

DOPORUČENÍ A POŽADAVKY PRO VYPRACOVÁNÍ KVALIFIKAČNÍCH PRACÍ NA ÚSTAVU CHEMIE PŘÍRODOVĚDECKÉ FAKULTY JIHOČESKÉ UNIVERZITY

Vážení studenti,

pokud jste se dostali do bodu svého studia, kdy si čtete tyto pravidla, jste pravděpodobně na nejlepší cestě k ukončení svého studia státní zkouškou, jejíž součástí je i obhajoba Vaší kvalifikační práce. Je samozřejmě ve Vašem osobním zájmu, aby Vaše práce byla co nejlepší – pro svůj vlastní “dobrý pocit”, taktéž dobrý pocit Vaší rodiny a známých, ale také pro jiný jednoduchý důvod. Všichni chceme pracovat a být nezávislí na dávkách od ne příliš štědrého státu, jistě to tak pociťujete i Vy. Při hledání dobrého zaměstnání může být kvalitní bakalářská/diplomová práce přínosná. To je jen pár důvodů, proč byste Vy sami měli chtít sepsat co nejlepší práci.

Nezapomínejme samozřejmě na to, že kvalifikační práce jsou obrazem nejen vašim ale také katedry/ústavu, kde jsou vypracovány. A proto byste také měli myslet na to, že Vaše domovská katedra anebo ústav chce vypadat v očích kolegů dostatečně kvalitně a chce tedy produkovat co nejlepší práce. Nekvalitní produkty proto mohou anebo spíše budou při obhajobě hodnoceny velmi špatně až nedostatečně (“nevyhověl”). Níže sepsaná doporučení i požadavky by proto měla sloužit jako pomůcka pro Vás k sepsání co nejlepší práce, co se týče formální i grafické úpravy.

Při samotné práci a následně při psaní kvalifikační práce nikdy nezapomínejte na to, že budete hodnoceni i z hlediska svých znalostí o studované problematice – čtete proto aktuální odbornou literaturu již od zadání práce. Pomůže Vám to při průběžném pochopení svých výsledků, při plánování experimentální práce (například nebudete opakovat již udělaný pokus anebo jej uděláte mnohem lépe) a hlavně při samotném psaní. Obhajovaná kvalifikační práce bude sloužit oponentovi/oponentům a komisi jako důkaz, že své práci rozumíte, jste schopni své znalosti předat dál, vyhodnotit své výsledky a udělat z nich správné závěry.

Ještě jedna důležitá věc, abyste pochopili, proč Vás vůbec něčím takovým zatěžujeme. Můžete si totiž říct – vždyť mám výsledky, tak je jedno, jak to sepišu. Není. Jak jsme již psali výše, chceme, aby ta práce nejenom dobrá byla, ale aby obsahovala správné údaje, byla správně připravená a dobře i vypadala. Máme ale ještě další důvod – mnoho z Vás alespoň teoreticky skončí ve vědě. A tady Vás chceme naučit základům psaní vědeckých sdělení, článků.

První část (doporučení) obsahuje soubor informací, které vám pomůžou připravit vaší kvalifikační práci před odevzdáním tak, abyste byli v průběhu obhajoby práce hodnoceni lepší známkou; druhá část (požadavky) obsahuje krátký soubor požadavků, kterou budou hlavně hodnoceny při obhajobě.

Na Katedře chemie není možné obhájit teoretickou/rešeršní práci; tj. všechny bakalářské i magisterské práce musí být experimentální. Díky tomu studenti získávají zručnost a znalosti pro svůj další profesní život.

Ještě jedna věc – tato doporučení nejsou úplná; na toto téma existuje rozsáhlá literatura. Berte tento návod jako základní informaci, požádejte o pomoc také svého školitele a kolegy z laboratoře a další informace si najdete na webu nebo v knihovně (na katedře máme na toto téma i několik knih).

Verze platná od akademického roku 2023/2024.

1 Závazná pravidla pro kvalifikační práce na Ústavu chemie PŘF JU

Tato pravidla jsou závazná pro všechny práce vypracované a obhajované na Katedře chemie PŘF JU. V případě nesplnění některého z bodů 1.2 až 1.5 bude studentovi doporučeno stáhnutí práce, její opravení a přihlášení se k obhajobě v některém z dalších termínů, jinak bude hrozit, že členové komise budou práci hodnotit známkou 4 (NEVYHOVĚL).

1.1 Zadání bakalářské anebo magisterské práce

Pro studenty v bakalářských programech doporučujeme rozhodnout se pro téma a školitele ve třetím semestru studia, u studentů magisterských programů v prvním semestru studia. Studenti českých bakalářských programů získají přehled o nabízených tématech v kurzu UCH 109 Chemický seminář pro 1. ročník, studenti Bc. programu Biological chemistry v kurzu UCH/650 Orientation Seminar.

