

Instrukce pro vypracování bakalářské práce z mikrobiologie na PřF MU

Vypracování a obhajoba bakalářské práce je završením bakalářského studijního programu u všech oborů programů biologie. Bakalářská práce má prokázat schopnost studenta samostatně pracovat s odbornou literaturou, kompilovat, a správně interpretovat výsledky v literatuře uvedené.

Forma bakalářské práce

Po formální stránce musí být bakalářská práce napsána **kvalitní češtinou**, dobře čitelným písmem (optimální velikost fontu je **12, Times New Roman CE**), ve struktuře obdobné přehledným vědeckým článkům, rozsahu zhruba 30 číslovaných stran (nepaginovanými zůstávají stránka titulní a stránka s poděkováním) formátu A4 s dostatečně širokými volnými okraji, s **řádkováním "1,5"** (na některé pasáže možno použít "1"), a předložena ve svázané formě ve dvojím vyhotovení k registraci studijnímu oddělení PŘF nejpozději ke dni stanovenému harmonogramem akademického roku. Výjimečně, se souhlasem garanta programu, může být bakalářská práce napsána v některém světovém jazyce, ale v tom případě musí obsahovat rozšířený abstrakt v češtině (čl.30 odst.2 Studijního a zkušebního řádu PŘF MU).

Pravopis cizích slov, kurziva, symboly

V pravopise cizích slov dodržujte tvary doporučené **Novým akademickým slovníkem cizích slov** (Academia, Praha 2005), u ostatních slov se řiďte **Slovníkem spisovné češtiny pro školu a veřejnost** (Academia, Praha 2001), a v gramatice **Pravidly českého pravopisu** (Academia, Praha 1993). Nespoléhejte na automatickou kontrolu pravopisu počítačovým textovým editorem! Rodové a druhové vědecké názvy organismů se píší *kurzivou*. V práci se používá mezinárodní soustava jednotek (**SI**), a symboly matematické, chemické a symboly fyzikálních jednotek a veličin se píší v souladu s příručkou **Symboly, jednotky a názvosloví ve fyzice** (Dokument UIP 20/1978: Academia, Praha 1983).

Struktura práce

Bakalářská práce má titulní stránku s názvem, další s poděkováním, obsah spisu (stránka Obsah), případně stránku se seznamem použitých zkratk - pokud je jich v práci využíváno často (Zkratky), úvodní část věnovanou zdůvodnění významu sledované problematiky v rámci zadaného tématu (kapitola Úvod). Následují části popisující záměr práce (kapitola Cíl práce), případně postupy (databázové zdroje atp.) použité při literární rešerši (nepovinná kapitola Materiál a metody), vlastní literární přehled problematiky (kapitola Přehled literatury), a její kritické zhodnocení ve světle nejnovějších nálezů spolu se zařazením do širšího kontextu vědy (kapitola Diskuse). Bakalářská práce je uzavřena stručným shrnutím včetně (kapitola Souhrn nebo Závěr), a přehledem použité literatury (Seznam literatury).

Většinu kapitol je vhodné pro lepší přehlednost členit do subkapitol a odstavců, a odlišit jejich úroveň buď typem písma (velikost, síla, proložení), desetinným tříděním (1, 1.1, 1.11, 1.12, 1.3, 2 atd.) nebo kombinací čísel římských, arabských a písmen (I, 1, A, B, 2, II, atd.).

Název práce (titul)

by měl být krátký a výstižný. Nepoužívejte redundantních slov typu "Studie o ...", "Výzkum ...", "Příspěvek k poznání ...". Na titulní straně bakalářské práce je kromě názvu uvedeno také celé jméno studenta, název oddělení, ústavu, fakulty a univerzity, název bakalářského studijního programu, místo a rok sepsání. Vzor:

Masarykova univerzita
Přírodovědecká fakulta
Ústav experimentální biologie
Oddělení mikrobiologie

Degradace polyaromatických uhlovodíků mikroorganismy

(Bakalářská práce studijního programu Biologie
oboru Obecná biologie - směr Mikrobiologie)

Karel Malášek
Brno 2002

Psaní práce – osnova (struktura)

- Titul
- Abstrakt
- Úvod
- Materiál a metody
- Výsledky
- Diskuse
- Poděkování
- Literatura

Postup při psaní

- první verze (koncept)
- konzultace s vedoucím (spoluautory)
- výběr vhodného periodika (kritéria)
- úprava textu dle instrukcí pro autory)
- promýšlet, nechat uležet, spoluautoři
- druhá verze, a jazykový náhled
- finální verze: **tisk**, pečlivá korektura
- odeslat dle dispozic redakce (electronic submission), kontrola úplnosti

Poděkování

obvykle zahrnuje vedoucího (garanta) a konzultanta bakalářské práce, případně další osoby, které pomohly při jejím vypracování. Uvádí pracoviště, na němž byla uskutečněna, někdy i číslo a název grantu, z něhož byl výzkum (byť jen zčásti) financován.

