

Jak správně napsat diplomku?

(bakalářskou nebo magisterskou
diplomovou práci)

Proč se píše diplomka?

- BMLT (LMB) a KB je příprava na práci ve zdravotnictví, ale...
- PŘF je vědecko-výzkumně zaměřená fakulta
- Důraz na vědecký přístup na PŘF zajišťuje vysokou kvalitu absolventů – zkušenost s analýzou, statistikou, interpretací dat
- Možnost zaměřit se na medicínsky orientovaný výzkum
- K tomu vede vypracování kvalifikační bakalářské a magisterské (diplomové) práce

Co se díky diplomce máte naučit?

- **Samostatnost a vlastní iniciativu**
- Práce s informačními zdroji (literatura, databáze) – nácvik v semestrálních pracích
- Anglický jazyk
- Porozumět danému tématu
- Analýza, interpretace a prezentace získaných dat v kontextu současných znalostí
- Vědecký přístup k řešení problematiky
- Vědecké vyjadřování – přesné formulace, žádný zbytečný balast, ichforma
- Orientace v laboratoři, experiment (experimentální práce)

Typy prací na KME

- **Bakalářská**
 - Experimentální
 - Rešeršní – není automaticky jednodušší, vyšší nároky na práci s literaturou
- Samostatnost, práce s literaturou, osvojení si technik a experimentální práce
- Pozitivní výsledek je výhodou, není však nezbytný
- Téma určuje školitel po dohodě se studentem
- interní x externí školitel, garant z fakulty
- **Zadávací protokol!!!**
- Prezentované výsledky musí být původní
- <https://www.prf.jcu.cz/cz/fakulta/katedry/katedra-medicinske-biologie/pro-studenty/nabidka-temat>
- **Magisterská (diplomová)**
 - Experimentální
- Samostatný projekt s původními výsledky
- **Dizertační**
 - netřeba řešit

Doporučený rozsah

- Bakalářská práce
 - experimentální cca 25-40 stran
 - rešeršní alespoň 30 stran
- Magisterská práce – cca 40-50 stran
- Rozsah kapitol má být vyrovnaný
- Dostatečný počet **vhodných** referencí

Rešeršní bakalářské práce

- Nesmí jít pouze o kompilát literatury k dané problematice
- Je třeba, aby student uplatnil vlastní názor na problém a na základě prostudované literatury navrhl řešení (správně zadané téma)
- V rešeršní práci je třeba nalézt intelektuální vklad studenta
- Doporučený rozsah referencí 50-150

Diplomka vychází ze struktury vědeckého článku

1. Abstract - Shrnutí
2. Introduction – Úvod+cíle práce
3. Materials and methods – materiál a metody
4. Results - Výsledky
5. Discussion - Diskuze
6. Conclusion - Závěr
7. Acknowledgements – poděkování (v diplomce na začátku)
8. References – seznam použité literatury

3. Results

3.1. Identification of recombinant vector

The constructed vector was digested with restriction enzyme

from their own vector. To date, the and γ -PLI2 a svPLA₂ where PLA₂s from ve et al., 2010; S annularis (T strongly inhibit in vitro (Cher snake resour development. plasmid cons refolding of system.

2. Materials

2.1. Enzymes,

We used P the liver of S and Xhol (NEI antibody and IgG, 2 × Easy technology (acrylamide G (Bio-Lad, Her 30Q GE Health blue G250, G Beijing, China fied from *D. a D. acutus*, *N. a* farm (Huangs are breed and

2.2. Construct

Based on tl pair of specifi PCR. The TATGATGCGTCATGTGAA

Appendix A. Supplementary data

Supplementary data related to this article can be found at <http://dx.doi.org/10.1016/j.toxicon.2015.10.018>.

