

5. Prezentace výsledků experimentální práce

Jednotlivé typy vědeckých sdělení byly přehledně uvedeny v kapitole 3.1. Účelem následujícího textu je seznámit studenty na počátku jejich vlastní publikační činnosti ve vědeckém stylu se základními náležitostmi, které je zvykem dodržovat v těchto jednotlivých formách vědeckých sdělení. Podrobněji jsou probírána pravidla psaní bakalářské a diplomové práce a jejich ústních obhajob, ústního a plakátového sdělení na konferencích a psaní vědecké publikace.

5.1. Bakalářská práce

Bakalářská práce předkládaná na PŘF UK jako jeden z nezbytných předpokladů udělení titulu Bc. je klasickou ukázkou **literární rešerše** na dané téma.

Biologická sekce PŘFUK má pro všechny bakalářské studenty odborné i učitelské biologie oborů Biologie, Ekologická a evoluční biologie, Molekulární biologie a biochemie organismů, Biologie se zaměřením na vzdělávání dvouoborová i jednooborová zavedena **závazná [pravidla státní bakalářské zkoušky a též pokyny pro vypracování bakalářské práce](#)**. Následuje výňatek z tohoto textu věnovaný rozsahu bakalářské práce a její obhajobě:

Pojetí a rozsah bakalářské práce:

Za výslednou podobu odevzdávané bakalářské práce a dodržení předepsané náplně/rozsahu je odpovědný student předkládající práci; školitel či školitel-konzultant má být studentem využíván jen v roli poradce a hodnotitele (hodnotitele např. pro účely udělení zápočtu za předmět „Bakalářská práce“).

Práce musí být zadána a zpracována jako literární rešerše a je hodnocena podle kvality provedené rešerše a analýzy problému. Odevzdávaná práce však může navíc obsahovat i vlastní pozorování či experimentální práci, která však výrazně neovlivňuje klasifikaci a má pouze doplňující hodnotu.

BP má ukázat, že student je schopen pracovat se zahraniční (a případně i českou) vědeckou literaturou (míněny jsou zejména vědecké monografie a původní či přehledové články v renomovaných vědeckých časopisech), vyhledávat a třídit informace, vyvozovat závěry a zobecnění, a stylisticky zpracovat ucelenou monotematickou studii. Práce může využívat i vědecké informační databáze typu GenBank, Merops apod.

Jako BP není přijatelný text, ve kterém jsou pouze přejímány poznatky z učebnic, populárních časopisů či další médií určených laické veřejnosti.

Jako BP není přijatelný text, ve kterém jsou převážně přejímány poznatky ze sekundárních citací. Pokud práce obsahuje sekundární citace, tyto musí být dobře a jasně citovány jako převzaté.

Literární rešerše má odhalit, co je o zpracovávaném problému známo a nastínit, jaké skutečnosti dosud známy nejsou a zaslouží si další studium. Má ale rovněž prezentovat vlastní názor a kritické zhodnocení, případně nastolit možné směry budoucího studia (zejména u témat se vztahem k budoucí diplomové práci). Literární rešerše může zahrnovat i téma velmi úzké tak, aby je autor byl schopen obsáhnout a diskutovat při obhajobě. Naopak, jako témata BP nejsou vhodná příliš široká témata – malárie, retroviry, atp.

Zájemci mohou zpracovat bakalářskou práci v angličtině; slovenští studenti mohou psát práci slovensky.

Struktura bakalářské práce:

Obvyklá délka 15-20 stran; práce nesmí překročit 40 stran včetně obrazové dokumentace a příloh. Pod pojmem strana se rozumí text o řádkování 1,5 a maximální šířce okrajů 2,5cm, počet znaků na řádku minimálně 70.

Abstrakt (max. 2000 znaků, povinně se uvádí v češtině/slovenštině, a zároveň angličtině).

Klíčová slova (5-10) v češtině/slovenštině a zároveň angličtině vystihující zaměření práce (pro potřeby budoucí katalogizace v knihovnách).

Úvod (představení problému, o němž práce pojednává).

Vlastní literární přehled: hlavní a nejobsáhlejší část bakalářské práce spočívající ve zpracování původních literárních poznatků (zahrnující případně i zpracování databázových údajů), konfrontaci různých pohledů pro a proti, upozornění na případné nedostatky studií, zdůraznění nosných literárních informací.

