlačítkem *Definovat název* nebo *Správce názvů*. Při nastavování je velmi důležitý výběr *Obor*. Ten označuje obor platnosti názvu, tzn. jestliže je nastaven *Sešit*, pak můžeme použít název v celém sešitu a pokaždé bude chápána daná oblast v určitém listu. Nastavení na konkrétní list znamená, že pokud bychom název použili v jiném listu, než na který je název nastaven, pak jej Excel „nebude znát“.

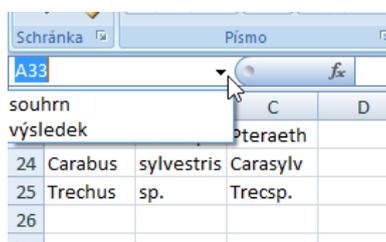
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1														
2		gen	polym	diff	cmpOut1	cmpOut2	cmpOut3	lGen	lTrim					
3		1 co_m300e	0	3	4	3	3	5	5					
4		2 co_m300e	0	2	2	2	2	2	2					
5		3 co_m300e	0	4	5	4	5	7	7					
6		4 co_m300e	1	5	5	5	7	10	10					
7		5 co_m300e	0	7	11	7	8	19	19					
8		6 co_m300e	0	5	5	5	3	7	7					
9		7 co_m300e	1	20	19	20	19	30	30					
10		8 co_m300e	1	19	16	19	23	36	36					
11		9 co_m300e	0	1	1	1	1	1	1					
12		10 co_m300e	6	21	17	21	17	32	32					
13		11 co_m300e	0	5	4	5	7	8	8					
14		12 co_m300e	1	5	6	5	4	7	7					
15		13 co_m300e	0	4	1	4	3	5	5					



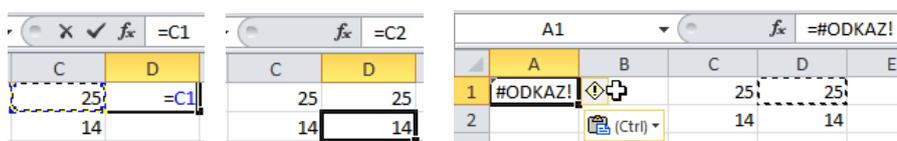
- Ve *Správci názvů* jsou přehledně seřazeny definované názvy. Můžeme zde ale taktéž přidávat nové názvy oblastí nebo buněk, upravovat stávající, vymazat názvy nebo v případě velkého množství názvů je různým způsobem filtrovat.



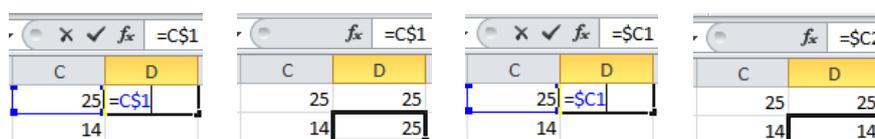
- Seznam názvů najdeme také v řádku vzorců, v oblasti názvů buněk. Po vybrání určitého názvu se nám zvýrazní oblast, kterou název reprezentuje.



- Relativní odkazy. Klasický odkaz na buňku ve formě např. ve formě „=C1“, tzn. použij hodnotu v buňce C1 je ve skutečnosti relativní poloha buňky C1 od buňky do níž vepisujeme (např. na obrázku buňka D1, pak relativní odkaz znamená odkaz na buňku „o jednu buňku vlevo“). V případě překopírování buňky s relativním odkazem o jednu buňku dolů (kopíruji D1 na D2) se „posouvá“ poloha odkazu taktéž. Na obrázku vidíme, že překopírovaný vzorec odkazuje na buňku C2. Totéž platí i o kopírování do buněk nalevo a napravo (kdybychom překopírovali buňku D1 do buněk ve sloupci A, pak vzorec nemá kam odkazovat a vrací chybu.



- Absolutní odkazy. Relativní odkaz odkazuje na konkrétní řádek a sloupec (případně mohou být části odkazu kombinovány). Formát je podobný jako u relativního odkazu, ale před řádkem (sloupcem) je symbol \$. Tím se zajišťuje, že se řádek (sloupec) nebude měnit ani po nakopírování. Na následujících obrázcích je vidět, jakým způsobem se odkaz s absolutním odkazem na řádek (C\$1) nebo sloupec(\$C1) chová při kopírování směrem dolů a jak směrem doleva (druhá řada obrázků). V případě zápisu \$C\$1 se odkaz nemění při jakémkoliv kopírování.



fx ==\$C1		fx ==\$C1		fx =C\$1		fx =D\$1	
C	D	C	D	C	D	C	D
25	14	25	14	25	14	25	14
=C1		25	25	=C\$1		25	14

- Využití absolutních a relativních odkazů. Odkazy jsou využitelné zejména při hromadných operacích v řádcích nebo sloupcích tabulek (součty po řádcích apod.). Běžně se využívají zejména relativní odkazy. V případě, že provádíme tyto operace v kombinaci s jednou hodnotou, na kterou odkazujeme, pak je vhodné kombinovat relativní odkazy s absolutním. Ideálním postupem při zjišťování, jak sestavit odkaz je vytvořit vzorec pomocí relativních odkazů a následně jej nakopírovat do příslušných buněk a podívat se, který odkaz se změnil, ale přitom by měl zůstat stejný. Začátečníci většinou pro jistotu dávají absolutní odkaz na sloupec i řádek, protože si nejsou jistí, co který „dolar“ znamená. Tento postup ale má své nevýhody, protože vzorce pak nejde použít na jinou oblast, aniž bychom je nemuseli přepracovat. Podívejme se na následující příklad. Mám tři druhy na dvou lokalitách a chci vypočítat jejich procentuální zastoupení. Provedu tedy součet hodnot do buňky E5 a tento součet mohu překopírovat do G5. Protože se jedná o relativní odkaz na tři buňky nad buňkou se vzorcem, v G5 se vzorec přepočítá. Potom musím počet jedinců každého druhu vydělit celkovým počtem jedinců na lokalitě a násobit číslem 100 (např. E2/E5\*100). Protože ale budu chtít kopírovat buňky směrem dolů i pro ostatní druhy, nechci aby se buňka E5 změnila kopírováním na E6 atd. Proto musím „zablokovat řádek dolarem“ (E\$5). Po vyplnění dalších buněk (Ctrl D) je výsledek správně. Nyní stačí celou oblast F2:F5 překopírovat do oblasti H2:H5. Kdybych použil \$E\$5, pak by při překopírování do sloupce H byl ve jmenovateli stále součet sloupce E (ve skutečnosti tam musí být G\$5).

fx =SUMA(G2:G4)					
D	E	F	G	H	
	Lok1	D1	Lok2	D2	
Druh1	15		12		
Druh2	5		16		
Druh3	45		28		
Celkem	65		56		

fx =E2/E\$5*100					
D	E	F	G	H	
	Lok1	D1	Lok2	D2	
Druh1	15	=E2/E\$5*100			
Druh2	5		16		
Druh3	45		28		
Celkem	65		56		

fx =E2/E\$5*100					
D	E	F	G	H	
	Lok1	D1	Lok2	D2	
Druh1	15	23.07692	12		
Druh2	5	7.692308	16		
Druh3	45	69.23077	28		
Celkem	65	100	56		

fx =E2/E\$5*100					
D	E	F	G	H	
	Lok1	D1	Lok2	D2	
Druh1	15	23.07692	12	21.42857	
Druh2	5	7.692308	16	28.57143	
Druh3	45	69.23077	28	50	
Celkem	65	100	56	100	

- Cyklický odkaz. Jestliže přímo nebo přes další odkazy odkážeme na buňku, do které právě vkládáme vzorec, dojde k zacyklení. Buňka totiž bude brát svou hodnotu a přepočítávat ji a následně ji uloží do sebe sama a tím pádem jí musí opět přepočítat. Takto bude celý proces pokračovat do nekonečna. Je to jako kdybych chtěl věnovat něco kamarádovi a přitom bychmu přikázal, že kdykoliv ode mě něco dostane, musí mi to vrátit. Tento typ chyby nazýváme cyklický odkaz. Excel nás na cyklické odkazy upozorňuje a ukazuje buňky, ve kterých odkaz vzniknul.

B	C
	0
0	

- **Operátory.** Provádí operace mezi dvěma hodnotami (odkazy na buňky, konstanty, funkce).

Operátory vkládáme do vzorců manuálně. Nemusí se vztahovat pouze na čísla. Obecně existují operátory:

### Matematické:

- + operátor pro součet (=12+15)
- operátor pro rozdíl (=D6-8)
- \* operátor pro součin (=A15\*B16)
- / operátor pro podíl (=SUMA(B2:B8)/ SUMA(C2:C8))
- ^ operátor pro umocnění (=B2^3; znamená B2<sup>3</sup>)

Obecně platí, že násobení, podíl a umocnění má přednost před sčítáním. Výsledkem vzorce =3+5\*2 tedy bude číslo 13. Jestliže chceme sečíst nejprve 3+5, pak musíme umístit sčítance do závorky =(3+5)\*2.

### Relační:

- = rovnost (= A1=B1, jsou-li si hodnoty buněk rovny, vrátí logickou hodnotu PRAVDA)
- <, >, >=, <=, <> menší, větší, větší než, menší než, není rovno  
(např. =16<=8, výsledek NEPRAVDA, =16<>15, znamená 16≠15, výsledek PRAVDA)

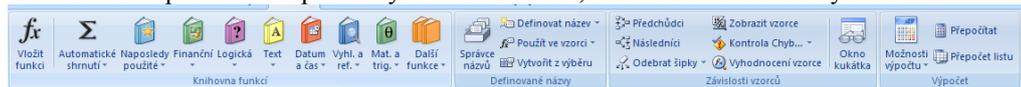
### Textové (pro práci s řetězci, tj. texty):

- & textový operátor pro spojení řetězců (=A5 & B8, sloučí text v buňce A5 a B8)

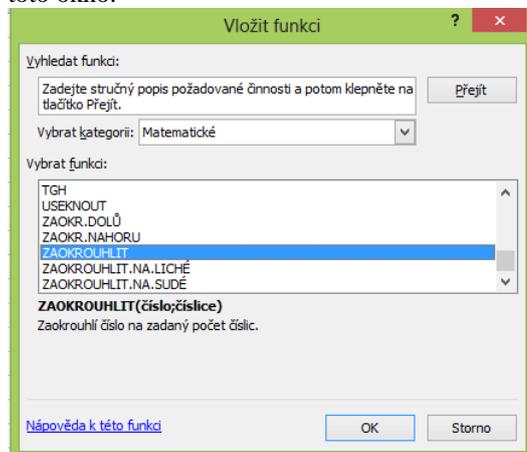


- **Funkce.** Jedná se o speciální předdefinované vzorce, které můžeme vkládat buď manuálně, nebo pomocí tlačítek v kartě Vzorce, nebo kliknutím na tlačítko v řádku vzorců. Funkce neprovádí jen operace s čísly, je zde celá řada funkcí zaměřených na další typy dat.

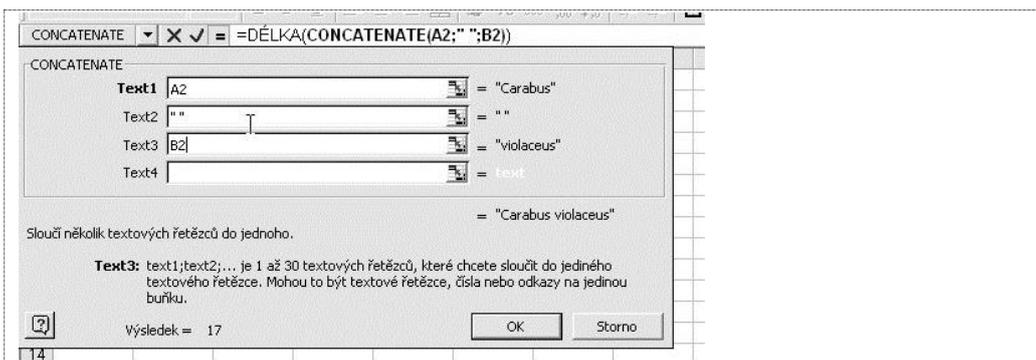
Funkce máme přehledně uspořádány na kartě Vzorce, kde můžeme rovnou vybírat:



Jinou možností je tlačítko *Vložit funkci* (nebo tlačítko přímo na řádku vzorců), kdy se otevře toto okno.



Hodnoty ve funkcích mohou být buď skutečné hodnoty (konstanty) nebo odkazy na buňky nebo další funkce (lze bez problémů vkládat funkce do funkce).



Vzhledem k ohromnému množství funkcí se podíváme jen na vybrané. Pod pojmem text obsažený ve funkcích budeme rozumět tzv. „řetězec znaků“.

### Matematické funkce

- ABS ( $x$ ) – absolutní hodnota  $x$ ;
- COS ( $x$ ), SIN ( $x$ ) – cosinus, sinus  $x$ ;
- COUNTIF (oblast; kritérium) – počet hodnot, které splňují kritérium (v uvozovkách);
- EXP ( $x$ ) – hodnota Eulerova čísla, tj. přibližně 2,718282 umocněná na  $x$ ;
- LN ( $x$ ), LOG ( $x$ ), LOGZ( $x$ ;  $z$ ) – přirozený, dekadický a logaritmus  $x$  při základu  $z$ ;
- NÁHČÍSLO () – generuje náhodné číslo od 0 do 0,99999..., mění se při každém přepočítání listu (otevření listu, vepsání vzorce atd.);
- ODMOCNINA ( $x$ ) – druhá odmocnina;
- PI () – vrátí hodnotu  $\Pi$  (Ludolfovo číslo (tj. 3,14159265358979...));
- SOUČIN (oblast) – vynásobí všechna čísla v oblasti;
- SUMA (oblast) – sečte všechny čísla v oblasti
- USEKNOUT ( $x$ ) – vrátí celou hodnotu  $x$  (1,89 bude 1)
- ZAOKROUHLIT ( $x$ ,  $n$ ) – vrátí  $x$  zaokrouhlené na  $n$  desetinných míst.

### Textové funkce

- CONCATENATE ( $text;text;...$ ) – sloučí  $text$  podobně jako operátor &;
- ČÁST ( $text$ ;  $poz$ ;  $n$ ) – vrátí  $text$  o  $n$  znacích a od pozice  $poz$ ;
- DÉLKA ( $text$ ) – vrátí počet znaků daného  $textu$  (včetně mezer).
- HODNOTA ( $text$ ) – převede  $text$  obsahující číslo na číslo;
- HODNOTA.NA.TEXT (hodnota; formát) – opačný postup jako HODNOTA
- NAJÍT( $co$ , $text$ ,  $start$ ) – hledá v  $textu$  první pozici  $co$  od pozice  $start$ ;
- KÓD (znak) – vrátí ASCII kód daného znaku;
- ZLEVA ( $text$ ,  $n$ ) – vrátí zleva  $n$  znaků daného  $textu$ ;
- ZNAK( $kód$ ) – vrátí znak podle příslušného  $kódu$  (opak funkce KÓD);
- ZPRAVA ( $text$ ,  $n$ ) – vrátí zprava  $n$  znaků daného  $textu$ .

### Logické funkce

- A (výrok; výrok;...) – vrátí PRAVDA, jestliže platí všechny výroky;
- NEBO (výrok; výrok;...) – vrátí PRAVDA, jestliže platí alespoň jeden výrok;
- KDYŽ (výrok;  $h1$ ;  $h2$ ) – vrátí  $h1$ , jestliže je daný výrok pravdivý, jinak vrátí  $h2$ .
- NE (výrok) – neguje výrok (neplatí-li výrok, pak vrátí PRAVDA)

### Datum a čas

- ROK (datum) – vrátí rok z uvedeného data;
- MĚSÍC (datum) – vrátí měsíc z data;
- DEN(datum) – vrátí den z data;
- DENTÝDNE(datum) – vrátí pořadové číslo dne v týdnu (1–7).

### Užitečné příklady:

- COUNTIF (A1:C20; "=10") kolik buněk v dané oblasti obsahuje číslo 10;
- COUNTIF (A1:C20; D1) kolik buněk je rovno buňce D1;
- COUNTIF (A1:C20; "<>Samec") kolik buněk neobsahuje hodnotu Samec;
- COUNTIF (A1:C20; ">L") kolik buněk začíná písmenem v pořadí vyšším než L;
- COUNTIF (C1:C5; "Carabus") v kolika buňkách je napsáno Carabus;

=COUNTIF(C1:C5;"Carabus")		
C	D	E
Carabus		
Leistus		
Harpalus		
Amara	+	
Carabus		
		2

COUNTIF

Oblast: A2:A16 = {1|1|2|3|5|6|7|8|9|7|5}

Kritérium: "=7" = "7"

= 4

Vrátí počet buněk v zadané oblasti, které splňují požadované kritérium.

Kritérium jsou kritéria ve formě čísla, výrazu nebo textu definující buňky, které budou spočítány.

Výsledek = 4

OK Storno

- odmocninu  $x$  zapíšeme také jako  $x^{(1/2)}$ ,  $\sqrt[3]{x}$  zapíšeme  $x^{(1/3)}$ ;
- ČÁST ("Ostrava", 3,4) vrátí „trav“;
- ZLEVA ("Ostrava", 4) vrátí „Ostr“;
- ZPRAVA ("Ostrava", 4) vrátí „rava“;
- chceme-li sloučit např. jméno a příjmení ve dvou sloupcích, pak můžeme použít funkci CONCATENATE(A1;" ";B1), tzn. musíme sloučit A1 a B1, ale mezi ně přidat mezeru (nebo také A1&" "&B1);
- =NAJÍT("a";"praha") vrací 3 (první „a“ je na pozici 3), start se nemusí zadávat;
- KÓD("@") vrátí 64; každý znak má svůj kód, kterým je specifikován ve znakové sadě (velká písmena abecedy začínají od čísla 65, malá písmena od 97, atd.), znaky lze vkládat do textu také tak, že stiskneme Alt a napíšeme kód znaku a pak pustíme ALT (zkuste např. ALT + 64);
- A(A1>2; A2<3) vrátí pravda, jestliže je hodnota buňky A1 větší než 2 a zároveň hodnota buňky A2 menší než 3;
- NE (A1>5) vrátí Pravda, jestliže je A1 menší nebo rovno 5;
- NEBO (A1=2; A1=3) vrátí pravda, jestliže hodnota v A1 je 2 nebo 3;
- KDYŽ (A3 = "Lepidoptera"; "správně"; "špatně") jestliže je buňce A3 hodnota *Lepidoptera*, pak je výsledkem vzorce v buňce, do které jsme vzorec zadali hodnota *správně* jinak je to hodnota *špatně*;
- funkci KDYŽ můžeme používat např. na rozdělení do kategorií KDYŽ (B1<5; "nedostatečně"; "výborně"); výraz znamená, že když získám v buňce B1 méně než 5 bodů, budu ohodnocený *nedostatečně* jinak *výborně*; v případě, že bych chtěl kategorií více, pak bych místo *výborně* dal opět funkci KDYŽ s dalším intervalem, tj. „když bude menší než 5, pak napiš *výborně*, jinak když bude menší než 10 pak napiš *chvalitebně*, jinak napiš *výborně*“;
- máme-li rod a druh v jedné buňce a chceme je rozdělit do dvou buněk, pak mohou využít vyhledání mezery pomocí funkce najít a následně pořadí mezery využiji v dalších textových funkcích; sloupec s rodem vytvořím =ZLEVA(text;NAJÍT(" ";text)-1); sloupec s druhem =ČÁST(text;NAJÍT(" ";text)+1;DÉLKA(text));
- chceme-li zjistit o kolikátý den v daném roce se jedná, pak datum v buňce odečteme od jiné buňky, do které napíšeme 1.1.20xx (příslušný rok) a přičteme číslo 1.