References

- Alirol, E., Sharma, S.K., Bawaskar, H.S., Kuch, U., Chappuis, F., 2010. Snake bite in South Asia: a review. *PLoS Neglected Trop. Dis.* 4, e603.
- Bon, C., 1997. Multicomponent neurotoxic phospholipases A2. In: Kini, R.M. (Ed.), *Venom Phospholipase A2 Enzymes: Structure, Function and Mechanism*. Wiley, Chichester, England, pp. 269–285.
- Bradford, M.M., 1976. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. *Anal. Biochem.* 72, 248–254.
- Carvalho, B.M., Santos, J.D., Xavier, B.M., Almeida, J.R., Resende, L.M., Martins, W., Marcussi, S., Marangoni, S., Stabeli, R.G., Calderon, L.A., Soares, A.M., Da Silva, S.L., Marchi-Salvador, D.P., 2013. Snake venom PLA₂s inhibitors isolated from Brazilian plants: synthetic and natural molecules. *BioMed Res. Int.* 2013, 153045.
- Chen, K., Zhong, L.P., Chen, L.Z., Li, X., Xu, X., Huang, C.H., 2011. Investigation and purification of snake venom secretory phospholipase A2 inhibitors from sear of some common snake species in Jiangxi province. *Pharm. Biotechnol.* 18 (3), 220–223.
- Deshpande, R.P., Motghare, V.M., Padwal, S.L., Pore, R.R., Bhamare, C.G., Deshmukh, V.S., Pise, H.N., 2013. Adverse drug reaction profile of anti-snake venom in a rural tertiary care teaching hospital. *J. Young Pharm. JYP* 5, 41–45.
- Doley, R., Zhou, X., Kini, R.M., 2010. Snake venom phospholipase A2 enzymes. In: P Mackessy, Stephen (Ed.), *Handbook of Venoms and Toxins of Reptiles*. CRC Press, Taylor and Francis Group.
- Estevao-Costa, M.J., Rocha, B.C., de Alvarenga Mudado, M., Redondo, R., Franco, G.R., Fortes-Dias, C.L., 2008. Prospection, structural analysis and phylogenetic relationships of endogenous gamma-phospholipase A(2) inhibitors in Brazilian Bothrops snakes (Viperidae, Crotalinae). *Toxicon* 52, 122–129.
- Faure, G., Villela, C., Perales, J., Bon, C., 2000. Interaction of the neurotoxic and nontoxic secretory phospholipases A2 with the crotoxin inhibitor from *Crotalus* serum. *Eur. J. Biochem./Febs* 267, 4799–4808.
- Garcia Denegri, M.E., Acosta, O.C., Huancahuire-Vega, S., Martins-de-Souza, D., Marangoni, S., Marunak, S.L., Teibler, G.P., Leiva, L.C., Ponce-Soto, L.A., 2010.

Fig. 3. Optimization and verification of cultural conditions by orthogonal test. (A) Western Blot of PLIy expression of 16 trials as listed in Table 1. B to F: The impact trend of the five factors and four levels. Four of them, except IPTG concentration had a great impact on PLIy expression. (G) Western blot quantitation and comparison of high expression trials and the optimal conditions (Opt). PLIy expression (valuated by volume = band area × intensity) in Opt group was 2–5 folds higher than these five highest trials No. 9, 12, 13, 14 and 15.

was highly expressed in IPTG induced BL21 cells, while the whole Western blot which also the target t PLIy was he protein truction.

re adopted (Table 1). by Western cording to factors and mperature, ction time n had only ie five dia- sion was to 00 of *E. coli* pm for 6 h. nized con- eastern blot. lly expres- fed on the t shown in yzed using timal tran- sition than

Struktura diplomové práce

- *Titulní strana*
- *Anotace*
- *Prohlášení autora s podpisem*
- *Poděkování*
- *Obsah*
- *Seznam použitých zkratk*
- *Shrnutí*
- *Úvod*
- *Cíle práce*
- *Materiál a metody*
- *Výsledky*
- *Diskuze*
- *Závěr*
- *Seznam použité literatury*
- *Přílohy*

