Pokyny k psaní kvalifikačních prací na Katedře biochemie

Nedílnou součástí státní závěrečné zkoušky potřebné k úspěšnému zakončení studia studijního programu Biochemie na Katedře biochemie je obhajoba vysokoškolské kvalifikační práce (bakalářské nebo diplomové). V té budoucí absolvent prokazuje dostatečnou úroveň svých teoretických a praktických znalostí pro řešení zadaného odborného tématu, ukazuje, že si osvojil vědecký způsob myšlení, dodržuje zásady správného terminologického vyjadřování, dokáže pracovat s chemickými informačními zdroji a nalezené původní vědecké práce řádně cituje.

Tyto pokyny shrnují požadavky na členění práce a její formální úpravu, které jsou rovněž předmětem výsledného hodnocení práce. Řídí se zažitými zvyklostmi Katedry biochemie vycházejícími z pravidel pro přípravu vědeckých publikací a českých technických norem.

Obsah

1. Členění kvalifikační práce 2
2. Citování literatury 4
2.1 Formát citací 4
3. Formální úprava kvalifikačních prací 7
3.1 Jazyk odborného textu 7
3.2 Formátování textu 8
3.3 Grafická úprava textu 8
3.4 Matematické a chemické vzorce a rovnice 10
3.5 Uvádění jednotek a číselných hodnot 10
3.6 Obrázky a tabulky 11
3.6.1 Obrázky 11
3.6.2 Tabulky 12

Poděkování

Děkujeme doc. RNDr. Karlu Nesměrákovi, Ph.D. za laskavé poskytnutí předlohy a všímavým korektorům za škrtání a doplňování při finalizaci těchto pokynů.

M. Čermáková a T. Ječmen, 2020

Aktualizováno: 13. února 2024

1. Členění kvalifikační práce

Kvalifikační práci odevzdávají studenti v elektronické formě v SIS. Je však doporučeno přinést také tištěnou podobu práce k obhajobě, aby do ní měla možnost během ní komise nahlédnout. Pro tištěnou práci je možné použít libovolný typ vazby (např. kroužková, pevná). Na **přední straně desek** se v takovém případě uvádí název instituce, na které byla práce vypracována (v pořadí: Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta), typ práce (Bakalářská/Diplomová práce), místo a rok vypracování vlevo dole a jméno autora vpravo dole (**Příloha 1**). Na hřbetu pevné vazby je vhodné uvést jméno a příjmení studenta a rok odevzdání práce. Vlastní text práce je pak členěn do následujících částí, z nichž každá začíná na nové straně:

Titulní strana obsahuje název instituce, na které je práce vypracována (např. Katedra biochemie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova) a její logo, studijní program, případně i studijní obor, jméno autora práce, název práce v českém a anglickém jazyce, typ práce (Bakalářská/Diplomová práce), jméno vedoucího, případně i konzultanta, místo a rok dokončení (**Příloha 2**).

Prohlášení autora je uvedeno ve znění podle aktuálního Opatření děkana (**Příloha 3**).

Abstrakt by měl stručně shrnout cíle, metody, výsledky a hlavní závěry práce. Navazuje na něj 3 až 7 nejdůležitějších pojmů identifikujících celou práci, tzv. klíčových slov, oddělených čárkou. Abstrakt je uváděn v českém a anglickém jazyce, každý v maximálním rozsahu strany formátu A4. U česky psané práce se za anglickým abstraktem a klíčovými slovy uvede obrat [IN CZECH], obdobně v případě diplomové práce psané v anglickém jazyce.

Poděkování osobám a organizacím, které se podílely na výsledku práce (vedoucímu, konzultantům, rodičům apod.), není povinné.

Obsah je tvořen seznamem titulků jednotlivých oddílu s číslem stránky jejich výskytu.

Seznam zkratek a symbolů sestává ze všech použitých zkratek a symbolů jednotek s příslušnými měrnými jednotkami (tedy i molární koncentrace, čas, teplota, apod.), které se v práci vyskytují. Do seznamu zkratek nepatří zkratky institucí (AV ČR), akademické tituly (RNDr.) nebo chemické vzorce (NaCl, CH_3COOH).

Úvod by měl objasnit motivaci pro výběr tématu, vymezit cíl práce, velmi stručně zhodnotit dosavadní stav problematiky a zdůvodnit přínos zvoleného řešení oproti dřívější praxi. Úvod může stát samostatně nebo být zahrnut jako první, uvádějící odstavec kapitoly Literární přehled.

Literární přehled poskytuje souvislý přehled, a hlavně kritický rozbor dosud publikovaných údajů o zpracovávaném tématu. Je třeba uvádět pouze údaje související s problematikou řešené práce a mající přínos k jejímu řešení. Autor by měl předpokládat, že píše pro čtenáře v daném oboru vzdělaného, avšak bez detailní znalosti řešené problematiky. Není proto vhodné ve větší míře citovat skutečnosti obecně známé nebo opisovat poznatky a údaje, které se uvádějí v běžných učebnicích či skriptech. Citovány musí být především práce z primární

chemické literatury, tedy časopisecké práce. Rozsahem by měla tato kapitola tvořit nejméně jednu třetinu celé práce.

Cíl(e) práce stručně – celými větami nebo v bodech – popisují hlavní i dílčí vytyčené cíle práce.