Po domluvení se se školitelem na tématu práce odešle student Zadávací protokol dle [pokynů na stránkách ÚCH](#), část „Informace ke studiu“.

V případě změny řešeného problému v průběhu práce je třeba změnit (znovu vyplnit) i Zadávací protokol.

1.2 Formální úprava kvalifikačních prací

Základní požadavky shrnuje [Opatření P5](#).

Práce studentů chemie a kombinací v učitelství chemie musí být experimentální. U experimentální práce závazné členění následující:

- Obsah
- Úvod
- Cíl práce
- Materiál a metody
- Výsledky
- Diskuse (anebo kapitola Výsledky a diskuze, kde jsou obě části spojené)
- Závěr
- Seznam použité literatury

1.3 Rozsah práce

Celkový rozsah práce:

Bakalářské práce minimálně 18 číslovaných stran bez referencí při dodržení pokynů z Opatření P5, maximální rozsah není omezen, obvykle cca 35 stran.

Diplomové práce minimálně 25 číslovaných stran bez referencí při dodržení pokynů z Opatření P5, maximální rozsah není omezen, obvykle cca 45 stran.

Menší rozsah může znamenat hodnocení práce známkou NEVYHOVĚL.

1.4 Obsah jednotlivých částí práce

- Úvod shrnuje již známé informace o studované problematice. Zdroje, z nichž informace pocházejí, je třeba správně a úplně citovat. Více informací viz Kapitola 1.

- Materiály a metody – zde uvést chemikálie (včetně čistoty a výrobce), složení roztoků, přístroje, metodické postupy. Více informací viz Kapitola 1.

- Výsledky – každý výsledek musí být popsán v textu, výsledky jsou často dokumentovány pomocí obrázků (shrnujících) a tabulek (sumarizujících). Každý obrázek a tabulka má svůj detailní popis/legendu. Popisky obrázků jsou pod obrázkem, popisky tabulek nad tabulkou. Více informací viz Kapitola 1.

- Diskuse zasazuje v práci získané výsledky a vyvozené závěry do kontextu již známých informací z jiných výzkumů, proto v diskusi musí být citace prací, dokumentujících předešlé výzkumy, s nimiž porovnání provádíte. Diskuse **musí** obsahovat porovnání výsledků práce s již publikovanými pracemi! Více informací viz Kapitola 1.

- Závěr v bodech sumarizuje v práci prezentované výsledky.

- Seznam použité literatury obsahuje veškeré v práci použité prameny. Každý zdroj v práci zmiňovaný musí být plně citován v této části, každý zdroj vyskytující se v této části musí být uveden na patřičném místě v textu. Více informací viz Kapitola 1.

1.5 Plagiátorství

Případy plagiátorství jsou neakceptovatelné, takové práce jsou automaticky hodnocené známkou NEVYHOVĚL a dále řešené v souladu s [Disciplinárním řádem PřF JU](#). Více informací o plagiátorství viz [stránky PřF JU](#) popř. jiný zdroj informací. Všechny odevzdané práce jsou automaticky kontrolovány systémem Theses.cz.

2 Doporučení pro vypracování kvalifikačních prací na Katedře chemie Přírodovědecké fakulty Jihočeské univerzity

2.1 Zadání bakalářské a magisterské práce

Délka standardního studia je tři roky u bakalářského a dva roky u magisterského studia (2,5 roku u navazujícího programu Biological Chemistry). Pro samotné studium je to doba postačující, pokud ale budete vykonávat experimentální práci, může být tato doba limitující. Proto se co nejdříve rozhodněte pro nějaké téma u konkrétního školitele a začněte na něm pracovat. Ve vědě lze kdykoliv očekávat různé překážky ať již ve formě nefungujícího experimentu anebo třeba vytopení budovy při záplavách. Když budete mít výsledky hotové rok před odevzdáním, budete to přínos jen a jen pro Vás a budete mít více času pro samotné psaní nebo psaní na něčem dalším. Ještě jedno dobře myšlené upozornění – pokud chcete napsat dobrou práci, vyčleňte si na to dost času, řádově několik měsíců. Dobrá bakalářka anebo magisterka **se nedá napsat za týden**. A kdo Vám to tvrdí, ten neví, o čem mluví anebo dostal nepřiměřenou pomoc.

Na stránkách Katedry chemie je vystaven seznam možných témat prací, z kterých si můžete vybrat. Můžete se dále informovat u potenciálních školitelů (ať již z řad členů ÚCH anebo z jiných kateder PřF), další témata jsou na stránkách fakulty. Po domluvě se školitelem je potřebné vyplnit a odeslat sekretářce katedry Zadávací protokol dle pokynů na stránkách ([stránka ÚCH věnovaná studentům, část „Informace ke studiu“](#)). Až poté skutečně oficiálně pracujete na nějaké práci.