Práce může obsahovat velmi krátce pojednané možné směry vlastní práce (metodiky, design pokusů, způsob hodnocení, potenciální problémy a omezení); v této části může BP navíc obsahovat i výsledky vlastního pozorování, experimentální práce či zpracování sbírkových položek a informací z databází. Pokud BP bude obsahovat tuto část, pak jde jen o doplněk zvoleného tématu, který rozhodně nesmí rozsahem (počtem stran) převyšovat literární přehled; kvalita literárního přehledu je určující pro stanovení výsledného hodnocení.

Přehled použité literatury.

Přílohy (tabulky, obrázky - pokud jsou důležité pro lepší pochopení textové části).

Práce se odevzdává jak v tištěné podobě, svázaná, ve dvou exemplářích, tak i v elektronické podobě jako jediný pdf soubor na CD/DVD.

Na internetu budou pro studenty zveřejněny ukázkové bakalářské práce.

Oponentské řízení:

Je vyžadován jeden oponentský posudek a posudek školitele. Oponenta navrhne garantující katedra z okruhu relevantních interních nebo externích odborníků. Oponenty mohou být i doktorští studenti PŘF UK.

Všichni oponenti a školitelé budou mít k dispozici pokyny pro psaní oponentského posudku a stanovení celkového hodnocení. Formuláře posudků budou k dispozici na webových stránkách a budou obsahovat část skórovací/zaškrťovací (hodnocení práce dle předem stanovených kritérií a stupňů hodnocení) a část pro prezentaci dotazů oponenta.

Práce, oponentský posudek a posudek školitele jsou před obhajobou zveřejněny dle instrukcí garantující katedry.

Oponentský i školitelský posudek bude uchazeči k dispozici 2 pracovní dny před obhajobou.

Obhajoba bakalářské práce:

Pro obhajobu BP je nutné dosažení minimálně 150 kreditů, u dvouoborového učitelství pouze v případě, že se nejedná o poslední část SBZ. Dle závazných studijních plánů (viz Karolínka) dále platí: Je nutno splnit předmět Bakalářská práce oboru (jeden ze čtyř bakalářských oborů). Kontrola dosažených kreditů se provádí při odevzdání BP na studijním oddělení. Při standardním průběhu studia se předpokládá konání obhajoby v 6. semestru studia.

Ústní obhajoby jsou veřejné, konané na jednotlivých katedrách garantujících bakalářské práce; příslušnost k těmto katedrám vyplývá ze zaměření/obsahu BP (mimo jiné je příslušnost ke katedře dána i zvoleným školitelem, záznamem o zadané bakalářské práci v SISu a uvedením garantující katedry v přihlášce ke státní zkoušce). Obhajoby se konají obvykle v průběhu jednoho týdne. S ohledem na počet studentů lze pro daný termín některé katedrové obhajoby sloučit nebo naopak rozdělit na dvě paralelní.

Celková doba vyhrazená pro obhajobu každého uchazeče činí nejvýše 30 minut.

Části obhajoby: prezentace BP - výsledné hodnocení oponentem a školitelem - odpovědi na otázky oponenta – stručná diskuse a otázky z pléna.

Účast oponenta a školitele je vítaná a žádoucí; v případě jejich neúčasti může obhajoba proběhnout, pokud má KBZ k dispozici jejich posudky, které jsou součástí protokolu o SBZ.

Text prezentace promítané počítačem-dataprojektorem může být dle volby studenta anglický nebo český/slovenský. Vlastní ústní sdělení studenta i veškerá ústní komunikace při obhajobě jsou však v češtině/slovenštině.

O hodnocení BP rozhoduje mezikatedrová KBZ; minimální počet přítomných členů komise je 3 (zpravidla je jich však 5).

Hodnocení členy komise probíhá na uzavřeném zasedání a práce se hodnotí klasifikačními stupni v běžné škále výborně - velmi dobře – dobře – neprospěl(a). Hodnocení probíhá po tématických částech, které předem stanoví předseda komise.

V případě hodnocení „neprospěl“ se opakování obhajoby BP řídí pravidly Studijního a zkušebního řádu.