Materiál a metody sestávají z 3 podkapitol:

Použité chemikálie uvádí všechny v práci použité chemikálie, jejich přesné chemické složení, čistotu a výrobce. U nově syntetizovaných látek se uvádí postup jejich přípravy (případně citace příslušné práce) a jejich původce, pokud jím nebyl sám autor. Dále se uvádí seznam případných biologických preparátů nebo klinických vzorků a jejich charakterizace (odkud a jak byly získány). Způsob přípravy zásobních roztoků a činidel se uvádí pouze tehdy, pokud nejsou obvyklé a nespočívají jen v navážení a rozpuštění odpovídajících množství látek.

Použité přístroje uvádí názvy a typ všech použitých přístrojů, jejich funkci (není-li zřejmá z názvu), výrobce a zemi původu (např. spektrofotometr SP-800 Pye Unicam, UK). Pokud přístroj umožňuje výměnu některých částí za typově odlišné, je třeba uvádět též typ vyměnitelné části (např. ultracentrifuga Beckman Optima LE 80K osazená úhlovým rotorem Ti45, USA).

Použité metody uvádí experimentální postupy použité v práci a způsoby zpracování naměřených dat, včetně k tomu použitých softwarových nástrojů. Popis metod musí být dostatečný, aby umožnil úspěšné zopakování všech provedených experimentů v budoucnosti. Schémata či fotografie aparatur se uvádí, jen pokud byly sestaveny autorem a jsou nové a dosud nepublikované.

V kapitole **Výsledky** autor prezentuje svá zjištění formou tabulek a obrázků (viz **Oddíl 3.6**) a komentuje je v doprovodném textu práce, a to včetně dílčích kroků. Váhu a význam jednotlivých výsledků musí kriticky zhodnotit a podle toho rozhodnout, kterým z nich bude v práci poskytnuto více prostoru a kterým méně. Výsledky získané s podobnými vzorky (např. s různými bodovými mutanty proteinu) či postupy lišícími se se v experimentálních parametrech je vhodné popsat souhrnně namísto opakování jen drobně se lišícího textu pro každý z nich zvlášť. Nemusí být vždy přínosné uvádět všechny naměřené hodnoty nebo u obdobně vycházejících opakovaných experimentů postačuje uvést výsledky pouze jednoho z nich. Důraz by měl být kladen na jednoznačné označení jednotlivých vzorků (např. u opakovaných experimentů musí být jasné, o jakých vzorcích a ze které série je řeč).

Diskuze je nejobtížnější a současně nejdůležitější částí celé práce. Autor v ní ukazuje svůj přehled o studované problematice, schopnosti třídit a srovnávat získaná data, vyvozovat z nich platné a správné závěry a uvést je do kritického kontextu s informačními zdroji, ať již souhlasnými či nesouhlasnými. V případě nesouhlasných závěrů by se měl pokusit vysvětlit důvod.

Závěr nebo heslovitý **Souhrn** má stručnou, přehlednou a srozumitelnou formou ukázat, k jakým výsledkům autor práce dospěl, a má zdůraznit, nakolik byly vytyčené cíle práce splněny či nesplněny, případně proč tomu tak nebylo. Kapitola nemá přesáhnout dvě stránky.

Seznam použité literatury uvádí všechny publikace, které jsou v textu práce přímo citovány. Každá citace obsahuje soupis základních bibliografických údajů o citované publikaci a umožňuje tak její vyhledání (viz **Oddíl 2**). Celkový rozsah a aktuálnost citací vypovídá o pečlivosti, s jakou autor příslušnou problematiku prostudoval, byť do určité míry závisí také na novosti daného tématu. Dobrá diplomová práce by měla čerpat nejméně z 50-60 literárních pramenů, u bakalářské práce je rozsah zhruba poloviční.

Přílohy obsahují materiály, které není účelné zařadit přímo do textu práce, jelikož by to vedlo ke snížení přehlednosti. Mohou mít různou podobu a formát (např. multimediální soubory). Číslovány jsou postupně arabskými číslicemi a odkazovány v textu práce.

2. Citování literatury

Každá cizí myšlenka a výsledek použité v práci musejí být řádně citovány, aby je bylo možné jednoznačně odlišit od vlastních myšlenek a výsledků autora. V opačném případě se autor dopouští etického prohřešku plagiátorství, a také znemožňuje čtenáři ověřit si či doplnit si citované informace v původní práci. Vhodnější než přímé (doslovné) citace bývají ve většině případů nepřímé citace (parafráze). Při citování je třeba dodržovat základní pravidla citační etiky, přičemž k hlavním prohřeškům proti ní patří:

- citování díla, které autor nepoužil nebo které nemá souvislost s cíli práce, jen aby rozšířil seznam citací;
- necitování díla, z něhož autor čerpal, zejména aby zatajil, že výsledky práce jsou už známy a dávno publikovány;
- nepřesné citování způsobené nekritickým přejímáním citací z jiných prací bez ověření si jejich správnosti.

Detailněji o citační etice pojednává příručka Jak předcházet plagiátorství ve studentských pracích[1], která je volně dostupná online [PDF].

2.1 Formát citací

Odkazy na literaturu se **v textu práce** uvádějí nejčastěji pomocí čísla odkazu, které odpovídá číslu záznamu v Seznamu použité literatury. Číslo citace se uvádí obvykle na konec věty před tečku, případně na konec části věty, ke které se vztahuje. V případě, že se citace vztahuje k celému odstavci, uvádí se číslo na konci jeho první věty. Odkazy se číslují průběžně v celém textu (s výjimkou, kdy je na citovaný pramen odkazováno opakovaně), a to jako číslo v horním indexu nebo jako číslo v hranatých závorkách, avšak jednotným způsobem v celé práci. V případě, že by číslo odkazu mohlo být zaměněno s mocninou, uvádí se číslo za zkratku „cit.“ uvnitř kulatých závorek.