Orientačně lze tedy říct, že téma byste si měli vybrat nejpozději ve třetím semestru bakalářského a prvním semestru magisterského studia a většinu výsledků byste měli mít získanou půl roku až rok před odevzdáním práce. Při výběru práce nezapomínejte na obor, který studujete; pokud studujete chemii, tak má být Vaše práce alespoň částečně zaměřena chemicky.

Pozor! Pokud nebudete kvalitně pracovat, může se stát, že od školitele nedostanete zápočet za bakalářskou/magisterskou práci – což může vést k ukončení vašeho studia.

Pokud budete při práci využívat laboratorní zvířata anebo budete pracovat s lidským biologickým materiálem, je potřebné mít k tomuto vyřízená příslušná povolení – schválený Projekt pokusů pro práci s laboratorními zvířaty, schválený pokus Etickou komisí PřF JU v případě práce s lidským biologickým materiálem.

Kvalifikační práce může být zaměřená na aplikovaný výzkum – v takovém případě je možné i nezveřejnění práce; toto je potřebné řešit se školitelem s dostatečným předstihem – minimálně půl roku před odevzdáním. V této souvislosti upozorňujeme na omezení týkající se aplikovaného výzkumu u občanů ze sankcionovaných zemí ([Opatření D123](#)).

2.2 Formální úprava kvalifikačních prací

2.2.1 Členění práce a rozsah

Doporučujeme následné členění práce (další informace v Opatření proděkana [P5](#)):
titulní list a úvodní stránky

Anotace (také nazývaná Abstrakt anebo Souhrn) – česky a anglicky

Klíčová slova – česky a anglicky – nepovinné

Obsah

Seznam použitých zkratk a symbolů – nepovinné

Úvod (anebo Teoretická část)

Cíle práce (může být uvedeno i před Úvodem)
Materiál a metody
Výsledky
Diskuse (tyto dvě části mohou být spojené do jedné)
Závěr
Reference/Bibliografie/Seznam použitých literárních zdrojů
Seznam příloh – v případě, že práce obsahuje přílohy
Přílohy – nepovinné.

Podobné členění (tedy bez těch úvodních listů) vyžaduje většina odborných časopisů.

Kapitoly číslete, přičemž za posledním číslem se tečka nepíše. U kvalifikačních prací se používá číslování do max. 3. úrovně. Příklad:

1 Úvod
1.1 Myš domácí
1.1.1 Fyziologie myši domácí
1.2 Rodenticidy užívané v domácnosti

Rozsah práce by měl být přiměřený – v Úvodu by měly být uvedeny všechny **důležité** informace, týkající se práce, v Materiálech a metodách popsány všechny použité techniky, chemikálie a jiný materiál, Výsledky by měly shrnout popis všech významných výsledků, které jsou pak vhodnou formou porovnány (diskutovány) s již známými fakty v Diskusi. Současně se ale vyhněte balastu – nepotřebným informacím, které zbytečně natahují text. Nevhodné je také umělé natahování textu vložím zbytečně velkých obrázků, tabulek, uváděním jednoho malého obrázku na stránku apod. U experimentálních prací by rozsah teoretické části měl být přibližně jedna třetina z celého rozsahu práce. Minimální rozsah je u bakalářských prací 18 stran A4 (maximálně velmi výjimečně více než 50 stran), u diplomových prací 25 stran A4 (výjimečně více než 60 stran).

2.2.2 Rozměry stránky, odsazení atd.

Základní informace o formátu, rozměrech atd. najdete v [Opatření P5](#).

Rozlišujte mezi desetinnou čárkou a desetinnou tečkou – čárku píše v českém textu, tečka se užívá u anglických textů (např. v anglickém abstraktu práce). Při psaní interpunkčních znamének se před znaménkem nepíše mezera, za ním ale vždy. Před a za závorkou se mezera píše, uvnitř závorek ne. Rozlišujte také spojovník (Praha-střed) a pomlčku – ta je delší. Pozor také na tzv. sirotky a vdovy – poslední řádek odstavce, který je uveden na další straně; první řádek odstavce, který je na předchozí straně; název kapitoly jako poslední řádek stránky a kapitola samotná nacházející se na následující straně.

Samozřejmostí je práce, která “vypadá dobře”. To znamená jednotné dodržování formátu v celém textu a ve všech částech práce, vhodné odsazení, vhodné umístění obrázků a tabulek, jejich správné zpracování, minimum gramatických a formálních chyb, správné psaní latinských názvů organismů (druhové a rodové jméno pokaždé kurzívou, po prvním užití druhové jméno zkracovat) atd. Co se týče různých gramatických chyb, využívejte zabudované slovníky v textových editorech. Tyto slovníky ale nejsou neomylné a neznají mnoho vědeckých výrazů, provádějte proto kontrolu chyb i ručně. Pro kontrolu anglických textů jsou také dostupné aplikace zdarma, někdy je lze zabudovat přímo do textového editoru.

Při psaní se upřednostňuje psaní v třetí osobě jednotného čísla v trpném rodu.