Formální náležitosti

1. Titulní strana – Název, autor, školitel, univerzita, bakalářská/diplomová práce, místo
2. Bibliografické údaje
3. Anotace/Annotation = Shrnutí (česky i anglicky)
4. Prohlášení autora s podpisem – **přesné znění!**
5. *Poděkování*
6. **Obsah**

Opatření studijního proděkana p5

<https://www.prf.jcu.cz/cz/fakulta/dokumenty/opatreni-prodekanu/p5>

Obsah

OBSAH

- Nutný, před úvodem
- Doporučeno víceúrovňové číslování

1. Úvod.....	1
1.1. Klíště obecné (<i>Ixodes ricinus</i>).....	1
1.2. Interakce klíště-hostitel.....	2
1.2.1. Hemostáze.....	2
1.2.2. Zánět.....	3
1.2.3. Imunita.....	4
1.3. Přenos patogenů a efekt SAT.....	6
1.4. Protiklíštěcí vakcína.....	6
1.5. Způsoby identifikace nových imunoaktivních molekul.....	8
1.6. RNA interference.....	9
2. Cíle práce.....	11
3. Materiál a metody.....	12
3.1. Použité chemikálie.....	12
3.2. Příprava rekombinantního proteinu.....	14
3.2.1. Příprava vektoru pro expresi rekombinantního c90.....	14
3.2.1.1. Purifikace produktu PCR reakce.....	15
3.2.1.2. Ligace PCR produktu do vektoru pET21 d+.....	16
3.2.1.3. Restrikční reakce.....	16
3.2.1.4. Transformace kompetentních bakterií <i>E. coli</i> kmen TOP 10.....	16
3.2.1.5. Izolace plazmidu.....	16
3.2.2. Příprava rekombinantního proteinu c90.....	17
3.2.2.1. Transformace bakteriálního kmene BL21 StarTM (DE3).....	17
3.2.2.2. Exprese rekombinantního proteinu.....	17

Shrnutí

- Není nutný ale může být užitečný
- Obdoba abstraktu u článku
- Velmi hrubé shrnutí celé práce, tj. téma, cíle, metody, výsledky, závěr
- Max 1-1,5 strany

Úvod

- Úvod do problematiky – proč je důležité to řešit
- Jak konkrétní studované téma zapadá do širšího kontextu
 - představit vše, čeho se práce týká
 - nesdělovat pro práci irelevantní informace
- **přehled literatury týkající se tématu, rešerše**

Přehled literatury (rešerše)

- Co se ví o zkoumané problematice
- Postupovat od obecného k podrobnostem
- Informace kriticky zhodnotit a dát do souvislostí
- **Citace** – zejména primární (x review)
- Citovat příjmení autora (autorů) a letopočet (Hayes 1985, Hayes a Levine 1999, Hayes et al. 2001)
- Informaci z článku napsat vlastními slovy, nikoliv doslovně překládat do uvozovek
- Obrázky zařadit do textu (citovat zdroj)

Typy vědecké literatury a zdrojů

- Učebnice, knihy – používat minimálně
 - Monografie – tematická kniha
 - **Souhrnný článek** – review
 - Perspective, opinion, commentary
- } Sekundární literatura
- **Původní článek** – Original research
 - Clinical case study
 - Clinical trial
 - Diplomové, dizertační práce
- } Primární literatura
- **Pozor na internetové zdroje** (necitovat nerecenzované zdroje – např. Wikipedii, populárně naučnou literaturu. Možno např. CDC, WHO, MZ,...)

