

**UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI**  
**Přírodovědecká fakulta**  
**Katedra biotechnologií**

Pokyny pro zpracování  
**bakalářské/diplomové práce**  
(verze 3.00/1.00.2022)

## Obsah

1. ČLENĚNÍ BAKALÁŘSKÉ a DIPLOMOVÉ PRÁCE	2
2. ROZSAH ZÁVĚREČNÉ PRÁCE	3
3. FORMÁTOVÁNÍ PRÁCE	4
4. TABULKY	6
5. OBRÁZKY	7
6. ODKAZY NA LITERÁRNÍ ZDROJE, BIBLIOGRAFICKÉ CITACE, SEZNAM LITERATURY	8
7. UKÁZKA SEZNAMU LITERATURY	13
8. ZKRATKY, NÁZVOSLOVÍ A NOMENKLATURA	14
9. PREZENTACE PRO OBHAJOBU	17

# 1. ČLENĚNÍ BAKALÁŘSKÉ A DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bakalářská i diplomová práce (dále uváděno obecně jako závěrečná práce) obsahují úvodní **nečíslované** stránky a vlastní text práce s **číslováním stránek a povinnou** skladbou kapitol.

K úvodním nečíslovaným stránkám patří:

1. list: **Titulní strana** – povinně. Podle jednotného vzoru (**viz vzor 1**).
2. list: **Prohlášení** – povinně (**viz vzor 2**).
3. list: **Poděkování** – nepovinně. **Povinně u sponzorované práce.** V případě spolupráce na řešení grantu, nebo s podporou grantu je **nutno v poděkování uvést číslo, název grantu a název financující agentury, popř. poskytovatele.**
4. list: **Bibliografická identifikace** – povinně. Podle jednotného vzoru (**viz vzor 3**). V českém jazyce stručný a srozumitelný popis problému, způsobu řešení a dosažených výsledků a to nejvýše v rozsahu jedné stránky. Souhrn nesmí obsahovat zkratky kromě konvenčně dohodnutých.
5. list: **Bibliographical identification** – povinně. Anglický překlad českého souhrnu (**viz vzor 4**).
6. list: **Obsah** – povinně. Používá se výhradně desetinné číslování kapitol a podkapitol (**viz vzor 5**).
7. list: **Cíle práce** – povinně. Rozdělit na cíle týkající se teoretické a praktické části. Stručně v několika bodech vystihnout hlavní cíle práce. **Cíle práce musí být identické se zadáním ve STAGu!**

Do vlastní práce, s postupným a nepřerušovaným číslováním stránek, patří povinně následující kapitoly:

1. ÚVOD
2. SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY
3. EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST
4. VÝSLEDKY
5. DISKUSE
6. ZÁVĚR
7. LITERATURA
8. SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK
9. PŘÍLOHY

Číslování stránek začíná kapitolou ÚVOD od čísla 1! Kapitoly 1. - 8. jsou povinné. Kapitola PŘÍLOHY se uvádí pouze tehdy, vyžaduje-li to charakter práce.

**V případě BAKALÁŘSKÉ PRÁCE je povoleno spojení kapitol VÝSLEDKY A DISKUSE.**

## Náplň povinných kapitol:

1. **ÚVOD** – obsahuje stručné, jasné a výstižné uvedení do řešené problematiky se zřejmým důvodem a cílem zpracování zadaného úkolu. Obvyklý rozsah je 1 až 2 strany.
2. **SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY** – obsahuje literární rešerši bezprostředně se týkající zadaného úkolu a její kritické zhodnocení. Obvyklý rozsah je 10 až 20 stran.
3. **EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST** – obsahuje úplný výčet a popis použitých materiálů, analytických, izolačních a preparačních metod, technologických postupů, software, statistických metod atd., použitých v průběhu řešení zadaného úkolu.
4. **VÝSLEDKY** – obsahuje úplné uvedení výsledků ve formě textu, tabulek a obrázků se slovním vysvětlením. **Výsledky nesmí být duplikovány, tj. nesmí být uváděny současně v tabulce a zároveň jako graf v obrázku.**
5. **DISKUSE** – obsahuje zhodnocení dosažených výsledků vzhledem k dosud publikovaným poznatkům. Kapitola neslouží k rekapitulaci výsledků.
6. **ZÁVĚR** – stručné shrnutí konkrétních poznatků a doporučení vyplývajících z výsledků závěrečné práce.
7. **LITERATURA** – úplný seznam použité literatury řazený abecedně, který se musí krýt se skutečně použitými odkazy v textu práce (**viz kapitola 7**).
8. **SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK** – obsahuje abecedně seřazený seznam použitých symbolů a zkratk. Neuvádějí se však symboly veličin a jednotek definovaných v soustavě SI ani běžné biochemické symboly jako zkratky aminokyselin, prvků, či chemických sloučenin (např. H<sub>2</sub>O).
9. **PŘÍLOHY** – obsahuje různé přílohy dle charakteru práce (nepovinné).

## **2. ROZSAH ZÁVĚREČNÉ PRÁCE**

**Bakalářská práce** – rozsah obvykle 40 až 50 stran. Možnost spojení kapitol VÝSLEDKY a DISKuze do jedné.

**Diplomová práce** – rozsah obvykle 60 až 80 stran.

Závěrečné práce se odevzdávají již jenom v elektronické verzi. Pokud bude podána žádost o nezveřejnění části závěrečné práce, tedy závěrečná práce nebude zveřejněna v plném rozsahu, je nutné odevzdat JEDEN VÝTISK PRÁCE. V tomto případě lze závěrečnou práci tisknout oboustranně na bílý papír formát A4 (viz kap. 3). Práce je psaná zpravidla v českém nebo slovenském jazyce. Po schválení vedoucím práce lze vypracovat závěrečnou práci v anglickém jazyce. V takovém případě je nutné předepsané úvodní strany připravit v českém jazyce. To znamená, že přebal desky pevné vazby u tištěné verze, titulní strana závěrečné práce a další strana kde je „prohlášení o samostatném vypracování práce a o uvedení všech použitých zdrojů“ budou v českém jazyce. Bibliografická identifikace bude v českém a v anglickém jazyce s tím, že v této části bude jasně napsáno, že závěrečná práce byla vypracována v anglickém jazyce. Zbývající části závěrečné práce včetně poděkování budou v anglickém jazyce.