2.2.3 Titulní list a první stránky

[PřF JU nevyžaduje odevzdání tištěné verze](#) práce. Informace o vzhledu desek, titulního listu, co na nich má být uvedeno, podobně jako nezbytné údaje, které se uvádějí na dalších stránkách před Obsahem jsou uvedeny v [Opatření P5](#).

2.2.4 Úvod

V Úvodu byste měli shrnout již známé informace a podklady, které se týkají Vaší práce. Uvádějí se samozřejmě jenom relevantní informace – když pracuji s nějakým živým organismem, nemusím se rozepisovat o struktuře buňky a vzniku života, bude postačovat, když představím studovaný organizmus (druh, rod). V Úvodu tedy sumarizujete teoretické základy Vaší práce a současně ukazujete, že jste si všechny tyto informace nastudovali a bylo vůbec možné, abyste začali pracovat i experimentálně. Myslete také na to, že Vaší práci bude číst v budoucnu i někdo jiný, možná další student, který bude chtít rozvíjet studovanou problematiku. Pro tohoto dalšího čtenáře bude dobře zpracovaný Úvod skvělou pomůckou – bez problémů pak pochopí, o čem píšete dál, proč jste prováděli ten-který experiment a podobně.

Úvod, alias rešerše, by měl být logicky strukturovaný. Pokud studuji vliv nějaké látky na konkrétní organizmus, popíšu nejdřív v zkratce studovaný organismus, studovanou látku, pak například metody studia jejich interakcí apod. Logická postupnost by měla platit v celém textu jako celku, i v jednotlivých odstavcích a větách. Při psaní Úvodu čerpáte z již publikovaných informací z relevantních zdrojů. Relevantním zdrojem se myslí odborný článek, odborná kniha, NIKOLIV Wikipedie anebo knížечky typu Rozum do kapsy. Využití a citování těchto zdrojů v kvalifikační práci může znamenat klasifikaci známkou “**nevyhověl**”. Současně upozorňujeme, že není možné napsat Úvod bez citací – když čerpáte z publikovaných zdrojů, tak je pokaždé musíte citovat, jinak by se jednalo o plagiátorství (viz níže).

Při psaní Úvodu, ale také v ostatních částech Vaší práce, používejte odbornou terminologii, odbornou a spisovnou češtinu (angličtinu). Úvod je mnohdy pro studenty nejtěžší částí celé práce. Proto i když máte zadanou experimentální práci a zdá se Vám, že pokusy jsou nejdůležitější a práci pak “nějak” sepíšete, nevěřte tomu a věnujte psaní dostatek času a úsilí.

Plagiátorství

Při psaní práce dejte velký pozor na [plagiátorství](#) – plagiátorství je porušení citační a posléze také vědecké etiky. Jako takové je také porušením příslušného zákona a je disciplinárním přestupkem. Plagiátorství je důkazem, že autor je lenivý anebo neschopný chápat a zpracovat základní informace, potřebné pro úspěšnou práci v daném oboru – oba důvody pro plagiátorství pak jednoznačně určují důsledek pro takový čin – hodnocení práce jako “**nevyhověl**”. Za disciplinární přestupek bude dále následovat **řízení** v souladu s [Disciplinárním řádem PřF JU](#). Pokud se na plagiátorství přijde až po obhajobě, která byla úspěšná, může Vás to stále dostihnout i zpětně.

Co je a co není plagiátorství a jak citovat? Ve zkratce – slovo “citace” se běžně používá pro dvě různé věci. První je skutečné uvádění citace – **doslovného přepisu** části jiné práce. V tom případě je **nutné užít uvozovky**, popř. jiný formát písma (kurzíva), pokaždé je potřeba uvádět zdroj (reference, pramen) a obecně by citace neměla být delší než 4 řádky, popř. cca 50 slov. Není také přípustné napsat celý Úvod formou doslovných citací, dokonce ani jeho větší část (mohlo by to vést ke snížené známce).

Druhý způsob “citování” je **parafrázování**, přepsání myšlenek jiných lidí. Tzn. že jednu anebo několik vět nebo dokonce celé dílo myšlenkově zpracujete a vytvoříte své vlastní věty, které popisují dané informace – **TOTO je obvyklá forma**, která je u vědeckých prací vyžadovaná. I v tomto případě je **nutné uvést referenci** na dílo, z kterého jste čerpali.

Důležité je si také uvědomit, že plagiátorství se můžete dopustit i vůči sobě – čili ani sami sebe nemůžete citovat v rozsahu větším než čtyři řádky anebo bez reference. V některých případech ale nemusíte uvádět žádný zdroj a nedopustíte se plagiátorství. Jsou to případy, kdy uvádíte všeobecně známou informaci jako “Genetická informace je uložena v DNA”. Dalším problémem je **doslovný překlad textu** z jiného jazyku – i v tomto případě se **jedná o plagiátorství** (nemáte v textu žádnou vlastní myšlenku, jen překlad cizích myšlenek).