- Analýza PC-230 metodou[23]. Metoda analýzy PC-230 (cit. [23]).
- Analýza PC-230 metodou [23].

[1] Foltýnek T. a kol.: *Jak předcházet plagiátorství ve studentských pracích*. Praha, Karolinum, 2020. ISBN 978-80-246-4786-9.

V práci je možné též používat **odkazy harvardského stylu**, kdy se v závorce uvádí autor a rok vydání publikace. Autor může být uveden též přímo v textu práce. V případě dvou autorů uvádíme oba autory, u více autorů pak pouze prvního s dovětkem „a kol.“. V případě více publikací od téhož autora ze stejného roku se jednotlivé publikace odlišují písmeny. V Seznamu použité literatury se zdroje uvádějí v abecedním pořadí prvních autorů.

- Analýza PC-230 metodou (Farnfield 1974). Farnfield (1974) použil metodu PC-230.
- Problematikou se zabývá laboratoř Dr. Tirella dlouhodobě (Link 2003a, Link 2003b, Link a Tirell 2005, Mock a kol. 2006).

Prameny se v **Seznamu použité literatury** uvádějí v závislosti na typu citovaného pramene a řídí se doporučeními normy ČSN ISO 690. V případě citace článku v odborném časopise je vyžadována tzv. plná citace, ve které jsou uvedeni všichni autoři a název článku.

Citace **odborného článku** sestává z příjmení a iniciál jmen autorů, nezkráceného názvu citované práce, zkráceného názvu časopisu[2] (*kurzívou*), čísla ročníku, resp. svazku, případně za dvojtečkou i čísla jednotlivého čísla časopisu, úplného stránkového rozsahu článku a roku vydání článku v kulatých závorkách.

- Levenson, E. A.; Kiick, K. L.: DNA-polymer conjugates for immune stimulation through Toll-like receptor 9 mediated pathways. *Acta Biomater.* **10**:3, 1134–45 (2014).

V případě, že odborný článek není dostupný (zejména u japonských prací) a je potřeba citovat **informace uvedené v abstraktu** (který dostupný je), uvádí se za názvem práce číslo tohoto abstraktu podle Chemical Abstracts (SciFinder)[3].

- Kurihara, N.; Yamakawa, K.; Fujita, T.; Nakajima, M.: Studies on BHC isomers and related compounds. XXVI. Anaerobic degradation of tetra-, penta-, and hexachlorocyclohexene isomers by rat liver mocrosomal P-450. *Nippon Noyaku Gakkaishi* **5**:1, 93–100 (1980). *CA* **93**:232035.

Citace **knižní publikace** sestává z příjmení a iniciál jmen autorů, názvu publikace v jazyce originálu (*kurzívou*), čísla vydání (jde-li o vydání první, tento údaj se vynechává), místa vydání, nakladatele (z názvu nakladatele se vynechává případné označení druhu společnosti jako Inc., GmbH apod.), roku vydání a ISBN.

- Voet, D.; Voet, J. G.: *Biochemistry*. 3rd ed. New York, John Wiley & Sons, 2006. ISBN 978-04-7119-350-0.

Stránkový rozsah se u knih neudává, aby nedošlo k záměně s citací konkrétního místa v knize. Při citaci vícesvazkových děl jako celku se za název knihy uvede rozsah svazků. Při citaci konkrétního dílu vícesvazkové publikace uvedeme za název knihy jen číslo citovaného dílu. V případě, že jako autor díla je uveden jen jeho sestavovatel (editor), uvádí se za jeho jméno zkratka ed., edit. (eds., edits. je-li editorů více), a nejprve se uvede název díla.

[2] podle Chemical Abstracts – https://cassi.cas.org/
[3] https://scifinder-n.cas.org/ - dostupné po registraci, pouze z IP adres počítačů Univerzity Karlovy

- *Biochemistry & Molecular Biology of Plants.* Buchanan, B. B.; Gruissem, W.; Jones, R. L. (Eds.). 2nd ed. New York, John Wiley & Sons, 2015. ISBN 978-04-7071-421-8.

Při bibliografickém popisu **konkrétního místa v knize** se kromě základních údajů uvede i stránka díla, za zkratkou s. (strana) či p. (page).

- Kočárek, E.: Genetika. Praha, Scientia, 2004, s. 110. ISBN 80-7183-326-6.

Při citování **kapitoly (stati) v monografii sestavené z příspěvků jednotlivých autorů**, či kapitoly ze sborníku, se nejprve uvádí jména autorů kapitoly (příspěvku), její název a za zkratkou In: (= latinsky v) název monografie (sborníku), jména editorů (za zkratkou ed.), nakladatel, místo a rok vydání a stránkový rozsah citované kapitoly a ISBN (nebo ISSN).

- Grund, P.; Maggiora, G.; Synder, J. P.: Computer-Assisted Drug Discovery. In: *Guidebook on Molecular Modeling in Drug Design.* Cohen C. N. (Ed.). New York: Academic Press, 1996, p. 219–235. ISBN 978-01-2178-245-0.
- Hodek P.: Kosmetické přípravky – vlk v rouše beránčím, In: *XX. Setkání biochemiků a molekulárních biologů.* Brno: Masarykova Univerzita, 2019, str. 13. ISBN 978-80-210-9420-8.