### 3. FORMÁTOVÁNÍ PRÁCE

#### Písmo:

V textu závěrečné práce musí být použito **patkové (serifové) písmo, velikosti 12 pt; řádkování 1,5. Je upřednostňováno písmo Times New Roman.**

Používání **bezpatkových typů písma není povoleno**, vzhledem k jejich horší čitelnosti v hladké sazbě.

Pro **nadpisy kapitol** se používá písmo **Times New Roman, avšak o velikosti 14 pt. Způsob formátování nadpisů kapitol musí být jednotný v celé práci.** Titulek by měl být krátký a měl by vystihovat obsah kapitoly. V titulcích by se neměly příliš používat zkratky (zkratky přístrojů např. HPLC nebo PCR a zkratky používané skrze celou práci, je možné pro nadpisy použít).

#### Okraje stránek:

Vnitřní okraj:	40 mm
Vnější okraj:	20 mm
Horní okraj:	25 mm
Dolní okraj:	25 mm

Okraje jsou zarovnány dělením slov nebo zarovnáním do bloku. U tištěných verzí je doporučen **oboustranný tisk**, v případě oboustranného tisku **je nutno upravit okraje** v sekci **Vzhled stránky** v sekci **Stránky** na předvolbu **ZRCADLOVÉ**.

**Stránky se číslují v zápatí stránky uprostřed.** Na stránkovou číslici je použito stejného typu písma jako v základním textu. Stránková číslice je v zápatí stránky umístěna samostatně bez grafických prvků nebo závorek. Číslice se vynechávají na titulním listě a na dalších výše specifikovaných nečíslovaných stranách (**viz kapitola 1 - Členění práce**).

#### Kapitoly:

Text v kapitolách je členěn do odstavců. Odstavce se **zarovnávají do bloku**, text je zarovnán na oba okraje, takže jsou všechny řádky stejně dlouhé. Jednotlivé **kapitoly vždy začínají na nové stránce.**

**První řádek** odstavce **je odsazen doprava**, velikost odstavcové zarážky je 0,5 cm. **První odstavec kapitoly** (ten, který následuje za nadpisem) se podle typografických pravidel **neodsazuje! Oddělování odstavců prázdným řádkem bez odstavcové zarážky není povoleno.**

K číslování kapitol se používá desetinné třídění, kde se za poslední číslicí nedělá tečka. Doporučuje se počet úrovní omezit na maximálně **čtyři**.

Příklad číslování kapitol:

## **2 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY**

### **2.1 Elicitory**

#### **2.1.1 Obecná charakteristika a klasifikace elicitorů**

#### **2.1.2. Elicitiny**

##### **2.1.2.1 Cryptogein**

Obsah:

Obsah závěrečné práce **začíná na samostatné stránce** a píše se **stejným druhem písma** jako **základní text** (**Times New Roman, velikost 12 pt; řádkování textu je 1**). Způsob formátování obsahu je uveden níže (**viz vzor 5**). U obsahu lze použít vodící znak teček odkazující k číslu stránky.

Literatura:

V kapitole LITERATURA se jednotlivé bibliografické údaje píše **základním písmem** (**Times New Roman, velikost 11 pt**). **Řádkování textu je v celé kapitole 1**.

Každá citace se uvádí na samostatném řádku, bez meziodstavcových mezer mezi jednotlivými citacemi (odstavci). U víceřádkových citací musí být text prvního řádku **předsazen o 0,5 cm**.

**Citace se uvádějí zavedeným, v rámci celé práce vždy jednotným způsobem! Na dodržení jednotného a správného psaní literatury je kladen velký důraz při hodnocení formálního provedení závěrečné práce.**

## 4. TABULKY

Tabulky se čísují arabskými číslicemi v pořadí, v jakém se na ně v textu objevují odkazy, a to průběžně ve všech kapitolách závěrečné práce. Odkazy v textu se uvádějí formou (Tab. 1), a **na každou tabulku musí být v textu alespoň jeden odkaz**. Tabulky se umísťují přednostně na příslušné místo, kde se o nich poprvé hovoří a do textu se zalamují vždy na začátek nebo na konec stránky, **nikdy doprostřed**. Tabulky jsou uloženy ve středu řádku – vycentrování.

Legenda, která se vždy umísťuje **nad tabulku**, obsahuje pořadové číslo tabulky a název. Název musí vystihovat obsah tabulky. **Legenda musí být dostatečně informativní, a to tak, aby čtenář pochopil základní smysl prezentovaných údajů i bez hledání v textu**. Text legendy je psán stejným druhem písma jako vlastní text práce (**Times New Roman, velikosti 11 pt; řádkování 1**). Legenda je od tabulky oddělena 1 mezerou (**viz Tab. 1**), **zarovnání legendy je do bloku**.

Tabulky neobsahují vertikální a horizontální linie s výjimkou záhlaví, popř. zápatí tabulky. Vysvětlivky v tabulkách musí být označeny horním indexem pomocí následujících znaků, a to v tomto pořadí: \*, †, ‡, §, \*\*, ††, ‡‡ atd. **Velikost písma vysvětlivek je buď 11 nebo 10 pt** podle potřeby, avšak jednotně ve všech tabulkách. Řádkování textu vysvětlivek je rovněž 1.

Tabulky musí být vytvořeny pomocí nástrojů textového editoru MS Word. Text v tabulce je psán stejným druhem písma jako vlastní text práce (**Times New Roman, velikost 11 pt; řádkování 1**). V případě rozsáhlých tabulek může být ve výjimečných případech použito písmo o velikosti 10 pt. Menší typy písma nejsou vzhledem k snížené čitelnosti textu povoleny.

Jestliže se tabulka nevejde na jednu stranu a je nutné ji rozdělit, je druhá část tabulky označena stejnou legendou s identickým číslem. Na konci této legendy je uvedeno v **závorce kurzivním písmem slovo pokračování**. Jestliže je tabulka rozdělena na dvě stránky, uvádějí se vysvětlivky jen u druhé části.