Citace

Jak uvádět citované zdroje v textu? Existují dva základní způsoby – uvedením číslovky anebo uvedením autorů a roku publikování. V obou případech dbejte na to, abyste každý zdroj měli uvedený v seznamu zdrojů (část práce nazvána Reference/Seznam literatury). A v obou případech uvádějte citaci na konci věty (anebo odstavce), přitom citace je součástí věty; tečka je tedy až za citací. Výjimkou je uvádění několika informací ve větě za sebou, každé z jiného zdroje. V tom případě můžete citovat hromadně na konci věty, anebo jednotlivé citace uvádět za každou relevantní informaci přímo ve větě.

Pokud se rozhodnete citovat s využitím číslovek, citujete zdroje od začátku Vaší práce – první zdroj má pak v celém textu číslo 1 a v Seznamu literatury je uveden také pod číslem 1; další zdroj při prvním použití má číslo 2 a stejně tak v celém dalším textu, když čerpáte z tohoto zdroje a v Seznamu literatury je uveden pod číslem 2. Pokud je potřeba dále v textu znovu uvést některý ze zdrojů, uvádí se pod číslem, pod nímž byl uveden poprvé (tedy zdroj 1 pořád jako zdroj 1 atd.) Další možností v tomto případě je uvádět číslované zdroje při každém jejich výskytu v tzv. Poznámce pod čarou – v biologických vědách a vědách o živé přírodě se ale tento způsob obvykle nepoužívá.

Příklad: V dalších letech byly identifikovány nové mutace u genu CYP2D6 (1, 2). Anebo: ... genu CYP2D6 [1, 2]. Anebo ... genu CYP2D6^{1,2}.

Druhý způsob je častější, především v biologických vědách. Referenci pak obvykle uvádíte v závorce jako příjmení autora a roku publikace (pokud má práce jen jednoho autora), prvního a druhého autora a roku publikace (u publikací se dvěma autory) anebo příjmením prvního autora a zkratkou “a kol.” anebo “*et al.*” a dále roku publikace (u publikací se třemi a více autory). V tom případě se zdroje v seznamu literatury řadí obvykle podle abecedního pořadí podle příjmení prvního autora a dalších autorů a v případě shody podle roku publikace.

Příklad, 1 autor: Aktuálně pozorované klimatické změny způsobily změny v prostorové distribuci klíšťat (Eisen 2008).

Příklady, 2 autoři: V průběhu času se u klíšťat vyvinuly mechanismy, které jim umožnily sání na endotermních zvířatech (Mans a Neitz 2004).

Anebo: ... zvířatech (Mans & Neitz, 2004).

Anebo: ... zvířatech (Mans *et* Neitz 2004).

Příklady, 3 a více autorů: Exprese proteinů byla porovnána mezi infikovaným a neinfikovaným klíštětem například u klíštěte *Ixodes ricinus* infikovaném spirochetou *Borrelia burgdorferi* (Rudenko a kol. 2005). Anebo: ... *burgdorferi* (Rudenko *et al.* 2005).

V případě, že jste informace pro jednu větu čerpali z vícero zdrojů, lze je citovat najednou. V tom případě řadíte u citace pomocí číslovek jednotlivá čísla ve vzestupném pořadí, v případě citace jmény autorů obvykle abecedně dle příjmení prvního autora nebo chronologicky a v případě shody vzestupně dle roku publikace. Pokud autor anebo autorský tým publikoval v daném roce více než jednu publikaci a Vy je citujete, odlišují se uvedením malého písmena za rokem (obdobně i v seznamu literatury).

Příklad: ... *burgdorferi* (Rudenko a kol. 2005a).

Ve výjimečných případech lze citovat i webovou stránku – v tom případě se uvádí v závorce adresa webové stránky. Pozor na její formát. Mnohokrát je adresa dlouhá a zabere několik řádků. Pro citaci postačuje uvést hlavní stránku anebo takovou adresu, z které se čtenář

k informaci již dostane. A ještě jednou – webové stránky citujeme pouze ve výjimečných případech.

Ještě jedna důležitá informace – kde vůbec najít zdroje? První možnost je knihovna a využití sbírky odborných knih. Mnoho informací tam ale není aktuálních anebo přesných a pak se samozřejmě musíte obrátit na databáze odborných časopisů. Ty základní jsou Web of Science, PubMed, Scopus anebo Google Scholar. Mnoho článků je dnes již dostupných zdarma, v případě dalších má knihovna předplacený přístup do časopisů. Pokud byste se ale k nějakému důležitému článku nemohli dostat, požádejte o pomoc zaměstnance knihovny anebo svého školitele (školitele specialistu). Citovat lze například i jiné kvalifikační práce (pokud se odvolávám na experimentální výsledky z té práce, ne pro citaci informací z Úvodu).

