

UNIVERSITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
Přírodovědecká fakulta
Katedra buněčné biologie a genetiky

POKYNY PRO ZPRACOVÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Zpracoval: RNDr. Milan Navrátil, CSc.
a kolektiv

Olomouc 2001

PROČ PSÁT DIPLOMOVOU PRÁCI?

Úspěšné ukončení vysokoškolského studia je spojeno s vypracováním a obhájením diplomové práce. V řadě případů se jedná o první ucelený písemný projev studenta, ve kterém se integrují všechny jeho dosavadní zkušenosti, znalosti a dovednosti práce se zdroji informací, s literaturou, s výzkumnými a experimentálními metodami, schopnosti formulovat problémy a hypotézy, ověřovat je na základě analýzy faktů, argumentovat a vést diskusi o problémech obsahu, metod a struktury odborné práce. Je dokladem toho, jak dokázal student pracovat s literaturou, jak zvládl plánování pokusů, jejich evidenci, a zaznamenávání zjištěných dat, jejich analýzu a syntézu.

Předpokladem úspěšného zpracování diplomové práce je i využití všech zkušeností získaných během písemně zpracovaných seminárních a odborných prací, ale i protokolů z praktických cvičení.

Pozitivní hodnocení obsahu, ale i formy písemného projevu je nedílnou součástí úspěchu.

Diplomová práce je rovněž přípravou na publikační činnost a po právní stránce je zahrnuta pod autorská práva.

Kolektiv autorů katedry buněčné biologie a genetiky si dovoluje touto formou předložit stručný návod pro vypracování diplomových prací, zejména v oblasti experimentální biologie.

1. FORMÁLNÍ USPOŘÁDÁNÍ A ROZSAH DIPLOMOVÉ PRÁCE

Diplomová práce obsahuje úvodní nečíslované stránky a vlastní práci s číslováním stránek a povinnou skladbou kapitol.

1.1 K úvodním nečíslovaným stránkám patří:

1. list TITULNÍ STRANA

Titulní stranu zařazujeme povinně podle jednotného vzoru (viz vzor 1). Na titulní straně je uveden **název práce**. Název práce, má být krátký, měl by však plně vyjadřovat její obsah. Pokud je to možné, má se týkat všeobecného významu řešeného problému a ne použitých metod a příkladů. Pokud je to možné, má být srozumitelný i lidem, kteří nejsou specialisty v příslušném oboru. Nepoužíváme slovní spojení "Studie o", "Výzkumy týkající se", "Měření velikosti" nebo "Stanovení variability".

Příklady:	Stanovení sérologických vlastností viru šarky švestky	NE
	Sérologické vlastnosti viru šarky švestky	ANO
	Měření variability výšky chlapců v České republice	NE
	Variabilita výšky chlapců v České republice	ANO
	Výzkum somatické embryogeneze u <i>Lilium</i> sp.	NE
	Somatická embryogeneze u <i>Lilium</i> sp.	ANO

2. list: Prohlášení o tom že autor práci vypracoval samostatně, s pomocí vedoucího práce.

3. list SOUHRN

Souhrn zařazujeme povinně v českém jazyce. Podstatou souhrnu je stručný a srozumitelný popis studovaného problému, způsobu jeho řešení a výsledků řešení. Nezbytné je vystihnout to nové a podstatné, co práce přináší. Souhrn má obvykle 10 až 20 řádků, nepřesahuje však nikdy jednu stránku textu. *Nesmí obsahovat zkratky kromě konvenčně dohodnutých (např. soustava SI). Je potřebné stylizovat souhrn neosobně, např. "Byla stanovena proteinová spektra vybraných", méně vhodná je stylizace v první osobě množného čísla, např. " Stanovili jsme proteinová spektra"*. (vzhledem k prohlášení o tom, že práci student vypracoval sám)

4. list SUMMARY

Anglický (německý) překlad českého souhrnu povinně zařazujeme jako samostatnou stránku.

