

## Požadavky a doporučení pro vypracování diplomové práce v programu Učitelství biologie pro SŠ

Student programu, který vypracovává diplomovou práci z biologie, povinně absolvuje předměty Diplomová práce I, Diplomová práce II, Diplomová práce III a Diplomová práce IV. V druhém ročníku návazného magisterského studia si v souladu se zaměřením diplomové práce (DP) student volí oborové semináře po dohodě s vedoucím DP. Zápis oborových seminářů v nižších ročnících není povinný, je však doporučený.

Téma DP student vybírá v ISu z Rozpisu témat Diplomová práce z biologie (učitelství) nebo po dohodě s konkrétním vedoucím z řad akademických pracovníků Ústavu botaniky a zoologie (ÚBZ) nebo Ústavu experimentální biologie (ÚEB). V případě externího vedení nebo práce pod vedením neakademického pracovníka musí být vždy stanoven konzultant z řad akademických pracovníků ÚBZ či UEB. (Podmínky externího vedení prací na ÚBZ zde: <http://botzool.sci.muni.cz/zaverecne-prace>).

Téma DP si student volí na začátku magisterského studia. Souběžně se zápisem předmětu Diplomová práce I je nutné zadat do Rozpisu témat oficiální zadání diplomové práce, které je v elektronické podobě a musí být v ISu ve stanovených termínech schváleno (viz pokyny a termíny na <https://botzool.sci.muni.cz/zaverecne-prace>, které jsou vždy na začátku akademického roku aktualizovány).

Diplomovou prací má student prokázat, že je schopen se orientovat v zadaném tématu, dokáže srozumitelně rozpracovat cíle, testovat stanovené hypotézy, provést vlastní výzkumnou práci, prezentovat dosažené výsledky a diskutovat je v širším odborném kontextu. Práci by měl student vypracovat co možná nejsamostatněji. Pomoc vedoucího i jiných odborníků lze očekávat při řešení složitějších problémů (např. determinace obtížně určitelných taxonů nebo analýza dat složitějšími statistickými metodami). I v tom případě se však očekává, že **student provede převážnou část sběru dat, determinační, analytické i syntetické práce samostatně a bude dobře rozumět všem částem práce, tedy i těm, které nevypracoval zcela samostatně.** V případě částí, které sám nevypracoval, jako např. speciální statistickou analýzu, toto jasně uvede v metodické části nebo v Poděkování.

**DP musí být odevzdána v elektronické podobě uložením do IS MU podle čl. 22, odst. (3)**

Studijního řádu, v termínu stanoveném v Harmonogramu PřF (v ISu nebo zde:

<https://www.sci.muni.cz/student/bc-a-mgr/harmonogram-odevzdani-zaverecnich-praci>) a zároveň v jednom výtisku v pevné nerozebratelné vazbě (na sekretariát ÚBZ, UKB Kamenice 5, místnost D31/241) v termínu, který bude studentům včas sdělen e-mailem dr. Hodovou, obvykle do dvou pracovních dnů od elektronického odevzdání. Po obhajobě je výtisk v pevné vazbě archivován v knihovně ÚBZ. **Student současně odevzdá přímo svému vedoucímu (a bez jeho upozornění) elektronické soubory se zdrojovými daty v jejich finální podobě a s výsledky všech analýz.**

Závěrečnou práci je možné odevzdat až poté, co student získal zápočet z předmětu „Diplomová práce z biologie IV (ÚBZ)“ nebo „Diplomová práce z biologie IV (ÚEB)“. Zápočet uděluje vedoucí práce za finální verzi DP připravenou pro vložení do ISu. Vedoucí má právo zápočet neudělit v případě, že student dle jeho názoru nesplnil zadání, neodvedl práci v akceptovatelné kvalitě, neodevzdal elektronické soubory se zdrojovými daty nebo vedoucí neměl vinou studenta možnost kontroly zásadních částí práce.

## Oponentní řízení

Diplomovou práci posuzuje oponent a vedoucí práce. Vedoucí DP hodnotí zejména studentův přístup k vypracování práce, jeho pracovní zájem a intelektuální vklad. Po formální a obsahové stránce hodnotí DP především oponent. Do práce jsou po obhajobě vkládány oba posudky a písemně zpracované odpovědi studenta na zásadní (faktické) připomínky v posudcích.