Při bibliografickém popisu **norem** se uvádí značka a číslo normy, za dvojtečkou rok vydání, její název, případně i místo, vydavatel a stránkový rozsah.

- ČSN EN ISO 16256:2013. *Klinické laboratorní zkoušky a zkušební systémy pro diagnostiku in vitro – Referenční metoda pro zkoušení účinnosti antimikrobiálních činidel in vitro proti kvasinkám a houbám způsobujícím infekční onemocnění.*

Při citování **patentů** se uvádí jména autorů, název, označení patentu (složené ze zkratky země, kde byl patent přihlášen, typu dokumentu a čísla patentu) a datum jeho udělení:

- Holý, A.; DeClercq, E.:. *Léčebný prostředek s antivirálním účinkem*. CZ Patent 199095, 15. 1. 1980.
- Shams, S. *Automated DNA array segmentation and analysis.* US Patent 6349144, 19. 2. 2002.

Při citaci **elektronických dokumentů**, které nemají odpovídající tištěné protějšky, uvádíme autory (může jimi být i instituce), jsou-li známi, název dokumentu a v hranatých závorkách stručný popis obsahu a druhu dokumentu (např. [on-line], [CD-ROM]), verzi, místo vydání, vydavatele a rok vydání, resp. dostupnost (internetovou adresu). U internetových zdrojů uvádíme do hranatých závorek za zkratku „cit.“ datum, kdy jsme pramen prohlíželi.

- The National Centre for Biological Sciences: *Ingel Digestion Protocol with Incubation Overnight.* Dostupné z URL: <https://www.ncbs.res.in/sitefiles/120417_ingel-insolution%20digest%20SOP.pdf> [cit. 20. 1. 2020]

Informace získané ústním sdělením v citaci uvádíme jako text „dle ústního sdělení“, jméno citované osoby, název a adresu jejího pracoviště v závorce a datum sdělení.

- Dle ústního sdělení Václava Nováka (Mendelova univerzita v Brně) dne 21. dubna 2016.

V případě citování **dosud nepublikovaných výsledků** uvádíme přímo v textu práce dovětek (dosud nepublikováno). **Citace převzaté z jiného zdroje** (tzv. sekundární citace) se používají k citování informací publikovaných v nedostupném zdroji (např. osobní korespondenci, ústním sdělení na proběhlé konferenci, nikoliv však v dostupném, ale zpoplatněném článku nebo knize

nedostupném v místní knihovně). Přesný způsob použití tohoto typu citace není určen. Nicméně jak u odkazu ve vlastním textu práce, tak v Seznamu použité literatury musí být zřejmé, že uvedená citace je převzatá. Je doporučeno tento typ citací používat pouze ve výjimečných případech.

3. Formální úprava kvalifikačních prací

Odborný text by měl být správný nejen věcně, ale i formálně. Dodržováním základních typografických pravidel a norem[4] zajistíte, že bude kvalifikační práce přehledná a bude působit dobrým grafickým dojmem. Shrnutí nejpodstatnějších z nich naleznete na následujících stránkách.

3.1 Jazyk odborného textu

Text práce by měl být srozumitelný, jednoznačný, úsporný a odpovídat vědeckému stylu vyjadřování. Při psaní autor postupujte od obecného ke specifickému a předpokládá, že píše pro biochemicky vzdělaného čtenáře, který však nemá detailní znalost konkrétní problematiky. Při psaní je potřeba se vyvarovat pravopisným chybám (včetně těch způsobených automatickými opravami použitého textového editoru), při překladech je nutno text upravit do češtiny, ne jen doslovně přeložit, zbytečně neužívat cizích slov, máme-li pro ně český výraz (*komponenta = složka, aplikovat = použít, permanentně = stále, monitoring = sledování*) a vyvarovat se laboratornímu žargonu (*vypurifikovat, vyizolovat, votrexovat, přerozpustit*).

Následující pravidla shrnují způsob **psaní vybraných** chemických a biochemických **odborných výrazů**[5]:

- Rozlišovat *t* a *th* podle toho, odpovídají-li v původní řečtině písmenům *tau* (τ) nebo *théta* (ϑ), tedy: *tyrosin, taurin, trehalosa,* ale *thyroxin, threonin, thiamin, thrombin, ethanol, thiol, thylakoid.*
- Dodržovat původní psaní zdvojených souhlásek *rr* a *ll*, tedy *allylalkohol, ferredoxin, pyrrol*.
- V řeckých a latinských slovech přepisovat *qu* jako *kv* a psát *k* místo původního *c* tam, kde po něm následuje zadní samohláska nebo souhláska, tedy *ubikvitin, konkanavalin, klathrin, kreatin*. Naopak u názvů anglického původ odpovídá *quin-* českému *chin-* (*chinon, chinolin*).
- Přípona pro sacharidy je *-osa* (*glukosa, sacharosa*), pro glykosidy *-osid* (*heteroglykosid, nukleosid*) a pro enzymy *-asa* (*amylasa, dehydrogenasa, kinasa, ligasa*). Názvy enzymů se píší jako jedno slovo (*alkoholdehydrogenasa*).
- Názvy aminokyselin a dusíkatých bází končí na krátké *-in* (*lysin, threonin, thymin, cytosin*).
- Přípony názvů solí a esterů anorganických i organických kyselin je třeba psát s dlouhým *á*, tedy *fosfát, sulfát, palmitát, acetát, askorbát*.