### Příklad tabulky:

Tab. 1: Křížové interakce králičích imunoglobulinů proti celým buňkám bakterie *Campylobacter jejuni* subsp. *jejuni* a *C. coli*

Bakterie	Číslo kmene	Křížové interakce (%) <sup>*</sup> IgG proti	
		<i>C. jejuni</i>	<i>C. coli</i>
<i>C. jejuni</i> O:3	CCM 6207	0	0
<i>C. jejuni</i> O:9	CCM 6212	0	0
<i>C. hyointestinalis</i>	CCM 3952	0	5
<i>C. upsaliensis</i>	ATCC 43954	0	SI
<i>C. sputorum</i> subsp. <i>bubulus</i>	CCM 5888	0	0

<sup>\*</sup> SI - sdílená imunoreaktivita (shared immunoreactivity) (Berzofsky & Schechter, 1981)

## 5. OBRÁZKY

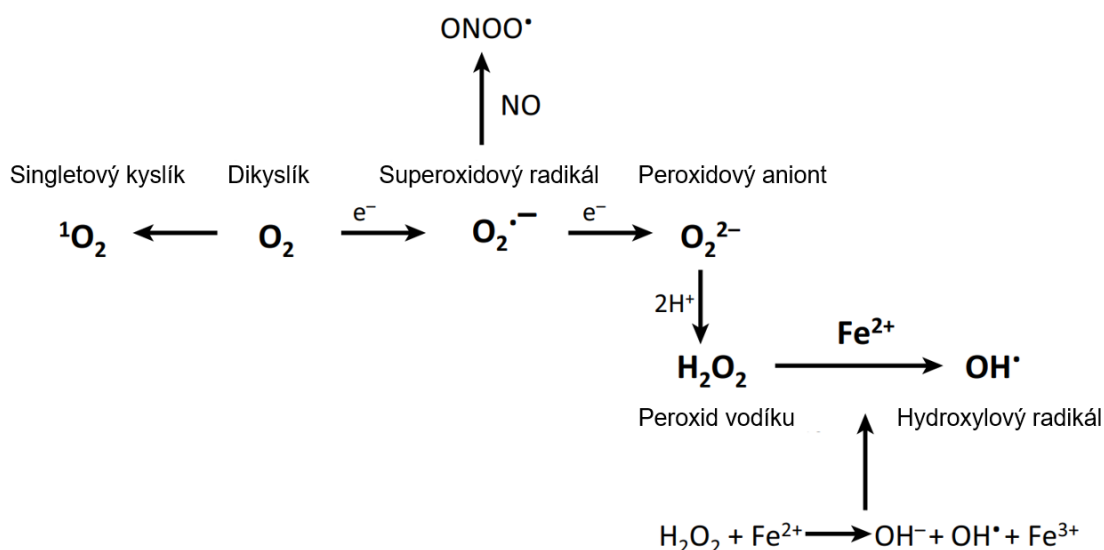
Obrázky se číslovají arabskými číslicemi v pořadí, v jakém se na ně v textu objevují odkazy, a to průběžně ve všech kapitolách závěrečné práce. Odkazy v textu se uvádějí formou (Obr. 1). Obrázky se umísťují přednostně na příslušné místo, kde se o nich poprvé hovoří; **na každý obrázek musí být v textu alespoň jeden odkaz**. Do textu se zalamují vždy na začátek, nebo na konec stránky, **nikdy doprostřed**. Obrázky jsou uloženy ve středu řádku – vycentrování.

Legenda, která se vždy umísťuje **pod obrázek**, obsahuje pořadové číslo obrázku, název a doplňující informace. **Legenda musí být dostatečně informativní, a to tak, aby čtenář pochopil základní smysl prezentovaných údajů i bez hledání v textu**. Text legendy je psán stejným druhem písma jako vlastní text práce (**Times New Roman, velikost 11 pt; řádkování 1**). Legenda je od obrázku oddělena 1 mezerou. Popis symbolů reprezentující série dat v grafech musí být zahrnuty do legendy a nikoli do vlastního obrázku (viz Obr. 2). Grafy mohou být barevné, avšak odstíny barev musí být voleny tak, aby jednotlivé série zobrazených dat byly v grafu jednoznačně rozpoznatelné.

Fotografie musí mít dobrou kvalitu a vysoký kontrast. Velikost objektů na makro- a mikrofotozrazeních musí být vyznačena **úsečkou reprezentující definovanou velikost**. **Informace o definované velikosti je součástí legendy za předpokladu, že tento údaj není uveden přímo na obrázku, popř. není na snímku dobře rozlišitelný**.

### Příklad obrázku:

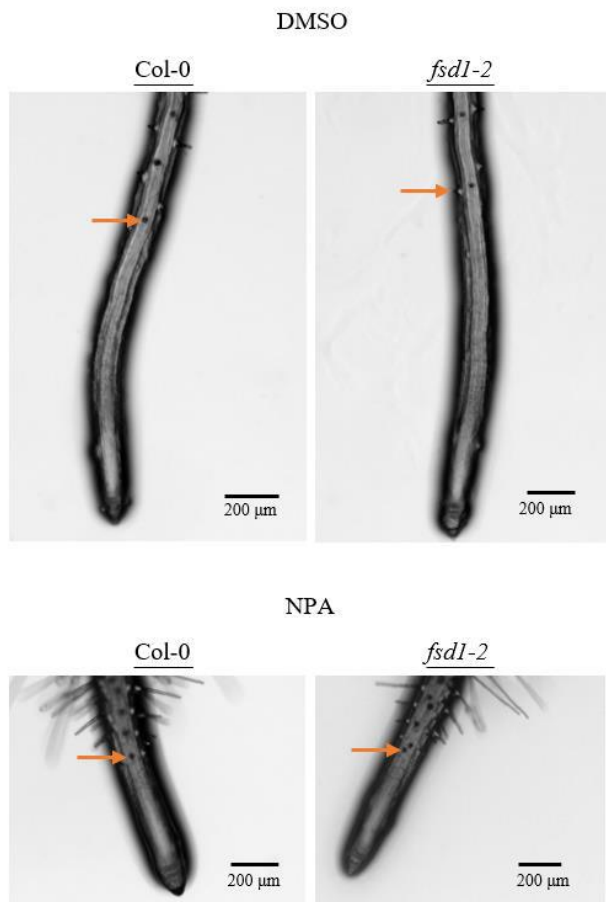
1) Obrázek převzatý z literatury



Obrázek 1. Schéma vzniku jednotlivých reaktivních forem kyslíku (ROS) a jedné z reaktivních forem dusíku, kdy jako základní molekula figuruje atmosférický kyslík (dikyslík). Zdroj: (Mittler, 2017).