## Struktura a forma práce

Struktura práce je definována Opatřením děkana č. 3/2019 a níže uvedenými specifikacemi. Při psaní DP je možné využít šablonu, která je v Pokynech a šablonách pro BP a DP na stránkách PřF (<https://www.sci.muni.cz/student/bc-a-mgr/pokyny-a-sablony-pro-bakalarske-diplomove-a-rigorozni-prace>).

Šablona je však univerzální pro celou MU a její součástí je obsáhlý návod. I při drobné chybě může snadno dojít k narušení formátování. Z tohoto důvodu je možné alternativně využít šablony desek a šablony povinných stran (vždy jednostranný tisk a strany jsou číslované neviditelně), které splňují požadavky Opatření děkana 3/2019 a jsou vloženy na stránky ÚBZ (<https://botzool.sci.muni.cz/zaverecne-prace>).

Další strany DP (tisk zde může být i oboustranný, ale je již nutné používat viditelné číslování) je možné formátovat individuálně.

### *Jazyk*

DP je standardně předkládána v českém, slovenském nebo anglickém jazyce podle specifikace v oficiálním zadání práce. Bude-li jazyk práce jiný než český a tato skutečnost není uvedena v oficiálním zadání práce, je nutné o změnu požádat elektronicky přes IS.

### *Rozsah*

Obvyklý rozsah diplomové práce je 50-80 stran, včetně do textu zařazených tabulek, obrázků a grafů, ovšem mimo Přílohu. Rozsah však není striktně předepsán, závisí na tématu a způsobu zpracování. **Diplomová práce nemůže být předkládána jako rukopis přijatý do tisku nebo jako soubor publikací.** Ty jsou však vítaným doplňkem, který může být zařazen pouze do přílohy. **Práce nesmí být ani pouhým (doslovným) překladem vlastní vědecké publikace.**

Jsou možné dva typy DP:

#### *1. Výzkumná práce*

Např. floristický či faunistický výzkum vybraného území v České republice, případně dílčí téma z oborů a specializací garantovaných ÚBZ a ÚEB. Práce má odborný charakter a platí zde pravidla stanovená pro odborné práce ÚBZ a ÚEB. Rozsah a hloubka řešení problému je zpravidla nižší než u prací odborného studia. **Povinnou součástí DP je didaktická část**, v níž by mělo být deklarováno, jak může autor (a budoucí učitel) výsledky práce využít při vzdělávání. Komu je materiál určený a jak s ním lze pracovat.

#### *2. Didaktická práce*

Témata jsou vypisována na stránkách ÚBZ a ÚEB po vzájemné dohodě učitele popř. lektora konkrétní vzdělávací instituce a studenta. Téma musí být konzultováno s garantem programu Učitelství biologie pro SŠ. Vedoucím práce je vždy akademický pracovník PřF a středoškolský učitel popř. lektor je konzultant.

### *Formát*

Práce musí mít jednotný styl, který doporučí vedoucí DP. Jednou z možností je použít následující doporučení. Práce je psána ve formátu A4 obvyklými fonty (např. Times New Roman nebo Arial),

velikostí písma 12 bodů a řádkováním 1,5. První řádek každého odstavce je vlevo odsazen (např. o 0,5 cm). Text je zarovnán do bloku. Samotný text práce může být vytištěn oboustranně, ale povinné části (Titulní list, Bibliografický záznam – česky, Bibliografický záznam – anglicky, Abstrakt – česky, Abstract – anglicky, Zadání práce, popř. Poděkování, Prohlášení) je nutné tisknout vždy jednostranně. Stránky jsou průběžně číslovány arabskými číslicemi dole uprostřed, včetně příloh, pokud jsou tyto ve stejném stránkovém formátu. Viditelné číslování začíná obsahem (**stránky povinné části se do číslování zahrnují, ale jejich číslování není viditelné**). Přílohy nemají čísla stran. Vědecká jména druhů a rodů (u vyšších taxonů záleží na zvyklostech oboru) se vždy píšou kurzívou, a to i v tabulkách, grafech, jejich nadpisech a v seznamu literatury. U prací, které uvádějí málo jmen druhů, se při prvním použití vědeckého jména druhu uvádí za ně jméno autora popisu (u zoologických prací také rok popisu). Pokud práce pojednává o mnoha druzích (např. faunistická nebo floristická práce), autoři popisů se neuvádějí a místo nich se cituje standardní práce definující taxonomické koncepce a nomenklaturu (případně mohou být uvedeny v souhrnném soupisu druhů, zejména pokud standardní práce s aktuální nomenklaturou není k dispozici). Atypické přílohy je třeba vhodně složit a zajistit proti ztrátě a seřiznutí při vazbě.