[4] ČSN 01 6910 - Úprava dokumentů zpracovaných textovými procesory, ČSN ISO 7144 - Dokumentace - Formální úprava disertací a podobných dokumentů

[5] Duchoň J.; Kahovec J.; Kotyk A.; Oliva K.: Doporučení redaktorům odborných a popularizačních časopisů přírodovědeckého zaměření, autorům vysokoškolských i středoškolských přírodovědných učebnic a tvůrcům odborných právních textů s touto tematikou. *Chemické listy* **97**, 947–949 (2004).

- Přípony chemických názvů *-in, -yn, -en, -on, -an, -am, -im* jsou vždy krátké (*pyridin, atropin, keratin, ethyn, benzen, pyren, thiofen, keton, lakton, pyran, laktam, laktim*).

Zkratky má smysl zavádět pouze pro velmi dlouhá slova, která se v textu často opakují. Zkratky vytvořené autorem práce nesmí být zaměnitelné s běžně používanými zkratkami (DNA je deoxyribonukleová kyselina, a nikoliv denní a noční analýza). Podobně do textu nepatří chemické vzorce (nikoliv „*byl přidán NaOH*“, ale „*byl přidán hydroxid sodný*“, protože nečteme „*byl přidán en-á-ó-há*“). Ustálené zkratky vycházející z anglického výrazu je třeba vysvětlit, např. hlavní histokompatibilní komplex (MHC, z angl. Major Histocompatibility Complex). Věta nesmí začínat zkratkou (v případě potřeby se vypíše celý název) nebo číslicí (nikoliv *1. února 2011 byly odebrány vzorky*, ale *Vzorky byly odebrány 1. února 2011*).

3.2 Formátování textu

Stránky práce bývají obvykle formátu A4 s doporučenými okraji 3,5 cm na vnitřní straně (část okraje bude v případě tisku skrytý ve vazbě) a 2,5 cm na ostatních stranách. Pro rychlejší orientaci čtenáře je vhodné do záhlaví stránky uvádět čísla a názvy kapitol. Stránky se číslují průběžně, arabskými číslicemi, pouze na Titulní list se číslice nepíše (stránka se ovšem do číslování započítává).

Pro psaní **běžného textu** volíme patkový font vhodné velikosti (např. Times New Roman, základní velikost 12 bodů a řádkování 1,3–1,5). Odstavce zarovnáváme do bloku a vizuálně je oddělujeme odsazením prvního řádku doprava s výjimkou prvního odstavce kapitoly (oddílu atd.), který se neodsazuje. Pro zvýraznění části textu používáme *kurzívu*, **tučné písmo** nebo VERZÁLKY; naopak podtrhávání slov je typologickou chybou a nepoužívá se. Zkratky a jednotky obsahující kombinaci malých a velkých písmen (kPa, mRNA) se uvádějí v zavedené podobě i v případě, že se okolní text píše verzálkami. Označení genů, latinské názvy a zkratky od nich odvozené se píší kurzívou (*E. coli*, *BamHI*). Pro zápis sekvencí aminokyselin a nukleotidů se používají fonty s pevnou šířkou znaků (např. `Courier New`).

Pro **nadpisy** volíme obvykle bezpatkovým font (např. Arial) a jednotlivé úrovně (kapitoly, oddíly a pododdíly) odlišujeme velikostí písma. Název každé kapitoly musí být výstižně popsán a nesmí obsahovat zkratky. Oddíl (pododdíl) nesmí obsahovat jen jednu větu. Kapitoly se číslují průběžně, arabskými číslicemi (Obsah, Seznam zkratek a Seznam literatury se za kapitoly nepovažují). Jednotlivé oddíly (pododdíly) se číslují rovněž průběžně, s předřazením čísla kapitoly. Za číslem kapitoly, oddílu či pododdílu se tečka nepíše. Není účelné vytvářet více než čtyři stupně dělení textu.

3.3 Grafická úprava textu

Slova se dělí na hranicích slabik, dvouslabičná slova se mohou dělit jen, pokud má druhá část alespoň tři písmena, a dělením nesmí zůstat na konci řádku jediné písmeno (*o-| pice*). Obdobně nesmějí zůstat osamoceně na konci řádku ani jednohláskové předložky (*k, s, v, z, o, u*) a spojky (*i, a*). Také se neoddělují akademické tituly od jmen, číslice a jednotky (*100-| km*) a zkratky. Pokud se dělí slova, ve kterých je spojovník, je nutno spojovník opakovat na obou řádcích (*aminoacyl-| -tRNA*). Dále nemůže být poslední řádek odstavce zároveň prvním řádkem následující stránky, nebo obráceně

nemůže být úvodní řádek odstavce zároveň posledním řádkem dané strany. Tento problém může být vyřešen přeformulováním, zkrácením nebo doplněním textu, úpravou mezer atd.