### Maticové vzorce a funkce



Speciálním typem vzorců (funkcí) jsou maticové vzorce (funkce). Jejich výhoda je nesporná, ale nejsou využívány pro komplikované sestavování. Zadávají se stejně jako jiné funkce s tím rozdílem, že po napsání vzorce použijeme místo *Enter* kombinaci *Ctrl Shift Enter*. Maticové funkce provádějí více operací s jednotlivými položkami než normální vzorce

Představme si například, že každou hodnotu v A1:A10 chceme vynásobit číslem 2 (výsledek umístíme do B1:B10). Normálně řešíme problém pomocí tak, že do B1 napíšeme `=A1*2` a zkopírujeme do ostatních buněk (B2:B10). Maticovou funkci zadám tak, že označím buňky B1:B10 a do řádku vzorců napíšeme `= A1:A10*2`. Potom stiskneme *Ctrl Shift Enter*. Výsledek bude naprosto stejný jako v prvním případě (vzorec ale bude uveden ve složených závorkách `{= A1:A10*2}` a nelze měnit jednotlivé řádky v maticovém vzorci (v případě chyby stačí stisknout *Esc* a vzorec se vrátí do původního stavu).

Díky maticovým funkcím nemusíme někdy používat absolutní odkazy (viz příklad o absolutních odkazech, který bychom pomocí maticového vzorce řešili `=E2:E4/E5*100`). Výborné jsou také podmíněčné sumy. Máme například sloupec s názvem druhu a vedle počty jedinců. Chceme sečíst pouze počty druhu *Abax ater*, pak zadáme tuto funkci: `=SUMA(KDYŽ(A1:A50 = „Abax ater“; B1:B50;0))` a stiskneme *Ctrl Shift Enter*.

- **konstanty** – konkrétní hodnoty; mohou to být čísla nebo text, případně logická konstanta, datum atd.

Číselné konstanty se běžně používají ve výpočtových vzorcích (např. `=2*D1`). S textovými konstantami pracuje mnohem méně uživatelů, ale jsou také velmi užitečné. Například jestliže chceme sloučit určité buňky v řádku do jedné buňky s různými stálými texty (nejčastěji závorky, mezera atd.). Textové konstanty je potom nutné uvádět v uvozovkách.

	A	B	C	D	E	F
1	Jméno	Příjmení	Rok narození			
2	Adam	Novák	1980	Novák A. (1980)		
3						

Při práci s komplikovanějšími vzorci se někdy hodí sledovat závislosti jednotlivých buněk na druhých. V kartě *Vzorce* můžeme najít skupinu *Závislosti vzorců*, ve které jsou užitečná tlačítka pro kontrolu vzorců. Pomocí šipek se nám zobrazí všechny buňky, na které aktivní buňka odkazuje (tlačítko *Následníci*), nebo všechny buňky, které na aktivní buňku odkazují (tlačítko *Předchůdci*). Lze také zobrazit všechny vzorce v buňkách apod.

=D1+E1-D2*E2		
C	D	E
9	4	3
	2	8

Poslední poznámkou k používání vzorců v tabulkovém procesoru jsou chyby ve vzorcích. Již jsem se zmiňoval o cyklickém odkazu a chybném odkazu na neexistující buňku. Shrňme si tedy, jaké další chyby v Excelu při vkládání vzorců vznikají:

- ##### – není chyba; zobrazí se, když je hodnota širší než sloupec, rozšířením sloupce se symbol změní na hodnotu;
- #HODNOTA! – zobrazí se, když některá hodnota dosazená do funkce neodpovídá typu proměnné (místo čísla text apod.);

- #DIV/0! – dělení nulou ve vzorci;
- #NÁZEV? – špatně zadaný název některé z funkcí;
- #N/A – hodnota není dostupná (používá se někdy místo prázdných buněk, aby je Excel nepovažoval za nuly);
- #REF! – chybný odkaz
- #NUM! – chybná výsledná hodnota (číslo je příliš velké nebo malé apod.)
- #NULL! – výpočet v neexistujícím průniku dvou oblastí

## Tvorba grafů

Mezi základní způsoby prezentace výsledků patří grafické zobrazení, tedy graf (angl. chart, plot). Tvorba grafů je záležitostí jak vědeckou, tak také estetickou. Musíme dbát na vzhled grafu, ale zároveň také na to, aby graf nezkrášloval výsledky. Formátování grafu se liší pro různé typy prezentací. Jinak vypadá graf ve vědeckém článku a jinak v prezentaci na konferenci nebo na plakátovém sdělení. Vždy se ale řídíme dvěma základními pravidly:

- Graf má výsledky zpřehlednit, tj. měl by být sám o sobě jednoduchý a jasně čitelný. Od toho se odvíjí fonty pro graf, formát a velikost některých prvků, barevnost atd.

Plocha grafického okna by měla být maximálně efektivně využita pro vykreslení grafu. Velké okraje nebo okraje odsazené kvůli legendě jsou zbytečné. Písmo v grafech se používá bezpatkové (sans serif) a velikost a řez písma je vhodné volit tak, aby vynikla legenda a titulky (názvy) os. Barvy by měly být používány racionálně. Pro účely prezentace je možné využít barevná schémata s piktogramy (obrázky), pro vědecké články se spíše používají grafy černobílé nebo v odstínech šedi. Většina vědeckých časopisů totiž odmítá barevné grafy (případně je nutné si tisk barevného grafu zaplatit).

- Graf musí sám o sobě vysvětlit to, co zobrazuje. Kdybychom si graf z publikace vystřihli společně s jeho názvem (neplet'te si s nadpisem grafu), měli bychom jej pochopit. Popis by tedy neměl být ani vágní, ale ani příliš dlouhý (delší komentář, objasňující co je v grafu zajímavého ponecháme například do diskuze, odkud odkážeme na graf).

Každý graf (nebo skupina grafů) je ve vědecké publikaci doplněn názvem grafu. Jedná se o text pod grafem, který vysvětluje, co graf zobrazuje a objasňuje některé prvky (např. zkratky v grafu atd.). Neplet'te si název grafu s nadpisem grafu (hlavním titulek grafu), který je bohužel v Excelu chybně označen jako název grafu. Název grafu umístíme pod grafem, nikdy ne do grafu!!!

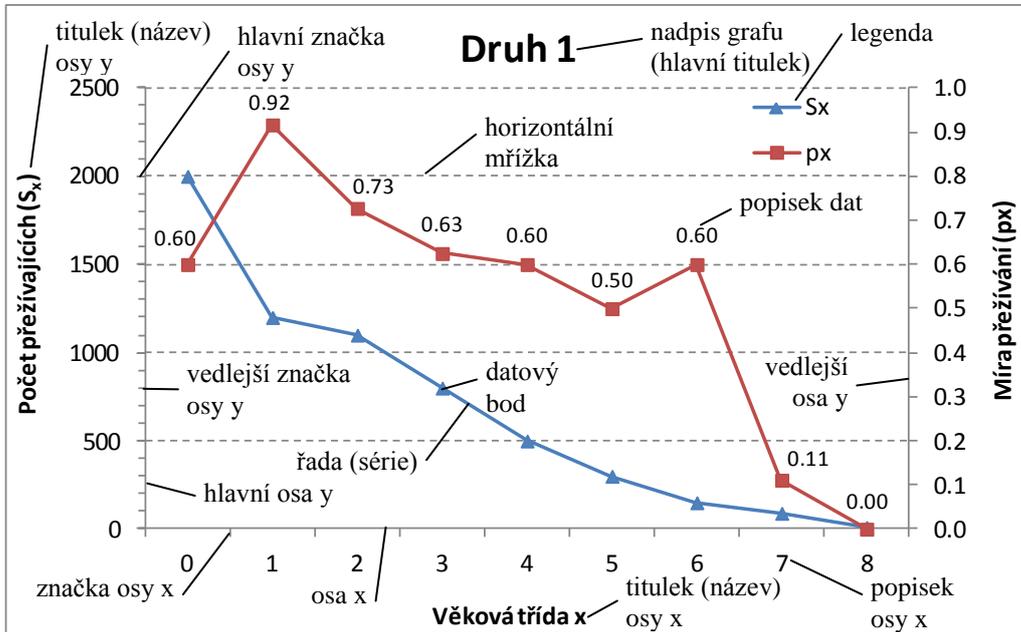
Grafy jsou průběžně číslované v pořadí, jak na ně v textu odkazujeme, a jsou označeny zkratkou „Obr.“ (obrázek; angl. „Fig.“, figure). V mnohých závěrečných pracích studentů můžete najít rozlišená označení pro obrázky, mapy i grafy. Tento systém je nevhodný, obzvlášť v případě, kdy v textu není příliš mnoho grafických objektů (což v bakalářské nebo diplomové práci nebývá). Všechny grafické objekty bychom proto měli označovat jednotně „Obr.“ a jejich název umístit pod grafiku.

Příklady názvu grafu:

Obr. 1. Závislost mezi hustotou populace a mortalitou u druhu *Tribolium castaneum*.

Obr. 1: Křivky přežívání pro druhy *Cerambyx dux* (přerušovaná čára) a *C. cerdo* (plná čára).

Obr. 1–2. Histogram četnosti velikosti schránek druhu *Helix pomatia* na lokalitě A (graf vlevo) a na lokalitě B (graf vpravo). Tučná svíslá čára označuje na obou grafech průměrnou velikost schránky.

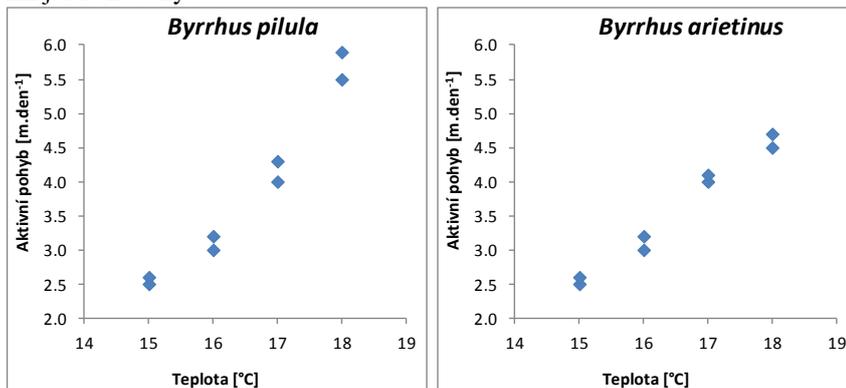


Obr. 1. Závislost mezi věkem a přežíváním u druhu 1 vyjádřená v absolutních hodnotách přeživajících (S<sub>x</sub>) a v míře přežívání (p<sub>x</sub>).  
 ————— název grafu

Definujeme si nejprve některé základní prvky grafu a pravidla:

- **Nadpis grafu (hlavní titulek).** V Excelu je chybně označován jako název grafu! Pro grafy ve vědeckém článku (závěrečné práci) jsou nadpisy grafu naprosto nevhodné (až na několik výjimek, viz níže). Grafy v prezentaci mohou mít nadpis, ale měl by být smysluplný a konkrétní (ne nadpis typu „Graf teplot“). Když už vytvářím nadpis grafu, pak nesmí opakovat text názvu grafu!

Nadpis grafu zabírá na ploše poměrně dost místa, které může být využito pro vlastní graf. Proto jej opravdu nepoužívejte. Smysl má pouze tehdy, když chceme rozlišit jednotlivé grafy ve skupině složených grafů s jedním názvem (i tehdy se ale dá názvu vyhnout). Jako příklad si můžeme uvést složené grafy závislosti rychlosti růstu larev dvou druhů brouků na teplotě, při níž jsou chovány.



Obr. 1. Závislost mezi teplotou vzduchu a aktivním pohybem (vzdálenost, kterou jedinec urazil za den) pro dva druhy rodu *Byrrhus*.

I v tomto případě se ale dokážeme nadpisům vyhnout díky specifikaci v názvu grafu:  
Obr. 1. Závislost mezi teplotou vzduchu a aktivním pohybem (vzdálenost, kterou jedinec urazil za den) pro druh *Byrrhus pilula* (vlevo) a *Byrrhus arietinus* (vpravo).

- **Datová řada (série).** Skupina dat vynesena do grafu charakterizovaná určitou vlastností (např. hodnoty srážek v roce 2000 bude řada 1 a v roce 2008 bude řada 2). Každá vynesena hodnota může být zobrazena jako datový bod, sloupec nebo piktogram. Data pocházející ze stejné datové řady mají většinou stejný typ. V jednom grafu můžeme vynést více řad, které je nutné graficky rozlišit (jiný typ čáry, značky datového bodu, barvou bodu, čáry nebo sloupce atd.) a doplnit do grafu *legendu* (viz výše, graf s nadpisem Druh 1) nebo objasnit značení v názvu grafu.
- **Osy grafu.** Graf má většinou dvě osy (vodorovnou  $x$  a svislou  $y$ ). Na vodorovné vynášíme nezávislou proměnnou (vysvětlující proměnnou), na svislé ose vynášíme závislou proměnnou (vysvětlovanou proměnnou). Osy musí mít *názvy (titulky)*, ze kterých musí být jasné, jakou proměnnou reprezentují a v jakých jednotkách. Na osách jsou umístěny *značky* (hlavní a mohou být i vedlejší), ke kterým se vztahují *popisky značek* (hodnoty, které značky představují; vedlejší značky jsou bez hodnot). V případě, že vynášíme dvě řady dat s jinou vysvětlovanou proměnnou a s různým rozpětím hodnot (např. měsíční úhrny srážek vycházejí v rozmezí 1000 – 3000 mm a teploty jsou v rozmezí 15 – 26 °C), musíme jednu z řad vynést na *vedlejší osu* (vedlejší osu ale můžeme vytvořit i pro vodorovnou osu  $x$ ). Kolmo k dané ose můžeme pro větší přehlednost umístění jednotlivých datových bodů vynést *mřížku*. Ta se obvykle formátuje tak, aby se lišila od hlavních os (přerušovaná čára, jiný odstín apod.).
- **Legenda.** Slouží k popisu jednotlivých datových řad. V Excelu se automaticky vkládá i v případě, když je v grafu pouze jedna datová řada (což je chyba, protože se jedná o zcela nadbytečný prvek).

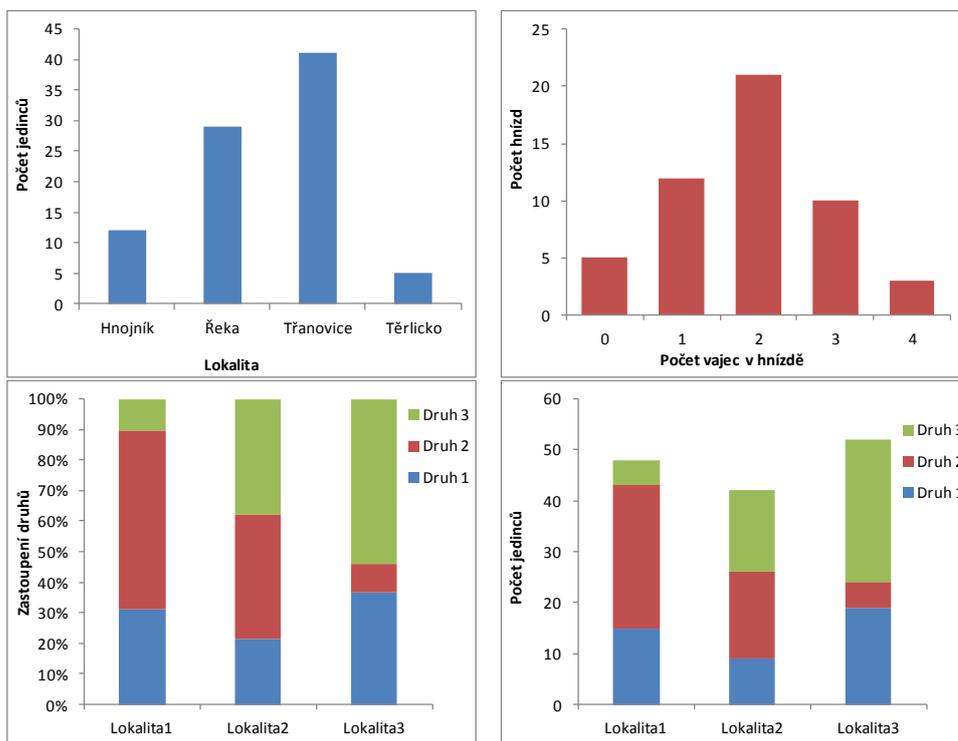
Ačkoliv Excel není pro tvorbu grafů ideální program (i když v této oblasti nové verze Excelu významně pokročily), nabízí řadu možností tvorby jednodušších grafů. Základní typy grafů nalezneme na kartě Vložit ve skupině Grafy. Ne každý graf se hodí pro všechna data, takže je nutné nejprve dobře zvážit, jaký typ dat (nominální, ordinální, intervalová nebo poměrová stupnice) budu vynášet na osu  $x$  a  $y$ .

Pokusme se nyní jednoduše charakterizovat, které typy grafu jsou vhodné pro který typ dat.

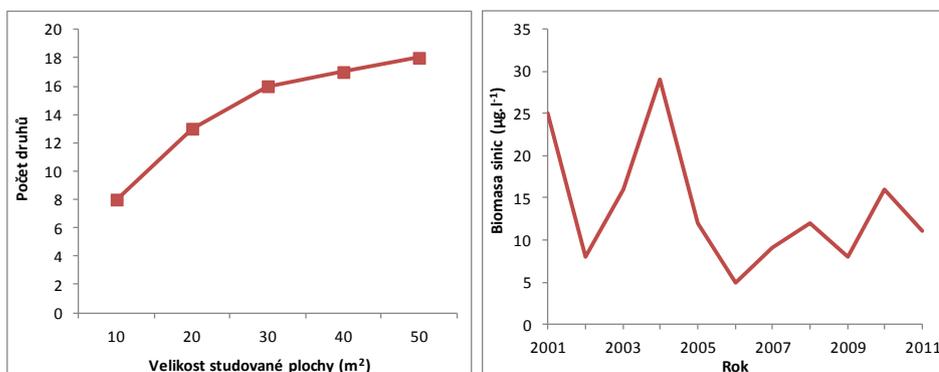


- **Sloupcový (barplot).** Ideální pro nominální, ordinální, případně diskrétní data na ose  $x$ . Klasické sloupcové grafy použijeme tedy např. v případě zobrazení typu půdy, instarů hmyzu, lokalit, charakteru biotopu, druhu, počtu hnízd s  $x$  vejci. Grafy s proporčním vyjádřením jsou

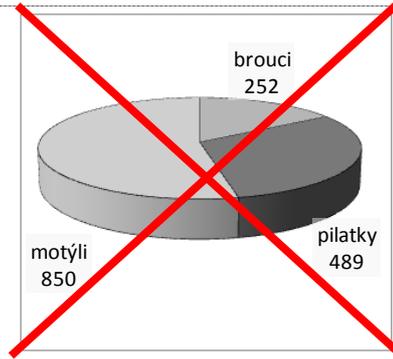
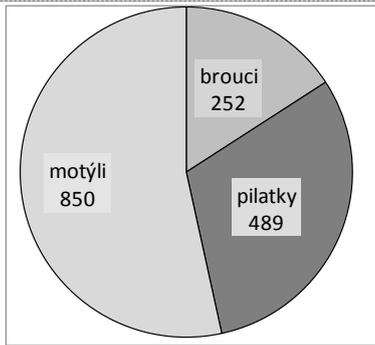
vhodné místo koláčových grafů pro srovnání struktury určitých vzorků (např. zastoupení druhů na lokalitách).



- **Spojnicový (line plot).** Hodnoty na ose x jsou kvantitativní (diskrétní nebo spojitě) číselné nebo představují čas. Spojnice vyjadřuje dynamický děj jako např. změna určitého parametru v čase (den, rok, měsíc, hodina), změna toxicity při zvyšující se koncentraci látky (látek), množství nalezených druhů se zvyšující se plochou atd.