## 2) Vlastní obrázek ve výsledkové části



Obrázek 11. Detailní snímky špiček primárních kořenů rostlin *A. thaliana* divého typu Col-0 a mutantní linie *fsd1-2* po deseti dnech kultivace na kontrolním médiu (DMSO) a na médiu s přidavkem kyseliny N-1-naftylftalamové (NPA). Snímky byly pořízeny pomocí zoomovacího stereomikroskopu. Měřítka = 200 µm. Šipky označují první kořenový vlásek.

## 6. ODKAZY NA LITERÁRNÍ ZDROJE, BIBLIOGRAFICKÉ CITACE, SEZNAM LITERATURY

Při tvorbě kapitoly LITERATURA a odkazů na literární zdroje v textu je nutné využít doporučenou **citační normu APA** (z angl. American Psychological Association) používanou běžně v přírodních vědách. V citačním software lze tuto normu nalézt pod názvem „**APA (7th edition)**“. Tuto normu lze běžně nalézt jak v českých (Citace PRO), tak zahraničních (EndNote, Mendeley, RefWorks...) citačních programech.

Pro studenty UP je zdarma dostupný citační program Citace PRO (<https://www.citacepro.com>).

**Jednotná citační norma musí být respektována/používána v celé práci!**

Při použití odkazů na literární zdroje je nutné se řídit těmito pravidly:

- 1) Odkazy na literaturu v textu se uvádějí do závorky, která může být vložena průběžně v textu hned za údajem, ke kterému se odkaz vztahuje, případně na konci věty (vždy před tečku ukončující větu) nebo odstavce, vztahuje-li se odkaz na ucelenou širší část textu. Podle potřeby může být odkaz na literaturu vložen do textu legendy převzaté tabulky nebo obrázku.
- 2) Odkaz obsahuje příjmení autora publikace a po čárce rok publikování (Johnson, 1994); **má-li publikace více než dva autory**, uvede se jen příjmení prvního uvedeného autora publikace s latinskou zkratkou **et al.**, po čárce se uvede rok publikování (Hénon et al., 2001); **má-li publikace právě jen dva autory**, uvedou se obě příjmení (Piazza & Foglia, 2001).
- 3) V případě, že se k určité části textu vztahuje **více odkazů na literaturu**, uvedou se všechny odkazy v jedné závorce a oddělí se středníkem (Mansour et al., 1996; Harrington, 1998). Jednotlivé odkazy se pak řadí podle data vydání práce.
- 4) **Různé publikace téhož autora** (autorů), které vyšly ve stejném roce, se odlišují tak, že se za rokem uvede písmeno a, b, c... atd. (Johnson, 1995a, b).
- 5) Je-li odkaz na **zdroj nedílnou součástí věty**, uvede se příjmení autora podle pravidel uvedených výše a rok vydání publikace se zapíše do závorky.

Příklady:

Johnson a Henderson (2001) uvádějí, že [...]

Podle Friedmanna (2010) se tyto molekuly [...]

Souhrnný přehled výskytu kampylobakterií v potravinách a životním prostředí vypracovali Maddox et al. (1999).

- 6) V případě, že je v textu odkazováno na více prací téhož autora, jsou citace řazeny podle roku vydání vzestupně od nejstarší práce po nejnovější. Různé publikace téhož autora (autorů), které vyšly ve stejném roce, se odlišují malým latinským písmenem za rokem vydání, tj. 1999a, 1999b atd. (písmeno musí být totožné s písmenem v příslušném odkazu uvedeným v textu).

- 7) V případě **odkazů na firemní literaturu, normy, materiály různých mezinárodních a národních institucí, zákony a vyhlášky, které nemají autora**, se v závorce uvádí název firmy, číslo normy, zákona nebo vyhlášky, např. katalog výrobků (Spolana a.s., 2001; WHO/FAO, 2008), zákonné ustanovení nebo vyhláška (Zákon č. 309/1992 Sb.) nebo (Vyhláška MZe č. 124/2001 Sb.). Patenty se v textu citují stejně jako původní článek v odborném časopise.

- 8) Citace se **do seznamu literatury řadí abecedně podle příjmení prvního autora**. Autoři s předponou před příjmením (de, van, von) se řadí podle prvního písmene předpony, tj. van Acker bude zařazen pod písmeno V.

## Citační vzory:

### **1. Citace původního článku**

Autor 1, Autor 2, .... (Rok). Název článku. <i>Název časopisu</i> , Ročník (Číslo), rozsah stran. DOI.
--

#### **1 autor:**

##### Citace v textu:

(Pfaffl, 2001)

##### Citace v seznamu literatury:

Pfaffl, M. W. (2001). A new mathematical model for relative quantification in real-time RT-PCR. *Nucleic Acids Research*, 29(9), 45e-45. <https://doi.org/10.1093/nar/29.9.e45>

*Poznámka: Pokud článek nemá identifikátor DOI, neuvádí se.*

#### **2 autoři:**

##### Citace v textu:

(Apel & Hirt, 2004)

##### Citace v seznamu literatury:

Apel, K., Hirt, H. (2004). Reactive oxygen species: metabolism, oxidative stress, and signal transduction. *Annual Review of Plant Biology*, 55, 373–399. <https://doi.org/10.1146/annurev.arplant.55.031903.141701>

#### **Více autorů:**

*Poznámka: Pokud je v citaci více jak 10 autorů, další už se v seznamu literatury neuvádějí a přidává se koncovka **et al.***

##### Citace v textu:

(Foreman et al., 2003)

##### Citace v seznamu literatury:

Foreman, J., Demidchik, V., Bothwell, J. H. F., Mylona, P., Miedema, H., Torres, M. A., Linstead, P., Costa, S., Brownlee, C., Jones, J. D. G., et al. (2003). Reactive oxygen species produced by NADPH oxidase regulate plant cell growth. *Nature*, 422, 442–446. <https://doi.org/10.1038/nature01485>

### **2. Citace knihy (nebo její části) s editorem**

Autor 1, Autor 2, .... (Rok). <i>Název knihy</i> (Vydání). Nakladatelství.
--

##### Citace v textu:

(Halliwell & Gutteridge, 2015)

##### Citace v seznamu literatury:

Halliwell, B., & Gutteridge, J. M. C. (2015). *Free radicals in biology and medicine*. 5th edition, Oxford University Press, New York, 944 stran.