Při psaní je potřeba dodržovat další **typografická pravidla**, díky kterým je text dobře čitelný a přehledný. Nejzásadnější z nich shrnuje následující výčet:

- **Nižší číselné údaje** se vyjadřují slovně (dvě, třikrát), s výjimkou zápisu letopočtu, data a čísel spojených se zkratkami (*50 mm*).
- **Interpunkční znaménka** (. , : ; ! ?) se píší těsně za poslední písmeno slova, bez mezery.
- V českém textu píšeme zásadně **desetinné čárky** (*0,25*), nikoliv desetinné tečky (*0.25*).
- **Uvozovky** se píší těsně k výrazu nebo větě, které uvozují. V češtině se používají dvojité dolní a horní uvozovky („ “). Pokud je uvozena celá věta, píše se tečka před uvozovku, v případě, že se uvozuje pouze jedno slovo nebo část věty, sází se interpunkční znaménko za uvozovku.
- V sazbě se používají **závorky** oblé (), hranaté [] a výjimečně složené {}, a to v pořadí {[(abc)]}. Dává-li se do závorek celá věta, píše se tečka uvnitř závorek, pokud je v závorce pouze část věty, tečka se píše až za závorku.
- **Spojovník** (-) se používá k označení dělení slov nebo jako spojovací znaménko ve složených výrazech (2-hydroxy-methylthiobutanová kyselina, n-krát). Při použití jako spojovací znaménko výrazů se píše bez mezer.
- **Pomlčku** (–) je možné použít k oddělení vložené části věty. Má pak význam čárky a odděluje se z obou stran mezerou. Vyskytne-li se v textu vedle sebe pomlčka a čárka, postačí napsat pomlčku, pokud to nebude mít vliv na srozumitelnost nebo zřetelnost věty. Lze ji též použít k označení rozsahu (*frakce 12–15*) nebo místo výrazů „a“ a „versus“ (*směs voda–methanol*). Pak se píše bez mezer a nesmí stát na konci ani na začátku řádku. Je-li alespoň jeden z výrazů víceslovný, je povoleno psát pomlčku s mezerami a může pak stát na konci nebo na začátku řádku.
- **Procento, promile** (%, ‰) se oddělují od čísla mezerou. Použije-li se značka ihned za číslo, čte se pak jako číslovka násobná (*10% = deseti procentní*). Při uvádění jednotek se postupuje obdobně (*300 ml roztoku bylo přelito do 500ml kádinky*).
- **Stupeň** (°) se píše buď s mezerou za číselný údaj, potom údaj čteme jako číslovku základní (*10 °C = deset stupňů Celsia*), nebo bez mezery, pak údaj čteme jako číslovku násobnou (*12° pivo = dvanáctistupňové pivo*).
- Mezery v **zápisu poměru** se píší před i za dvojtečku (*10 : 5*), stejně tak při použití znaku „ampersand“ (*A & B*).
- **Znak #** je možno použít namísto výrazu „číslo“ vždy s mezerou (*frakce číslo 5 – frakce # 5*)
- **Lomítko** (/) se používá pro označení dělení v úsporných zápisech zlomků (*1/4*), fyzikálních jednotek (*mol/l*) a vžitý oddělovač částí různých specifických výrazů (*školní rok 2000/2001*). Píše se vždy z obou stran bez mezer.
- **Matematické znaky** (+ − = < > × /) se v textu oddělují mezerami z obou stran. Výjimkou jsou případy, kdy:
  - − vyjadřuje zápornou hodnotu čísla – mezera je pouze vlevo (*teplota −20 °C*);
  - × označuje několikanásobek – mezera je pouze vpravo (*zrychlení 1000× g*);
  - / nahrazuje zlomkovou čáru – bez mezer (*g/mol*).

- Znaménko **mínus** (−) musí být stejně dlouhé jako znaménko **plus** (+), nesmí být zaměněno za spojovník.

Způsob psaní vybraných speciálních znaků pomocí klávesových zkratek a tzv. Alt kódů shrnuje **Příloha 4**.

3.4 Matematické a chemické vzorce a rovnice

Matematické vzorce se obvykle píší na zvláštní řádek oddělený od okolního textu nahoře a dole mezerou. Proměnné a konstanty se píší *kurzívou*, konstanty je vhodné odlišit ***tučnou kurzívou***. Každý vzorec či rovnice (i chemická) se identifikuje pomocí arabských čísel umístěných do okrouhlých závorek na pravém konci řádku (před číslo rovnice je možno předřadit číslo kapitoly). Obvyklé symboly se nevysvětlují, ostatní symboly (včetně jednotek, ve kterých je dosazováno), se uvedou za rovnici s vysvětlením. Z důvodu přehlednosti a jednoduchosti se dává přednost lomítku před vodorovnou zlomkovou čárou a neužívá se složitých exponentů, není-li to nutné.

Hodnoty koeficientu přenosu náboje byly vypočítány ze vztahu

$$\alpha = \frac{1{,}857\ \boldsymbol{R}T}{(E_p - E_{p/2})n\boldsymbol{F}}, \tag{3.1}$$

kde α je koeficient přenosu náboje, $\boldsymbol{R}$ molární plynová konstanta (8,314 $JK^{-1}mol^{-1}$), T termodynamická teplota (K), E_p potenciál v maximu píku (V), $E_{p/2}$ potenciál v polovině výšky píku (V), n počet vyměňovaných elektronů a $\boldsymbol{F}$ je Faradayova konstanta (96 485 C mol^{-1}).

$$(\delta G/\delta n)_{pT} \quad \text{namísto} \quad \left(\frac{\partial G}{\partial n}\right)_{pT} \tag{3.2}$$

$$\exp(-x/\boldsymbol{k}T) \quad \text{namísto} \quad e^{\frac{-x}{kT}} \tag{3.3}$$