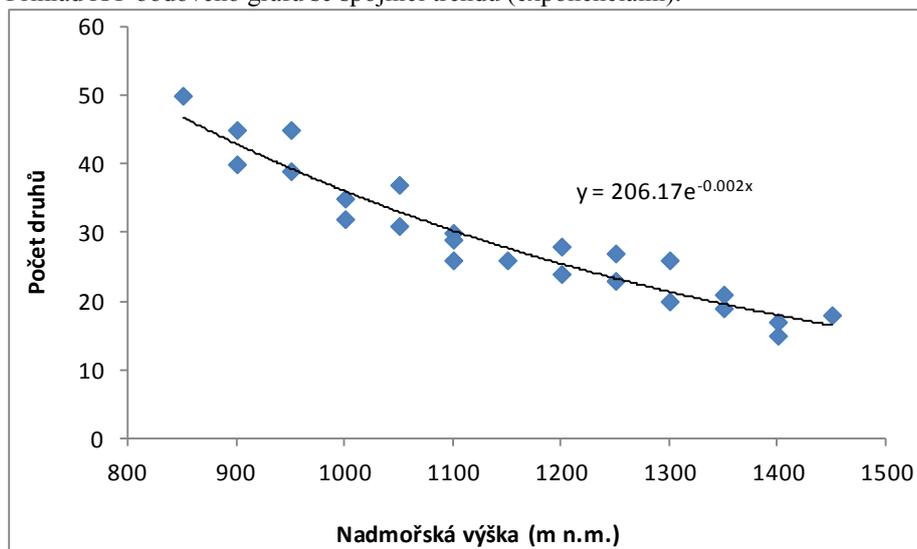


- **Výšečový (pie chart).** Nazývá se také koláčový graf a využívá se obvykle ke znázornění určité proporce z celku (procento samic v populaci, proporce druhů na studované ploše). Není příliš vhodným grafem a většina statistiků tento graf nedoporučuje. Problém je zejména v tom, že se podobně velké výšece špatně rozlišují, proto když už jej chceme použít, je vhodné přidat popisky datové řady s procenty pro jednotlivé výšece. Jestliže připustím využitelnost výšečového grafu za předpokladu popisek datové řady (výšečí), pak 3D výšečový graf musím zcela zamítnout, protože odhadovat rozdíly ve výšečích skloněných pod určitým úhlem je zcela zbytečné. Výšečový graf se může použít pro vyhodnocení proporcí v rámci jednoho objektu (existuje pouze jeden „koláč“). Jestliže je objektů pro srovnání proporcí více, pak je mnohem lepší sloupcový proporční graf (viz sloupcové grafy)!

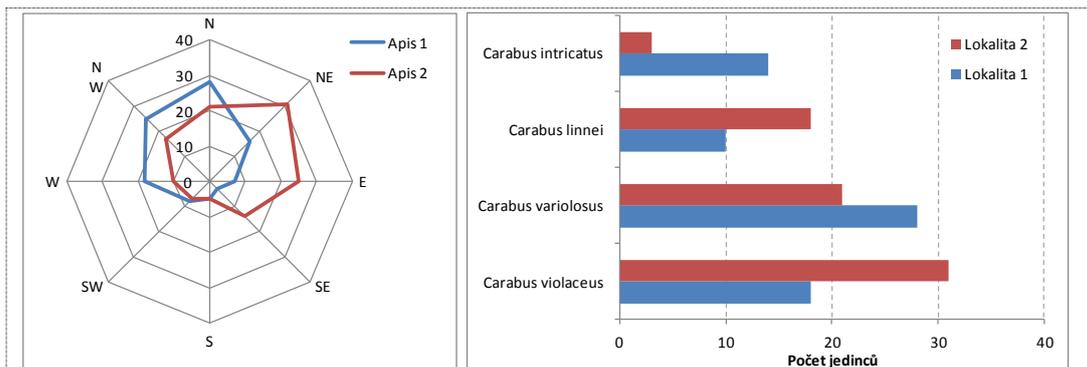


- XY bodový.** Tento graf používáme pro kvantitativní data na obou osách (alespoň na jedné ose by měla být data spojitá, v ideálním případě na obou). Toto je typické v případě, když měříme dvojice na sobě závislých dat (hodnotu vysvětlující proměnné vs. hodnotu vysvětlované proměnné. Příkladem může být závislost doby inkubace vajec na teplotě, produkované biomasy rostliny na množství živin, počtu mutací na intenzitě radiace, toxicity na koncentraci látky, reakce živočicha na intenzitu podnětu, množství druhů na nadmořské výšce apod. U tohoto typu grafu má smysl přidávat tzv. spojnicí trendu (statistika označuje jako prediktor nebo regresní křivka). Tu přidáváme pomocí kontextového menu a následně vybíráme typ funkce nebo v kartě *Rozložení*, ve skupině *Analýza*.

Příklad XY bodového grafu se spojnicí trendu (exponenciální).



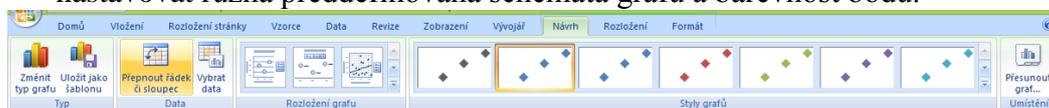
- Ostatní typy.** Excel nabízí ještě řadu dalších typů grafů. Pro biology je využitelný pruhový graf (sloupcový horizontální graf), a to zejména v případě, že popisky na ose x jsou příliš dlouhé (špatně by se zobrazovaly vedle sebe). Plošné grafy nebývají běžné, ale mohou někdy nahrazovat spojnicové grafy (pokud jsou hodnoty jedné řady vždy vyšší než hodnoty druhé řady). Pro zobrazení frekvencí směru (azimutu) nebo času, ale i jiných mnohorozměrných vlastností objektu jsou užitečné paprskové grafy.



Kromě těchto typů grafu existuje ještě řada dalších vhodných zobrazení, kterými bohužel Excel nedisponuje. Patří mezi ně například krabicový graf (boxplot), čtyřlístkový graf (fourfold plot), 3D xyz bodový graf. Ačkoliv se Excel dá využít pro přípravu grafů pro vědecké publikace, existuje řada specializovaných programů pro tvorbu grafů, které nabízí mnohem širší možnosti. Ideální případ je kombinace grafických funkcí se statistickými, které například nabízí software R.

Zkusme si nyní shrnout konstrukci grafu v jednotlivých krocích. Jedná se o univerzální postup, který ale musí být dále specifikován pro jednotlivé typy grafů:

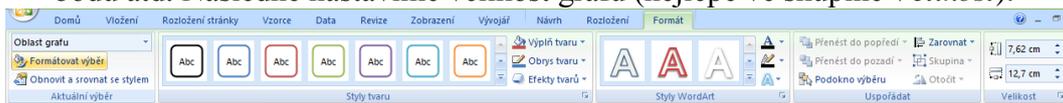
- Zkontrolujeme správnost názvů sloupců a řádků v tabulce a tabulku pokud možno sjednotíme. Ve sloupcích bývají primárně řady, v řádcích jednotlivé datové body. V případě, že zobrazujeme průměry, vypočítáme také některou z charakteristik variability (rozptyl, směrodatná odchylka), střední chybu průměru (u grafů s průměry musí některá z těchto statistik být) nebo konfidenční interval (interval spolehlivosti; funkce CONFIDENCE).
- V kartě *Vložení* ve skupině *Grafy* vybereme vhodný graf dle charakteru dat. Následně odstraníme nadpis (viz nadpis grafu), v případě jedné datové řady také legendu.
- Klikneme na graf myší, můžeme měnit jednotlivé prvky v kontextovém menu (pravým tlačítkem myši na prvek grafu) a také se nám zpřístupní karty pro úpravu grafu (*Návrh*, *Rozložení*, *Formát*).
- V kartě *Návrh* můžeme měnit typ grafu (nebo datové řady, tzn. kombinovat například sloupcový graf se spojnicovým; *Změnit typ grafu*), oblast dat (*Vybrat data*), přehodit data (série budou v řádcích místo sloupců) nebo nastavovat různá předdefinovaná schémata grafu a barevnost bodů.



- V kartě *Rozložení* přidáváme různé prvky grafu. V první řadě je nutné přidat názvy os (pokud jsme toto nenastavili již v *Rozložení grafu* v kartě *Návrh*), popisky dat (pokud je chceme vykreslit) a mřížku. XY grafu je zde možnost spojnice trendu, u grafu s průměrnými hodnotami přidáváme chybové úsečky (nejčastěji volíme *Další možnost chybových úseček*, *Vlastní* úsečky a *Zadat hodnoty*, kde označíme oblast dat s vypočítanými odchylkami, střední chybou průměru nebo konfidenčními intervaly). Můžete také zkusit možnost přidat vynášecí čáry (tlačítko *Čáry*), které k jednotlivým datovým bodům přiřadí úsečky kolmé k ose x.

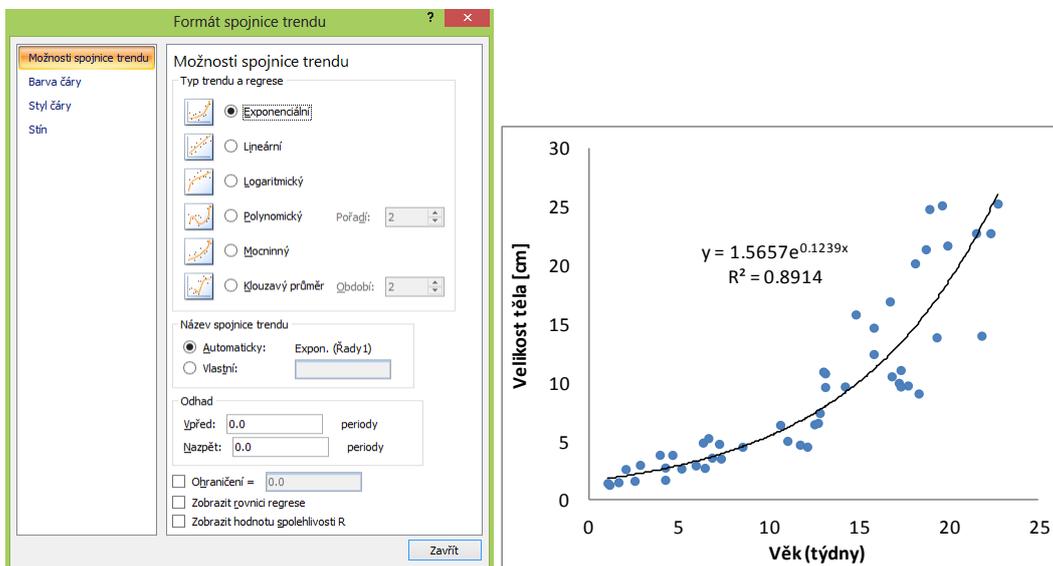


- V kartě *Formát* upravujeme prvky grafu (jestliže nepoužíváme kontextové menu). Ve skupině *Aktuální výběr* zvolíme prvek grafu, nastavíme grafické parametry pomocí tlačítek (např. nastavíme barvy sloupců nebo spojnic podle odstínů šedi, různé tloušťky spojnic, velikost písma, umístění popisek datové řady a legendy) nebo klikneme na tlačítko *Formátovat výběr*. Dle potřeby upravíme měřítka osy, šířku mezer mezi sloupci, tvary symbolů datových bodů atd. Následně nastavíme velikost grafu (nejlépe ve skupině *Velikost*).



- Upravíme oblast grafu na maximální velikost, ale tak, aby se nepřekrývaly popisky a značky. Připravíme název grafu do textu.
- Graf kopírujeme do MS Word pomocí funkce *Vložit jinak...* a nejlépe vybereme *Obrázek (rozšířený metasoubor)*. To nám sice neumožní upravovat graf dodáním nebo opravou jednotlivých datových položek, ale při kopírování grafu ve formě objektu MS Excel zbytečně narůstá velikost souboru (s grafem se kopíruje celý excelovský soubor).

V předchozích odstavcích jsem se již zmínil o některých speciálních úpravách jako chybové úsečky, spojnice trendu atd., které uživatelé běžně ignorují. V mnoha případech jsou však nutné nebo zvyšují informační hodnotu grafu. Podívejme se tedy na některé „vychytávky“ podrobněji.



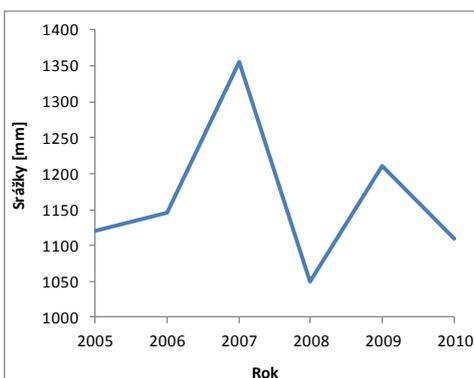
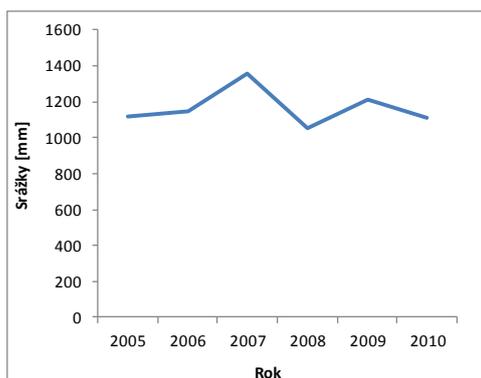
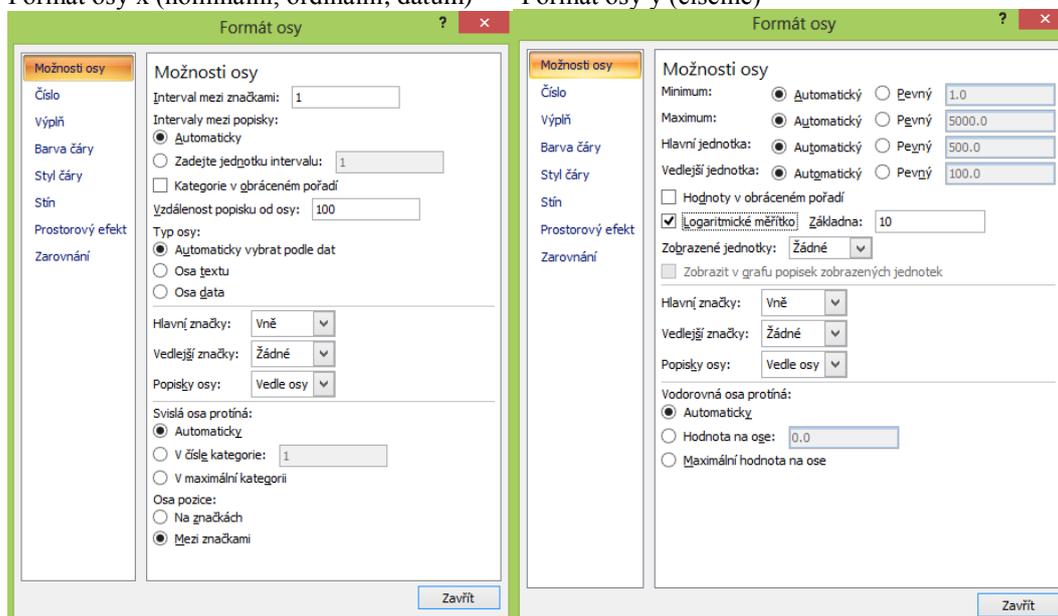
- **Spojnice trendu.** Spojnice trendu zobrazí tzv. regresní funkci (prediktor), který nám při vhodném nastavení zobrazuje ideální model závislosti dat zobrazených na ose y na datech na ose x. Přidáme ji tak, že klikneme pravým tlačítkem na datovou řadu a v kontextovém menu zvolíme *Přidat spojnici trendu* nebo v kartě *Rozložení* ve skupině *Analýzy* (nejlepší je použít tlačítko *Další možnosti spojnice trendu*). Nejjednodušší model je lineární funkce, ne vždy je však nejvhodnější. Statistika říká, že by rozdělení reziduálů (vzdáleností skutečných hodnot od idealizovaných hodnot na regresní funkci) mělo být normální a nemělo by vykazovat trend (problematika je na delší vysvětlování, proto odkazuji na předmět biostatistika). Jednoduše řečeno, funkce by měla „procházet středem“ shluku dat. Zároveň by měla být funkce co nejjednodušší a přitom co nejlépe odpovídat datům. Tuto podmínku můžeme alespoň částečně

kontrolovat tak, že při přidávání spojnice trendu (nebo později, když spojnici formátujeme) zaškrtneme políčko Zobrazit hodnotu spolehlivosti R. Ve skutečnosti se  $R^2$  nazývá koeficient determinace a udává, kolik celkového rozptylu dat vysvětlil model (rozmezí 0–1). Můžeme tedy zkusit různé modely a vybrat podle hodnoty  $R^2$ . Pokud ale volíme polynomický model, pak musíme počítat, že hodnota koeficientu determinace může být vysoká, ale na úkor vyšší složitosti modelu (přitom platí „jednodušší – lepší“). Kromě toho můžeme zvolit zobrazení rovnice modelu (*Zobrazit rovnici regrese*).

- **Základní úpravy měřítka os a formátu.** Jedno z pravidel tvorby grafu, o kterém jsem se zmiňoval, říká, že by měla být využita maximální možná plocha pro zobrazení ačkoliv je následující graf již upraven tak, že plocha prvního grafu vyplňuje maximum celkové plochy, rozpětí datové řady tvoří pouze malou část grafu. Zároveň si také můžeme všimnout toho, že datové body neodpovídají značkám na ose x (jsou mezi značkami jako u nominální proměnné). Kliknutím na osu y pravým tlačítkem otevřeme kontextové menu a vybereme *Formát osy*. V nabídce *Možnosti osy* jsou minima, maxima i jednotky nastaveny jako *Automaticky*. Místo toho proto zvolíme *Pevný* a zadáme rozsah osy y od 1000 do 1400 mm. Potom zvolíme *Formát osy* pro osu x a upravíme v nabídce *Osa pozice* vybereme na značkách.

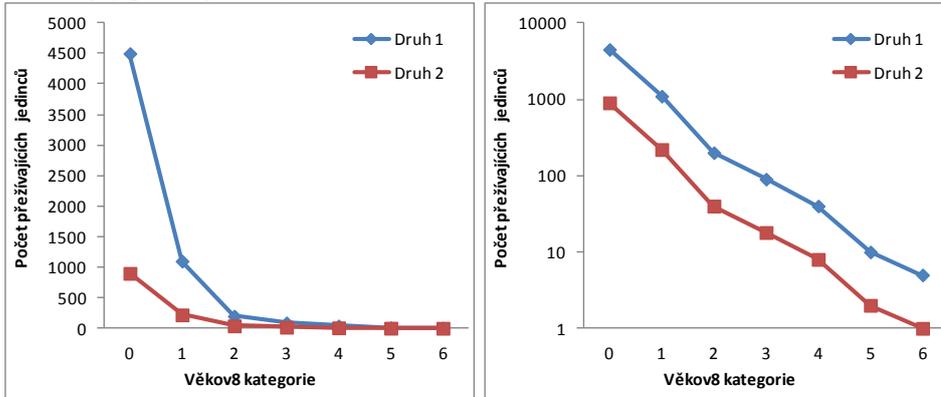
Formát osy x (nominální, ordinální, datum)

Formát osy y (číselné)

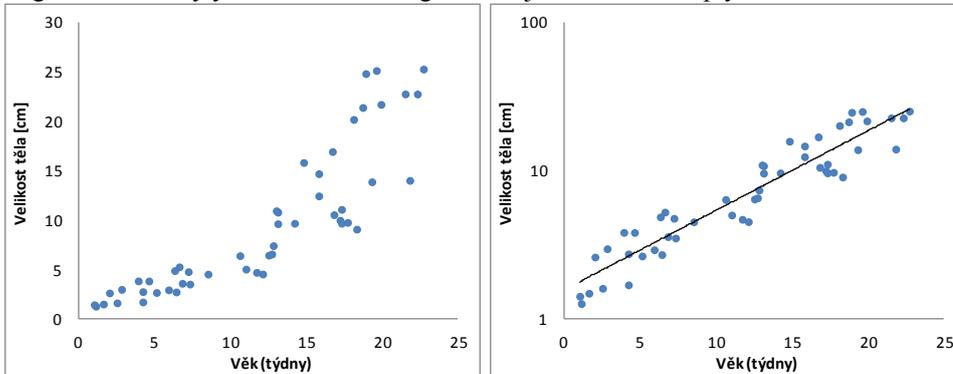


- **Logaritmus osy.** Logaritmovanou osu používáme tehdy, když chceme v jednom grafu zobrazit a porovnávat rozdíly v nízkých hodnotách a zároveň ve vysokých. Používáme ji také v případech, když máme závislost, u které s rostoucí hodnotou roste rozptyl dat. Logaritmování osy je jednoduché. V menu *Formát osy* zaškrtneme *Logaritmické měřítko* (případně můžeme změnit základ logaritmu; v Excelu opět chybně přeloženo jako *Základna*).