5. list PODĚKOVÁNÍ

Považujeme za vhodné zařadit na samostatné stránce poděkování pracovníkům, kteří se odborným vedením, radami i praktickou pomocí podíleli na vzniku diplomové práce. V případě uvedení nezapomeňte na spolupracující pracoviště, eventuálně sponzory.

6. list: OBSAH

Obsah zařazujeme povinně. Používá se výhradně desetinného třídění (číslování) kapitol a podkapitol (viz vzor 2). V obsahu je nutné uvést všechna čísla a názvy číslovaných kapitol a podkapitol. Nedílnou součástí obsahu je uvedení stránek, na kterých jednotlivé číslované oddíly lze nalézt. Obsah tedy zpracováváme až na závěr, po finálních úpravách práce.

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

1. ÚVOD
2. SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY
3. CÍL PRÁCE
4. MATERIÁL A METODIKA
5. VÝSLEDKY
6. DISKUSE
7. ZÁVĚR
8. LITERATURA
9. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ
10. PŘÍLOHY

(u příloh se stránky obvykle nečíslují)

1.3. Rozsah diplomové práce

Rozsah vlastní diplomové práce bývá obvykle 40 až 60 stran, včetně obrázků, tabulek a schémat. Maximální rozsah však není limitován. Je však nutné zvažovat proporcionalitu jednotlivých kapitol. K nejrozsáhlejším kapitolám náleží Současný stav řešené problematiky, Materiál a metodika a Výsledky. Kapitola diskuse bývá menšího rozsahu. Kapitoly Úvod, Cíl práce a Závěr jsou krátké obvykle 1 (max. 2) strany, důraz je kladen na jejich jasné a přesné formulování. Literatura by měla obsahovat minimálně 15 – 20 citací, samozřejmě z různých zdrojů. Práce se skládá z 8 hlavních kapitol, a to

ÚVOD,

SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY,

CÍL PRÁCE

MATERIÁL A METODIKA,

VÝSLEDKY,

DISKUSE,

ZÁVĚR,

LITERATURA,

kteří vždy začínají na nové stránce. K číslování kapitol se používá desetinné třídění (viz OBSAH), kde se za poslední číslici nepíše tečka (viz vzor 3). Při psaní textu diplomové práce je nutno na levém okraji vynechat nejméně 3 cm a na pravém okraji 2 cm. Pravý okraj zarovnáme dělením slov nebo sloupcovou sazbu textových editorů. Na horním a dolním okraji pak vynechat 2,5 až 3 cm (viz vzor 4). Velikost písma má být uzpůsobena tak, aby se na stránku vešlo přibližně 30 řádků (řádkování 2) a 60 úhozů na řádek. Dodržování striktních „normostran“ není v současnosti nutné, běžně se používá i řádkování 1,5 a proporcionální písmo Times New Roman o velikosti 12 bodů (tj. 70 – 80 písmen na řádek). Diplomová práce musí být vytištěna (Arial, Courier, Times New Roman, velikost písma 12 bodů, řádkování 1,5 nebo 2) nebo napsána strojem (ne perličkou) po jedné straně bílého papíru formátu A4, zpravidla v českém jazyce. Při psaní nadpisů můžeme použít větší typ písma, **písmo tučné**, písmo podtržené, nebo *kurzívu (Italika)*. Obvykle nekombinujeme různé typy písma a různých variant téhož písma používáme s mírou, abychom zvýšili přehlednost a ne naopak.

V předem schválených případech mohou diplomanti vypracovat diplomovou práci v anglickém, či jiném světovém jazyce. Diplomová práce se odevzdává ve dvou svázaných výtiscích. Vazba diplomové práce, kterou si diplomanti zajišťují individuálně, má mít na titulní straně desek nahoře název katedry, uprostřed název diplomové práce a dole jméno diplomanta a rok (viz vzor 4). Doporučujeme na hřbetu vazby uvést dole rok a nahoře jméno.