Úvod a cíl práce

- **Úvod** by měl být objasněním, proč bylo dané téma zpracováváno a jaký je jeho význam.
- **Cíl práce** lze vyjádřit mnohdy velmi stručně, jedním nebo několika body. Cílem bakalářské práce by měla být kompilace literárních údajů vymezených aspektů určitého tematu.

Metody

nejsou povinnou kapitolou bakalářské práce: mohou být stručným popisem použitých databázových nebo i dalších zdrojů užitých pro vyhledání literatury.

Přehled literatury

by měl být dokonalou rešerší odborné literatury na téma bakalářské práce. U velmi rozsáhlých témat nelze samozřejmě úplnou rešerši provést a zejména vypsát, a je nutno ji tudíž omezit na nejvýznamnější publikované práce.

K provádění literární rešerše na Internetu doporučujeme využít m.j. heslových vyhledávačů odborné literatury přístupných na počítačích PŘF (Web of Science, Biological Abstracts, Medline atp.), nikoliv vyhledávačů obecných typu Google, AltaVista, Yahoo, Seznam atp.

Navštěvovat i knihovny, neseďte pouze u počítače (starší literatura, encyklopedie atp.).

Vhodná je metoda **výpisků** při studiu literatury do sešitu.

Odkazy na literaturu

Způsoby odkazů na literární prameny v textové části diplomové práce musí být standardní.

Jeden autor: "Kubík (1999)", nebo "(Kubík 1999)".

Dva autoři: "Kubík a Zajíc (1999)", nebo "(Kubík a Zajíc 1999)".

Tři a více autorů: "Kubík a kol. (1999)", nebo "(Kubík a kol. 1999)".

Při současném citování několika prací je obvykle výhodnější používat formu "Problematika biodegradace polutantů byla podrobně popsána v několika přehledných pracích (Kubík 1999, Kubík a Zajíc 1999, Kubík a kol. 1999)" než "Problematiku biodegradace polutantů podrobně popsali v několika přehledných pracích Kubík (1999), Kubík a Zajíc (1999), a Kubík a kol. (1999)."

U prací typu "a kol." musí být v Seznamu literatury rozepsáni všichni spoluautoři. Veškeré citované prameny musí být podle odkazů identifikovatelné. Pokud tedy např. J. Kubík publikoval sám dvě práce v roce 2000, musí být odlišeny malými písmenky a, b (v Seznamu literatury), a citovány Kubík (2000a) a Kubík (2000b), anebo (Kubík 2000a,b).

Tabulky, grafy

Všechny tabulky, grafy a obrazy musí být pořadově číslovány (Tab. 1, Tab. 2, ...; Obr. 1, Obr. 2, ...; pro grafy i obrázky používejte společný název Obr.), opatřeny popisem - legendou, a citovány v textu. Např.: "Růstovou křivku bakterie XY ukazuje Obr. 1, a její základní růstové parametry jsou uvedeny v Tab. 1 (data převzata z práce Kubík 2000b)". Tabulky a obrázky by měly být zařazeny na příslušných stránkách nebo hned za nimi, a ne hromadně až na konci práce. Je nepřijatelné zařadit do práce tabulku, graf nebo jiný obrázek bez jejich označení pořadovým číslem a popisem, anebo bez textového odkazu. Popis tabulky musí být nahoře, zkratky a vysvětlivky je lépe uvést pod tabulkou. Tabulky i grafy musí být co nejjednodušší a srozumitelné, a všechny grafické přílohy musí být kvalitní. U grafů (histogramů, koláčových diagramů) se vyhněte nešvaru trojrozměrného zobrazení dvourozměrných údajů.

Diskuse

je pokusem o interpretaci výsledků dosažených jinými autory, a zařazením do širšího kontextu vědy, optimálně i s kritickým zhodnocením nesprávných stávajících názorů některých autorů.

Pokuste se některé výsledky z literatury, pokud to je možné, také statisticky vyhodnotit. Mohou být prezentovány formou textu, tabulek, grafů nebo obrázků.

Diskuse připouští v některých případech i spekulace (ale takto označené!), hypotézy a teorie, jež by mohly umožnit co nejpravděpodobnější objasnění dat. Z formulace ovšem musí jasně vyplynout, že se jedná o názor studenta, nikoli o obecně akceptovanou skutečnost.

Součástí Diskuse může být i návrh na další pokračování nebo i zaměření výzkumu daného tématu.

Souhrn (Závěr)

je stručným shrnutím bakalářské práce: materiálu, metod a hlavních poznatků dosažených ve světě při řešení daného problému. Dále je potřeba srovnat dosažené kompilační výsledky se zadáním cíle práce, a zaujmout stanovisko ke splnění cílů (které se splnit podařilo a které ne, a proč ne).

