

# Požadavky a doporučení pro vypracování bakalářské práce v programu Ekologická a evoluční biologie

Student v bakalářském programu Ekologická a evoluční biologie musí povinně absolvovat předměty Bi5831 Bakalářská práce z ekologické a evoluční biologie I a Bi6832 Bakalářská práce z ekologické a evoluční biologie II.

Téma bakalářské práce (BP) student vybírá v ISu z Balíku témat (buď Bakalářská práce z botaniky nebo Bakalářská práce ze zoologie) nebo po dohodě s konkrétním vedoucím z řad pracovníků Ústavu botaniky a zoologie (ÚBZ). Pokud student zamýšlí vypracovat BP pod vedením externího vedoucího mimo ÚBZ, je potřeba NEJDŘÍVE získat předběžný souhlas vedoucího pracovní skupiny ÚBZ, která svým odborným zaměřením odpovídá tématu uvažované BP (viz níže). Tento sdělí studentovi (případně po konzultaci s dr. Ivetou Hodovu), zda může být vybraný pracovník uznán externím vedoucím a také schválí navrhované zadání práce. V případě externího vedení musí být vždy stanoven konzultant z řad akademických pracovníků ÚBZ (viz Podmínky externího vedení prací zde: <http://botzool.sci.muni.cz/zaverecne-prace>)

Pracovní skupiny ÚBZ a jejich vedoucí:

Biosystematika rostlin - doc. RNDr. Petr Bureš, Ph.D.

Výzkum vegetace - prof. RNDr. Milan Chytrý, Ph.D.

Ekologie rašeliníšť - doc. Mgr. Michal Hájek, Ph.D.

Parazitologie - doc. RNDr. Milan Gelnar, CSc.

Výzkum bezobratlých - prof. Mgr. Stanislav Pekár, Ph.D.

Výzkum obratlovců - doc. Mgr. Tomáš Bartonička, Ph.D.

Hydrobiologie - doc. RNDr. Jan Helešic, Ph.D.

Téma BP si student může zvolit kdykoli během 1. i 2. ročníku. Odevzdání oficiálního papírového zadání na studijní oddělení (zadání se vyhotoví 3×, jedno zadání zůstává na studijním oddělení, druhé se odevzdá k archivaci na sekretariátě ÚBZ a třetí zůstává studentovi) a zároveň i přihlášení studenta k tématu v ISu musí být provedeno do 30. října na začátku 3. ročníku studia. Formuláře zadání lze stáhnout zde: <http://botzool.sci.muni.cz/zaverecne-prace>. Zadání negenerujte z ISu, nejsou tam kolonky Vedoucí pracovní skupiny a Podpisy vedoucího pracovní skupiny, použijte proto formuláře z uvedeného odkazu.

Bakalářskou práci má student prokázat, že je schopen se orientovat v zadaném tématu, dokáže srozumitelně rozpracovat cíle, potvrdit hypotézy, provést vlastní výzkumnou práci, prezentovat dosažené výsledky a diskutovat je v širším odborném kontextu. Práci by měl student vypracovat co nejsamostatněji. Je možná pomoc vedoucího i jiných odborníků 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.

**BP musí být odevzdána v elektronické podobě uložením do IS MU podle čl. 22, odst. (3) Studijního řádu, a zároveň ve dvou výtiscích** (alespoň jeden z nich musí být svázaný v nerozebíratelné vazbě) na studijním oddělení. Výtisky opatřené razítkem fakulty pak student doručí na sekretariát ÚBZ (UKB Kamenice 5, místnost A31-241). Po obhajobě je výtisk v pevné vazbě archivován v knihovně, druhý výtisk si ponechá vedoucí nebo student (podle vzájemné dohody s vedoucím). **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 ekologické a evoluční biologie II“. Zápočet uděluje vedoucí práce za verzi BP připravené pro tisk. Vedoucí má právo zápočet neudělit v případě, že student dle jeho názoru nesplnil zadání, neodvedl práci v akceptovatelné kvalitě 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 (viz [https://is.muni.cz/do/mu/Uredni\\_deska/Predpisy\\_MU/Prirodovedecka\\_fakulta/Opatreni/](https://is.muni.cz/do/mu/Uredni_deska/Predpisy_MU/Prirodovedecka_fakulta/Opatreni/)) a níže uvedenými specifikacemi. Šablona je součástí zmíněného Opatření.