Navíc k obecným předpisům biologické sekce se dá o bakalářské práci říci, že by měla shrnovat třeba i naprosto protichůdné názory a experimentální údaje a vhodně je uvést do souvislostí. Vzhledem k tomu, že se jedná o první serióznější pokus mladých studentů o vědecké pojednání, bývá často k vidění několik základních nešvarů. Mezi ně patří zejména **nedostatečný** či naopak **příliš velký počet literárních citací**, ze kterých se při psaní vychází. Příliš malý počet vede při snaze dodržet stránkový limit k neodvratnému opisování celých vět, příliš velký počet je naopak překážkou srozumitelnosti výsledného textu. Běžná seminární práce by měla mít okolo **20-30 stránek** textu včetně referencí. Čím více literatury se podaří studentovi strávit, tím lépe. Na 20-30 stránek textu odpovídá přibližně okolo 50-100 citací (závisí na zvoleném problému). Výhodné je bakalářskou práci vypracovávat v **anglickém jazyku**, pokud to samozřejmě jde. Předejde se tak problémům s **překládáním některých výrazů do češtiny**. **Také se pisatel vyvaruje** anglikanismů a špatné větné stavbě, která vznikne otročským překladem anglického slovosledu. Často se též vyskytují **nepřesnosti v uvádění citací**, je potřeba vždy vystihnout co daná práce přináší nového a proč vlastně je vhodné ji citovat. Velmi hojně (a to nejen u bakalářských prací) se setkáváme se skutečností, že citace dané práce je uvedena kvůli skutečnosti, která z této práce vůbec nevyplývá. To může být dáno buď ignorací či nepochopením textu. Jednotlivé **katedry mívají též předepsány určité modifikace** pokynů pro svůj obor (<http://www.natur.cuni.cz/biologie/bak-navody.htm>). Tyto se dají nalézt na stránkách biologické sekce věnovaných bakalářskému studiu (<http://www.natur.cuni.cz/biologie/bzk-index.htm>). Je vždy výhodné když je bakalářská seminární práce jakýmsi **předstupněm práce diplomové** a může tvořit základ jejího literárního přehledu.

5.2. Diplomová práce

Zatímco u výše uvedené seminární práce není zapotřebí prezentovat své vlastní experimentální výsledky, tato schopnost je vrchovatě prověřena sepsáním **diplomové práce**. Tato práce tak slouží jako ideální nástroj k prověření schopnosti studenta **zapojit výsledky** své experimentální práce do **širšího kontextu znalostí** určité problematiky. Toto je **absolutně nejdůležitější cíl**, ke kterému by měla být směřována veškerá aktivita diplomanta. Pokud se z různých, zejména časových důvodů nepodaří stihnout veškeré naplánované experimenty, nebo pokud experimenty z metodických důvodů selhávají, neměla by tímto být ovlivněna výsledná forma práce. **Správně diskutovat** totiž lze i důvody nefungující metodiky, nepodařeného experimentu, atd. Správná diskuse je také jedním z nejlépe hodnocených parametrů celé práce.

Pravidla, podle nichž se lze řídit při psaní diplomové práce jsou většinou podobná pro všechny katedry experimentálních oborů, mohou se však v určitých aspektech lišit. Tato pravidla jsou dostupná na webových stránkách konkrétní katedry, jejich znění pro katedru [fyziologie rostlin](#) a [katedru mikrobiologie a genetiky](#) se v základních bodech příliš neliší. Mezi nejdůležitější náležitosti patří dodržení **stylu (jazyka, formátu textu a citací) a členění (úvod, přehled literatury, materiál a metody, výsledky, diskuse, souhrn a seznam použité literatury)**. Je zapotřebí dodržovat co možná nejlépe přísně **vědecký styl psaní**, oprostít se od popularizačních snah, protože správný vědecký text musí být co možná nejuniverzálnější aby se bez větší námahy dal číst i rychločtením. Je výhodnější zejména v pasážích popisujících metodiku a výsledky použít **ustálené obraty a slovní spojení**.

Svému školiteli je vhodné dát práci číst **s předstihem** aby byl čas na nutné opravy. Po odevzdání diplomové práce je na ní vypracován **školitelský a oponentský posudek**. Tyto jsou základem hodnocení práce během její obhajoby. S jejich zněním je diplomant obeznámen ještě před obhajobou a má tak čas dobře si **přípravit odpovědi**.