Důležité je zachovat stejný formát citací v celém textu práce, a tedy nejen v Úvodu, ale také v Materiálech a metodách, Výsledcích a v Diskusi. Obecně platí, že máte citovat v souladu s pravidly ve Vašem oboru. Takže když máte chemicky zaměřenou práci (ale pozor, biochemie patří do biologických oborů), tak se podívejte do chemických časopisů, jak se tam cituje. Svůj způsob citace pak mají molekulární vědy (biochemie, molekulární biologie, biofyzika apod.), zoologie a botanika, matematika atd. Při výběru stylu pomůže váš školitel, především u prací mezioborových (biochemie, molekulární biologie, strukturní biologie) je někdy těžké si vybrat.

Po Úvodu může následovat část Cíle práce (uvedeno v bodech) a po ní Materiál a metody.

2.2.5 Materiál a metody

V této části je potřebné uvést všechny materiál, chemikálie atd., který jste používali tak, aby Vaše pokusy mohl čtenář zopakovat. Dále se uvádějí a popisují metody, kterými jste získali své výsledky. U materiálu je důležité si uvědomit, že i tato část se liší v různých oborech, a tak zatímco někde je vyžadováno uvést každou chemikálii a jejího výrobce a každý přístroj, jinde se uvádějí jen speciální chemikálie, složení roztoků a jen velmi výjimečné přístroje (např. ne běžný přístroj typu magnetická míchačka). S tímto Vám znovu poradí Váš školitel. Metody by měly stručně ale současně dostatečně popsat postup vaší práce tak, aby ji mohl čtenář zopakovat. Formulace typu “DNA jsem izoloval kitem XY (výrobce ZZ) dle pokynů výrobce” jsou nevhodné.

2.2.6 Výsledky a Diskuse

Výsledky a Diskusi popisujeme společně z jednoduchého důvodu – v některých oborech jsou tyto části spojené do jedné, popř. v případě některých prací je to vhodnější. Své rozhodnutí, jestli tyto části psát spolu anebo zvlášť, konzultujte se svým školitelem. Spojte tyto kapitoly pouze pokud s tím bude školitel souhlasit! Uvědomte si taky, že ač se to nezdá, psaní těchto dvou kapitol společně je náročnější než samostatně – člověk totiž obvykle zapomíná diskutovat ... Co se týče Výsledků, všimněte si a zamyslete se nad tím, jak se jmenuje tato kapitola. Výsledky – mělo by tedy být jasné, že tady budou uvedené VŠECHNY relevantní výsledky. Čili obrázek, tabulka anebo popis výsledku nepatří ani do Materiálů a metod, ani do Diskuse, ale jen a jen do Výsledků.

Každý výsledek musí být popsán v textu, jinými slovy, každý obrázek a tabulka musí být popsán v textu práce. Současně každý obrázek anebo tabulka musí být v textu vhodně vysvětlen. Formulace typu “To, jak mi vyrostly moje kytky je v Tabulce 3” tedy není vhodná, v textu práce souhrnně popisujeme výsledek (není například potřebné vypisovat všechna čísla z tabulky). Současně v legendě tabulky nemůže být napsáno “Takhle rostly kytky, zbytek je vysvětlen v textu”; legenda obrázku a tabulky má vysvětlit to, co je tam zobrazeno, uvedeno, mají tam být vysvětleny zkratky, jinými slovy legenda obrázku a tabulky by měla stačit pro

pochopení toho, co zobrazuje, bez potřeby číst si něco dalšího jinde v práci. Do Výsledků dejte všechny relevantní výsledky – čili to, co souvisí se zadáním a s výsledným celkovým obrazem, který jste si vytvořili z práce. Do Výsledků nemusíte (ba nesmíte) dávat úplně každou fotku gelu, kytky, bakterií atd., kterou jste pořídili, jen ty nejdůležitější. Ty méně významné, ale stále důležité pro to, aby čtenář pochopil Vaše poselství, to, co chcete říct, můžete doplnit v Přílohách, podobně také rozsáhlé tabulky, obrázky apod. je vhodnější zařadit do Přílohy. Částí Výsledky nemáte přesvědčit oponenta anebo kohokoliv, že jste hodně pracovali. Slouží k představení Vašich výsledků, na základě kterých pak vyvozujete závěry. Nezapomeňte také, že oponent i další čtenáři si o vaší práci udělají představu i na základě vašich výsledků – uveďte jich tedy dost; pokud práce obsahuje dvě krátké tabulky, anebo dva nic neříkající grafy, tak asi práci nebudou považovat za moc kvalitní.

Při popisu výsledků byste neměli používat popisů s emocionálním podtextem (tohle je nádherná fotka ..., myš byla šikovně pitvána ..., křivka splnila očekávání a stoupala ...) a popis by měl objektivní a přesný; čili ne ve stylu ... křivka stoupala a maxima dosáhla po xxx minutách ..., vhodnější je napsat jakých hodnot bylo dosaženo, kolikrát vyšších hodnot bylo dosaženo, vyšších hodnot v porovnání s čím bylo dosaženo.