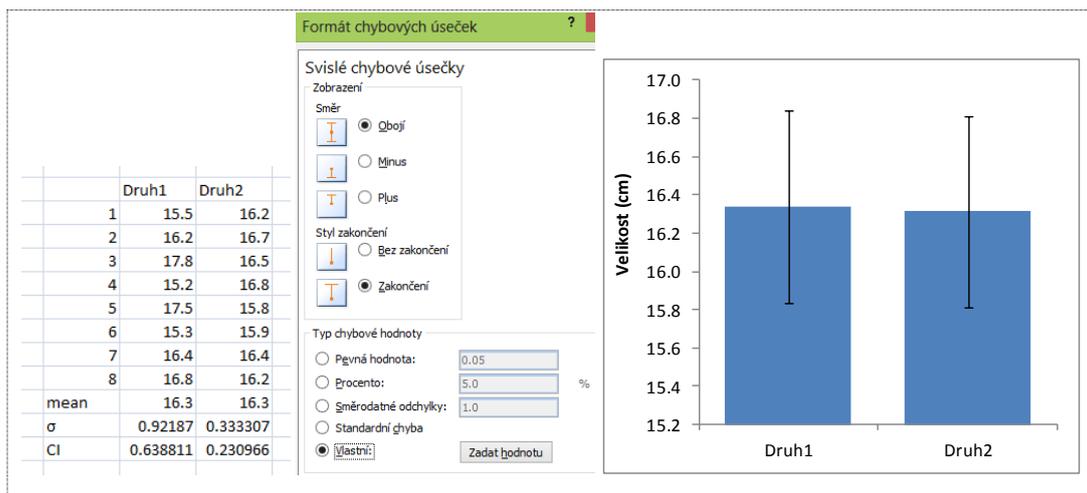
Dvojice grafů představuje mortalitu dvou druhů sledovanou na kohortě jedinců (skupina jedinců stejného věku) v průběhu jejich celého života. Je patrné, že při normálním měřítku nemůžeme srovnávat hodnoty věkových kategorií vyšších než 3. Logaritmování osy nám ukáže nejen rozdíly, ale také fakt, že mortalita obou druhů je totožná (pro oba druhy se sníží ne o stejný počet jedinců, ale o stejný poměr jedinců).



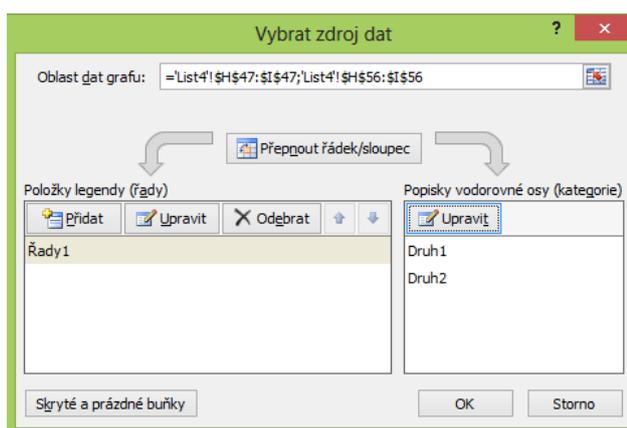
Následující dvojice grafů ukazuje data, u kterých s rostoucí hodnotou roste i jejich rozptyl. Logaritmování osy y vede k lineární regresi a stejnoměrnému rozptylu dat.



- Chybové úsečky.** Jestliže budeme studovat průměrné teploty v průběhu dne na poušti a v tropickém deštném lese tak velmi často zjistím, že zásadní rozdíl není ani tak v průměru. Zatímco v deštném lese na rovníku teploty mezi dnem a nocí zásadně nekolísají, na poušti se často mohou extrémně lišit. Průměr sám o sobě dává dost málo informace. V grafech jej proto musíme vynášet vždy ještě s chybovými úsečkami zobrazujícími variabilitu dat. V následující tabulce vidíme velikosti těla dvou druhů, průměr, směrodatnou odchylku a konfidenční interval (interval, ve kterém bude s 95% pravděpodobností ležet skutečný průměr). Tyto statistiky nám udávají informace o rozmanitosti naměřených hodnot (směrodatná odchylka) a přesnosti našeho odhadu (konfidenční interval). Zatímco se průměry výrazně neliší, liší se ostatní charakteristiky. Vybereme proto v kartě *Rozložení* ve skupině *Analýza* tlačítko *Chybové úsečky* a zvolíme *Další možnosti chybových úseček*. Zde můžeme zvolit, zda chceme chybovou úsečku horní i dolní (u XY bodového grafu lze také přidat vodorovné chybové úsečky) a typy úseček. Vzhledem k tomu, že máme vypočítány parametry pro oba průměry, zvolíme *Vlastní* a stiskneme tlačítko *Zadat hodnotu*. Následně vybereme oblast pro horní chybovou úsečku a dolní chybovou úsečku (pro nás to bude totožná oblast buněk s vypočítanými konfidenčními intervaly). Nesmíme ale zapomenout při psaní popisku grafu v textu práce, že je nutné vysvětlit, co chybové úsečky zobrazují.



- **Výběr datové oblasti a popisky osy x.** Při tvorbě grafu se stává, že se nám na ose x nezobrazí správné popisky podle tabulky, ale musíme je zadat ručně. Kliknutím na graf se nám zobrazí karta Návrh, na které vybereme tlačítko Vybrat data (totéž můžeme získat přes kontextové menu). Následně se nám otevře okno *Vybrat zdroj dat*, kde v pravé straně můžeme tlačítkem *Upravit* zadat oblast popisků osy x (*Popisky vodorovné osy*). Můžeme zde také přidávat datové řady nebo je přejmenovávat.



## Souhrn pravidel pro práci s grafy

Ačkoliv už některá z pravidel zazněla v předchozích podkapitolách, zkusíme si shrnout nejdůležitější pravidla. Může se stát, že se někdy setkáte s doporučeními, která se výrazně liší, nebo uvidíte v publikacích grafy, které těmto doporučením zcela neodpovídají. Pravdou je, že se díky možnostem tabulkových procesorů práce s grafy zjednodušila, což sebou nese také jedno úskalí. Mnoho uživatelů pracuje s grafy v domnění, že umí vytvořit graf, aniž by potřebovali složité manuály. Zveřejňování takových grafů je pro další uživatele matoucí a málokdo se v problematice grafů dokáže orientovat. Když ale budete dodržovat následující pravidla, vyhnete se nejčastějším chybám a budete vytvářet grafy, které jsou bez problémů použitelné ve vědeckých publikacích.

- Ne každá data musí být graficky zobrazena. Vytvářet „graf pro graf“ je neefektivní a může být vytknuto oponentem. Na všechny grafy musí být v textu odkaz.
- Graf nesmí duplikovat text nebo tabulku. Je zcela zbytečné zobrazovat stejná data, jako máme v tabulce v textu, také grafem. Většinou volíme pouze jednu z obou možností.
- Určitý typ dat odpovídá určitému typu grafu. Nelze proto volit grafy libovolně.
- Účelem grafu je zpřehlednit výsledky, což znamená, že musí být jednoduchý a čitelný. Zároveň musí sám o sobě vysvětlit to, co zobrazuje.
- Graf musí mít vždy název, který umístíme pod grafem. Názvy jsou průběžně číslované a označujeme je Obr. 1. Obr. 2. atd. Popis v názvu grafu by neměl být ani příliš vágní, ale ani příliš dlouhý.
- Koláčový (výšečový) graf používáme pouze výjimečně. Zvláště nepřipustné je srovnávání datových řad pomocí koláčových grafů (místo toho volíme sloupcové proporční grafy).
- Plocha grafu musí být maximálně efektivně využita. Nevytváříme zbytečné okraje na ploše grafu. Legendu umístíme (pokud je to možné) do plochy grafu.
- Na osu x vynášíme nezávislou proměnnou (proměnnou, kterou nastavujeme nebo očekáváme, že ovlivňuje proměnnou na ose y), na osu y závislou proměnnou.
- V případě dvou řad s nestejnými jednotkami vynášíme jednu z nich na vedlejší osu.
- Nadpis grafu používáme jen výjimečně pro odlišení sloučených grafů.
- Osy musí mít název (titulek), který je vycentrován podél osy. V publikacích v angličtině by měly názvy začínat velkým písmenem, v češtině se ale striktně nedodrží, mělo by však být jednotné pro celou práci. U nominálních proměnných na ose x někdy není název nutný, když je zcela jasné, o jakou proměnnou se jedná.
- Jestliže máme v grafu pouze jednu řadu, nikdy neponecháváme jednořádkovou legendu.
- Používáme bezpatkové písmo. Velikost písma volíme dle výsledného formátu v textu. Při kopírování do textového editoru se totiž může změnit velikost a tím i čitelnost.
- Mřížka se nedoporučuje (svislá je zcela zbytečná, vodorovná u čárových grafů bývá v některých časopisech zakázána). Ačkoliv Excel mřížku automaticky vkládá, raději ji vymažte nebo změňte formát tak, že je mnohem méně výrazná.
- Pokud graf nebude publikován v barevném časopise nebo nebude součástí prezentace, vyhýbáme se barevným schémátům.
- Jestliže vytváříme dva grafy, jejichž hodnoty chceme mezi sebou porovnávat (pokud to nelze pomocí dvou datových řad v jednom grafu), pak volíme stejné měřítko osy x i y.

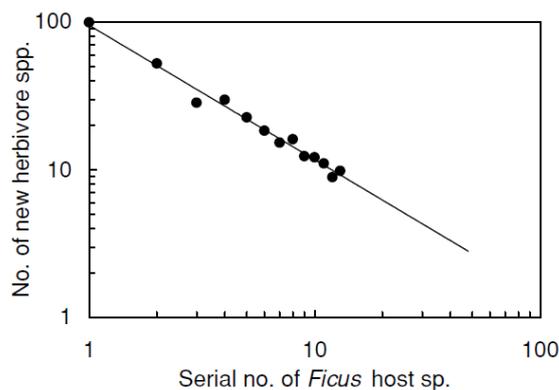
- Pokud zobrazují průměry, pak vždy musím přidat chybové úsečky s charakteristikami variability.
- Trojrozměrné grafy používáme pouze v případě povrchových grafů nebo XYZ grafů (ty v Excelu nejsou dostupné). V jiných případech se 3D zobrazení striktně vyhýbáme.
- V případě malého rozsahu datové řady na osách (datová řada je „úzká“) upravujeme měřítka os. Při srovnávání extrémně vysokých hodnot současně s nízkými hodnotami, zobrazení exponenciální závislosti nebo sledování trendu růstu/poklesu hodnot) osu logaritmujeme.
- Graf nakopírovaný do textového editoru nikdy neupravujeme neproporčně (vždy musí být zachován původní poměr výšky a šířky). Od textu by měly být odsazeny (alespoň 1 cm). Pro účely vědecké publikace se většinou obrázky uchovávají ve vektorové grafice nebo v bitmapové s rozlišením 600 dpi (angl. dots per inch; bodů na palec) a výše.



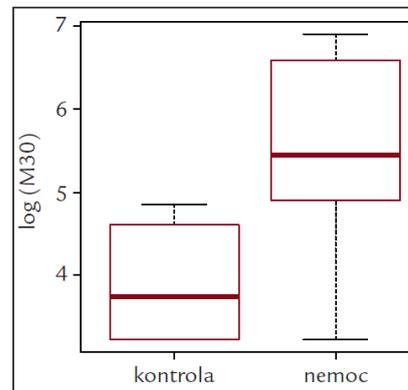
### Otázka k zamyšlení

- Prohlédněte si následující grafy, které byly publikované v různých časopisech. Určete, o jaký typ grafu se jedná a všimněte si nastavení os, značek a dalších prvků grafu.

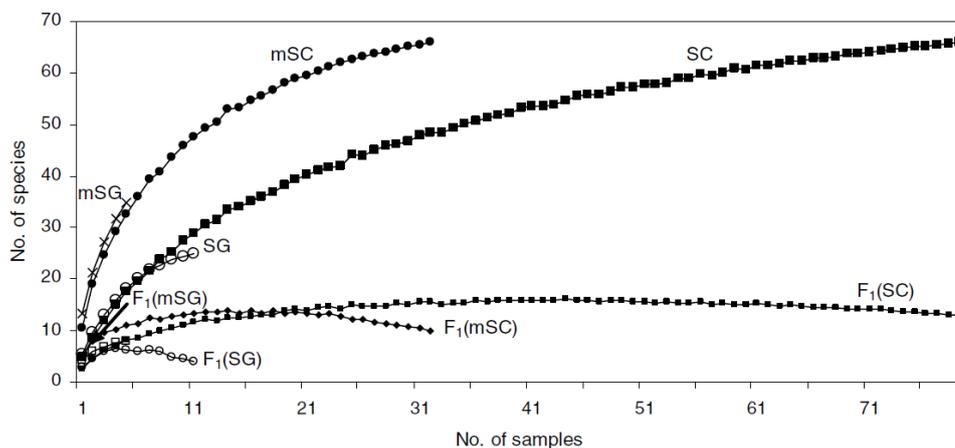
Novotny et al. 2002a



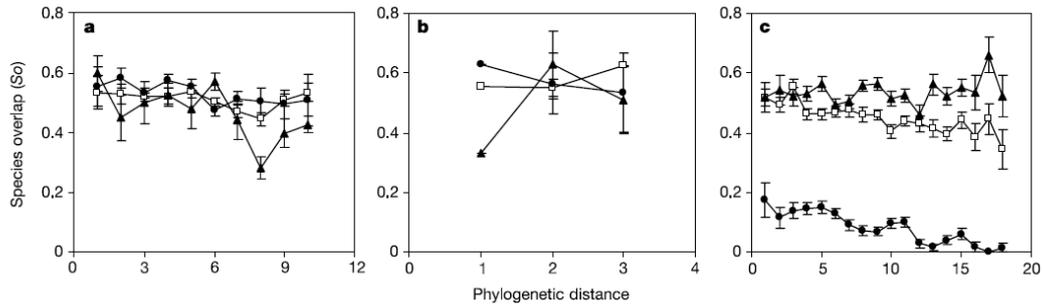
Lata et al. 2011



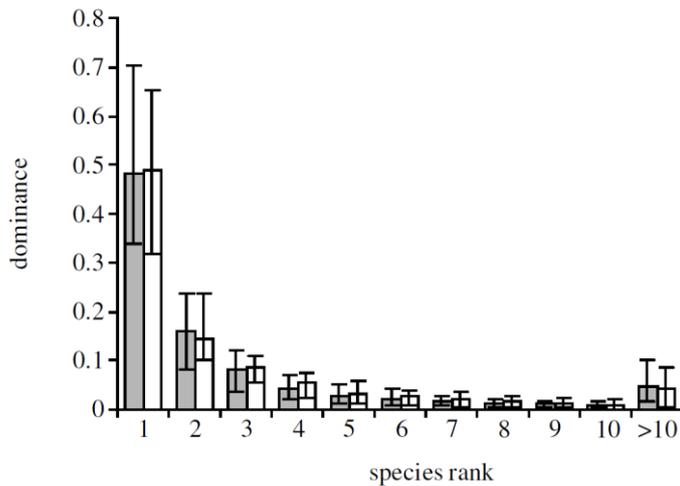
Roháčová & Drozd 2009



Novotny et al. 2002b

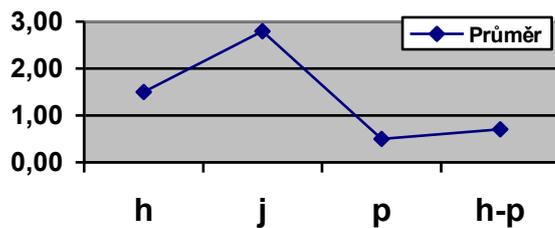


Novotny et al. 2002c



- Tento graf je zcela chybný. Objasněte proč a popište všechny chyby

### Závislost růstu na typu půdy



Graf č.5: Závislost růstu na typu půdy.

## Pravidla pro formátování tabulek v textu

Až dosud jsme hovořili o formátování v tabulkovém editoru. Jaká má být ale úprava tabulek ve vlastním vědeckém textu? Nejprve se podívejme na strukturu tabulky v textu.

Tabulka 1. Počty druhů na jednotlivých lokalitách v závislosti na typu managementu habitatu (1 – pravidelně ošetřováno, 2 – ošetřováno jednou ročně, 3 – neošetřeno)

Biotop	Lokalita 1		Lokalita 2		Lokalita 3 <sup>†</sup>	
	typ	druhů	typ	druhů	typ	druhů
Louka	1	15.2	3	10.2	2	24.4
Ekoton	3	12.0	2	6.8	1	13.8
Les	2	18.6	1	19.4	3	9.7

<sup>†</sup>data získána z Dolný et al. (2004)

Abychom si mohli vysvětlit některá pravidla, je nutné nejprve ujednotit terminologii jednotlivých prvků tabulky:

- Název tabulky (Tabulka 1. Počty druhů...).
- Název prvního sloupce (Biotop) a názvy řádků nebo také záhlaví řádků (Louka, ...). Ty mohou být ještě rozděleny blokovým názvem na určité skupiny řádků.
- Překlenovací název (Lokalita 1, ...) a názvy sloupců neboli záhlaví sloupců (typ, druhů).
- Poznámka (<sup>†</sup> data...).

Příprava tabulky není snadná záležitost, protože je nutné vždy zvážit, zda data zobrazit tabulkově nebo graficky a zda je vůbec zobrazovat nebo jednoduše popsat v textu. Měli bychom se řídit následujícími pravidly:

- Tabulka je účelná, když chceme srovnat velké množství údajů nebo porovnat číselné nebo kvalitativní údaje (můžeme například vytvořit tabulku charakteristik jednotlivých lokalit, které studujeme, abychom přehledně viděli rozdíly). Na každou tabulku musí být v textu odkaz.
- Stejně jako graf musí mít i tabulka název. Název tabulky musí být zcela jasný a upřesňuje údaje v tabulce. Na rozdíl od grafu se název (popisek) tabulky uvádí nad tabulkou. Označení tabulky je většinou „Tabulka 1:“ nebo „Tabulka 1.“, číslování je přitom průběžné a tabulky bychom měli do textu zakomponovat v tom pořadí, jak je v textu citujeme (odkaz na Tabulku 2 nesmí v textu předbíhat odkaz na Tabulku 1).
- Tabulka musí být přehledná. V případě, že je tabulka na více listů, pak se musí záhlaví tabulky opakovat na každém listu. Formátování tabulek i systém popisu sloupců by měl být jednotný v celém textu a měl by také korespondovat s komentáři v textu.
- Všechny sloupce mají svůj název (v názvech číselných sloupců jsou uváděny jednotky v závorkách). Ten může být upřesněn v názvu tabulky. V případě převzetí části dat se zdroj dat uvádí do poznámky nebo taktéž do názvu.