Ústní obhajoba diplomové práce je vedle státních závěrečných zkoušek nezbytným předpokladem k úspěšnému zakončení studia. Vlastní průběh obhajob je rozdělen na **referát diplomanta** (obvykle v délce 20 minut), **čtení oponentských posudků, diskusi širokého pléna posluchačů a závěrečné uzavřené jednání pléna katedry**. Kritéria, podle nichž se diplomové práce známkově hodnotí, se liší na jednotlivých katedrách, někde jsou pevně zakotveny, někde je volnost větší. Platí, že je vždy lepší, když jsou kritéria jasně dána předem, předejde se tak odlišnému pojmání známkovací stupnice jednotlivými posuzovateli. Jednotlivé katedry dbají na stanovení těchto kritérií. Je určitě dobré si vlastní ústní projev dobře připravit, lze tak případně vylepšit dojem z psané verze diplomové práce. Referát nemusí za každou cenu popisovat veškeré dosažené výsledky, spíše je **vhodné se zaměřit na to nejzajímavější** z celé práce. Nejprve je vhodné v krátkosti představit studovanou problematiku ze širšího pohledu (**obecný úvod**) a v návaznosti na to představit jasně **cíle práce, zvolenou strategii a experimentální materiál. Výsledkový blok** může být zjednodušený a měl by uvádět pouze to podstatné. Přednášející by se měl vždy snažit spojit výsledkový blok (a v podstatě i celý příspěvek) do podoby pokud možno **napínavého příběhu**. Tento příběh je **odrazem každodenní experimentální laboratorní praxe** probíhající v nekonečném kruhu mezi otázkou, hypotézou, odpovědí a další otázkou (viz kap. 1). Vyústěním tohoto příběhu by měla být část prezentace věnovaná **diskusi a závěrům** tj. jasnou reakci na zpočátku vytyčené cíle.

Pokud se např. určitá hypotéza nepotvrdila, je potřeba uvést i případné další experimenty, které by dále tuto hypotézu testovaly. V této části je též vhodné upozornit na **případné publikační výstupy**, které jsou chystány jako výstup diplomové práce. V žádném případě se **nesmí překročit čas určený na prezentaci**, správné dodržování časových limitů je obecně výsadou kvalitních přednášejících. V následné **diskusi** je třeba se snažit o **maximální přesnost** a hlavně **vstřícnost** k třeba i velmi kritickým námitkám. Na akademickou půdu rozhodně nepatří jakékoliv projevy zneuznání, emotivní výlevy apod. Konstruktivní kritika je to nejlepší, čeho se může prezentujícímu dostat, protože obohacuje jeho pohled na studovanou problematiku o další pohledy.

5.3. Disertační práce

Kritéria pro vypracování a obhajobu disertační práce jsou na jednotlivých katedrách PŘFUK podřízena pravidlům, které určují jednotlivé **oborové rady** daného oboru. V tomto textu není účelem, vzhledem k zaměření tohoto kurzu, podrobně rozvádět podrobnosti psaní disertačních prací. **Disertační práce završuje doktorské studium** a její obhajoba je vedle státních zkoušek nezbytným předpokladem udělení titulu Ph.D.. Práce může mít buď formu uceleného vědeckého pojednání či může být souhrnem několika již publikovaných a recenzovaných prací. Na většině dobrých univerzit bývá zvykem zpřístupňovat disertační práce elektronickou formou v podobě tzv. elektronických dizertací (**e-thesis, např [zde](#) či [zde](#)**).

5.4. Vědecká sdělení na konferencích a seminářích

Velmi důležitou formou prezentace vědecké práce je forma příspěvku na vědeckých setkáních nejrůznějšího druhu a stupně oficiality. V zásadě je ke každému sdělení ve formě **plakátu** či **ústního příspěvku** předem vyžadován jeho psaný **abstrakt**. Je na pořadateli konference, aby daný příspěvek vybrali pro plakátové či ústní sdělení. Abstrakt je v podstatě **velmi zhuštěnou formou vědecké publikace**. Měl by shrnovat kromě **úvodu do problematiky** i krátké sdělení **co jsme chtěli experimentem testovat** a **jak to dopadlo**. Musí též obsahovat **závěr a diskusi**, případně **poděkování** grantové agentuře za peníze. To vše na ploše 200-300 slov. Ukázkou abstraktu z konference ASPB (American Society of Plant Biologists) je tento [abstrakt plakátového sdělení](#) o forminech, proteinech asociovaných s aktinem. Dobrý průvodce psaní abstraktu (ale i disertace) lze najít např. [zde](#).