3.5 Uvádění jednotek a číselných hodnot

Obecně se v odborných textech používají **veličiny** v jednotkách SI, aby bylo možné snadno provádět rozměrovou analýzu použitých vztahů. Například koncentraci je lépe vyjadřovat v jednotkách $mol \cdot dm^{-3}$ než mol/l či M. V biochemii a enzymologii je nicméně možné se z praktických důvodů uchýlit k jednotkám, které nejsou součástí soustavy SI, v případě:

- enzymové aktivity, kdy lze místo SI jednotky katal (rozměr $mol \cdot s^{-1}$) použít jednotku unit (rozměr $\mu mol \cdot min^{-1}$);
- specifické enzymové aktivity (rozměr $\mu mol \cdot min^{-1} \cdot mg^{-1}$ nebo $\mu mol \cdot min^{-1} \cdot ml^{-1}$).

Pokud by mohlo dojít k záměně značky pro litr „l“ za číslo jedna „1“, je možno použít symbol velké „L” ($mol \cdot L^{-1}$). Pro předponu „mikro“ používáme řecké písmeno μ (*μl*, nikoliv *ul*). Při popisu podmínek centrifugace je vhodnější uvádět zrychlení v násobcích *g*. Při použití otáček za minutu je kromě specifikace centrifugy nutno udat i poloměr a typ použitého rotoru. Při uvádění procentuálního zastoupení složky roztoku je potřeba uvést, zda se jedná o objemová (*v/v*) či hmotnostní (*w/v*) procenta.

Číselné hodnoty se uvádějí tak, aby je čtenář jednoduše vyhodnotil – např. I = 0,00127 A zapíšeme raději jako $1{,}27 \cdot 10^{-3}$ A nebo 1,27 mA. V grafech či tabulkách může být výhodné v záhlaví uvádět „$I \cdot 10^{3}$ (A)“ a vynášet hodnotu 1,27 namísto uvádění „I (A)“ a vynášení hodnoty $1{,}27 \cdot 10^{-3}$. Naměřené hodnoty je třeba uvádět zaokrouhlené na platný počet cifer (ten je dán přesností měření a u různých se metod a přístrojů se liší).

3.6 Obrázky a tabulky

Všechny použité **obrázky** (grafy, spektra, schémata, fotografie atd.) a **tabulky** musejí být zmíněny v textu práce a k této zmínce mají být umístěny co nejblíže. Odkazuje-li se na obrázek či tabulku na jiné stránce, uvede se do závorky číslo této stránky. Obrázky a tabulky se číslují odděleně. Jejich preferovaným označení v textu je zkratka (*Obr.* nebo *Tab.*), předsazené číslo kapitoly a průběžné číslo obrázku či tabulky v rámci kapitoly (např. *Obr. 2.1–2.5* pro Kapitolu 2). Grafický výnos nesmí duplikovat data uvedená v tabulce a naopak.

Popisek vlastního **obrázku či tabulky** sestává z označení, nadpisu a doprovodného textu – legendy. Ta musí být dostatečně podrobná a úplná, včetně podmínek experimentu (u chromatografie uvádí např. druh použité kolony, teplota, složení mobilní fáze, průtok, koncentrace vzorku). Čtenář musí správně pochopit znázorňované údaje, aniž by musel hledat doplňující informace v textu práce. Obrázky mají popis dole, tabulky nahoře. Sázejí se písmem o 1–2 body menším, než je základní písmo, a přizpůsobí se tomu i řádkování (např. Times New Roman, velikost 10 bodů a řádkování 1,0 až 1,15). Méně vhodné je zarovnání popisku do bloku.

3.6.1 Obrázky

Obrázky se používají ke grafickému znázornění nebo doplnění sdělovaných informací. Popis částí obrázku (označení vzorků apod.) se nevkládá přímo do obrázku, ale okolo jeho hran. U převzatého obrázku je nutné uvést jeho zdroj, a pokud obsahuje cizojazyčné popisky, musejí být přeloženy do jazyka práce. Obrázky musí být přehledné, mít dostatečnou kvalitu a rozlišení. Zejména je potřeba mít v používaném textovém editoru vypnutou funkci redukce velikosti obrázků při ukládání a závěrečném exportu do .pdf formátu. Výsledky jsou nejčastěji znázorňovány pomocí fotografií (elektroforézy, membrány s imunodetekcí apod.) a grafů (mezi které patří i počítačem získané experimentální záznamy závislostí dvou či více proměnných).

Grafy slouží k rychlé a opticky jednoduché prezentaci, proto se k jejich tvorbě nepoužívají zdobné prvky (3D efekty, stíny, komplikované písmo atd.). Platí pro ně následující pravidla:

- V celé práci by se měl používat jednotný styl a jednotná velikost grafů. Odlišnosti jsou možné, jen pokud to objektivně vyžadují data v grafu zobrazená.
- Experimentální hodnoty (s případnými směrodatnými odchylkami), kterými je proložena křivka, musí být v grafu rovněž vyneseny. Je vhodné uvést rovnici proložené křivky.
- Popisky os grafu musí být dobře čitelné a obsahovat měřené veličiny s použitými jednotkami. Stupnice se dělí stejnoměrně (mimo logaritmické grafy) po logických úsecích (sudé nebo liché číslování).

- Nemá-li graf za cíl ukázat odlehlost některých hodnot, jsou stupnice voleny tak, aby zobrazovaná křivka zaujímala co největší plochu grafu.
- Příbuzné grafy lze sdružovat do jednoho obrázku s jedinou legendou, a označovat písmeny (a, b, c...) nebo římskými číslicemi (I, II, III…).