Se stále větší dostupností moderních a tím i drahých přístrojů se objevuje i nový problém u kvalifikačních prací – student uvádí v práci výsledky, které byly naměřeny na těchto přístrojích, ale student se samotného měření neúčastnil. I v takovém případě je možné tyto výsledky uvádět, je ale potřeba uvést, kdo tyto výsledky získal a student musí rozumět měření i výsledkům. V ideálním případě by měl být student přítomen alespoň jednomu měření, popř. si zkusit změřit alespoň jeden vzorek sám. Práce ale nemůže stavět pouze na měřeních provedených jinou osobou – v tom případě student nevykonal žádnou experimentální práci.

Diskuse slouží k porovnání výsledků a vyvozených závěrů s již známými informacemi, zakomponování Vašich výsledků a závěrů do kontextu toho, co již lidstvo ví o dané problematice. Když jsou Vaše výsledky novátorské, musíte najít vhodné vysvětlení a znovu i toto vysvětlení porovnat s tím, co je již známo. Pokud vytvoříte perpetuum mobile, tak tuto informaci porovnáte se známými fakty, s tím, že dosud každý tvrdí, že to není možné a až pak máte nakročeno k Nobelovce. V Diskusi je proto nezbytné uvádět citace prací, s kterými pracujete, s kterými porovnáváte, které používáte pro podporu svých tvrzení. Diskuse bez citací (všimněte si množného čísla, **jedna citace NESTAČÍ** a množné číslo znamená i číslovka dva, ale i dvě citace v diskusi jsou mírně řečeno neobvyklé) je špatně a práce, která v Diskusi nebude mít citace, bude s největší pravděpodobností hodnocena "**nevyhověl**". V některých případech, kdy kvalifikační práce řeší problematiku jinak moc neprobádanou, i samotní školitelé říkají, že výsledky nelze diskutovat pro nedostatek relevantních již publikovaných prací – není to pravda, v dnešní době lze již diskutovat všechny výsledky. Mnoho studentů ale i školitelů věnuje Diskusi nedostatečnou pozornost, přitom tato část je vlastně nejdůležitější. Tady (skrz diskusi se známými a publikovanými výsledky) student potvrzuje, že výsledky a závěry jsou reálné a možné. Pokud je tedy diskuse slabá a odfláknutá, i celá práce vyzní jako odfláknutá, a to se může projevit na jejím hodnocení.

2.2.7 Závěr

Pokud máte delší Diskusi, anebo v případě, že máte vícero výsledků popisujících rozmanité aspekty práce, je možné až nutné tyto výsledky ve zkratce/v bodech sumarizovat v samostatné kapitole Závěr. Obecně se tato část doporučuje, protože tady můžete přehledně uvést v jednoduché formě hlavní závěry Vaší práce.

2.2.8 Reference/Seznam bibliografie

Konkrétní formát uvádění bibliografie se liší u různých vědních oborů – konzultujte proto formát se svým školitelem. Důležité je i v tomto případě dodržet ten samý formát v celém seznamu literatury. Obvykle se trochu liší formát u reference článku a u knihy (znovu se řiďte zvyklostmi ve Vašem oboru). Co se týče jednotného formátu, dodržujte psaní názvů časopisů celých anebo ve zkratkách – například Journal of Biological Chemistry anebo J. Biol. Chem., popř. J Biol Chem. U anglických názvů časopisů se každé slovo názvu píše s velkým začátečním písmenem, s výjimkou předložek a spojek (obdobně je to u názvů institucí). U názvu článku je velké jenom první písmeno, a to i v případě, že v samotném článku je název psán s velkými prvními písmeny (toto je jedna z obvyklých chyb). Používání různých citačních manažerů je stále rozšířenější, proto ještě jedno upozornění – import reference do takového SW nemusí být správný, po sepsání práce a vytvoření konečné verze si proto reference pro jistotu ještě zkontrolujte.

Příklady různých formátů té samé reference (ale těch formátů je mnohem víc):

Mullis, K.B., Faloona, F.A. 1987. Specific synthesis of DNA *in vitro* via a polymerase-catalyzed chain reaction. Methods Enzymol 155, 335-50.

Mullis K.B. & Faloona F.A. (1987) Specific synthesis of DNA *in vitro* via a polymerase-catalyzed chain reaction. Methods in Enzymology 155:335-50.

Mullis KB, Faloona FA, 1987, Specific synthesis of DNA *in vitro* via a polymerase-catalyzed chain reaction. Methods Enzymol 155, 335-50.

U bakalářské práce je vhodný počet referencí cca 20-30, u diplomové práce cca 40-60. V textu se uvádí nejnovější fakt, a tedy i reference by měla být přiměřeně aktuální. Pokud tedy nějaký problém byl poprvé popsán v roce 1995 a nové informace byly doplněny v roce 1998, citujeme novější zdroj (anebo oba).