- Sloupce s čísly se zarovnávají na desetinnou čárku, resp. u celých čísel vpravo. V rámci jednoho sloupce musí být hodnoty zaokrouhleny na stejný počet desetinných míst. Hodnoty nominálních proměnných (hodnoty faktoriální proměnné) se zarovnávají vpravo nebo na střed. Jestliže jsou ve sloupcích údaje se spojovníkem nebo symbolem  $\pm$ , pak se zarovnává na tento symbol.
- U tabulek se doporučují pouze vodorovné čáry oddělující záhlaví a okraje tabulky. Svislé často doporučeny nebývají.
- Nulové hodnoty zapisujeme jako „0“, chybějící hodnoty nejlépe jako „NA“ („not available“ – není dostupné) nebo „n. d.“ (nedostupná data).

### Shrnutí

Při zápisu dat do datových tabulek musíme předem promyslet strukturu tak, aby každé měření (záznam) byl v jednom řádku a jednotlivé charakteristiky měření potom ve sloupci. Tento styl zápisu nám potom umožní efektivní využití filtrů a kontingenčních tabulek. Vytváření tabulek a grafů pro účely zařazení do publikace má poměrně striktní pravidla. Základní zásadou je jednoduchost a přehlednost. Nesmíme zapomínat, že různé typy dat se formátují v tabulce i v grafu různě.



### Literatura:

- Novotny V., Basset Y., Miller S., Drozd P. & Cizek L., 2002a: Host specialization of leaf-chewing insects in a New Guinea rainforest. *Journal of Animal Ecology* 71(3): 400–412.
- Lata J., Mrlíánová H., Stibůrek O., Nožička J., Čermáková Z., Gottwaldová J., Drozd P., 2011: Keratinové fragmenty jako sérologický ukazatel u nemocných s jaterní chorobou. *Vnitřní lékařství* 57(12): 1025-1028.
- Novotny V., Basset Y., Miller S., Weiblen G., Bremer B., Cizek L. & Drozd P., 2002b: Low host specificity of herbivorous insects in a tropical forest. *Nature* 416: 841–844.
- Novotny V., Miller S., Basset Y., Cizek L., Drozd P., Darrow K. & Leps J., 2002c: Predictably simple: assemblages of caterpillars (Lepidoptera) feeding on rainforest trees in Papua New Guinea. *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences* 269(1507): 2337–2344.
- Roháčová M. & Drozd P., 2009: How many heteropteran species can live on alien goldenrods *Solidago canadensis* and *S. gigantea* in Europe? *Biologia* 64(5): 981–993.
- Davis M., 1997: *Scientific papers and presentations*. San Diego: Academic Press. ISBN 0122063708.
- Blackwell J. & Martin J., 2011: *A scientific approach to scientific writing*. New York: Springer. ISBN 1441997873.
- Harmon J.E. & Gross A.G., 2010: *The craft of scientific communication*. Chicago; London: University of Chicago Press. ISBN 9780226316611.
- Knisely K., 2009: *A student handbook for writing in biology*. Sunderland, MA; Gordonsville, VA: Sinauer ; W.H. Freeman. ISBN 9781429234917.

- Malmfors B., Garnsworthy P.C. & Grossman M., 2004: Writing and presenting scientific papers. Nottingham: Nottingham University Press. ISBN 9781907284137.
- Oshima A. & Hogue A., 2007: Introduction to academic writing. Level 3 Level 3. White Plains, NY: Pearson/Longman. ISBN 0131933957.
- Sklenák V., 2013: Úprava diplomových prací [manuskript]. Praha: VŠE (KIZI). Dostupné z: <http://kizi5.vse.cz/wp-content/uploads/2008/04/upravadp.pdf>
- Tkadlec E., 2011: Strategie a metody vědecké práce v přírodních vědách. Filozofické názory a komunikační dovednosti. Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého v Olomouci, Olomouc, ISBN 9788024426754.
- Winkler A.C., McCuen J.R. & Modern Language Association of America, 2009: Writing the research paper: a handbook. Independence, Ky.; London: Heinle & Heinle ; Cengage Learning [distributor]. ISBN 9780495799658.

## PŘÍPRAVA PREZENTACE

### Cíle kapitoly:

Po prostudování kapitoly budete umět:

- připravovat kvalitní prezentace v prezentačním programu;
- prezentovat výsledky a znát základní úskalí ústní prezentace;
- připravit jednoduché plakátové sdělení (poster).



**Klíčová slova:** Prezentace, MS Power Point, plakátové sdělení (poster).



### Průvodce

Prezentace je vlastně pro vědce forma reklamy. To, zda vaše prezentace na konferenci nebo na veřejné přednášce zaujme nebo nezaujme, může mít zcela zásadní dopad na vaši kariéru. Proto je nutné prezentovat co možná nejlépe a „prodat“ tak své pracně získané výsledky maximálně efektivně. Laik často neumí přesně popsat, proč se mu daná prezentace líbila, ale přesto má pocit, že jedna prezentace byla „hezčí“ než jiná. Tajemství je často v nepatrných detailech. Podívejme se, co dokážeme vytvořit pomocí prezentačního programu. Nepůjde však pouze o klasickou prezentaci. Uvedeme si další možnosti, které prezentační programy nabízí. V poslední části bychom si měli říci alespoň stručně také něco o ústní prezentaci a plakátovém sdělení.

## Formy prezentace výsledků

Prezentací tedy budeme rozumět prezentování myšlenek ústní, písemnou (článek, kniha, plakátové sdělení) či jinou formou (film, rozhlasová relace) nebo soubor vypracovaný v programu pro prezentaci (prezentačním program). Takto široce ale chápe prezentaci je málokdo. Pod pojmem prezentace si většinou představíme ústní sdělení, během kterého řečník seznámí posluchače s daným tématem nebo plakátové sdělení (poster), které bývá vystaveno na panelech na konferencích a určité vyhrazené době (tzv. poster session) autoři posterů u svých prezentací odpovídají na otázky zájemců a diskutují nad danou problematikou. Prezentace vědců a studentů většinou probíhají na konferencích nebo workshopech, což jsou vzdělávací nebo vědecké semináře podobné menším konferencím, ale s aktivnějším zapojením účastníků.

K ústní prezentaci většinou používáme názorné pomůcky. Mohou to být modely, obrazové tabule, ale nejčastěji se jedná o prezentaci promítanou pomocí dataprojektoru. Někteří prezentující vědci navíc předem připraví pro posluchače vytištěné materiály, do kterých si mohou dělat různé poznámky.

Počítačové prezentace vytvořené pomocí prezentačních programů mají ve vědě i ve výuce ohromné využití. V biologii se často výklad týká různých organismů a přírodních fenoménů, jejichž slovní popis by bez názorné ukázky

neměl vůbec efekt. Vytvořené prezentace ale nemusí mít pouze charakter doplňku ústního sdělení. Pokusme se celkově shrnout výhody počítačových prezentací obecně:

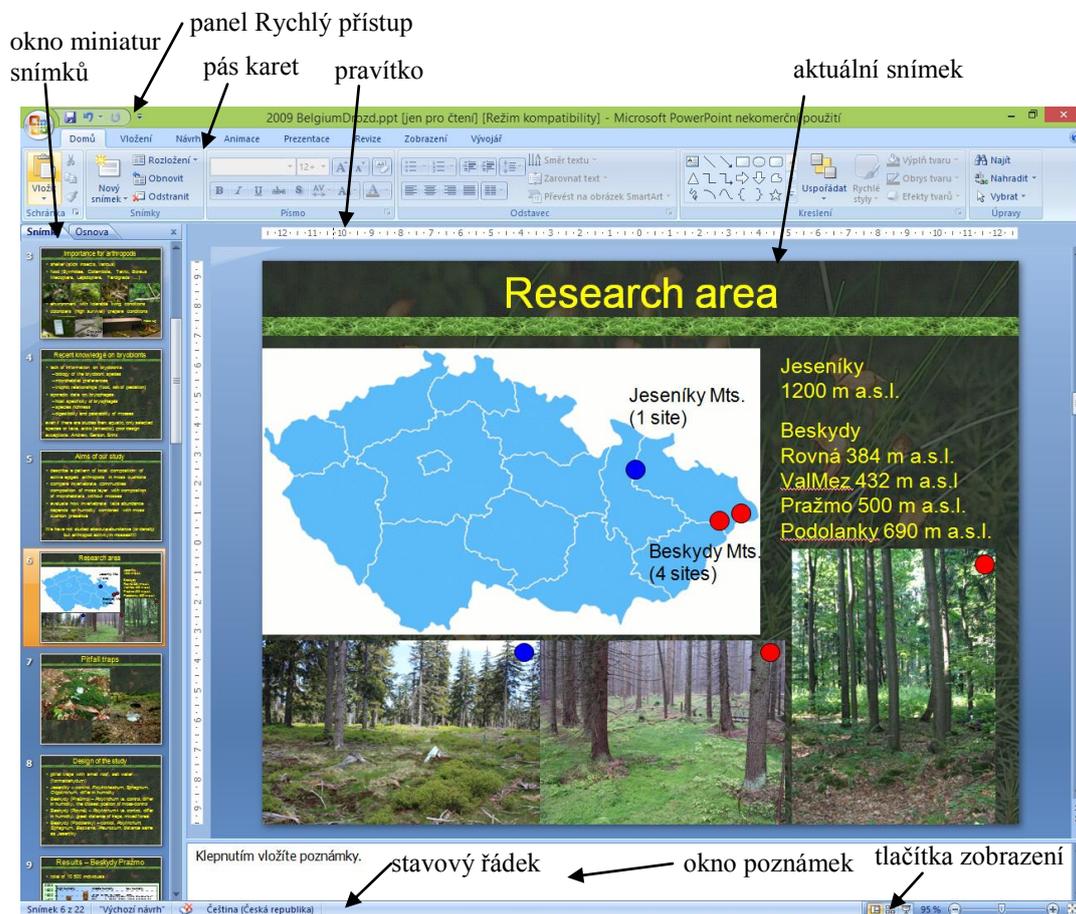
- **Názornost a přehlednost.** Na rozdíl od diapozitivů, zpětných projektorů nebo filmů poskytují prezentační programy ohromný komfort. Výklad lze doplnit ohromným množstvím multimediálních informací, jejichž prezentace jiným způsobem by byla časově náročná a důležité detaily by posluchači mohli snadno přehlédnout. Ovládání navíc může být v současné době řízeno i pomocí běžných chytrých telefonů (smartphonů) nebo tabletů (případně jednoduchých prezentérů, ale ty neposkytují takové možnosti).
- **Důraz na hlavní pojmy.** Prezentace může být strukturována tak, že během výkladu můžeme zdůraznit podstatné informace (např. změnou formátu nebo jinou vhodnou animací).
- **Zlepšení rétorických dovedností.** Tím, že prezentace zahrnuje základní body výkladu, poskytuje i méně zkušenému řečníkovi určitou pojistku v případě, že „ztratí nit“. Díky tomu může kvalitně prezentovat výsledky i student, který by se ústní prezentace obával.

Při přípravě prezentace platí opět řada pravidel. Ty se ale mohou různě lišit podle charakteru prezentace. Podle způsobu využití můžeme prezentace dělit na následující typy:

- **Klasická prezentace.** Nejčastěji je prezentace využívána jako hrubá osnova přednášky, referátu, popisu experimentu, zprávy, která je doplněna o obrázky, schémata, pojmy atd. Může být promítána pomocí dataprojektoru nebo na monitorech všech posluchačů (např. při přenosu přes Skype). Přednášku (prezentaci) můžeme navíc „předtisknout“, aby si mohli posluchači pouze doplňovat poznámky. U tohoto typu prezentace v zásadě není vhodné vypisovat rozsáhlý text. Základem jsou textová pole s odrážkami a množství obrazového materiálu. Dlouhý text v prezentaci svádí řečníka k doslovnému předčítání prezentace, což má za následek ztrátu kontaktu řečníka s posluchačem.
- **Prezentace jako studijní materiál.** V případě, že chceme vytvořit kratší, stručnější studijní text, který obsahuje velké množství obrazového materiálu, můžeme využít prezentační program. Za použití hypertextových odkazů můžeme navíc vytvořit text mnohem dynamičtější. V tomto případě se nemusíme omezovat pouze na krátká hesla, ale lze vepisovat do prezentace i podrobnější text (opět ale doporučuji místo celých vět raději odrážky s hesly).
- **Prezentace jako interaktivní pomůcka.** Pro kreativní uživatele nabízí prezentační program řadu dalších možností využití. Kombinací hypertextových odkazů na určité snímky nebo webové stránky můžeme připravit dynamický model, interaktivní exkurzi, systém testů, her, interaktivních map nebo určovacích klíčů.

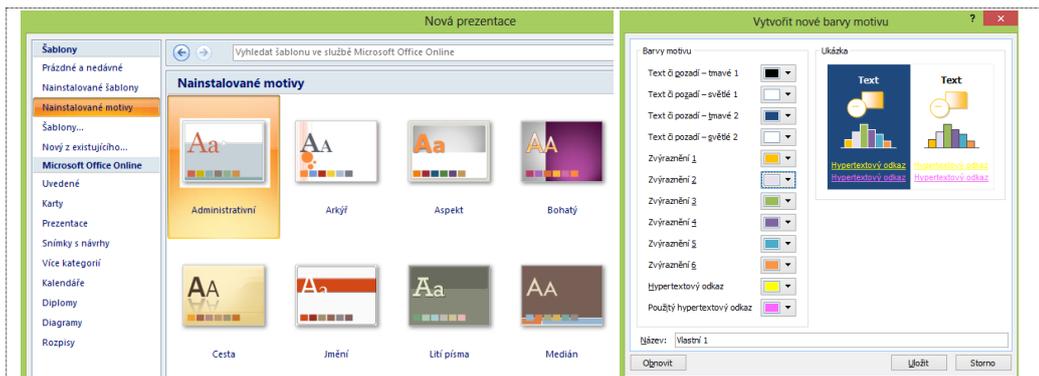
## Efektivní příprava prezentace v MS PowerPoint

Vzhledem k tomu, že skriptum nemá suplovat manuál práce s PowerPointem, uvedeme si pouze některé postupy, které považují za velmi důležité.



Obr 1: Stránka programu PowerPoint s připravenou prezentací.

- **Zobrazení a tisk.** Rychlý pohyb při přípravě prezentace umožní miniatury snímků a osnova (text prezentace rozdělený do několika úrovní) v levém panelu. Karta *Zobrazení* potom nabízí volbu mezi klasickým zobrazením, zmenšenými snímky (při velkém množství snímků usnadní uspořádání) a snímky s poznámkami (je užitečné poznamenat si některé zajímavosti, otázky pro posluchače a před prezentací si poznámky pročíst). Karta *Zobrazení* také obsahuje návrhy (předlohy) formátu snímků, poznámek a podkladů do tisku, které lze upravovat. Jestliže potom tiskneme, pak můžeme nastavit v rolovacím okně *Vytisknout*, zda chceme snímky, podklady, poznámky nebo osnovu.
- **Základní návrh prezentace.** Při vytváření prezentace můžete využít existující šablony (již přednastavené s rozložením obrázků tak, že stačí pouze zaměnit obrázky a text) nebo motivy (nastaveno písmo a barva pozadí). Výhodou je rychlost tvorby prezentace, na druhou stranu zkušený uživatel více ocení vlastní motivy. V okamžiku, kdy si nastavíte motivy nebo šablony vlastní, můžete je zařadit do knihovny a využívat pro další účely.

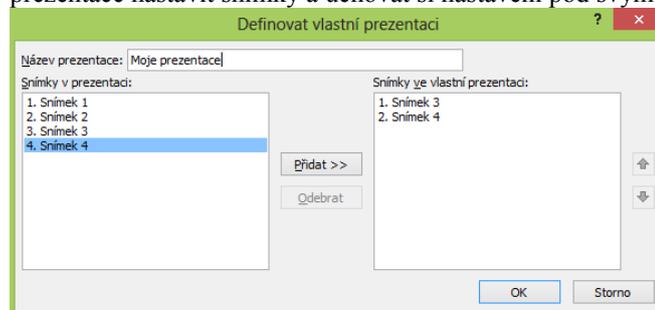


V případě, že jste se rozhodli pro použití šablon nebo motivů, pak máte na výběr nainstalované motivy a šablony nebo řadu dalších stažitelných z internetu (volba *Microsoft Office Online*). Jestliže zvolíte prázdný dokument bez konkrétního motivu nebo motiv, který chcete dále upravit, pak zvolte kartu *Návrh*. Kromě standardních motivů máte možnost nastavit písmo nadpisu a písmo textu (Písmo), základní barevná schémata (Barvy), styl pozadí a tzv. efekty (základní nastavení výplně, okrajů a dalších vlastností vložených tvarů).



Vlastní motiv pak můžete při rozkliknutí nabídky motivů také uložit a používat pro jiné prezentace. Při vkládání nových snímků můžete použít pro snímky přednastavenou šablonu (karta *Domů*, skupina *Snímky*). Jestliže chcete použít nestandardní rozdělení snímku, pak můžete vkládat textová pole (karta *Vložení*, skupina *Text*, tlačítko *Textové pole*). Duplikaci snímku pak provádíme klávesou *Ctrl D* nebo v kontextovém menu snímku v okně miniatur snímků (nebo kliknutím na tlačítko *Nový snímek* v kartě *Domů*, skupině *Snímky*). V okně miniatur můžeme také uspořádat snímky.

Jestliže chceme pro různé účely stejnou prezentaci zobrazovat různě (např. různé pořadí snímků nebo vynechat určité snímky) pak můžeme v kartě *Prezentace* tlačítkem *Vlastní prezentace* nastavit snímky a uchovat si nastavení pod svým názvem.



Prezentace z karty *Prezentace* nebo klávesou *F5* (jestliže chceme spustit prezentaci od aktuálního snímku, pak stiskneme *Shift F5*)

- **Přechod na další snímek a pohyb po prezentaci.** Přechod jednotlivých snímků nejčastěji provádíme kliknutím na myš nebo stlačením klávesy. Přechod přitom může být doprovázen určitým efektem. Příliš „nápadné“ přechody ale nejsou příliš doporučovány, protože spíše odvádí pozornost od vlastní prezentace. V případě, že nechceme určitý snímek zobrazit v posloupnosti snímků lze jej v pomoci kontextového menu skrýt (nebo v kartě *Prezentace*, ve skupině *Nastavení*). Asi nejefektivnější rychlý pohyb po celé prezentaci umožňují hypertextové odkazy nastavené na textu, tlačítkách nebo dalších objektech. Vhodná kombinace hypertextových odkazů vytvoří dynamickou prezentaci a také skvělou interaktivní pomůcku.

Velkou část nastavení přechodu snímků najdeme na kartě *Animace*. Zde můžeme volit animaci přechodu na daný snímek, zvuk přechodu, rychlost přechodu a způsob přechodu.

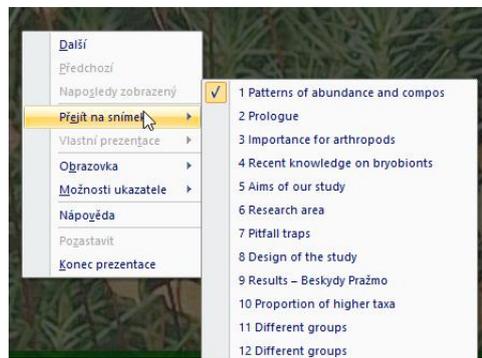


Přechody na další snímek při prezentaci provádíme následujícími způsoby:

- Kliknutím levým tlačítkem myši.
- Kliknutím na libovolné tlačítko klávesnice. Pozor na klávesu Esc, kterou prezentaci vypnete, a na klávesu ← neboli Backspace která umožní pohyb na předchozí snímek.
- Kliknutí na šipku panelu nástrojů v dolním levém rohu prezentace. Pokud se při prezentaci nezobrazí, pak je nutné jej nastavit v Možnostech aplikace PowerPoint.
- Kliknutím na kontextové menu (obecně v Office nazýváno také místní nabídka) během prezentace



panel nástrojů prezentace



kontextové menu prezentace

- Načasováním přechodu snímku. Tento způsob není vhodný pro nezkušeného přednášejícího, protože odhadnout dobu, na kterou se u jednotlivých snímků „zastavím“ a budu je komentovat, je dost náročné (přestože v kartě *Prezentace* je možnost odzkoušení časování). Může se potom stát, že díky drobnému zaváhání nestihnete včas okomentovat snímek a musíte se k němu vracet ručně, což působí rušivě. Řešením je zaznamenat mluvený komentář, což sice značně usnadní přednášejícímu práci, ale nahrávka komentáře není totéž jako přednášející, protože zde chybí zpětná vazba. Zatímco pro přednášku načasování nedoporučuji, má tento efekt velký význam v případě tvorby smyček (prezentaci lze také uložit v nových verzích jako film ve formátu wmv)
- Pomocí hypertextového odkazu. Možnosti využití hypertextových odkazů v prezentacích jsou nepřeberné. Odkaz můžeme umístit na text, tlačítko nebo na libovolný grafický objekt.