1.4. Obrázky, tabulky a schémata

Obrázky, tabulky a schémata se obvykle uvádějí přímo v textu, nejlépe v místě, kde se na ně odkazujeme. V případech, kdy mají doprovodný, rozšiřující charakter můžeme je uvést v příloze. Čísly se v pořadí, v jakém se na ně v textu objevují odkazy, a to průběžně ve všech kapitolách diplomové práce a uvádějí se formou (Obr. 1), (Tab. I), (Schéma 3). Názvy obrázků, tabulek a schémat, respektive jejich legenda musí být dostatečně informativní tak, aby čtenář pochopil základní smysl i bez hledání v textu. V diplomové práci nemohou být použity stejné názvy pro různé tabulky, obrázky nebo schémata. Obrázky, tabulky a schémata uveřejněné v jedné práci by měly mít stejnou jednotnou formu

Tabulka musí mít nahoře pořadové číslo obvykle římskými číslicemi a název vystihující její obsah, pod tabulkou jsou potom uvedeny vysvětlivky použitých zkratk a symbolů (Tab. I).

Pokud tabulka pokračuje na následující stránce, opakujeme na každé nové stránce záhlaví tabulky. Vysvětlivky použitých zkratk a symbolů pak uvedeme až za poslední stránkou tabulky (tj. na konci celé tabulky). Při jejím sestavování dbáme na přehlednost uvedených údajů a možnost rychlé orientace v tabulce. Velmi důležitá je výstižnost názvů jednotlivých sloupců a řádků. Často se vyskytující chybou je neuvedení rozměrů hodnot. Obvykle je uvádíme v záhlaví tabulky v hranatých závorkách, např. [mm], [mg/ml], [mg.ml⁻¹].

Obrázky (fotografie) se obvykle číslovají arabsky, číslo i legenda se běžně umísťují pod obrázkem (Obr. 1).

Schémata se potom číslovají arabsky a legenda se umísťuje nad schématem, pod umísťujeme případné vysvětlivky použitých zkratk a symbolů (Schéma 1).

Latinské názvy organismů uvádíme v plném rozsahu proloženě např. *Brassica napus* L., *Potyviriidae* (ale zástupci skupiny Potyvirus), *Brassica* sp. Pokud uvádíme v textu seznam více zástupců jednoho rodu těsně za sebou, uvedeme první název celý, u dalších zkrátíme rodový název podle vzoru *Brassica campestris*, *B. napus*, *B. gongyooides*. Při práci s kulturními druhy uvádíme i názvy odrůd a kultivarů (např. *Malus pumila* cv. Golden delicious)

Všechny použité **zkratky**, s výjimkou soustavy SI, uvedeme v kapitole SEZNAM POUŽITÝCH ZKRAZEK. Je však vhodné vysvětlit zkratku i při prvním použití v textu např.:

virus šarky švestky (PPV, plum pox virus),
dimethylsulfoxid (DMSO).

II. OBSAHOVÁ ČÁST DIPLOMOVÉ PRÁCE

Jednotlivé kapitoly diplomové práce mají následující náplň:

ÚVOD

Obsahuje stručné, jasné a výstižné uvedení do problematiky se zřejmým **důvodem a cílem** zpracování zadaného diplomového úkolu. V úvodu mohou být uvedeny souvislosti s ostatními vědními disciplínami nebo návaznosti na řešené projekty na katedře. Obvyklý rozsah je 1 až 2 strany.

SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

Tato část diplomové práce obsahuje literární rešerši bezprostředně se týkající zadaného diplomového úkolu. Rozsah se pohybuje od 5 do 20 stran. V této kapitole se čtenář seznamujeme se základními, v odborném nebo vědeckém tisku, zveřejněnými údaji. Důraz je kladen na detailní shrnutí současného stavu znalostí řešeného problému a jeho přehledné zpřístupnění čtenáři. Hodnoceno je především utřídění poznatků, srovnání pojetí různých autorů a vymezení základních pojmů. Je žádoucí se zaměřit na hloubku řešeného problému nikoliv povrchní šíři. Práce obecného charakteru je možné uvést formou krátké charakteristiky a odkazu. Nevhodné a nepřípustné je opisování učebnic, návodů do cvičení, přednášek, ale i předcházejících diplomových prací nebo doslovný opis publikovaných přehledů o dané problematice. Vlastní hodnocení a komentář citovaných údajů je potom součástí kapitoly diskuse.