### *Název*

O případnou změnu názvu práce oproti původnímu zadání je nutné písemně požádat prostřednictvím formuláře ([http://botzool.sci.muni.cz/theses/Bc\\_Mgr-Obecna\\_zadost.doc](http://botzool.sci.muni.cz/theses/Bc_Mgr-Obecna_zadost.doc)). Student uvede důvod změny, připojí vyjádření vedoucího práce a spolu s návrhem nového zadání pošle k vyjádření dr. Hodové (zástupkyně ředitele ÚBZ pro věci pedagogické). Finální rozhodnutí učiní proděkan pro studium. Žádost schválená proděkanem bude uložena u dr. Hodové, která také zajistí změny v ISu. Práce se v žádném případě nesmí obsahově zásadně odklonit od zadané tematiky. Pokud je vážný důvod ke změně obsahu práce, opět je nutné včas požádat o změnu zadání postupem popsaným výše.

### *Poděkování*

Obsahuje osobní poděkování za pomoc při vypracování DP. Navíc by zde měly být uvedeny údaje o přesném podílu jiných osob na vzniklé práci.

### *Text práce*

Základní členění obou výše popsaných typů DP je: OBSAH, ÚVOD, CÍLE (mohou být umístěny i na konci Úvodu), LITERÁRNÍ REŠERŠE, MATERIÁL A METODIKA, VÝSLEDKY, DISKUZE, ZÁVĚR (může být i součástí Diskuze), LITERATURA, PŘÍLOHY.

### *Obsah*

Obsahuje názvy a číslování kapitol a podkapitol a stránkování.

### *Úvod*

Zahrnuje stručně informace nutné k pochopení širších souvislostí předkládané práce v kontextu současných znalostí včetně motivace, proč zrovna toto téma a ne jiné.

### *Cíle práce*

Cíle jsou jasně formulovány, nejlépe formou odrazek nebo samostatných vět. Odpovídají zadání práce, případně zadání formulačně upřesňují a rozvádějí.

### *Literární rešerše*

Představuje úvod do studované problematiky. Text musí být psán úsporně a jasně, každá citovaná práce musí být zasazena do vlastního textu vypracovaného autorem, bez opisovaných pasáží. Z textu musí být zřejmé, odkud jsou jednotlivá uváděná fakta nebo úvahy převzaty.

## *Materiál a metodika*

Má zpravidla tyto podkapitoly:

### Charakteristika studovaného území

Tato podkapitola nemusí být zařazena, pokud to charakter DP nevyžaduje.

### Materiál

Popis a počty objektů, které byly k pokusu, pozorování, či analýze použity.

### Metodika sběru dat

Zahrnuje přesný popis metod získávání dat. V DP jsou publikované informace a metody uváděny přehledně s odkazy na příslušné prameny nebo normy, a to tak, aby bylo možno všechny postupy přesně zopakovat. Je třeba jednoznačně rozlišit vlastní data a studovaný materiál od dat a materiálů z jiných zdrojů.

### Analýza dat

Obsahuje přesný popis statistických metod a softwaru, které byly použity, dále zdůvodnění jejich použití a odkaz na příslušnou literaturu. Pokud byla data analyzována v příkazovém softwaru (např. program R), bude v příloze uveden podrobný skript popisující postup analýz.