Klasický **hypertextový odkaz** je možné vložit pro objekty (grafické, textová pole atd.; např. obrázky živočichů po kliknutí na ně se přesuneme na snímek s detailní informací) nebo konkrétní text (např. z výpisu druhů skok na snímek s informací o druhu). Kromě toho můžeme podobného chování docílit také pomocí **akce**. Ta je definována také pro tlačítka a umožňuje ještě další změny chování objektů (například spuštění makra, spuštění programu; může se spouštět i najetím kurzoru nad daný objekt). Vzhledem k tomu, že je pohyb a akce v prezentaci velmi užitečným nástrojem, podíváme se podrobně na postupy. Budeme využívat zejména kartu *Vložení*, skupinu *Ilustrace* a *Odkazy*.

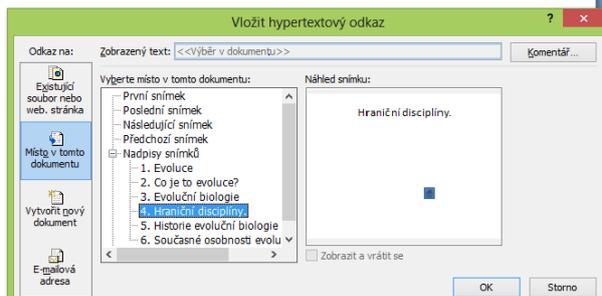
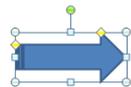


### Vložení hypertextového odkazu na objekt/text.

- Vložíme objekt pomocí tlačítka Tvary nebo označíme text, na který chceme odkaz vložit.
- Pravým tlačítkem na objektu/textu otevřeme kontextové menu a zvolíme tlačítko *Hypertextový odkaz* (nebo klikneme na toto tlačítko na kartě *Vložení*).

### Co je to evoluce?

- definice evoluce



- V otevřeném okně mám na výběr několik možností. Můžeme vybrat soubor nebo webovou stránku, která se po kliknutí na objekt/text otevře nebo zvolíme místo v dokumentu kam chceme odkaz směřovat. Další možnost je otevření nového dokumentu nebo e-mailu. Zvolíme tedy možnost odkazu na určitý snímek a stiskneme OK. Text bude formátován jako hypertextový odkaz, objekt nebude rozeznatelný od klasického, ale jestliže při spuštění prezentace nad něj umístíme kurzor, pak se změní na symbol ruky (klasické označení odkazu).

### Evoluční biologie

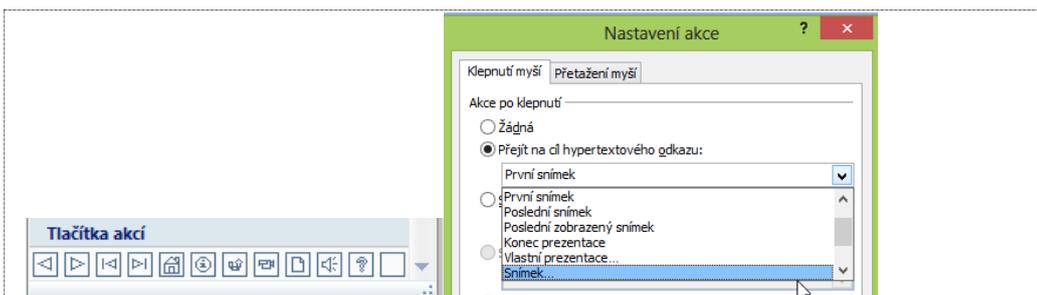
- věda zabývající se evolucí
- hraniční disciplíny



- Upravíme snímek, na který jsme odkazovali. V případě, že ji chceme zobrazit pouze v případě kliknutí na objekt/text, pak snímek skryjeme (kontextové menu nebo karta *Prezentace*, skupina *Nastavení*). Jestliže se chceme po zobrazení snímku vrátit zpět nebo skočit na jiný snímek, pak vložíme tlačítko a přidáme „akci“ (viz následující text) nebo další hypertextový odkaz.

### Přiřazení akce k tlačítku nebo dalším objektům.

- Označíme text/objekt nebo vybereme tlačítko (karta *Vložení*, tlačítko *Tvary*, nebo *Domů*, skupina *Kreslení*). V případě, že se neotevře okno *Nastavení akce* automaticky, klikneme v kartě *Prezentace* na tlačítko *Akce*.

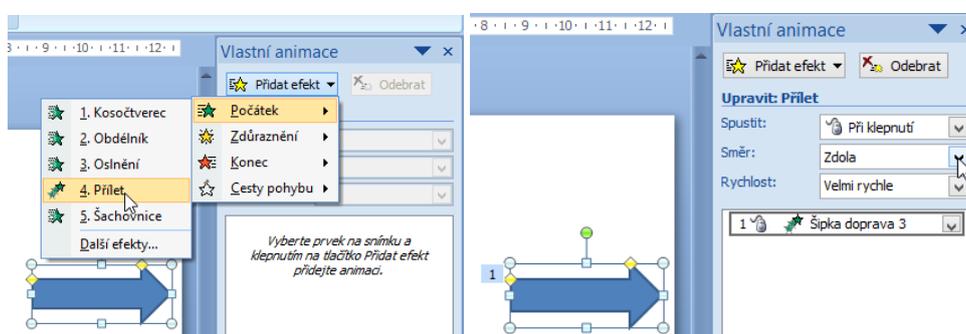


- Zvolíme, zda se má akce spustit při přetažení myši nebo kliknutím na objekt a zvolíme charakter akce, což může být přechod na snímek (*Přejít na cíl hypertextového odkazu*) nebo spuštění programu (*Spustit program*), makra (*Spustit makro*) nebo akce spojené s objektem typu OLE (*Akce přidružená k objektu*) např. lze editovat objekty Microsoft Graph a další typy).
- Podívejme se na nejdůležitější, tzn. přechod na snímek. Většinu možností již známe, protože je podobný vkládání hypertextového odkazu. Zajímavý je zejména přesun na *Poslední zobrazený snímek*. Ten se po kliknutí na tlačítko nebo objekt s tímto odkazem vrací zpět na místo, odkud se na tento snímek dostal. Odkaz se dá využít zejména při tvorbě různých interaktivních kvízů a výukových modelů (bude dále vysvětleno).

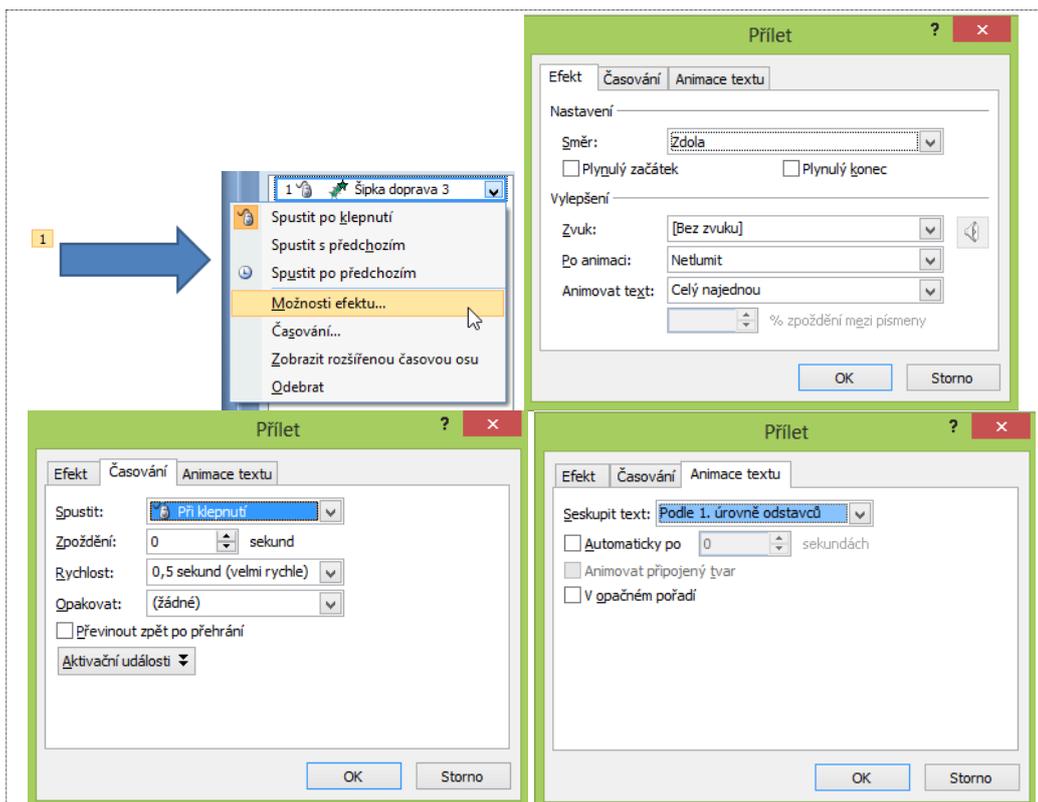
- **Animace objektů.** Uživatelé PowerPointu využívají často animace nevhodným způsobem. Přesto se domnívám, že je dobré naučit se pokročilejší techniky animací a zejména jejich využití. Animace můžeme použít pro text i pro grafické objekty (včetně klasických obrázků). Je však nutné dbát na to, aby vlastní animace prezentaci „nerozbila“ a neodváděla pozornost od vlastního sdělení.

Vkládání animací provádíme přes kartu *Animace*, kde máme k dispozici vložit na vybraný objekt jednu z přednastavených animací nebo můžeme využít škálu různých jiných animací (*Vlastní animace*). Při výběru vlastní animace se otevře podokno animací, ve kterém můžeme dále uspořádat a upravovat vložené animace. Na obrázcích můžeme sledovat postupnou tvorbu animace „Přílet“. Po jejím přiřazení k objektu šipky se v podokně animací zobrazí jako první animace (má číslo 1) přiletí šipky při kliknutí myši, zdola a velmi rychle. Tyto vlastnosti můžeme dále upravovat. Spouštění (nabídka *Spustit*) můžeme volit:

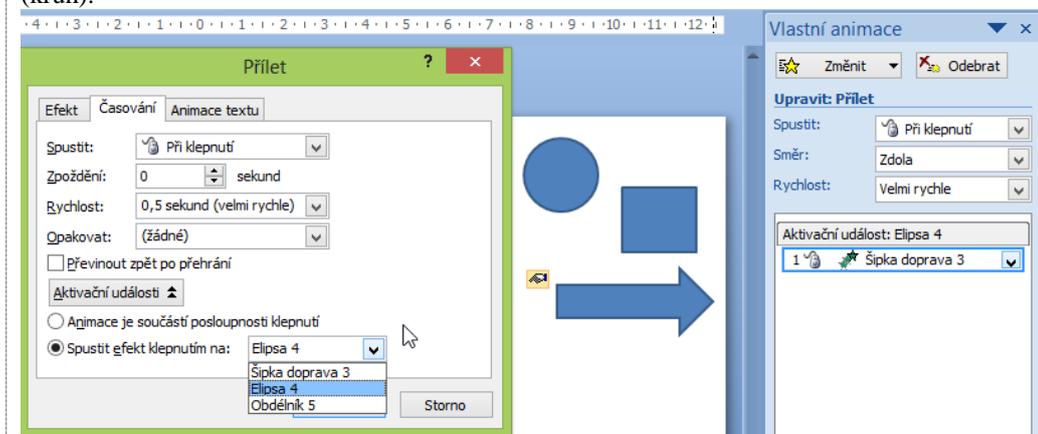
- Při klepnutí na myš – animace se spustí až klávesou nebo myši.
- S předchozím – současně s objektem, jehož animace je umístěna před tímto objektem. V našem případě by se animace spustila při skoku na tento snímek.
- Po předchozím – po uplynutí určité doby od předchozí události.



Podrobnější úpravy lze nastavit rozkliknutím nabídky každé akce a volbou *Možnosti efektu...* V závislosti na efektu se potom objeví jednotlivé nabídky a konkrétní volby. U přiletu objektu je možné nastavit směr, zvuk, akci po animaci, v případě textu také zpoždění přiletu jednotlivých písmen nebo postupná animace textu – přilétání řádků (všele doporučuji se tohoto efektu vyvarovat).



Velmi zajímavého efektu docílíme pomocí tlačítka *Aktivační událost*. Nastavením lze spouštět efekt při klepnutí na určité objekty. Na obrázku bude přílet šipky spuštěn kliknutím na Elipsu (kruh).



- **Obrázek na pozadí snímku a pole.** Pro oživení prezentace (např. úvodního snímku) můžeme použít jako pozadí obrázek. Ten se dá vkládat jako pozadí (kontextové menu na pozadí snímku nebo karta *Návrh*, tlačítka *Styly pozadí*, výběr *Formát pozadí*) nebo přímo nakopírováním do snímku a umístěním do pozadí (v kontextovém menu *Přenést do pozadí*). Při použití obrázku jako pozadí můžeme kliknout na tlačítka *Použít u všech*, ale je nutno brát v úvahu, že nevhodný obrázek může zcela potlačit text. Totéž platí o prvním snímku s nadpisem prezentace a autorem. Text by měl být dobře čitelný, což znamená volit vhodné obrázky nebo upravovat kontrast a jas obrázku (případně další grafické efekty dostupné v grafických softwarech) nebo použít poloprůhlednou výplň textového pole. Nezapomeňte také, že obrázky se dají vložit jako podklad textového pole a dokonce tlačítka. Vždy ale musíme dbát

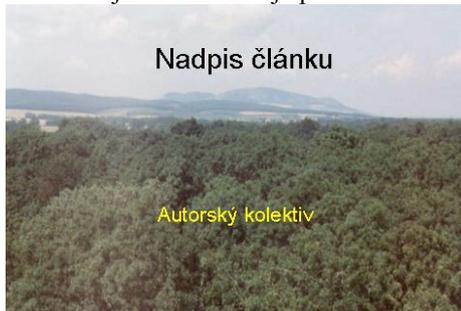
na to, abychom prezentaci nepřepřelicali a aby vložené obrázky nebyly zbytečně veliké (upravíme je proto ještě před vložením).

Při přípravě pozadí obrázku je nutné dbát na dobrý kontrast tak, ať text před obrázkem vynikne. Je proto dobré volit obrázky s velkými homogenními plochami barev. Jestliže takový obrázek nemáme nebo nechceme použít, musíme upravit písmo, textové pole nebo vlastní obrázek. Základní úprava může proběhnout v PowerPointu tak, že v kontextovém menu obrázku zvolím Formát obrázku a nastavíme jas a kontrast.

Další možností je v grafickém editoru (zdarma jsou dostupné např. IrfanView, GIMP, Paint.NET atd.) upravit obrázek jako kontury, reliéf, rozostřený nebo pomocí podobných efektů tak aby „mnohobarevnost“ zanikla.

Zesílení kontrastu písma docílíme také změnou barvy textového pole. Tím bychom ale mohli „rozbít“ obrázek, proto je lepší, když vybereme vhodnou barvu výplně a následně zvolíme určitý stupeň průhlednosti. Podívejme se nyní na konkrétní příklady:

U následujících obrázků je poměrně velká homogenní plocha, proto nemusíme upravovat.



Obrázek vlevo je příliš heterogenní (kromě plochy dole, která by se snad dala použít), proto provedeme úpravu jasu a kontrastu (vpravo). Takový obrázek se použít jako pozadí všech snímků.



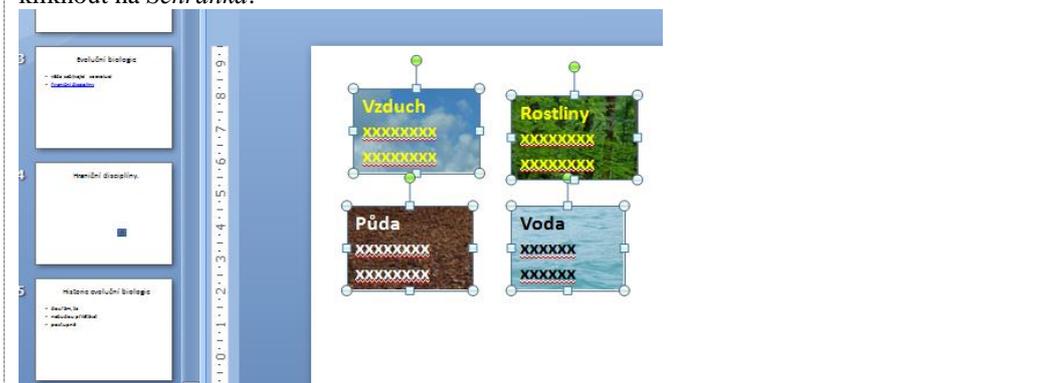
Nižší kontrast a jas vytvoří tmavší obrázek, kde lépe vynikne světlé písmo (vlevo), vpravo je vytvořený reliéf, který je spíše vhodný jako pozadí snímků, zatímco první snímek je díky tomu nevýrazný.



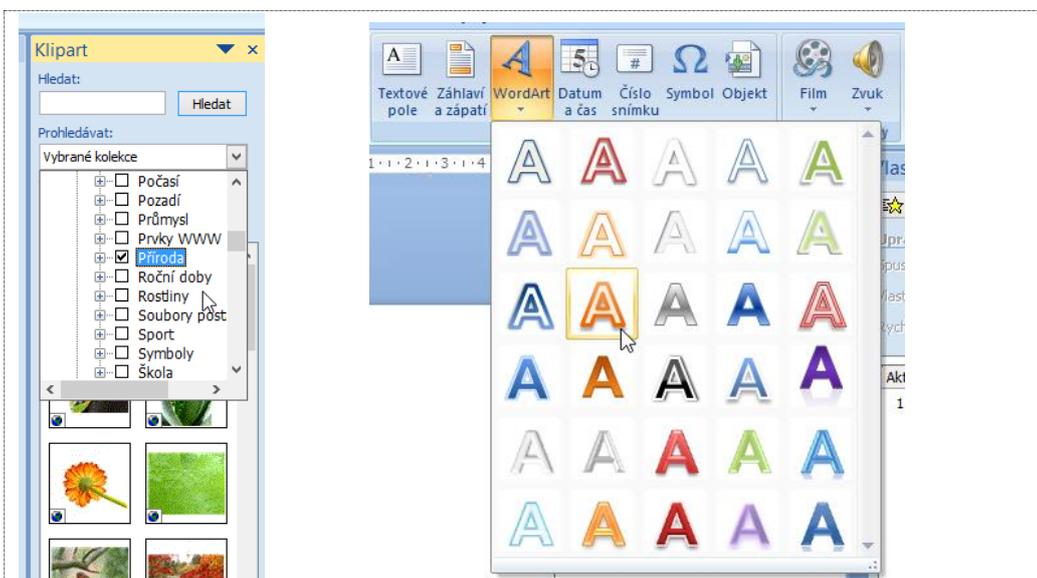
Jednoduché obrysy vlevo vytvoří minimalistickou efektní prezentaci, zatímco vpravo je změněna barva a průhlednost textového pole.