Všechny z literatury převzaté údaje uvedené v této i ostatních kapitolách musí být podloženy citačním odkazem, který se obvykle uvádí za daným textem. Nezbytná je volba jednotné a ustálené formy citačních odkazů:

1. Jméno autora(ů) citované publikace je součástí věty: Cambra (1999) zjistil výskyt PPV, Cambra a Ullman (1998) stanovili koncentraci, Cambra a kol. (2000) zkoumali vliv

2. Pokud jméno autora(ů) není součástí věty: ... PPV na višních (Cambra, 1999),rozšíření v ČR (Cambra a Ullman, 1998), stanovili velké rozdíly v koncentraci (Cambra a kol., 2000)
3. Pokud stejní autor(ři) publikovali více prací, uvádějí se za jménem jednotlivé roky chronologicky řazené; pokud stejní autor(ři) publikovali více prací v témže roce odlišujeme je od sebe písmeny a,b,c atd. Příklady: Cambra (1999a), Cambra (1999b), Cambra (1989, 2000a), Cambra a Ullman (1988, 1989, 2000a), (Cambra, 1998a,b, 1990), (Cambra a kol., 2000, 2001).
4. Pokud je potřeba k jednomu údaji uvést více citačních odkazů, uvádějí se obvykle za větou do závorky v abecedním pořadí, jednotlivé citace oddělujeme středníkem: (Cambra, 1999; Silla a Beck, 1997; Zenkler, 2000).
5. Spojku „a“ mezi dvěma příjmeními, případně zkratku „a kol.“ je možné nahradit, a to „et“ nebo „et al.“ psaných vždy kurzívou a jednotně v celém textu: (Kollek *et al.*, 2001; Sartor *et* Gilbert, 2000).
6. Nikdy nepoužíváme anglické „and“.
7. Jinou možností, v biologických oborech méně běžnou, je odkazy na použitou literaturu číslovat arabskými číslicemi v pořadí, v jakém se vyskytují v textu a uvádějí se jako horní indexy na vhodném místě. Indexy nesmí být umístěny bezprostředně za číselnými údaji a jednotkami (např. uvedená teplota tání 150°C¹⁴, nebo látka 8¹²). Není-li jiná možnost uvádějí se ve formě (lit.¹⁵), např. látka 8 (lit.¹⁵). Možná je citace formou čísla v hranaté závorce [25].

CÍL PRÁCE

V této kapitole je stručně, přesně a jasně definován cíl práce a to tak, aby bylo možné kontrolovat jeho dosažení.

MATERIÁL A METODA

Obsahuje úplný výčet a popis použitých biologických materiálů, analytických, izolačních a preparačních metod, software, statistických metod atd., použitých v průběhu řešení zadaného diplomového úkolu. Pro metody, které nepředstavují základ řešení a mají podpůrný charakter je dostačující stručný popis a odpovídající citace. Běžné postupy nepopisujeme např. vážení, stanovení pH, měření teploty.

Biologický materiál je nezbytné přesně definovat: název, latinský název, kultivar, kmen, hybrid, ale i případné sbírkové číslo. Zároveň je nutné popsat podmínky pěstování a udržování biologických materiálů.

U speciální přístrojů a zařízení je nutné uvést název, typ, výrobce a zemi původu. Běžné přístroje (např. chladnička, mraznička) není zapotřebí uvádět (je možné uvést seznam přístrojů a zařízení).