Plakátová sdělení (postery) představují ve vědeckých kruzích ideální možnost rychlé propagace vlastních výsledků s možností jejich diskuse na nejrůznějších fórech jako jsou vědecké konference, kurzy či stálější expozice na chodbách universit a vědeckých ústavů. Plakátové sdělení **nepodléhá žádnému recenznímu řízení** a je proto ideálním způsobem prezentace nových neotřelých nápadů nebo naopak kritiky výsledků stávajících. První postery, které se na vědeckých konferencích začaly objevovat před cca 30 lety byly v podstatě pouhou volnou plochou na níž se autoři nejrůznější formou snažili zaujmout publikum. Postupně vznikaly specializované **plakátové sekce**, náležící k určitému přednáškovému bloku. Vlastní prezentace plakátů bývají v určitou hodinu, kdy se předpokládá **fyzická přítomnost autora** plakátu, případně jeho **ústní prezentace**. Hlavním cílem je upoutat pozornost, proto se s rozvojem grafických prezentačních programů vyvinula celá řada strategií. Nedá se ovšem jednoznačně říci, zda-li krásný, barevný, lesklý plakát bude lepší než pár přišpendlených listů A4. Hlavním kritériem je totiž

myšlenka, neotřelá otázka, případně neotřelá odpověď, ty je vždy třeba ocenit nejvýše. Proto je vždy potřeba nezapomenout na jasné uvedení závěrů (tzv. **take home message** aneb co bychom si mohli z plakátu zapamatovat). Prezentace formou plakátu bývá **nejčastější formou prezentace studentů** a mladších vědeckých pracovníků na mezinárodních konferencích. Vhodné je pod plakátem dát k dispozici k rozebrání pro případné zájemce jeho vytištěné zmenšeniny. Nejčastěji se k přípravě plakátů používají programy jako je **Corel Draw** (extenze **cdr**) či **Adobe Illustrator** (extenze **ai**), případně i PowerPoint (extenze **ppt**). Po sestavení posteru v počítači je vhodné ho uzavřít pro účely **velkoformátového tisku** do formátu **eps** či **pdf**.

Ústní příspěvky na vědeckých setkáních jsou vždy **podřízeny svému účelu**. Obecně čím lepší je konference, tím obsažnější jsou jednotlivé příspěvky. Pokud špičkový, světově uznávaný odborník hovoří o určitém problému, většinu **hovoří za velkou skupinu pracujících** v jeho laboratoři a často i za týmy s jeho laboratoří spolupracující. Zvláštním typem příspěvků jsou **metodické příspěvky**, které shrnují buď určitou metodiku a seznamují s ní tak posluchače, nebo představují **nově vyvinuté** metodické přístupy. Velmi zjednodušeně se dá říci, že jak příspěvky zkušených tak i sdělení začínajících vědců jsou podřízeny jednomu **základnímu účelu**. Tímto účelem je přesvědčit posluchače o tom, že se podařilo **objevit něco nového** a že práce konkrétní laboratoře tento jev dobře a přesvědčivě dokazuje. Již během obhajoby diplomové práce se diplomant nevyhne **zmínkám o práci kolegů** ve skupině, kde pracoval. A také během celé následné vědecké kariéry je vědec nucen prezentovat vedle svých vlastních výsledků i výsledky kolegů. V prezentaci musí vždy být **uveden zdroj informace**, tj. např. reference článku. Kolegům, kteří v týmu spolupracují je potřeba na konci **poděkovat** a udělat patřičnou **reklamu** celému kolektivu autorů. Mezi některé časté chyby objevující se při ústních prezentacích patří zejména **nevyváženost příspěvku** (převažuje buď příliš obecných informací nebo naopak nudných detailů), **monotónní přednes**, příliš **malá kritičnost**, **špatné grafické ztvárnění** (červený text na tmavě zeleném pozadí, nadbytečné animace apod.) a **nedodržení časového limitu**.