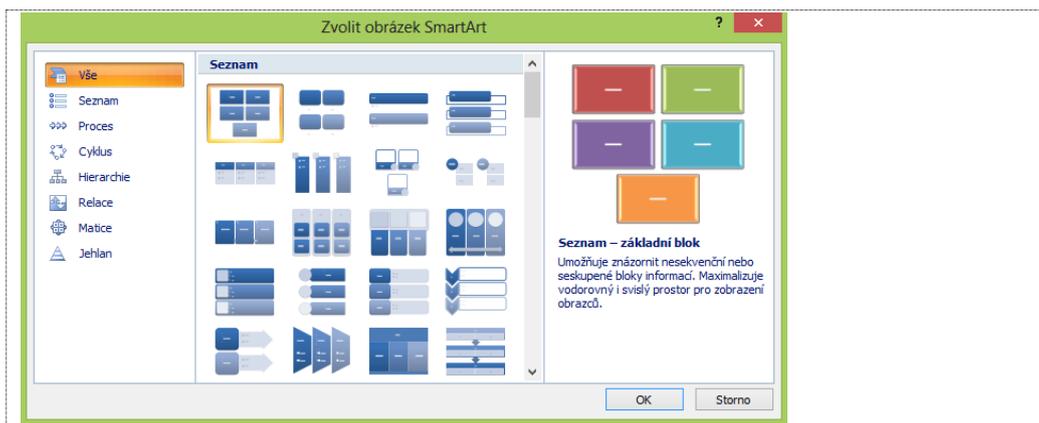


Obrázky můžeme také vkládat do tlačítek a textových polí. Stačí otevřít kontextové menu objektu a zvolit *Formát tvaru*. Následně v nastavení *Výplň* zadáme *Obrázek* nebo *Texturová výplň* a buď zvolíme obrázek výběrem ze souboru, nebo jej stačí zkopírovat do schránky a kliknout na *Schránka*.

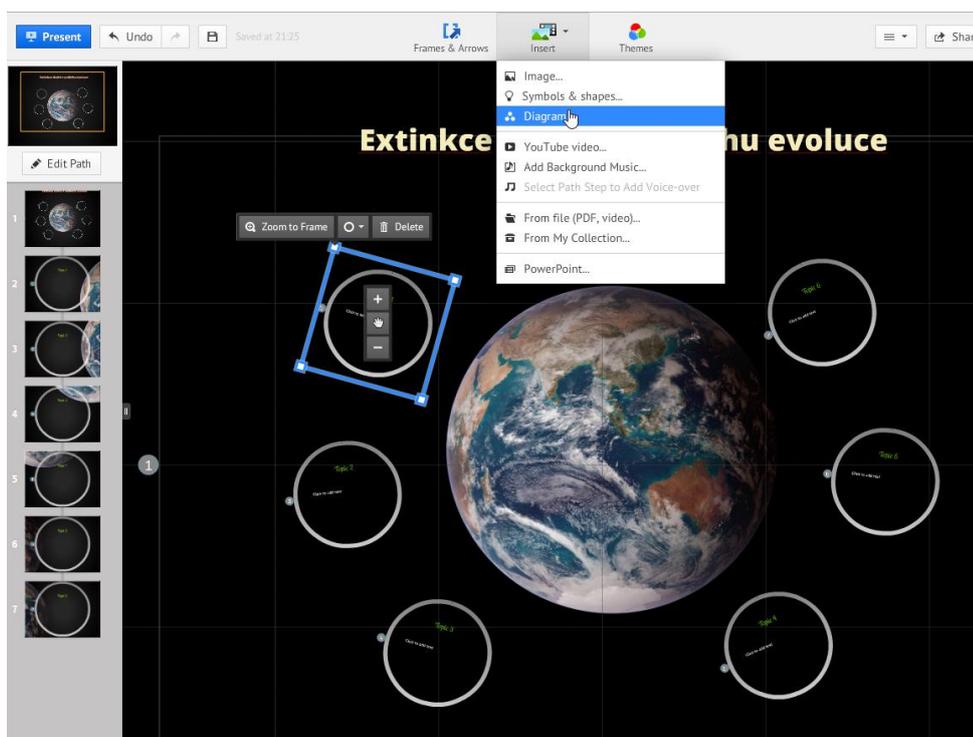


- **Další efekty.** Samozřejmě jsme nevyčerpali všechny možnosti, které PowerPoint nabízí. Velmi zajímavé je například využití vepisování poznámek do prezentací. Při spuštění prezentace je standardně v levém dolním rohu panel nástrojů, kde můžeme zvolit tužku, která umožní vepisovat do prezentace poznámky, nebo zvýrazňovač. V případě, že chceme použít pro nadpis efektnější písmo, můžeme využít WordArt, pro různá schémata potom SmartArt a v případě nedostatku obrázků vlastní nebo online galerii obrázků (klipart).





- **Moderní prezentace.** Pokud se vám PowerPoint zdá příliš fádni můžete použít nové nástroje na prezentaci. Jedním z velmi efektivních a efektních je například on-line aplikace Prezi, která zároveň prezentaci ukládá na webu a zpřístupňuje ji kdekoliv, kde je dostupný internet (vytvořená prezentace je ale funkční i bez internetu, pokud si stáhnete aplikaci pro zobrazení).



### Kontrolní úkoly

- Otevřete prezentační program PowerPoint. Vytvořte několik jednoduchých snímků. Projděte si základní položky v menu a vyzkoušejte si je.
- Vyzkoušejte kombinace barev písma a pozadí. V případě, že máte k dispozici dataprojektor, podívejte se na výsledné zobrazení. Jestliže ne, pokuste se odhadnout ideální kombinaci.
- Vytvořte poloprůhledné textové pole před obrázkem.

- Vložte textové pole s textem „zde můžete spustit portál Centrum“. Označte Centrum a vytvořte hypertextový odkaz na [www.centrum.cz](http://www.centrum.cz), pak prezentaci spusťte a odkaz vyzkoušejte.
- Vytvořte prezentaci s několika snímků a na první stránce vytvořte rozcestník (podle toho, na které slovo kliknete, přejdete na daný snímek). Nastavte jinou barvu hypertextového odkazu.
- Vyzkoušejte vkládání tlačítek a jejich funkce. Vložte do tlačítka text.
- Nastavte aktivační události podle návodu s třemi kruhy (pro každé textové pole zvolte jiný efekt). Přidejte několik dalších objektů, přiřaďte k nim efekty a upravte jejich spouštění.

## Pravidla pro tvorbu prezentací

Jak už jsme si na začátku kapitoly o prezentacích říkali, prezentace slouží k přehlednému doplnění výkladu a od toho se také odvíjí pravidla:

- **Heslovitost.** Prezentace by měla obsahovat pouze přiměřené množství textu (dle charakteru prezentace) a účelných efektů tak, aby nevyniklo nepodstatné na úkor podstatného. Při prezentaci před publikem je doporučeno maximálně 6 řádků (a cca 6 slov na řádek = 40 znaků). Při tvorbě prezentace ve formě studijního textu nemusíme dodržovat extrémní stručnost, ale přesto je vhodné používat heslovité odrážky (ne celé věty).
- **Čitelnost.** Nejvhodnější jsou jednoduché bezpatkové fonty (Calibri, Arial, Verdana apod.) o velikosti alespoň 28 bodů (minimum se uvádí 24 bodů). Za naprosto nevhodný pro prezentaci je považován Times New Roman. V případě použití netradičních fontů riskujeme, že na jiném počítači nebudou zobrazeny správně nebo budou převedeny na jiný font s chybami v úpravě znaků s diakritikou (totéž se stává při kopírování textu do prezentace z webu). V prezentaci není příliš vhodné používat tabulky, mnohem lepší jsou grafy. Grafy by měly být srozumitelné a přehledné, opatřené krátkým nadpisem nad grafem a případně komentářem nebo zvýrazněním zajímavých výsledků.
- **Logická struktura.** Sled jednotlivých snímků v prezentaci by měl mít logickou strukturu tak, abyste téma rozvíjeli postupně (úvod, cíl prezentace, metodika, výsledky, závěr). Snímky by taky měly být vhodně uspořádány za sebou, protože přeskokování a vracení se k předchozím snímkům rozptýluje pozornost publika. V případě, že se chcete vracet na určitá místa prezentace, je vhodné používat tlačítka. Na konci prezentace nezapomeňte na poděkování spoluautorům (kolegům) a publiku.
- **Jednotnost.** Úprava prezentace by měla být jednotná (font, velikosti písma, barevná schémata, styly odrážek, přechod snímků).
- **Jednoduchost.** V prezentaci bychom neměli používat zbytečné efekty. Animace jsou velkým lákadlem začátečníků, kteří se tímto způsobem snaží dokázat svou informační gramotnost. Počítačová prezentace má být didaktickou pomůckou, a sloužit jako vhodné doplnění výkladu řečníka. Létaající pojmy, řádky a obrázky působí rušivě, jsou většinou naprosto zbytečné a zpomalují výklad. Nechci tvrdit, že animace do prezentace nepatří,

ale musí být účelné (hypertextové odkazy, postupné zobrazování složitých struktur atd.). Někdy krátké rozptýlení díky vtipné animaci nebo obrázku přednášku oživí.

- Snadná ovladatelnost. Toto pravidlo úzce souvisí s jednoduchostí. Ačkoliv prezentér umožní přepínání na další snímky a spouštění animací bez nutnosti klikání myši nebo na klávesnici, je vhodné mít prezentaci pro dataprojektor z pohledu ovládání co nejjednodušší. Začátečníci mají většinou tendenci snímek „rozkouskovat“ (přilétají postupně řádky, v extrémních případech písmena). Toto nastavení vypadá pro amatéra efektní, ale pouze do okamžiku, kdy zjistíte, že vám nezbývá čas nebo se musíte vrátit o stránku zpět. Mimoto časté „klikání“ rozptyluje přednášejícího. Jestliže navíc nemáte dálkové přepínání snímků, může se vaše cesta sem a tam po místnosti stát pro posluchače velkou atrakcí. Jestliže už chcete v prezentaci spustit složitější kombinaci animace a přechodů snímků, pak se pokuste využít automatické načasování.
- Testovat na dataprojektoru. V případě prezentace pomocí dataprojektoru je dobré prezentaci nejprve vyzkoušet „nanečisto“. Na obrazovce počítače se totiž často jeví zcela jinak, než když ji promítneme na velkou plochu. Otestování je také nutné, abyste věděli, jak bude vlastní prezentace dlouhá. Odhadnout správně čas na prezentaci bez otestování má totiž problém i zkušený přednášející.
- Barevná schémata. Extrémně důležitá je vhodná kombinace barvy písma a pozadí. Doporučuje se obvykle používat tmavé barvy pozadí a kontrastní světlá barva písma. Na snímku by měly být využity maximálně 3 barvy. Přehnaná pestrost textu a dalších grafických prvků nebo velké množství neuspořádaných obrázků působí rušivě, stejně jako přílišná barevnost pozadí snímků.
- Velikost prezentace a úprava objektů. Objekty jako obrázky, videa, audio nebo grafy, které vkládáme, jsou často dost velké soubory. Prezentace tak „nabývá na objemu“ a může se stát, že na starších počítačích mohou vznikat problémy (pozor také na formáty videa). Minimálně fotky s vysokým rozlišením bychom tedy mohli pro prezentaci předem upravit. Totéž platí o grafech, které raději vkládejte ve formě rozšířeného metasouboru (Vložit jinak...) nebo jpg s nižším rozlišením (postačí 300 dpi) než jako objekt MS Excel.

## **Pravidla pro ústní projev**

Prezentovat se ústně na veřejnosti není pro mnohé lehká záležitost. Je zcela jasné, že zde velkou roli hraje psychika přednášejícího, který může teoreticky znát všechna doporučení, ale v okamžiku přednášky se dostane do takového stresu, že si je vůbec neuvědomí. Tak jako si řidič časem zvykne na to, že se musí soustředit na několik činností současně a zároveň sledovat značky, tak si také časem zvykne řečník na to, že je nutné hlídat publikum a flexibilně reagovat. Žádný učený z nebe nespadne a v problematice ústního projevu to platí dvojnásob. Co bychom tedy měli dodržovat?

- Měli bychom působit na publikum pozitivně a sebejistě. Nekoulejte očima, nešťastně nevzdychajte, ani jinak nenaznačujte, že máte strach, že vás přednášet nebaví nebo že vám je to jedno.
- Udržujte oční kontakt s publikem a poslouchajte se. Neotáčejte se zády k publiku. V případě, že se začne publikum bavit nebo začne působit nesoustředěně, snažte se je opět vtáhnout do děje. Nemluvte monotónně, modulujte hlas.
- Kontakt můžeme navázat jemným humorem. Nezapomeňte na závěr poděkovat kolegům. Závěrečný snímek může zobrazovat tým spolupracovníků, vtipné foto z výzkumu nebo z oblasti, o které mluvíte. U krátkých přednášek ale mohou vtipy zdržovat.
- Nečtěte text z prezentace ani nememorujte nazpaměť naučený text. Nepřejíždějte ukazovátkem po textu.
- Mluvte o tom, co znáte, nesnažte se uhádnout, co snímek mysleli přímo před publikem, raději snímek přeskočte. Prezentaci je ale nutné znát a měli bychom si ji předem projít a vyzkoušet alespoň úvodní část (při které působí nejvíc stres). Mluvte srozumitelně, cizí výrazy se naučte vyslovovat.
- Snažte se nemluvit příliš rychle a neopakovat stejná slova (zbavit se takových zlovyků je téměř nemožné). Vyvarujte se „oslích můstků“ (krkolomnému propojení dvou témat).
- V případě dotazu z publika přeformulujte dotaz, abyste si ověřili, že otázku rozumíte. Je dobré pozitivně okomentovat dotaz („to je zajímavý dotaz“, „jsem rád, že se na toto ptáte“, „je vidět, že jste dávali pozor“).
- U obhajoby práce se nesnažte vymluvit na vedoucího práce nebo na nekompetenci oponenta. Může se stát, že to komise vyhodnotí vysoce negativně. Je vhodné ukázat, že respektujete oponenty, protože jejich připomínky jsou často velmi přínosné. Argumentujte věcně, neuchylujte se k argumentu „ale vy taky ...“.
- Struktura vědecké prezentace je následující: krátký úvod, cíle výzkumu, metodika, výsledky a jasně formulovaný závěr („take home message“)

## Tvorba plakátového sdělení (posteru)

Poster je velmi běžná forma vizuální prezentace v případě, že problematika vám nebo organizátorům konference nepřipadá natolik zajímavá, abyste o ní přednášeli, nebo se jedná o velmi úzké téma, jednoduchou myšlenku, rozpracovaný neúplný výzkum, netroufnete si problematiku odpřednášet apod.

Velikost posteru je většinou ve formátu A0 (841 × 1189 mm), A1 (594 × 841 mm) nebo B0 (1000 × 1414 mm) a tiskne se na silnějším papíře. Umísťuje se obvykle na výšku (ale není vzácností i poster na šířku). Připravujeme jej ve speciálních grafických programech, nejlépe s vektorovou grafikou (např. CorelDraw, ale lze využít i PowerPoint).



## Shrnutí



Počítačová prezentace je moderní didaktická pomůcka, která poskytuje ohromné možnosti při tvorbě referátů, přednášek, speciálních odborných textů nebo prezentací pokusů a exkurzí. Při přípravě prezentace by měl řečník dbát zejména na její jednoduchost, čitelnost a výstižnost. Příliš „přepřácané“ prezentace ztrácejí smysl, protože efekty, barvy a množství obrázků odvádějí pozornost posluchačů od hlavních pojmů a schémat. Složitější prezentace mohou obsahovat tlačítka akcí, odkazy na www stránky nebo další snímky, aktivační události pro jednotlivé efekty, což z prezentace vytváří velice užitečný nástroj při tvorbě interaktivních pomůcek. Při ústní prezentaci je důležitý kontakt s publikem a srozumitelný a jasný výklad. Další možnou formou prezentace je plakátové sdělení (poster). Využívá se pro vizuální prezentaci jednoduchých sdělení.



## Pojmy k zapamatování

Prezentace, snímek, aktivační událost, efekt, časování efektu, časování prezentace, poster.

## Literatura:

- Alley M., 2003: The craft of scientific presentations: critical steps to succeed and critical errors to avoid. New York: Springer. ISBN 0387955550.
- Anholt R.R.H., 2006: Dazzle 'em with style the art of oral scientific presentation. Philadelphia: Elsevier Academic Press. ISBN 0080461042.
- Davis M., 1997: Scientific papers and presentations. San Diego: Academic Press. ISBN 0122063708.
- Hess G., Tosney K. & Liegel L., 2013: Creating Effective Poster Presentations. North Carolina State University [online]. [cit. 1. 12. 2013].
- Sklenák V., 2013: Úprava diplomových prací [manuskript]. Praha: VŠE (KIZI). Dostupné z: <http://kizi5.vse.cz/wp-content/uploads/2008/04/upravadp.pdf>
- Tkadlec E., 2011: Strategie a metody vědecké práce v přírodních vědách. Filozofické názory a komunikační dovednosti. Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého v Olomouci, Olomouc, ISBN 9788024426754.
- Wallwork A., 2011: English for academic correspondence and socializing. New York: Springer. ISBN 9781441994011.

## PŘÍLOHA 1: HISTORICKÉ MILNÍKY V BIOLOGICKÝCH VĚDÁCH



### Průvodce

Tato příloha samozřejmě může obsahovat ohromnou spoustu událostí a významných dat v historii biologie. Není možné zahrnout vše, takže jsem subjektivně vybral dle svého vlastního uvážení. Zahrnul jsem i některé medicínské objevy, které souvisely s biologickými disciplínami.

Přírodu poznáváme už od počátků existence lidského druhu a nutno podotknout, že první objevy byly pro lidský druh životně důležité. Znamenaly totiž ochranu před predátory, nalezení zdroje potravy a řadu dalších nezbytných poznatků. Zkusme si shrnout alespoň ty nejdůležitější, které se podařilo datovat.

### Prehistorické období, starověk a antika (do období našeho letopočtu).

- 12 000 př. n. l. – první dochované domestikace psů v Iráku.
- 10 000 př. n. l. – dochované důkazy domestikace koz v Iránu.
- 9 000 př. n. l. – masové vymírání velkých savců v Severní Americe pravděpodobně v důsledku lovu.
- 8 000 př. n. l. – první záznamy o zemědělství (pěstování obilnin a brambor).
- 7 000 př. n. l. – domestikace ovcí, prasat, skotu a drůbeže v Asii.
- 5 000 př. n. l. – domestikace lam v Peru.
- 4 000 př. n. l. – domestikace koní.
- 2 700 př. n. l. – první lékařské texty v Číně.
- 2 600 př. n. l. – první egyptský lékař Imhotep, mumifikace a pitvy v Egyptě.
- 2 000 př. n. l. – první „zoologická zahrada“ v Číně.
- 1 700 př. n. l. – pokusy o pěstování žita v Evropě.
- 1 600 př. n. l. – první lékařské texty v Egyptě.
- 1 000 př. n. l. – rozvoj medicíny v Řecku (stavby Aesculapových chrámů).
- 9 000 př. n. l. – z Egypta jsou dochovány záznamy o léčbě rostlinnými farmaky.
- 547 př. n. l. – Anaximandros teoretizuje o vzniku života (život podle něj vzniknul ve vlhčích oblastech a postupně pronikal do sušších stanovišť).
- 547 př. n. l. – Anaximandros – teorie o vzniku života (život podle něj vzniknul ve vlhčích oblastech a postupně pronikal do sušších stanovišť).
- 530 př. n. l. – Pythagoras – mozek je centrem vyšší aktivity.
- 470 př. n. l. – Alkmaión z Krotonu – průkopník anatomie, jeden ze zakladatelů řecké anatomické školy, provádějící první vědecké pitvy, Demokritos z Abdery provádí pitvy zvířat.
- 460 př. n. l. – narodil se Hippokrates – základy evropské školy medicíny
- 350 př. n. l. – první herbář – Diokles z Karystu, Aristoteles – první klasifikace organismů, publikuje řadu biologických prací (*Historia Animalium*, *Historia Plantarum*, atd.).