## *Výsledky*

Kapitola obsahuje pouze *vlastní* výsledky zjištěné, naměřené, zmapované apod. v rámci DP. V této kapitole se neuvádějí odkazy na jiné zdroje (tj. citace). Výsledky je vhodné shrnout do tabulek a grafů. Tabulky a obrázky (může se jednat např. o kresby či schémata, mapky, fotografie nebo grafy) by měly být vloženy v textu. Do přílohy by měla být umístěna pouze doplňující data a tabulky či obrázky velkého rozsahu. Tabulky i obrázky jsou průběžně číslovány arabskými čísly. Obě kategorie jsou číslovány samostatně v tom pořadí, v jakém je na ně poprvé odkazováno v textu. Toto pořadí musí být respektováno při jejich zařazování do práce. Každá tabulka a obrazová příloha musí být opatřena natolik výstižnou legendou (význam symbolů a zkratk) a popisem, aby bylo možno pochopit jejich význam i bez čtení ostatního textu. Pokud je to možné, je lepší uvádět grafickou legendu přímo v obrázku než slovní vysvětlení v popisu. **Názvy tabulek a popisy se uvádějí vždy nad tabulkou, popisy obrázků vždy pod obrázkem.** V rámci jedné tabule obrázků jsou jednotlivé obrázky (grafy) rozlišeny písmeny, např. obr. 1a-c. Grafy musí mít popsány všechny osy dostatečně velkým písmem. Tabulky mají pouze horizontální čáry. Zásadně používáme jednotky soustavy SI nebo jednotky obvyklé v příslušném oboru. Odkaz na obrázky a tabulky v textu má podobu (obr. 1 nebo Fig. 1), respektive (tab. 2 nebo Table 2). Stejná data se zpravidla zobrazují pouze jednou, buď v tabulce, nebo v grafu. Výsledky statistických testů jsou uvedeny v závorce za příslušnou větou nebo v tabulce. Musí obsahovat druh testu, hodnotu statistiky, stupně volnosti jako dolní index a její p-hodnotu, např. (ANOVA,  $F_{2,56} = 32,8$ ;  $P = 0,002$ ).

Povinnou součástí výzkumných DP studentů učitelství biologie je **didaktická část**, v níž by mělo být deklarováno, jak může autor (a budoucí učitel) výsledky práce využít při výuce na střední škole. Tento didaktický výstup není v žádném případě podstatnou částí práce, jde skutečně jen o krátkou kapitulu v závěru práce.

### Příklady didaktické součásti DP:

Práce založené na terénním výzkumu (typicky floristická nebo faunistická studie): v rámci studovaného území lze vybrat lokalitu vhodnou k pořádání botanické nebo zoologické exkurze pro střední školy a vymyslet konkrétní pozorování, která bude učitel se studenty na této lokalitě provádět.

Práce založené na provedení a vyhodnocení experimentu: didaktickým výstupem by mohl být například návod k jednoduchému praktickému cvičení proveditelnému na střední škole, které souvisí s tématem řešeným v práci, nebo jednoduchá prezentace (srozumitelná středoškolákům), která seznamuje studenty s principem použité metody.

## Diskuze

Do kapitoly patří interpretace výsledků a jejich výpovědní hodnoty, vhodnosti metodiky a především srovnání s výsledky jiných autorů. Informace sdělené v úvodu se zde nemají opakovat, tytéž práce lze však využít pro srovnání. Do diskuze lze včlenit i úvahy a náměty k dalšímu studiu, zejména u komentářů k výsledkům statisticky neprůkazným.

## Závěr

V závěru by mělo být uvedeno, čím je předložená práce přínosná, co nového vědě přináší a jaké nové obzory se tak dalšímu poznání otevírají (možnost využití výsledků, jejich aplikace v praxi atd.).

## Literatura

V soupisu citované literatury musí být uvedeny jen ty práce, na něž jsou v textu odkazy. Naopak všechny citace, na které je odkazováno v textu, musí být uvedeny v soupisu citované literatury. Informace uvedené v nerecenzovaných encyklopediích (např. Wikipedia) na internetu nemohou být uvedeny jako původní zdroje informací. Mohou být však citovány internetové zdroje, na kterých výzkumné nebo vládní instituce publikují primární data nebo analytický software.

Literatura musí být citována jednotně podle zvyklostí oboru, např. podle příkladů níže. Citované zdroje jsou v seznamu literatury řazeny abecedně podle příjmení prvního autora. Je-li prací stejného autora více, jsou dále řazeny chronologicky (nejstarší práce jako první); pokud vyšly ve stejném roce, jsou rozlišeny (také v odkazu v textu) malým písmenem (a, b, ...) uvedeným bez mezery za rokem vydání (např. 2013a). To platí také pro práce, u kterých je stejný první autor, ale spoluautorů je několik (v textu pak např. Beneš *et al.* 2013a, 2013b). Má-li práce jen dva autory, jsou práce stejného prvního autora publikované ve stejném roce řazeny abecedně podle jména druhého autora. Převzaté (sekundární) citace lze využívat jen výjimečně, když originální práci nelze získat. Je-li jméno autora originální práce součástí věty, má citace podobu „Starý (1998, in Nováková 2002)“; je-li celá citace uváděna v závorce za vlastní větou, tak „(Starý 1998, in Nováková 2002)“. Do seznamu literatury se pak uvedou obě práce. Další pokyny jsou rozděleny podle toho, zda se jedná o odkazy na literaturu v textu nebo o seznam literatury.