2.2.9 Grafická úprava, obrázky a tabulky

Obrázky, grafy a tabulky budete uvádět především v části Výsledky; v případě potřeby je ale možné uvádět je i v Úvodu anebo v Diskuzi. Ilustrace (obrázky a grafy) a tabulky číslyte samostatně, a to buď arabskými číslicemi anebo ilustrace arabskými a tabulky římskými číslicemi. Popis (legenda) ilustrace se uvádí pod ní, popis tabulky nad ní. V popisu se obvykle uvádí celé slovo “Obrázek”, “Tabulka”, v textu, kdy se odvoláváte na konkrétní obrázek, se může psát i zkratka Obr. 3, Tab. IV (i v tomto případě se ale řiďte postupem obvyklým ve Vašem vědním oboru) – ale ne naopak. Další možností je číslovat ilustrace a tabulky zvlášť v každé kapitole; v tom případě před samotné číslo obrázku přiřadíme číslo kapitoly (Obr. 3.1, Tab. 4.2). Každá ilustrace a tabulka s příslušným popisem mají být informativní samy o sobě. Na obrázku proto musí být vyznačeny a označeny všechny důležité informace; popis pak musí uvádět všechny důležité informace, popř. i významné experimentální postupy. Běžnou chybou je např. neuvedení seznamu, resp. popisu vzorků v obrázku elektroforetických gelů anebo neuvedení velikostí standardů.

V Úvodu by se měly objevit pouze obrázky, které skutečně pomohou pochopit psaný text, čili ne vzorec běžné molekuly, nákres běžné aparatury, resp. fotka okrajově doplňující text. To všechno je zbytečný balast, který snižuje kvalitu práce (a vytváří dojem, že autor/-ka se snaží uměle natáhnout práci). U fotografií elektroforetických gelů je vhodné mít gel ve světlé barvě a proužky detekovaných makromolekul v barvě tmavé – snižuje to zátěž pro tiskárnu a rovněž zvyšuje kontrast. U obrázků, grafů i tabulek platí jedna společná zásada – všechn text v nich má být ve stejném jazyce jakým je psána práce. Grafy by měly mít v celé práci stejnou velikost

a formát, stupnice by měla být upravena tak, aby křivky zabíraly co největší plochu grafu a byly jasně viditelné. Současně je vhodné rozlišit jednotlivé křivky různými symboly, popř. jednu kreslit plnou čárou a další přerušovanou, popř. je možné odlišit je barevně (např. u výsledků z real-time PCR, FACS, chromatogramy). U křivek překládaných experimentálně naměřenými body musí být tyto body zobrazeny; u vícero opakování měření **nezapomínejte na chybové úsečky (zobrazující pozitivní i negativní hodnoty)**.

U tabulek nezapomínejte na to, že se šířkou sloupců a výškou řádku lze hýbat – upravte je proto tak, aby tabulka nezabírala zbytečně velkou plochu. Rozlišujte mezi nulou (skutečně naměřená hodnota) a zkratkou N/A (nelze aplikovat, angl. “not applicable” anebo “no answer”) popř. ND („not determined“), které znamenají, že tato hodnota nebyla/nemohla být měřena. Zkratky anebo odkazy na literární zdroj se u tabulek udávají Poznámkou pod čarou.

Obrázky/fotky by měly mít přiměřenou velikost tak, aby zbytečně nenatahovaly práci, ale současně aby byly všechny důležité aspekty obrázku jasně viditelné a rozlišitelné. Písmo u popisků v obrázku volte s ohledem na konečnou velikost obrázku v práci tak, aby bylo jasně čitelné (po vytištění práce, ne na monitoru počítače). Dávejte také pozor na rozlišení obrázku – pokud například upravíte obrázek v Malování (součást OS Windows) a vložíte tam i písmo, přičemž obrázek bude relativně malý s tím, že jej bude chtít zvětšit, výsledek bude hodně nekvalitní. Malování totiž ukládá standardně v rozlišení 96 dpi, což se při zvětšení takového obrázku projeví ztrátou detailu a nečitelností písma. Obrázky upravujte ve software-u určeném pro tyto účely; existují i freeware programy pro tento účel, například IrfanView.

Tento “návod” jak psát kvalifikační práci je relativně dlouhý, nepokrývá ale všechny možné problémy, s kterými se možná setkáte. Proto při psaní práce průběžně konzultujte své problémy a otázky se svým školitelem anebo školitelem specialistou, s vyučujícími na Vaší domovské katedře, se svými staršími kolegy studenty, anebo nahlédněte do již obhájených prací (nejdřív se ale podívejte na oponentské posudky, ať nečerpáte inspiraci v práci, která byla hodnocena špatně :).

Ján Štěrba
Vedoucí Katedry chemie