U chemikálií uvádíme vždy jejich čistotu a výrobce (je možné uvést seznam použitých chemikálií). Vedle použitých chemikálií musí být přesně specifikovány použité pufrы a roztoky reagensií nejlépe literárním odkazem nebo přímo uvést návod přípravy roztoku.

Kapitola materiál a metodika je členěna do jednotlivých podkapitol, případně dalších oddílů, tak, aby čtenář mohl rychle najít příslušnou část metodiky.

Součástí této kapitoly může být i SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK obsahující abecedně řazený seznam použitých symbolů a zkratk. Častěji se však zařazují jako samostatná kapitola 9. Neuvádějí se pouze symboly veličin a jednotek definovaných v soustavě SI, nebo všeobecně známých zkratk (např. USA, ČR).

VÝSLEDKY

V této kapitole jsou uvedeny konkrétní výsledky měření a pozorování ve formě textu, tabulek, grafů, schémat a obrázků se slovním vysvětlením a spojujícím textem.

Doprovodný text každého oddílu by měl obsahovat:

1. Cíl prováděného experimentu.
2. Jaký materiál a jaké metody byly použity (odkazy na metodiku).
3. Vlastní naměřené hodnoty, výsledky a pozorování. Doprovodný text si neklade za cíl doslova popsat výsledky, ale zaměřuje se na jejich analýzu.
4. Jaké modifikace pracovního postupu vyplývají ze získaných výsledků pro návazující pokusy a analýzy.

Nedílnou součástí výsledků jsou tabulky, grafy, obrázky atd. Je nutné dbát na to, aby se výsledky neopakovaly (např. tabulka, graf, text).

DISKUSE

Diskuse je nedílnou součástí diplomové práce. Autor jednak hodnotí vlastní výsledky, a to s ohledem na dosud publikované poznatky v dané oblasti. Cílem diskuse je pokusit se vysvětlit rozdíly mezi vlastními a publikovanými výsledky a zároveň provést analýzu a syntézu výsledků a publikovaných údajů a vyvodit obecnější závěry o studované problematice.

ZÁVĚR

Závěr diplomové práce je kapitolou, na kterou se soustředí pozornost oponentů i čtenářů práce. Právě zde musí být shrnuty nejdůležitější obecné poznatky a doporučení vyplývající z diplomové práce.

Doporučuje se stručně vystihnout hlavní cíl práce, uvést hlavní výsledky a především závěry vyplývající z analýzy těchto výsledků. Závěrečná část může hodnotit práci jako celek a může být uvedeno/naznačeno pokračování výzkumných aktivit v dané oblasti.

Závěr má rozsah maximálně dvou stran a je obvykle členěn do bodů.

LITERATURA

Abecedně (číselně) řazený úplný seznam použité literatury, který se musí krýt se skutečně použitými odkazy v textu práce. V seznamu literatury nesmíme použít zkratky: Saale *et al.* (1988):

Citování literatury musí být jednotné. Příslušná norma (ČSN 010197) se v praxi nepoužívá. Vhodné je použít vzoru některého ze světových vědeckých časopisů. Abecední řazení se řídí příjmením prvního autora; při jeho shodě jeho jménem, poté příjmením druhého autora atd..

Příklady citace článku z časopisu:

- Ahrens, U., Seemüller, E. (1992): Detection of DNA of plant pathogenic mycoplasma-like organisms by a polymerase chain reaction that amplifies a sequence of the 16S rRNA gene. *Phytopathology* 82: 828 - 832.
- Ahrens, U., Lorenz, K.H., Kison, H., Berges, R., Schneider, B., Seemüller, E. (1994): Universal,

cluster-specific, and pathogen-specific PCR amplification of 16S rDNA for detection and identification of mycoplasma-like organisms. IOM Letters, 3: 250.

Blatný, C. (1977): Syndrome of apricot witches broom. *Biologia Plantarum* (Praha) 19: 313 - 315.