3.6.2 Tabulky

Tabulky slouží k přehledné, úsporné a srozumitelné prezentaci naměřených dat nebo ke shrnutí faktů (např. vlastností látek, výsledků). Pravidla jejich tvorby lze shrnout následně:

- Tabulka má buď hlavičku, v níž jsou popsány veličiny uvedené v jednotlivých sloupcích, nebo je otočena o 90° a popis je uveden v řádcích. Popisy se uvádí pokud možno příslušnými symboly, a vždy doplněnými jednotkami.
- Číselné údaje by měly mít stejný počet platných míst a číslice stejného řádu by měly být zarovnány pod sebou, nelze tedy používat automaticky vystředění.
- V tabulce nesmí zůstat prázdná buňka. Pokud pro danou kombinaci parametrů chybí údaj, na jeho místo se napíše pomlčka. Chybějící údaj není možné označit nulou, znamenalo by to, že nulová hodnota byla experimentálně nalezena.
- Pokud by ve všech řádcích sloupce měla být stejná hodnota, uvede se tato skutečnost do legendy a sloupec se vypustí.
- Odkazy na poznámky se píší jako exponenty z písmen malé abecedy kurzívou a vysvětlují se hned pod tabulkou (např. vysvětlení chybějící hodnoty atd.).
- Tabulka se přednostně umisťuje na stránce tak, aby nemusela být rozdělena. Jestliže se na stránku nevejde a musí být rozdělena, hlavička tabulky se opakuje na každé stránce

UNIVERZITA KARLOVA
Přírodovědecká fakulta

BAKALÁŘSKÁ/DIPLOMOVÁ PRÁCE

Praha, 2020

Bc. Jan Novák

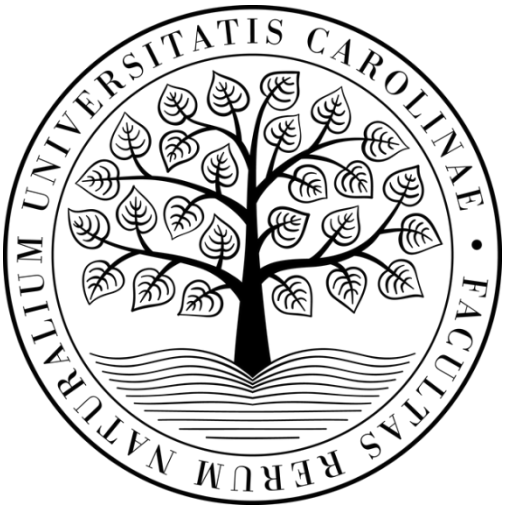
UNIVERZITA KARLOVA

Přírodovědecká fakulta

Katedra biochemie

Studijní program: Biochemie

Studijní obor: Biochemie[6]



Titul. Jméno Příjmení

Český název bakalářské/diplomové práce

Anglický název bakalářské/diplomové práce

BAKALÁŘSKÁ/DIPLOMOVÁ PRÁCE

Školitel: Prof./Doc./RNDr. Jan Novák, Ph.D./CSc.

Praha 2020

[6] Studijní obor uvádějí pouze studenti zapsaní ke studiu do akademického roku 2019/20 včetně.

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracoval/a samostatně a že jsem uvedl/a všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze dne XX. XX. XXXX .....Váš Podpis.....

Speciální znaky

Pro psaní speciálních znaků může být v textovém editoru Microsoft Word využita funkce „Vložit symbol“ nebo lze znaky vyvolat použitím tzv. „Alt kódů“ (kombinace přidržené levé klávesy Alt a několika čísel) či klávesových zkratek. Skryté znaky lze v dokumentu zobrazit zapnutím funkce „Zobrazit vše“ (Ctrl+8). Obdobně lze postupovat i v dalších textových editorech, názvy funkcí a klávesové zkratky se v nich však mohou lišit.

Mezi nejčastěji využívané speciální znaky patří:

Znak	Název	Vyvolání	Komentář
	nedělitelná mezera	Ctrl+Alt+mezerník	spojené výrazy zůstávají na jednom řádku
-	nedělitelný spojovník	Ctrl+Alt+_	spojené výrazy zůstávají na jednom řádku
–	(půlčtverčíková) pomlčka	Alt+0150	správná šířka pomlčky odpovídající šířce písmene N
…	výpustka	Alt+0133	
&	ampersand	Alt+38	
#	křížek	Alt+35	
−	minus	Alt+8722	symbol stejné šířky jako plus; nesprávně bývá namísto minus používán spojovník
×	krát	Alt+0215	nesprávně bývá namísto krát používáno písmeno x
·	násobící tečka	Alt+0183	nesprávně bývá namísto krát používáno interpunkční znaménko .
±	mezní odchylka	Alt+0177	
’	jednoduché otevírací uvozovky	Alt+0130	
‘	jednoduché zavírací uvozovky	Alt+0145	
″	palcová míra	Alt+8243	
°	stupeň	Alt+0176	
‰	promile	Alt+0137	
~	vlnovka	Alt+126	
@	zavináč	Alt+64	
©	copyright	Ctrl+Alt+C Alt+0169	
®	registrovaná obchodní značka	Ctrl+Alt+R Alt+0174	
™	obchodní značka	Ctrl+Alt+T Alt+0153	