Citace v textu:

(Alberts et al., 2015)

Citace v seznamu literatury:

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D. O., Raff, M. C., Roberts, K., & Walter, P. (2015). *Molecular Biology of the Cell*. (Sixth edition). Garland Science, Taylor and Francis Group.

**3. Plnohodnotná citace patentu** musí obsahovat minimálně následující položky:

Autor 1, Autor 2, (Jméno vlastníka patentu): *Název patentu*. Číslo patentu. Druh patentového dokumentu podle nomenklatury *Chemical Abstracts*, datum vydání patentu, rozsah stran.

Citace v seznamu literatury:

Camden J.B. (Procter and Gamble Company, USA): *Benzimidazole-2-carbamates for the treatment of viral infections and cancer*. US 6506783, B1, 14. 1. 2003, 24 stran.

Morrison C.A., Wilkinson C.P. (Procter and Gamble Company, USA): *Process for preparation of granular detergent composition or component comprising a water-soluble cationic surfactant*. Eur. Pat. Appl. EP 879876, A1, 25. 11. 1998, 6 stran.

**4. Citace diplomové či disertační práce**

Jméno autora (rok předložení práce): *Název práce*. Informace o druhu práce [Diplomová práce, Disertační práce]. Název vysoké školy, město, popř. stát, ve kterém vysoká škola sídlí.

Citace v seznamu literatury:

Francová M. A. (2008): *Contribution to the Statistical Thermodynamics of Model Fluids*. [Disertační práce]. VŠCHT Praha, Česká republika.

Ralley S.A. (1998): *Complete nucleotide sequence of human papillomavirus type 17*. [Ph.D. thesis]. University of California, Los Angeles, USA.

## 5. Citace internetového zdroje:

(Pozn. – minimalizujte množství internetových odkazů!!!)

Název internetové stránky. Internetová adresa (datum návštěvy stránky).

Citace v seznamu literatury:

NCBI. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/> (21. 10. 2021).

U.S. Environmental Protection Agency. <http://www.epa.gov/> (21. 10. 2021).

World Health Organization. <https://www.who.int/> (21.10.2021).

## 6. Citace normy

Název dokumentu (je-li to nutné typ dokumentu např. předběžná norma) Číslo vydání (je-li nutné k jednoznačnému rozlišení zdroje) Číslo normy (Rok vydání). Název vydavatelské instituce. Město, ve kterém instituce sídlí. Stát.

Citace v seznamu literatury:

Zásady pro bezpečnou práci v chemických laboratořích: ČSN 018003. (2017). Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Praha. Česká republika.

## 7. Citace zpráv mezinárodních a národních institucí

Název (Zkratka) instituce (Rok vydání): Název dokumentu. Název a číslo série (u periodických zpráv), celý název instituce, která zprávu vydala, město, země, počet stran.

Citace v seznamu literatury:

FAO/WHO (2008): *Enterobacter sakazakii* (*Cronobacter* spp.) in powdered follow-up formulae. Microbiological Risk Assessment Series No. 15, Food and Agriculture Organization of the United Nations/World Health Organization, Rome, Italy, 90 stran.

## 7. UKÁZKA SEZNAMU LITERATURY

Výše uvedené způsoby zápisu bibliografických citací různých zdrojů jsou shrnuty zde v seznamu literatury:

- Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2015). *Molecular biology of the cell* (Sixth edition). Garland Science, Taylor and Francis Group.
- Apel, K., Hirt, H. (2004). Reactive oxygen species: metabolism, oxidative stress, and signal transduction. *Annual Review of Plant Biology*, 55, 373–399. <https://doi.org/10.1146/annurev.arplant.55.031903.141701>
- Aronstein, K., & Murray, K. (2010). Chalkbrood disease in honey bees. *Journal of Invertebrate Pathology*, 103, S20-S29. <https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.06.018>
- Camden J.B. (Procter and Gamble Company, USA): *Benzimidazole-2-carbamates for the treatment of viral infections and cancer*. US 6506783, B1, 14. 1. 2003, 24 stran.
- Evans, J., Schwarz, R., Chen, Y., Budge, G., Cornman, R., De la Rúa, P., de Miranda, J., Foret, S., Foster, L., Gauthier, L., Genersch, E., Gisder, S., Jarosch, A., Kucharski, R., Lopez, D., Lun, C., Moritz, R., Maleszka, R., Muñoz, I. et al. (2015). Standard methods for molecular research in *Apis mellifera*. *Journal of Apicultural Research*, 52(4), 1-54. <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.4.1>
- FAO/WHO (2008): *Enterobacter sakazakii* (*Cronobacter* spp.) in powdered follow-up formulae. Microbiological Risk Assessment Series No. 15, Food and Agriculture rganization of the United Nations/World Health Organization, Rome, Italy, 90 stran
- Foreman, J., Demidchik, V., Bothwell, J. H. F., Mylona, P., Miedema, H., Torres, M. A., Linstead, P., Costa, S., Brownlee, C., Jones, J. D. G., et al. (2003). Reactive oxygen species produced by NADPH oxidase regulate plant cell growth. *Nature*, 422, 442-446. <https://doi.org/10.1038/nature01485>
- Francová M. A. (2008): *Contribution to the Statistical Thermodynamics of Model Fluids*. [Disertační práce]. VŠCHT Praha, Česká republika.
- Morrison C.A., Wilkinson C.P. (Procter and Gamble Company, USA): *Process for preparation of granular detergent composition or component comprising a water-soluble cationic surfactant*. Eur. Pat. Appl. EP 879876, A1, 25. 11. 1998, 6 stran.
- NCBI. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/> (21. 10. 2021).
- Pfaffl, M. (2001). A new mathematical model for relative quantification in real-time RT-PCR. *Nucleic Acids Research*, 29(9), 45e-45. <https://doi.org/10.1093/nar/29.9.e45>
- Ralley S.A. (1998): *Complete nucleotide sequence of human papillomavirus type 17*. [Ph.D. thesis]. University of California, Los Angeles, USA.
- U.S. Environmental Protection Agency. <http://www.epa.gov/> (21. 10. 2021).
- World Health Organization. <https://www.who.int/> (21.10.2021).
- Zásady pro bezpečnou práci v chemických laboratořích: ČSN 018003. (2017). Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Praha. Česká republika.