- 320 př. n. l. – Theophrastus publikuje botanické práce (popisuje 500 druhů).
- 295 př. n. l. – Praxagoras rozlišuje tepny a žíly.
- 280 př. n. l. – Herofilos rozlišuje motorické a senzorní nervy.

### Pozdní antika a středověk

- 50 – římský básník Columella uvádí, že je nutné plodiny na poli hnojit a střídát aby měly rostliny dostatek živin.
- 70 – Plinius publikuje *Historia naturalis* – encyklopedii přírodních věd (37 svazků).
- 100 – v Číně se používají přírodní insekticidy (*Chrysanthemum*).
- 160 – řecký lékař a anatom Galén provádí vědecké pitvy zvířat.
- 406 – do Evropy jsou dovezeny a následně pěstovány krmiva pro dobytek (žito, oves).
- 552 – do Evropy se dostává bourec morušový a začíná jeho chov.
- 900 – rozšíření chovu koní v Evropě.
- 980 – narodil se perský lékař Avicenna.
- 1100 – arabský lékař Avenzoar zjišťuje parazitického roztoče jako původce svrabu.
- 1176 – chov králíků v Anglii.
- 1250 – Alberus Magnus (němec) – šíří v Evropě Aristotelovo učení o přírodě.
- 1276 – Jiljí (Giles of Rome), později arcibiskup z Bourges, publikuje práci o vývoji plodu v děloze a zabývá se biologickou rolí muže a ženy při početí.

### Renesance

- 1333 – první botanická zahrada (Benátky).
- 1476 – v Benátkách – první vydání Aristotelových zoologických prací (*De animalibus*).
- 1481 – Konrad von Megenberg – první tištěná kniha s obrázky zvířat.
- 1483 – první vydání Theophrastových botanických prací.
- 1506–13 – Leonardo da Vinci píše studie z oblasti biologických věd.
- 1542 – Leonard Fuchs popisuje nové druhy rostlin z Nového Světa, v Lipsku je otevřena botanická zahrada.
- 1543 – Vesalius publikuje první Anatomii.
- 1544 – Pietro Andrea Mattioli publikuje Dioskoridovu botaniku *De Materia Medica* s komentáři. Později je rozšířena a známá jako Mattioliho herbář.
- 1546 – Girolamo Fracastoro vyslovuje domněnku o existenci malých entit (bakterií), které způsobují nemoci, němec Georgius Agricola zavádí název fosilie.
- 1550 – Geronimo Cardano vydává knihu, ve které spekuluje o vývoji života a evolučních změnách.
- 1551 – Konrád von Gesner publikuje jednu z nejvýznamnějších zoologických prací renesance *Historia animalium* (1551–1558).
- 1554 – Aldrovandi publikuje *Herbarium* – první systematickou knihu o klasifikaci rostlin.
- 1580 – Prospero Alpini – objev dvou pohlaví u rostlin.
- 1583 – Cesalpino navrhuje klasifikaci rostlin.

- 1586 – pěstování brambor v Evropě.
- 1598 – Ruini ilustruje první souhrnnou monografii o anatomii živočicha (koně).
- 1599 – Ulysse Aldrovandi publikuje první ornitologickou monografii, o tři roky později sepisuje práci o hmyzu.
- 1609 – Giulio Casserio – první monografie o orgánech smyslového vnímání.
- 1610 – Galileo používá mikroskop pro studium anatomie hmyzu.
- 1621 – Girolamo Fabrici – detailní ilustrace anatomie kuřecího embrya.
- 1624 – Jan Baptista von Helmont – metabolismus vrby.
- 1641 – první živý šimpanz v Evropě (Holandsko).
- 1644 – René Descartes (franc.) objasňuje reflex jako samovolnou reakci těla na stimulus.
- 1650 – Francis Glisson – uvádí, že při svalové aktivitě se sval smršťuje.
- 1651 – William Harvey – studium vajíčka a embrya (*ex ovo omnia*).
- 1658 – Jan Swammerdam (holand.) – objevuje erytrocyty.
- 1665 – Robert Hooke – první nákres buňky a její pojmenování.
- 1667 – John Ray – klasifikace rostlin na jednoděložné a dvouděložné.
- 1669 – Marcello Malpighi (ital) zkoumá pod mikroskopem anatomii bource morušového, 1673 – popisuje vývoj kuřecího embrya.
- 1677 – Anton van Leuwenhoek objevuje mikroorganismy a popisuje spermie.
- 1679 – Malpighi – popis reprodukce rostlin a detailní struktury rostlinné buňky.
- 1680 – vymírá dronte maurcijský.
- 1683 – Leuwenhoek objevuje bakterie v ústní dutině.
- 1691 – John Ray (angl.) – první odhad druhového bohatství na Zemi.
- 1694 – Joseph Pitton de Tournefort (franc.) publikuje umělý systém rostlin platný až do éry Linného.

## 18. století

- 1700 – Charles Bonnet (švýc.) poprvé použil slovo evoluce.
- 1727 – Stephen Hales (angl.) popisuje pohyb tekutin v rostlinných pletivech a dýchání rostlin, základy moderní fyziologie rostlin.
- 1735 – Karl Linné (švéd) – *Systema Naturae* – první vydání, systém rostlin.
- 1737 – posmrtně vydány Swammerdamovy nepublikované studie o anatomii hmyzu.
- 1740 – Charles Bonnet (švýc.) – zjištění, že pro další vývoj nemusí být vajíčka včel oplozená.
- 1742 – Abraham Trembley (brit.) – studuje nezmara (pučení atd.) a provádí první tkáňový štěp, studuje schopnost regenerace, jeho výzkum je často považován za první studii kmenových buňek).
- 1749 – George-Louis Leclerc Comte de Buffon (franc.) – první vydání *Historie Naturelle* – spolu s dalšími svazky se jedná o jedno z nejzásadnějších prací v oblasti přírodních věd (klasifikace, stáří země), další svazky vydává až do roku 1804.
- 1754 – Charles Bonnet (švýc.) – provádí detailní studii nutriční hodnoty rostlin.

- 1758 – Henry du Monceau (franc.) – popisuje strukturu a fyziologii stromů, Linného dosud platné 10. vydání Systema Naturae.
- 1763 – J. G. Kölreuter (něm.) publikuje experimenty o přenosu pylu živočichy.
- 1771 – v Německu nalezeny fosilie pravěkého člověka a jeskynního medvěda.
- 1773 – Hiliare-Marin Rouelle (franc.) – objevuje v krvi sodík a draslík.
- 1775 – Johan Christian Fabricius (dán) klasifikuje hmyz podle ústního ústrojí.
- 1779 – Jan Ingenhousz (holand.) – rostliny produkují za světla kyslík a ve tmě oxid uhličitý.
- 1780 – Luigi Galvani (ital) – stehna žab se smršťují při průchodu elektrického proudu.
- 1787 – v USA pravděpodobně první nález dinosaura (neověřeno).
- 1789 – Antonie Laurent de Jussieu (franc.) – první snaha o přirozenou klasifikaci rostlin.
- 1793 – Christian Sprengel (něm.) – studie opylování rostlin hmyzem a větrem
- 1794 – Erasmus Darwin vydává dílo Zoonomia, kde spekuluje o vývoji organismů
- 1797 – George Dagobert, Baron Cuvier (franc.) – publikuje srovnávací anatomii živočichů, v klasifikaci pak zavádí pojem phylum
- 1799 – na Sibíři objev prvního mamuta v ledu, William Smith (brit) – navrhuje identifikaci geologických vrstev podle fosílií

## 19. století

- 1800 – Karl Friedrich Burdach (něm.) navrhuje pojem biologie pro studium morfologie, psychologie a fyziologie člověka, Marie Francois Xavier Bichat popisuje 21 typů tkání
- 1805 – Alexandr von Humboldt (něm.) – první fyto geografická studie
- 1809 – Jean Baptiste de Lamarck – první evoluční teorie
- 1811 – Mary Anning (brit.) – první kompletace kostry ichtyosaura, v dalších letech je popsána řada dalších skupin dinosaurů
- 1812 – Augustin-Pyrame de Candolle – první použití označení taxonomie
- 1815 – Lamarck vydává zásadní studii o bezobratlých
- 1817 – Pierre Joseph Pelletier a Joseph Bienaime Caventou (franc.) – izolují a pojmenovávají chlorofyl.
- 1818 – William Charles Wells (skot.-amer.) publikuje práci o přírodním výběru jako vysvětlení rozdílů mezi lidskými rasami (barvou kůže).
- 1820 – Cuvier – zásadní srovnávací morfologie umožní základní třídění živočichů.
- 1826 – Karl Ernest von Baer (něm.-rus.) – objevuje vajíčko savců.
- 1831 – Rober Brown (brit.) objev buněčného jádra, Charles Darwin se vydává na pětiletou plavbu kolem světa na lodi Beagle.
- 1841 – Richard Owen pojmenovává skupinu Dinosauria.
- 1847 – Mathias Jakob Schleiden a Theodor Schwann publikují moderní teorii buňky, ve které uvádí, že buňky jsou základní stavební jednotky všech živých organismů.
- 1852 – Herman von Helmholtz určuje rychlost přenosu nervového vzruchu.
- 1858 – Rudolf Virchow formuluje „omnis cellula e cellula“.

- 1859 – vychází Darwinova kniha *Origin of the Species* popisující význam přírodního výběru pro evoluci druhu.
- 1863 – Thomas Henry Huxley vydává první práci o evoluci člověka.
- 1864 – Louis Pasteur vyvrací naivní abiogenezi.
- 1866 – Johan Gregor Mendel publikuje základy moderní genetiky, Ernst Haeckel používá poprvé slovo ekologie a formuluje zákon rekapitulace.
- 1867 – na botanickém kongresu v Paříži je ustanovena botanická nomenklatura.
- 1869 – Wallace publikuje práci o Indonésii (základy moderní biogeografie).
- 1871 – Darwin publikuje knihu o původu člověk *Descent of Man*.
- 1872 – Ferdinand Cohn zakládá vědeckou disciplínu bakteriologii.
- 1875 – Oscar Hertwig potvrzuje průnik spermií do vajíčka.
- 1876 – Robert Koch izoluje bakterie anthraxu, 1882 pak původce tuberkulózy.
- 1877 – použití slova biochemie.
- 1880 – v Německu objeveny kostry neandrtálce, Pasteur vyvíjí vakcinaci.
- 1883 – Ilja Iljič Mečnikov studuje bílé krvinky, Francis Galton zakládá eugeniku.
- 1887 – Raphael Dubois odhaluje chemickou podstatu bioluminiscence.
- 1888 – pojmenování chromozómu – Heinrich Waldeyer-Harz.
- 1890 – základy biometrie.
- 1892 – August Weismann formuluje centrální dogma biologie.
- 1898 – Mezinárodní zoologický kongres zakládá komisi pro zoologickou nomenklaturu.

## 20. století

- 1900 – Hugo de Vries, Erich von Tschermak a Carl Correns nezávisle znovuobjevují Mendelovu práci o dědičnosti.
- 1901 – Hugo de Vries objevuje mutace u rostlin.
- 1903 – Walter Sutton označuje chromozómy za nositele dědičnosti.
- 1907 – Ross Granville Harrison úspěšně pěstuje první tkáňové kultury.
- 1908 – formulován Hardyho–Weinbergův zákon.
- 1909 – Wilhelm Johannsen zavádí pojem gen.
- 1911 – Hermann Joseph Müller vyvolává u octomilek mutace pomocí radiace
- 1915 – Thomas Morgan, Hermann Müller, Calvin Bridges, Alfred Sturtevant publikují knihu *Mechanismy mendelovské dědičnosti*, ve které uvádí, že jaderné chromozómy determinují dědičné znaky potomků.
- 1917 – Frederick William Twort a Felix Hubert d'Herelle nezávisle objevují bakteriofága.
- 1920 – Alexandr Ivanovič Oparin navrhuje teorii vzniku života.
- 1927 – Thomas Morgan publikuje *Experimentální embryologii* a Charles Elton publikuje *Ekologii živočichů*.
- 1928 – Alexandr Flemming objevuje penicilin a jeho antibiotické účinky.
- 1930 – Georgij Gause formuluje ekologický princip kompetičního vyloučení Trofim Lysenko formuluje názor na zvyšování odolnosti rostlin, později se přidává také Mičurin a v roce 1948 je Mendelova teorie v Sovětském svazu úplně odvržena;

R. A. Fischer a Theodosius Dobzhansky publikují základy neodarwinistické teorie a propojují Darwinovu teorii s moderní genetikou.

- 1934 – F. W. Went prokazuje existenci hormonů u rostlin.
- 1937 – Hans Adolf Krebs objevuje biochemii dýchání (Krebsův cyklus). Conrad Adolf Elvehjem vyvíjí elektroforézu.
- 1938 – objev latimérie.
- 1940 – Donald Griffin a Rober Galambos objevují echolokaci u netopýrů.
- 1942 – Salvador Edward Luria – první fotografie bakteriofága.
- 1944 – Oswald Theodore Avery prokazuje, že nositelem dědičnosti je DNA.
- 1948 – Mičurin formuluje alternativní teorii dědičnosti.
- 1953 – Francis Crick a James Watson objevují strukturu DNA.
- 1954 – George Gamow navrhuje strukturu genetického kódu.
- 1956 – první klonování lidských buněk in vitro.
- 1957 – John Kendrew vyřešil první prostorovou strukturu proteinu.
- 1958 – Melvin Calvin odhaluje biochemickou podstatu fotosyntézy (Calvinův cyklus).
- 1964 – William Hamilton publikuje první práce o genetické podstatě chování živočichů, zahajuje éru přípravy teorie sobeckého genu a dává základy vzniku sociobiologie;  
Louis Leakey objevuje pozůstatky *Homo habilis* v Olduvaji.
- 1965 – objev mimojaderné DNA v chloroplastech.
- 1966 – rakouský etolog Konrád Lorenz publikuje knihu *Takzvané zlo*.  
Geogre Williams vydává jednu z nejslavnějších knih evoluční biologie *Adaptation and Natural Selection: A Critique of Some Current Evolutionary Thought*, tento rok se traduje jako oficiální formulace teorie genocentrického přístupu v evoluční biologii.
- 1967 – Robert McArthur a Edward Wilson publikují teorii ostrovní biogeografie, první úspěšné klonování obratlovců, Kornberg, Goulian a Sinsheimer úspěšně syntetizují molekulu DNA.
- 1968 – moderní klasifikace organismů – 5 říší.
- 1972 – Stephen Gould a Niles Eldredge publikují evoluční teorie přerušované rovnováhy.
- 1975 – Edward Wilson vydává knihu *Sociobiology: The New Synthesis*.
- 1976 – Richard Dawkins vydává knihu *Selfish gene (Sobecký gen)*.
- 1980 – Frederick Sanger – získává Nobelovu cenu za objev intronů.
- 1983 – objev mobilních chromozómů, první uměle vytvořený chromozóm.
- 1984 – první úspěšné klonování ovcí, Richard Leakey objevuje v Keni *Homo ergaster*.
- 1986 – první komerční geneticky upravený organismus (virus pro vakcinaci).
- 1988 – Edward Wilson vydává knihu.
- 1989 – Světový fond ochrany přírody definuje biodiverzitu a začíná intenzivní studium ochrany biodiverzity.
- 1992 – konference OSN o životním prostředí a rozvoji (přijaty zásadní dokumenty na záchranu biologické diverzity, lesních ekosystémů atd.), objevení významu fingerprintingu v odhalování totožnosti pachatele.

## PŘÍLOHA 2: STATISTICKÉ FUNKCE V EXCELU

### *Pravděpodobnostní funkce náhodné veličiny:*

- BINOMDIST – rozdělení pravděpodobnosti binomického rozdělení.
- CRITBINOM – kvantil binomického rozdělení.
- POISSON – rozdělení pravděpodobnosti Poissonova rozdělení.
- NEGBINOMDIST – rozdělení pravděp. negativně binomické rozdělení.
- FDIST – hodnota (1 – distribuční funkce F rozdělení).
- FINV – hodnota (1 –  $\alpha$ ) kvantilu F rozdělení.
- CHIDIST – hodnota (1 – distribuční funkce  $\chi^2$  rozdělení).
- CHIINV – hodnota (1 –  $\alpha$ ) kvantilu  $\chi^2$  (Pearsonova) rozdělení.
- NORMDIST – hustota pravděpodobnosti a distribuční funkce normálního rozdělení (dle nastavení posledního argumentu 0 nebo 1).
- NORMINV – hodnota  $\alpha$  kvantilu normálního rozdělení
- TDIST – hodnota (1 – distribuční funkce t rozdělení) nebo dvojnásobnou hodnotu (pro oboustranný t-test).
- TINV – hodnota (1 –  $\alpha$ ) kvantilu t (Studentova) rozdělení.
- STANDARDIZE – transformuje hodnoty normálního rozdělení na normalizované normální rozdělení.

### *Základní charakteristiky souboru a odhady*

- CONFIDENCE – velikost poloviny intervalu spolehlivosti pro odhad střední hodnoty základního souboru.
- ČETNOSTI – vypočítá absolutní četnosti pro daná data (tzv. maticová funkce).
- GEOMEAN – výpočet geometrického průměru.
- HARMEAN – výpočet harmonického průměru.
- KURT – vrátí hodnotu špičatosti daného souboru dat.
- LARGE – vrátí k-tou největší hodnotu z daného souboru dat.
- MAX – vrátí maximální hodnotu z dané oblasti dat.
- MEDIAN – vrátí hodnotu mediánu dané oblasti dat.
- MIN – vrátí minimální hodnotu z dané oblasti dat.
- MODE – vrátí modální hodnotu v dané oblasti dat (modus).
- PERCENTIL – vrátí hodnotu kvantilu (percentilu) daného souboru dat.

- PERCENTRANK – určí pořadí kvantilu (percentilu) daného souboru dat.
- POČET – vrátí počet buněk, které obsahují čísla.
- POČET2 – vrátí počet neprázdných buněk.
- PRŮMĚR – vrátí průměrnou hodnotu čísel v dané oblasti.
- PRŮMODCHYLKA – vrátí průměrnou hodnotu absolutních odchylek.
- QUARTIL – vrátí hodnotu kvartilu daného souboru dat.
- RANK – vrátí pořadí čísla (argumentu) v souboru dat.
- SKEW – vrátí šikmost souboru dat.
- SMALL – vrátí k-tou nejmenší hodnotu v souboru dat.
- TRIMMEAN – vrátí hodnotu uřezaného průměru.
- VAR – vrátí hodnotu rozptylu (variance) základního souboru.
- VAR.VÝBĚR – vrátí hodnotu rozptylu výběru.

#### *Statistické testy*

- FTEST – provede F-test a vrátí hladinu významnosti.
- CHITEST – provede  $\chi^2$  test a vrátí hladinu významnosti.
- TTEST – provede t test a vrátí hladinu významnosti.

#### *Korelace a regrese*

- CORREL – Pearsonův korelační koeficient pro zadaná data.
- COVAR – výpočet kovariance pro zadaná data.
- FORECAST – odhadne následující hodnotu na základě výpočtu lineární regrese.
- INTERCEPT – vypočítá hodnotu absolutního členu v rovnici lineární regrese.
- LINREGRESE – vrátí výsledky výpočtu lineární regrese.
- LINTREND – vrátí hodnoty y regresní funkce, pro zadané x.
- PEARSON – hodnota Pearsonova korelačního koeficientu (shodné s Correl).
- SLOPE – vrátí směrnici regresní přímky.
- SMODCH – vrátí směrodatnou odchylku základního souboru.
- SMODCH.VÝBĚR – vrátí směrodatnou odchylku výběru.
- STEYX – vrátí standardní chybu při výpočtu lineární regrese.