### Jazyk

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

### 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 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 (vždy) obvyklými fonty (Times New Roman nebo Arial), velikostí písma 12 bodů a řádkováním 1,5. První řádek každého odstavce je vlevo odsazen o 0,5 cm. Text je zarovnán do bloku. Samotný text práce může být vtištěn oboustranně, ale povinné části (Titulní list, Bibliografický záznam – česky, Bibliografický záznam – anglicky, Abstrakt – česky, Abstrakt – anglicky, Zadání práce, popř. Poděkování, Prohlášení) je nutné tisknout vždy jednostranně. Okraje stránek jsou 3 cm nahoře, 3 cm dole, 2,5 cm vnitřní a 2,5 cm vnější + 1 cm u hřbetu (Nastavení ve Wordu: Rozložení stránky – Vzhled stránky – Okraje: 3 cm nahoře, 3 cm dole, 2,5 cm vnitřní a 2,5 cm vnější + 1 cm u hřbetu; Stránky: Více stránek – Zrcadlové okraje). 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 nejsou viditelné). Přílohy nemají čísla stran. Latinské názvy druhů a rodů (u vyšších taxonů záleží na zvyklostech oboru) se zásadně 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 autor 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. Atypické přílohy je třeba vhodně složit a zajistit proti ztrátě a seřiznutí při vazbě.

### Název

O případnou změnu názvu práce oproti původnímu zadání je nutno žádat s patřičným předstihem po doporučení vedoucím BP a schválení pedagogickým zástupcem ředitele ústavu. 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. K žádosti se přikládá i nové zadání (3×).

### 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, LITERÁRNÍ REŠERŠE, ZÁVĚR, LITERATURA, popř. PŘÍLOHY.

BP výzkumného typu obvykle zahrnuje tyto části: OBSAH, ÚVOD, CÍLE, LITERÁRNÍ REŠERŠE, MATERIÁL A METODIKA, VÝSLEDKY, DISKUZE, ZÁVĚR, LITERATURA, PŘÍLOHY.

*Obsah*

Obsahuje názvy a číslování kapitol a podkapitol a stránkování.

### BP rešeršního 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.

*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 zadání 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 objektů (počty), 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 (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 by měly být vloženy v textu. Do příloh 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,  $F_{2,56} = 32.8$ ,  $P = 0.002$ ).

## 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 otevírají dalšímu poznání (možnost využití výsledků, jejich aplikace v praxi atd.).

## 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 odkazované 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.

Literatura musí být jednotně citována, obvykle podle zvyklostí oboru, např. podle následujících pravidel. U prací s neznámým autorem se uvádí místo jména „Anonym“. Citované zdroje jsou řazeny abecedně podle příjmení prvního autora. Vícečetné odkazy na práce různých autorů se řadí chronologicky, tj. podle roku vydání díla, nikoliv abecedně. Vícečetné odkazy téhož autora se řadí chronologicky, u více prací z téhož roku se doplňuje letopočet o písmena a, b, atd., např. Beneš 1999a. Převzaté citace lze využívat jen výjimečně, když originální práci nelze získat v podobě „Starý (1998, in Nováková 2002)“, do seznamu literatury se pak uvedou obě práce.

### Citace literatury v textu

Jména autorů se podle zvyklostí oboru píšou buď velkými písmeny, nebo pouze s velkým počátečním písmenem. U citací v textu se vypisují nejvíce dva autoři. Je-li jich více, uvádí se pouze první autor následován výrazem „*et al.*“ (z latinského „*et alii*“; v překladu „a další“). Jednotlivé citace jsou od sebe odděleny čárkou. Jako spojka mezi jmény autorů se používá „&“. Jména autorů se obvykle neskloňují. 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. 1972a: 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 Ústavu botaniky a zoologie PŘF MU nebo školícího pracoviště, které projekt financovalo. Publikování dat nebo analýz na těchto datech založených je možné jen se souhlasem vedoucího BP, případně vedoucího příslušné pracovní skupiny.**

Praktická realizace publikace záleží na oboustranné dohodě a řídí se etickými zvyklostmi vědního oboru.

Publikace musí obsahovat afiliaci Ústav botaniky a zoologie, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita. K ní lze jako druhou afiliaci doplnit školící pracoviště (pokud není vedoucí z ÚBZ) nebo aktuální pracoviště autora práce.

V Brně dne 1. 10. 2019

doc. Dipl. Biol. Jiří Schlaghamerský, Ph.D.  
garant bakalářského programu Ekologická  
a evoluční biologie

Mgr. Iveta Hodová, Ph.D.  
pedagogický zástupce ředitele  
Ústavu botaniky a zoologie PŘF MU

prof. RNDr. Milan Chytrý, Ph.D.  
ředitel Ústavu botaniky a zoologie PŘF MU