## 8. ZKRATKY, NÁZVOSLOVÍ A NOMENKLATURA

V textu závěrečné práce se používají výhradně SI jednotky. Výjimkou je používání jednotek Da (daltony) pro vyjádření molekulové hmotnosti. Hmotnost molekul je možné vyjadřovat buď relativně ( $M_r = 10\,000$ ), jako molární hmotnost ( $M = 10\,000\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ) nebo pomocí jednotek Da a jejich násobků ( $M_w = 10\text{ kDa}$ ). **V celé práci však může být použit jednotně pouze jeden z výše uvedených způsobů.**

Jednotky koncentrace a složené jednotky se zapisují **následujícím způsobem**:  $\text{mol}\cdot\text{l}^{-1}$ ,  $\text{mg}\cdot\text{ml}^{-1}$ ,  $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$  atd., **nikoliv mol/l, M, N, mg/ml, m/s.**

Časové jednotky sekunda, minuta, hodina a den se zkracují následovně: s, min., h, d; delší časové úseky (týden, rok) se vypisují slovy. Podmínky, za kterých probíhalo odstředování vzorků, se uvádějí relativně ve vztahu ke gravitaci ( $g$ ).

**Zkratky genů je nutno psát velkými písmeny a kurzívou, jména mutantů malými písmeny a kurzívou. Zkratky proteinů je nutno psát velkými písmeny bez kurzívy.** Všeobecně užívané zkratky a symboly, jako jsou jednopísmenkové či třípísmenkové zkratky aminokyselin a níže uvedené zkratky, není třeba blíže specifikovat.

### Seznam běžných zkratk:

A	absorbance
AAS	atomová absorpční spektrometrie
Ab	protilátka
AES	atomová emisní spektrometrie
Ag	antigen
ATP	Adenosintri fosfát
bp	pár bází
cpDNA	DNA chloroplastů
Da (kDa)	Dalton (kilodalton)
DNA	deoxyribonukleová kyselina
EDTA	kyselina ethylendiaminotetraoctová
ELISA	enzyme-linked immuno sorbent assay
EPR	elektronová paramagnetické rezonance
ESR	elektronová spinová rezonance
GC	plynová chromatografie
HPLC	vysokoučinná kapalinová chromatografie
Ig	imunoglobulin
IU	mezinárodní jednotka enzymové aktivity
LC	kapalinová chromatografie
Mab	monoklonální protilátka
MIC	minimální inhibiční koncentrace
$M_r$ ( $M$ , $M_w$ )	relativní molekulová hmotnost (molární molekulová hmotnost, molekulová hmotnost v jednotkách Da)
$\text{mol}\cdot\text{l}^{-1}$	mol na litr
MS	hmotnostní spektrometrie
NADPH	nikotinamidadenin dinukleotid fosfát
nm	nanometr

NMR	nukleární magnetická rezonance
ORF	otevřený čtecí rámec
P	pravděpodobnost
PCB	polychlorované bifenyly
PVC	polyvinylchlorid
recDNA	rekombinantní DNA
RNA	ribonukleová kyselina
RTG	rentgenografie
SDS-PAGE	elektroforéza v polyakrylamidovém gelu v přítomnosti dodecylsírany sodného
subsp.	subspecies
TLC	chromatografie na tenké vrstvě
UV	ultrafialový
vs.	versus
v/v	objem na objem
w/v	hmotnost na objem
w/w	hmotnost na hmotnost

### Nomenklatura organismů:

**Latinská jména organismů se píší** (podobně jako ostatní latinská slova) **kurzívou** (*Xenorhabdus nematophylus*). Rodové jméno se uvádí vždy s **velkým počátečním písmenem**. Počestělé názvy skupin mikroorganismů se píší s malým počátečním písmenem bez zvýraznění (pseudomonády, salmonely, stafylokoky).

Platná latinská binomická jména mikroorganismů, rostlin a živočichů **musí být při prvním výskytu názvu organismu v textu uvedena v nezkráceném rozsahu**. V dalším textu může být rodové jméno organismu **zkráceno** (*X. nematophylus*). Jsou-li v textu popisovány druhy začínající stejným písmenem (*Salmonella*, *Streptococcus*, *Staphylococcus*), je třeba používat takových zkratk, aby byl každý popisovaný organismus jednoznačně identifikovatelný (*Salm.*, *Strep.*, *Staph.*).

### Názvosloví upravuje několik kodexů:

**International Code of Zoological Nomenclature** (Mezinárodní kód zoologické nomenklatury) – pravidla pro názvosloví živočichů.

**International Code of Botanical Nomenclature** (Mezinárodní kód nomenklatury řas, hub a rostlin) – pravidla názvosloví řas, hub a rostlin. Problematiku nomenklatury kultivarů šlechtěných rostlin upravuje samostatný kodex **International Code of Nomenclature for Cultivated Plants** (Mezinárodní kód nomenklatury kulturních rostlin).

**International Code of Nomenclature of Bacteria** (Mezinárodní kód nomenklatury prokaryot) – klasifikace a nomenklaturu bakterií upravuje samostatný dokument!



Několik vybraných pravidel pro nomenklaturu mikroorganismů je popsáno níže:

1) Názvy vyšších taxonů se píše kurzívou, vždy s velkým počátečním písmenem (*Enterobacteriaceae*, *Vibrionaceae*). Poddruhy jsou uváděny kurzívou s malým počátečním písmenem. Před označením poddruhu je uvedena zkratka slova subspecies (*Campylobacter hyointestinalis* subsp. *lawsonnii*, *Morganella morganii* subsp. *sibonii*).

