

Požadavky a doporučení pro vypracování bakalářské práce v programu Biologie se zaměřením na vzdělávání

Student v bakalářském programu Biologie se zaměřením na vzdělávání, který si volí svoji bakalářskou práci z biologie, povinně absoluuje předměty Bi50059 Bakalářská práce z biologie pro učitelské studium I a Bi6016 Bakalářská práce z biologie pro učitelské studium II.

Téma bakalářské práce (BP) student vybírá v ISu z Rozpisu témat Bakalářská 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 ÚEB. Téma BP si student může zvolit kdykoli dříve v průběhu studia. Pokud téma není uvedeno v Rozpisu témat, student si jiné téma dohodne se svým budoucím vedoucím. Do Rozpisu téma v IS vedoucí práce vloží předběžné zadání bakalářské práce, ke kterému se student přihlásí. Na začátku 3. ročníku, souběžně se zápisem předmětu Bakalářská práce z biologie pro učitelské studium I, je nutné zadat do Rozpisu témat oficiální zadání bakalářské 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).

Bakalářskou práci 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 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.

BP 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-zaverecnych-praci>) a zároveň v jednom výtisku v pevné 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 „Bakalářská práce z biologie pro učitelské studium II (ÚBZ)“ nebo „Bakalářská práce z biologie pro učitelské studium II (ÚEB)“. Zápočet uděluje vedoucí práce za finální verzi BP připravenou k vložení do IS. 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

Bakalářskou práci posuzuje jeden oponent a vedoucí práce. Vedoucí BP hodnotí zejména studentův přístup k vypracování práce, jeho pracovní zájem a intelektuální vklad. Po formální a obsahové

stránce hodnotí BP 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 BP 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 číslovány neviditelně), které splňují požadavky Opatření děkana 3/2019 a jsou vloženy na stránky ÚBZ (<https://botzool.sci.muni.cz/zaverecne-prace>).

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

Jazyk

BP je standardně předkládána v českém, slovenském nebo anglickém jazyce podle specifikace v 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

Rozsah BP je minimálně 30 stran včetně do textu zařazených tabulek, obrázků a grafů, ovšem mimo Přílohu. Maximální rozsah není striktně předepsán, závisí na tématu a způsobu zpracování. **BP 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.**

Formát

Práce musí mít jednotný styl, který doporučí vedoucí BP. 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 koncepty 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). 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 BP. Navíc by zde měly být uvedeny údaje o přesném podílu jiných osob na vzniklé práci.

Text práce

Členění práce závisí na typu BP.

Rešeršní BP je obvykle členěna takto: OBSAH, ÚVOD, CÍLE (mohou být umístěny i na konci Úvodu), LITERÁRNÍ REŠERŠE, ZÁVĚR (může být i součástí Diskuze), LITERATURA, popř. PŘÍLOHY.

BP výzkumného typu zahrnuje tyto části: 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.

BP rešeršního typu

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 odrážek nebo samostatných vět. Odpovídají zadání práce, případně zadání formulačně upřesňují a rozvádějí.

Literární rešerše

Představuje stav studované problematiky vypracovaný formou vyčerpávající literární rešerše. 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.

Závěr

Co z rešerše vyplývá, jaký je doporučován další postup a využití poznatků.

BP výzkumného typu

Úvod

Zahrnuje stručné informace nutné k pochopení širších souvislostí předkládané práce v kontextu současných znalostí, včetně motivace, proč bylo vybráno zrovna toto téma a ne jiné. Měly by být identifikovány mezery v současných znalostech a popsány důvody, proč je vhodné se zabývat právě zaplněním těchto mezer.

Cíle práce

Cíle jsou jasně formulovány, nejlépe formou odrážek nebo samostatných vět. Odpovídají zadání práce, případně tyto formulačně upřesňují a rozvádějí, například do podoby pracovních hypotéz, které mají být autorem testovány.

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 BP nevyžaduje.

Materiál

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

Metodika sběru dat

Zahrnuje přesný popis metod získávání dat. V BP 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 skript použitý k analýze dat s vysvětlivkami jednotlivých kroků.

Výsledky

Kapitola obsahuje pouze *vlastní* výsledky zjištěné, naměřené, zmapované apod. v rámci BP. 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 zkratek) 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, $F_{2,56} = 32,8$; $P = 0,002$).

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, již v úvodu citované práce lze však využít i zde pro srovnání s vlastními výsledky. 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.).

V bakalářském programu nejsou zpravidla vypisována žádná didakticky zaměřená témata. V bakalářské práci NEMUSÍ být kapitola zabývající se didaktickou transformací.

Následující kapitoly platí pro oba typy BP:

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 l'incubation 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 BP jsou výlučným majetkem příslušného ústavu PřF MU nebo školícího pracoviště, které projekt financovalo. Publikování dat je možné jen se souhlasem vedoucího BP, 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 bakalářského programu Biologie se zaměřením na vzdělávání

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