AHRENS, U., SEEMÜLLER, E. (1992): Detection of DNA of plant pathogenic mycoplasma-like organisms by a polymerase chain reaction that amplifies a sequence of the 16S rRNA gene. *Phytopathology* 82: 828 - 832.

AHRENS, U., LORENZ, K.H., KISON, H., BERGES, R., SCHNEIDER, B., SEEMÜLLER, E. (1994): Universal, cluster-specific, and pathogen-specific PCR amplification of 16S rDNA for detection and identification of mycoplasma-like organisms. IOM Letters, 3: 250.

BLATNÝ, C. (1977): Syndrome of apricot witches broom. *Biologia Plantarum* (Praha) 19: 313 - 315.

Ahrens, U., Seemüller, E. (1992): Detection of DNA of plant pathogenic mycoplasma-like organisms by a polymerase chain reaction that amplifies a sequence of the 16S rRNA gene. *Phytopathology* 82: 828 - 832.

Ahrens, U., Lorenz, K.H., Kison, H., Berges, R., Schneider, B., Seemüller, E. (1994): Universal, cluster-specific, and pathogen-specific PCR amplification of 16S rDNA for detection and identification of mycoplasma-like organisms. IOM Letters, 3: 250.

Blatný, C. (1977): Syndrome of apricot witches broom. *Biologia Plantarum* (Praha) 19: 313 - 315.

Příklady citace kapitoly z knihy:

Roberts, E, Konrad, B. (1998): Plum pox potyvirus. In: Maramo, K.H., (ed.): *Handbook of Plant Viruses*, pp. 235 – 301, Academic Press, New York.

Příklady citace diplomové (disertační) práce:

Kouba, J. (1989): Variabilita 16SrDNA fytoplazem ze skupiny proliferace jabloní. Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého, Olomouc.

V přehledu literatury se často citují i důležité informace získané při osobním nebo písemném kontaktu. Upozorňujeme na nutnost přesného citování textu autora a zároveň jeho souhlas s uvedením výsledků.

Příklady citování nepublikovaných výsledků:

Zahradil, B. (1978): Osobní sdělení.

Zahrádka, V. (2001): Nepublikované výsledky.

Pokud nemáme originální literární zdroj v rukou a přesto chcete z něj uvést informaci uvedeme ji v textu:(Fazolová a Kovář, 1988, cit. Fuks, 1989). V seznamu literatury je uvedena práce Fuks (1989).

PŘÍLOHY

Často jsou výsledkem experimentální práce např. tabulky, jednotlivá naměřená data, fotografie, které je nevhodné pro jejich obsáhlost a formu uvést v plném rozsahu ve výsledcích.

Tyto pak zařazujeme do příloh, stejně jako nejrůznější formuláře nebo dotazníky použité pro sběr dat, ale i publikované články autora.

Nedílnou důležitou součástí práce je používání odborné terminologie. Pro vědecký styl jsou totiž příznačné určité jazykové prostředky a stylistické postupy. Mimo určité množství všeobecně používaných cizích slov (neuškodí v tomto směru zachovat rozumnou míru) autor využívá, mimo jiné i kvůli přesnosti vyjadřování, odborné termíny a obraty. Každý vědní obor má svoji terminologii. Je důležité používat správné termíny správně. Ne všechny termíny a obraty, které se v každodenní praxi využívají, jsou správné, mnohdy se jedná o laboratorní slang. Osvojení si správné terminologie a stylu vyjadřování je otázkou odborné úrovně pracovníka a vědecké přesnosti. Každý vědecký pracovník by se měl snažit ovládat a používat správnou terminologii, napomáhat jejímu upřesňování a co nejširšímu uplatňování.

Je nutné si uvědomit, že příprava rukopisu diplomové práce začíná podstatně dříve, než zasedneme a napíšeme první stránky konečného textu. Doporučuje se začínat kratšími písemnými poznámkami, zpracováním jednotlivých pokusů do protokolů, z nich se sice mnohé nestanou součástí budoucí práce, ale autor si na nich brousí styl a zdokonaluje formu písemného projevu.