### Citace literatury v textu

U citací v textu se vypisuje první (případně jediný) autor práce (pouze příjmení), v případě dvou autorů oba (se spojkou „&“). Je-li autorů více, uvádí se pouze první autor následován výrazem „*et al.*“ (z latinského „*et alii*“ či „*et aliae*“; v překladu „a další“). U prací s neznámým autorem se uvádí místo jména „Anonym“. U výčtů několika prací v řadě se tyto řadí chronologicky, tj. podle roku vydání díla, nikoliv abecedně podle jmen autorů. Jednotlivé citace jsou od sebe odděleny čárkou. Jména autorů se podle zvyklostí oboru píšou buď velkými písmeny, nebo pouze s velkým počátečním písmenem. Skloňování jmen je lepší se vyhnout (tomu by měla být přizpůsobena skladba věty).

Možnosti:

- jeden autor: „...Nováková (1999) uvádí...“ případně „...podle Novákové (Nováková 1999) ...“
- více prací: „...druh je uváděn v řadě prací (např. Nováková 1999, Starý 2001)“
- dva autoři: „...Nováková & Starý (1999) uvádějí...“
- více autorů: „...druh je uváděn v práci Peterka *et al.* (1999).“
- nepublikované ústní sdělení: „... tyto nálezy učinil také Novák (ústní sdělení)“
- přijatá publikace v tisku: „...druh je uveden v práci Novák (v tisku).“

### Seznam použité literatury

Vypisují se všichni autoři, poslední z nich se připojuje spojkou „&“. Názvy časopisů jsou uvedeny v plném znění. Na konci každé citace musí být tečka. Každá citace je předsazena o 0,5 cm.

- Článek z časopisu:

Benech V. 1972: Etude expérimentale de Tincubation des oeufs de *Baetis rhodani* Pictet. *Freshwater Biology* 2: 243–252.

- Kniha a sborník:

Hellawell J. M. 1986: *Biological indicators of freshwater pollution and environmental management*. Elsevier, Dordrecht.

Vaňhara J. & Rozkošný R. (eds) 1997: Dipterologica bohemoslovaca. *Folia Biologica* 95: 1–110.

- Kapitola z knihy nebo článek ze sborníku:

Bretschko G. 1990: A flexible larval development strategy in *Siphonurus aestivalis* Eaton exploiting an unstable biotope. In: Campbell I. C. (ed.): *Mayflies and Stoneflies*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 17–25.

- BP, DP a dizertační práce:

Doktor B. 1992: *Studie vodní fauny*. Disertační práce, Masarykova univerzita, Brno.

- Zdroje na internetu:

Hodová I., Sonnek R. & Valigurová A. 2011: Body architecture of the parasitic worm. Dostupné z <https://www.imaging-git.com/science/light-microscopy/body-architecture-parasitic-worm?page=1>. Verze z 1. 10. 2019.

*Použití zdrojových dat, výsledků a výstupů*

**Data sloužící jako podklad pro DP jsou výlučným majetkem příslušného ústavu PřF MU nebo školícího pracoviště, které projekt financovalo. Publikování dat je možné jen se souhlasem vedoucího DP, příp. pracovní skupiny nebo ředitele ústavu.** Praktická realizace publikace záleží na oboustranné dohodě a řídí se etickými zvyklostmi vědního oboru. Publikace musí obsahovat afiliaci Ústav botaniky a zoologie (příp. Ústav experimentální biologie), Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita. K ní lze jako druhou afiliaci doplnit školící pracoviště (pokud není vedoucí z ÚBZ nebo ÚEB) nebo aktuální pracoviště autora práce.

V Brně dne 12. 4. 2022

doc. RNDr. Zdeňka Lososová, Ph.D.  
garant programu Učitelství biologie pro střední školy

Mgr. Iveta Hodová, Ph.D.  
pedagogický zástupce ředitele ÚBZ PřF MU

prof. RNDr. Milan Chytrý, Ph.D.  
ředitel ÚBZ PřF MU

prof. RNDr. Jan Šmarda, CSc.  
ředitel ÚEB PřF MU