5.5. Vědecká publikace

Vědecké publikace představují v oblasti základního výzkumu **hlavní výstup** činnosti. Jsou to v podstatě sdělení, která přinášejí původní myšlenky a jako taková jsou také předmětem **duševního vlastnictví**. Platí, že nelze jednu práci publikovat naráz ve více časopisech. Jednou publikovaná data je poté zapotřebí **správně citovat**.

Dělení typů vědeckých písemných sdělení je uvedeno v kap. 3.1. Z těchto typů je zdaleka nejfrekventovanější tzv. **původní sdělení (original article)** ve formě kratšího či delšího vědeckého pojednání.

Platí, že je dobré vhodně **zvolit časopis**, do kterého se bude článek posílat. Pro lepší orientaci je vhodné si zjistit **impakt faktor** daného periodika, jeho **zaměření** a **složení redakce** (viz kap. 3.3.). Dále je **potřeba správně odhadnout rozsah a kvalitu zamýšlené práce v kontextu konkurence** a jednoznačně stanovit na jaké otázky se hodlá odpovídat. Také je vhodné rozmyslet **publikační náklady** a počítat s nimi v grantových prostředcích.

Formální náležitosti se liší podle zvoleného časopisu. Vždy je potřeba nejprve dobře prostudovat **pokyny pro autory** a prohlédnout si poslední čísla daného

časopisu. V průběhu sepisování publikace se určitě dobře osvědčí, pokud jsou dané experimenty dobře dokumentovány a v podstatě již předpřipraveny ve formě **výsledkových bloků**. **Výsledky a soupis použitých metod** jsou také prvními částmi, které se tvoří. Poté je teprve vhodné dopracovat **literární úvod** a **diskusi**. Teprve nakonec se píše **abstrakt** a vymýšlí **název** celé práce. Struktura klasického vědeckého sdělení tak poté obsahuje název (**title**), abstrakt (**abstract**), úvod (**introduction**), výsledky (**results**), diskusi (**discussion**), materiál a metody (**material and methods**) a soupis citované literatury (**references**). Obrazová (**figures**) a tabulková (**tables**) dokumentace včetně jejich slovního popisu (**captions**) se zařazuje zvlášť na konec textu.

Před odesláním práce je nutné nechat **zkontrolovat angličtinu** nejlépe rodilým mluvčím, zásadně však **vždy odborníkem** v dané oblasti. Dobře se osvědčují **zahraniční kolegové**, někteří si tímto způsobem i přivydělávají. V dnešní době se již vědecké publikace většinou neodesílají v tištěné podobě, postačuje využít možnosti zaslání plně **elektronické verze**. Jednotlivé soubory tvořící práci, tj. vlastní text, obrázky a doplňující materiál se ukládají přímo na server časopisu. Zde je také vhodné umístit tzv. **cover letter**, tj. **dopis editorovi**, kde se jasně uvede proč se práce zasílá a co přináší nového. Po prvním shlédnutí práce **hlavním editorem** časopisu či jeho určité oblasti se práce dostává do tzv. **recenzního řízení**. Již toto je malým úspěchem na cestě k publikaci, protože často se nezdaří přesvědčit ani hlavního editora a tento posílá práci zpět autorům. Editor zasílá práci vlastním hodnotitelům z řad odborníků v dané problematice. Těch může být různé množství podle kvality časopisu (zpravidla 1-3). Vědecká komunita funguje na **principu solidarity**, recenzenti z řad odborníků na určitou oblast jsou povinni pokud s tím souhlasí do určité doby (zpravidla okolo 10 dnů) vypracovat na práci **posudek**. Na základě tohoto posudku se editor rozhoduje o přijetí či zamítnutí práce. Vlastní posudek dostávají ke čtení i sami autoři a jsou povinni následně reagovat na veškeré vnesené dotazy, případně dále experimentovat. Pokud vzájemná komunikace dopadne dobře, je práce přijata a nastává pravá **korektorská práce** spočívající ve sladění formátu článku se standardem daného časopisu. V této činnosti pomáhají autorům vydatně korektoři daného časopisu. Pokud jde vše hladce, lze dnes očekávat, že článek vyjde do několika týdnů od jeho přijetí, nejčastěji elektronickou formou. Tištěná forma následuje v horizontu 1 měsíce u lepších časopisů, u horších i několik měsíců.