2) Skupiny a typy mikroorganismů se píše bez zvýraznění. (*Staphylococcus aureus* skupina A, *Cronobacter* genomspecies 1, *Escherichia coli* O:150:K93:H6). Sérovary salmonel se uvádějí podle zavedených nomenklaturních pravidel (*Salmonella enterica* serovar Typhimurium, nebo zkráceně *Salmonella* Typhimurium popř. *Salm.* Typhimurium).

3) První zmínka o sérovaru je v textu uváděna plným názvem mikroorganismu, následovaném slovem sérovar a názvem popř. označením sérovaru (*Salmonella enterica* serovar Typhimurium, *Escherichia coli* sérovar O:150:K93:H6). V dalším textu může být sérovar uváděn již ve zkrácené podobě (*Salm.* Typhimurium, *E. coli* O:150:K93:H6).

4) **Obdobná pravidla** platí pro psaní rodových a druhových jmen a názvů nižších taxonů **kvasinek, plísní a vyšších rostlin** (*Arabidopsis thaliana* ekotyp Col-0, *Saxifraga aizoon* var. *aizoon* subvar. *buviola* f. *mullicaulis* subf. *surculosa*).

Zkratky běžných rodových jmen mikroorganismů:

*Acet.*, *Acetobacter*; *Ac.*, *Acinetobacter*; *Act.*, *Actinomyces*; *Aer.*, *Aeromonas*; *Ag.*, *Agrobacterium*; *Alc.*, *Alcaligenes*; *Alt.*, *Alteromonas*;

*B.*, *Bacillus*; *Bact.*, *Bacteroides*; *Bord.*, *Bordetella*; *Bran.*, *Branhamella*; *Br.*, *Brucella*;

*Camp.*, *Campylobacter*; *Cit.*, *Citrobacter*; *Cl.*, *Clostridium*; *Coryne.*, *Corynebacterium*; *Cyt.*, *Cytophaga*;

*Des.*, *Desulfomonas* nebo *Desulfovibrio* (úplná rodová jména, pokud jsou oba mikroorganismy zmiňovány v textu);

*Edw.*, *Edwardsiella*; *Ent.*, *Enterobacter* nebo *Enterococcus* (úplná rodová jména, pokud jsou oba mikroorganismy zmiňovány v textu); *Erw.*, *Erwinia*; *E.*, *Escherichia*; *Eu.*, *Eubacterium*;

*Fl.*, *Flavobacterium*; *Fus.*, *Fusobacterium*;

*G.*, *Gemella*;

*H.*, *Haemophilus*;

*Kl.*, *Klebsiella*;

*Lact.*, *Lactobacillus*; *L.*, *Lactococcus*; *Leg.*, *Legionella*; *Leuc.*, *Leuconostoc*; *L.*, *Listeria*;

*Meth.*, *Methanobacterium* nebo *Methanococcus* (plná rodová jména, pokud jsou oba mikroorganismy zmiňovány v textu); *Mic.*, *Microbacterium*; *M.*, *Micrococcus*; *Mor.*, *Moraxella*; *Myc.*, *Mycobacterium*; *Myc.*, *Mycoplasma*;

*N.*, *Neisseria*; *Nit.*, *Nitrobacter* nebo *Nitrosomonas* (úplná rodová jména pokud se jsou oba mikroorganismy zmiňovány v textu); *Noc.*, *Nocardia*;

*Past.*, *Pasteurella*; *Ped.*, *Pediococcus*; *Ple.*, *Plesiomonas*; *Pr.*, *Proteus*; *Ps.*, *Pseudomonas*;

*Rh.*, *Rhizobium*; *R.*, *Ruminococcus*;

*Salm.*, *Salmonella*; *Ser.*, *Serratia*; *Sh.*, *Shigella*; *Staph.*, *Staphylococcus*; *Strep.*, *Streptococcus*; *S.*, *Streptomyces*

*T.*, *Thiobacillus*;

*V.*, *Vibrio*;

*X.*, *Xanthomonas*; *nebo Xenorhabdus*; (úplná rodová jména, pokud jsou oba mikroorganismy zmiňováni v textu);

*Y.*, *Yersinia*.

### Názvosloví chemických sloučenin a enzymů:

Názvy chemických sloučenin a enzymů musí být v celém textu uváděny **výhradně podle doporučení České společnosti pro biochemii a molekulární biologii a České chemické společnosti.**

Názvy enzymů se uvádějí pouze s krátkou **koncovkou –asa**, (tedy **peroxidasa** a nikoliv peroxidáza, **glukosa-6-fosfátdehydrogenasa** a ne glukóza-6-fosfát-dehydrogenáza) a to i přes to, že Pravidla českého pravopisu připouštějí obě možnosti. Podobně se musí postupovat i u jiných termínů např. galaktosa, glukosa, chromosom atd. **MS Word má tendenci tyto koncovky opravovat automaticky, proto vždy zkontrolovat!**

Při první zmínce o enzymu se musí uvést systematický název enzymu, v závorce se poté uvede zkrácená běžně používaná forma názvu enzymu, zkratka a EC číslo. Např. **(S)-laktát:NAD<sup>+</sup> oxidoreduktasa (laktátdehydrogenasa, LD, EC 1.1.1.27).**

## **9. VIZUÁL PREZENTACE PRO OBHAJOBU**

Pro prezentaci na obhajobu závěrečné práce je **doporučen vizuál UP**. Šablony pro powerpointové prezentace jsou volně dostupné na stránkách: <http://vizual.upol.cz/sablony.html>. Doporučeným písmem pro prezentaci je **bezpatkové písmo Arial**.

**VZOR 1. – Titulní strana**

**UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI**

Přírodovědecká fakulta

Katedra biotechnologií



**Charakterizace katalytického mechanismu .....**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

*(zvolte správný název a typ závěrečné práce)*

Autor:	<b>Jméno Příjmení</b> <i>(v případě DP uvádět titul Bc.)</i>
Studijní program:	B0512A130007 Biotechnologie a genové inženýrství <i>(BP)</i> N0512A130007 Biotechnologie a genové inženýrství <i>(DP)</i>
Specializace:	Biotechnologie a genové inženýrství
Forma studia:	Prezenční
Vedoucí práce:	<b>doc. RNDr. Jméno Příjmení, Ph.D.</b>
Rok:	2023

## VZOR 2. – Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou (diplomovou) práci vypracoval/a samostatně s vyznačením všech použitých pramenů a spoluautorství. Souhlasím se zveřejněním bakalářské (diplomové) práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách, ve znění pozdějších předpisů. Byl/a jsem seznámen/a s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, ve znění pozdějších předpisů.