Seznam literatury

- je, jak nutno zdůraznit, velmi významnou částí bakalářské práce, pomocí níž lze dobře identifikovat pečlivost studenta. Ledabyle sestavená a s neopravenými překlepy psaná literatura může negativně ovlivnit názor oponenta (i čtenářů) na autora a celou práci. Doporučujeme tudíž věnovat této kapitole maximální pozornost!
- Základní pravidlo: všechny práce, na něž je odkazováno v textu (způsoby odkazování viz kapitola Úvod), musí být uvedeny jako úplné bibliografické citace (t.j. včetně všech autorů, roku, názvu práce, zkratky časopisu, ročníku a stránkového rozsahu, není však nutno psát čísla časopisů, jejichž paginace celého ročníku je průběžná; u knih se uvádí vydavatel a místo vydání) v Seznamu literatury, a naopak, v Seznamu nesmí být žádná publikace na niž odkazováno v textové části není (proto je nutno při závěrečné editaci provést dvojí, zkříženou kontrolu - nemyslete si, že žádní oponenti tuto kontrolu neprovádějí!). Do seznamu literatury ale neuvádějte osobní anebo dosud nepublikovaná sdělení, ani práce v tisku - na ně odkazujte nanejvýš v textu, pokud to je nezbytně nutné. Také většina údajů z Internetu nejsou validními publikacemi prošlými recenzním řízením a nedoporučují se proto, až na některé výjimky (např. GenBank), citovat ani uvádět v seznamu literatury.

Seznam literatury

Prameny jsou uspořádány v Seznamu literatury abecedně podle jmen autorů (neoznačujte práce pořadovými čísly a nepište "a" před posledním autorem), a druhoplánově chronologicky.

Pořadí je tedy např.: Kubík J. (1999). Kubík J. (2000a). Kubík J. (2000b). Kubík J., Horák S., Zajíc P. (1999). Kubík J., Horák S., Zajíc P. (2000). Kubík J., Zajíc P. (1999).

Název práce musí být uveden v původním jazyce (u jazyků nepoužívajících latinku v transliteraci) a u jazyků jež nepatří mezi t.zv. světové by měl být uveden v závorce jeho překlad do češtiny.

Seznam literatury: příklady citací různých typů publikací a dalších materiálů

- Armstrong A., Baldwin J.A. (1997): Inhibition of light-induced pH increase of marine microalgae by crude oils. *Appl. Environ. Microbiol.* 35: 858-862. [příklad citace časopiseckého článku; pozor - zkratky názvů časopisů jsou dány konvencí a není možno je libovolně vytvářet či upravovat: jejich přehled podává např. Journal Citation Report ISI na Internetu]
- Cox S.M., Shepherd W.E., Nová J., Paleček P. (1995): A general method for detecting large plasmids. In: Purdy D., Durdy A. (eds.), *Book on Environmental Microbiology*, 321-355. Kluwer, Amsterdam. [příklad citace kapitoly ve sborníku nebo knize]
- Magurran A.E. (1988): *Ecological Diversity and Its Measurement*. Princeton Univ. Press, New Jersey. 179 p. [příklad citace knihy]
- Malášek K. (2001): Degradace polyaromatických uhlovodíků kmenem *Pseudomonas putida* LB400. Diplomová práce, PŘF MU Brno, 50 s. [příklad citace diplomové práce; obdobně disertační práce]
- Klaus J. (1998): Impact of floods on economic transformation. In: *Abstracts 94th General Meeting of UNESCO*, p. 121. Karger, Basel. [příklad citace abstraktu z konference, často nástěnkového sdělení, na 1 stranu; pozor: u abstraktů a posterů z konferencí se jedná o nevalidní, nerecenzované publikace, jejichž citaci se vyhýbejte a hledejte odpovídající časopisecké publikace téhož autora].

Publikační etika

U všech cizích myšlenek a zjištění uveďte jméno odpovídajícího autora/autorů, a důsledně se vyhýbejte zejména plagiátu, t.j. opisování celých vět, odstavců nebo dokonce stránek bez uvedení autora a označení textu uvozovkami. Nekopírujte (nebo nepřekládejte) slepě celé pasáže např. ze zdrojů na Internetu, byť s odkazem (citace bez odkazu je opět plagiátem se všemi možnými důsledky). Pokud se práce uskutečnila mimo ÚEB, vždy uveďte dotyčné pracoviště, nejlépe do Poděkování.

Doporučená literatura

- Šesták Z. (2000): *Jak psát a přednášet o vědě*. Academia, Praha. 204 s.
[Názory velmi zkušeného experimentálního biologa a špičkového vědeckého publicisty].
- Čmejrková S., Daneš F., Světlá J. (1999): *Jak napsat odborný text*. Leda, Praha. 255 s.
[Poněkud formálnější, pro přírodovědce méně vhodná příručka, ale určitě stojí za přečtení].