V Olomouci dne .....

.....  
Podpis studenta





## VZOR 5. – Struktura obsahu s vodícími znaky teček

### OBSAH

<b>1</b>	<b>CÍL PRÁCE</b> .....	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>SOUČASNÝ STAV PROBLEMATIKY</b> .....	<b>10</b>
3.1	<i>ARABIDOPSIS THALIANA</i> , (L). HEYNH .....	10
3.2	<b>CYTOSKELET</b> .....	10
3.2.1	<i>Mikrotubuly</i> .....	11
3.2.1.1	Mikrotubulární struktury v rostlinných buňkách .....	13
3.2.1.2	Proteiny interagující s mikrotubuly .....	15
3.2.2	<i>Aktinový cytoskelet</i> .....	16
3.2.2.1	Role ACT2 v polárním apikálním růstu kořenových vlásků .....	18
3.2.2.2	Proteiny asociované s aktinem .....	20
3.3	<b>ŠLECHTĚNÍ A KŘÍŽENÍ ROSTLIN</b> .....	22
3.4	<b>VNÁŠENÍ TRANSGENŮ</b> .....	23
3.4.1	<i>Přímé metody vnášení transgenů</i> .....	24
3.4.2	<i>Nepřímé metody vnášení transgenů</i> .....	25
3.4.2.1	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> .....	25
3.4.2.2	Plazmid jako vektor .....	26
3.4.2.3	Selekce transformantů .....	27
<b>4</b>	<b>EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST</b> .....	<b>29</b>
4.1	<b>MATERIÁL</b> .....	29
4.1.1	<i>Použité chemikálie</i> .....	29
4.1.2	<i>Použité roztoky a média</i> .....	29
4.1.3	<i>Použité přístroje</i> .....	30
4.1.4	<i>Biologický materiál</i> .....	31
4.2	<b>METODY</b> .....	31
<b>5</b>	<b>VÝSLEDKY</b> .....	<b>36</b>
5.1	<b>TRANSFORMACE ARABIDOPSIS METODOU „FLORAL DIP“</b> .....	36
5.1.1	<i>Selekce der1-3 mutantních rostlin exprimujících selekční markery v T1 generaci transformovaných rostlin</i> .....	36
5.1.2	<i>Selekce a analýza der1-3 mutantních rostlin exprimujících cytoskeletální markery v T2 generaci transformovaných rostlin</i> .....	39
5.2	<b>KŘÍŽENÍ ROSTLIN ARABIDOPSIS</b> .....	43
5.2.1	<i>Klíčivost semen a exprese selekčních markerů v T1 generaci křížených rostlin</i> ..	43
5.2.2	<i>Klíčivost semen a exprese selekčních markerů v T2 generaci křížených rostlin</i> ..	46
<b>6</b>	<b>DISKUZE</b> .....	<b>49</b>
<b>7</b>	<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>52</b>
<b>8</b>	<b>LITERATURA</b> .....	<b>53</b>
<b>9</b>	<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ</b> .....	<b>66</b>

*Poznámka:* U obsahu lze použít i vodící znak teček odkazující k číslu stránky, vodící znak není povinný.

## VZOR 5b. – Struktura obsahu bez vodících znaků teček

<b>1</b>	<b>Úvod</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY</b>	<b>9</b>
2.1	Tvorba a regulace reaktivních forem kyslíku u rostlin	9
2.1.1	Reaktivní formy kyslíku	9
2.1.2	Charakterizace reaktivních forem kyslíku	10
2.1.3	Tvorba reaktivních forem kyslíku	11
2.1.3.1	Tvorba reaktivních forem kyslíku v chloroplastech	11
2.1.3.2	Tvorba reaktivních forem kyslíku v mitochondriích	13
2.1.3.3	Tvorba reaktivních forem kyslíku v peroxisomech	13
2.1.3.4	Tvorba reaktivních forem kyslíku v apoplastu	14
2.1.4	Neenzymatická antioxidační obrana	15
2.1.5	Enzymatická antioxidační obrana	16
2.1.5.1	Superoxiddismutasy	16
2.1.5.2	Další enzymy antioxidační obrany	19
2.2	Auxin	21
2.2.1	Metabolismus auxinu	21
2.2.2	Transport auxinu	24
2.2.2.1	Buněčný import a export auxinu	24
2.2.2.2	Kyselina N-1-naftylftalamová	26
2.3	Reaktivní formy kyslíku a auxin	28
2.3.1	Vliv ROS na auxin	28
2.3.2	Vliv auxinu na ROS	29
<b>3</b>	<b>EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST</b>	<b>31</b>
3.1	Materiály	31
3.1.1	Biologický materiál	31
3.1.2	Chemikálie	31
3.1.3	Přístroje	31
3.2	Metody	31
3.2.1	Příprava rostlinného materiálu	31
3.2.2	Fenotypová analýza rostlin <i>A. thaliana</i>	32
<b>4</b>	<b>VÝSLEDKY</b>	<b>34</b>
4.1	Fenotypová analýza rostlin divého typu a mutantů <i>fsdl</i> v odpovědi na NPA	34
4.1.1	Délka primárního kořene	34
4.1.2	Počet a délka kořenových vlásků	36
4.1.3	Vzdálenost kořenového apexu od prvního kořenového vlásku	39
<b>5</b>	<b>DISKUZE</b>	<b>41</b>
<b>6</b>	<b>ZÁVĚR</b>	<b>44</b>
<b>7</b>	<b>LITERATURA</b>	<b>45</b>
<b>8</b>	<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK</b>	<b>57</b>
<b>9</b>	<b>PŘÍLOHY</b>	<b>60</b>



**VZOR 6 – Vzor pro přebal desky pevné vazby**

**UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI**

Přírodovědecká fakulta

Katedra biotechnologií

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

*(zvolte správný typ závěrečné práce)*

**Olomouc 20**xx****

**Jméno Příjmení**

*(v případě DP uvádět již titul Bc.)*