Cíle práce

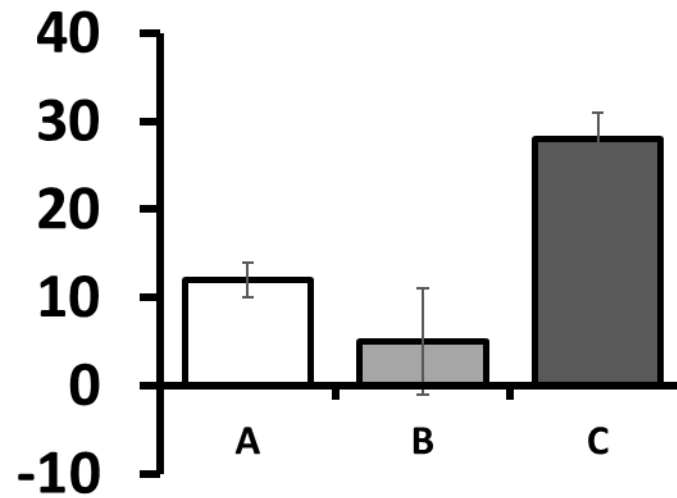
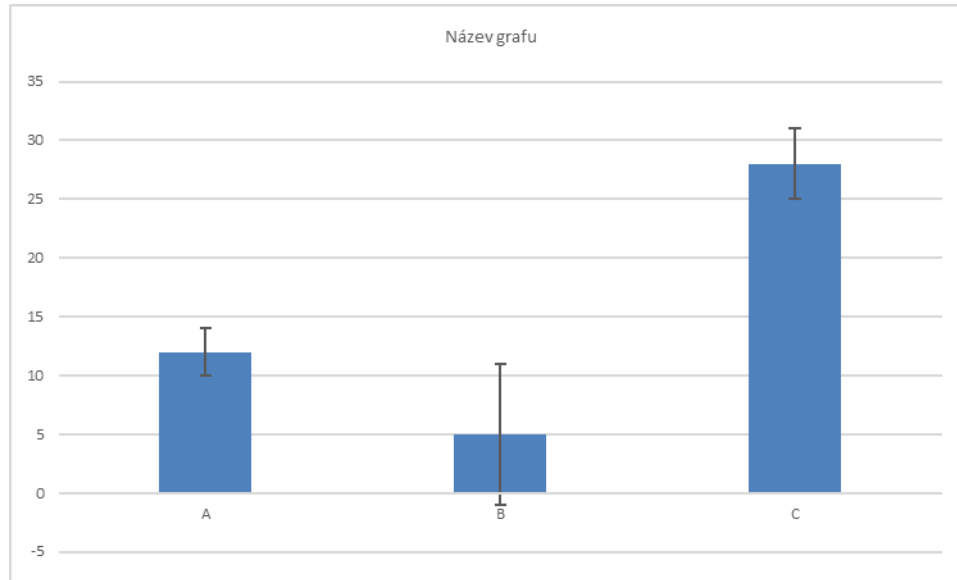
- Stručně v několika větách definovat hlavní a dílčí cíle práce

Materiál a metody

- Seznam použitých chemikálií a materiálu
 - Složení roztoků (molarita, normalita, %)
 - U „kitů“, protilátek, buněčných linií a dalších kupovaných chemikálií uvádět přesný název a výrobce, případně katalogové číslo
 - Může být formou tabulky s dělením dle metod, nebo v závorce u prvního popisu roztoku
- Podrobný popis metod (citace pramenů) tak, aby bylo možno pokusy dle návodu zopakovat. **Nevysvětluje se princip metody!**
- Pokusné objekty – exaktní název druhu, kmene, buněčné linie (původ, kultivace)
- Organizace pokusů
- Údaje o statistických metodách a postupech
- U bioinformatických metod uvést použitý počítačový program, případně adresu serveru
- U metod, které jsme sami neprováděli, uvést odkaz na firmu (sekvenování), pracoviště nebo člověka, který je provedl

Výsledky

- Objektivní popis získaných výsledků, **tj. bez interpretace, diskuze a závěrů**
- Chronologický postup, zmínit návaznost pokusů, strukturované
- Kombinace textu a obrázků
- Popis výsledku + odkaz na obrázek
„testovaná látka 1 snížila produkci NO makrofágy o 40%, zatímco látka 2 neměla žádný pozorovatelný účinek (Obrázek 1).“
- Důležité je i přehledné a estetické grafické zpracování!



Výsledky – obrázky, tabulky

- Obrázky nebo tabulky doprovázené označením, jednovětným popisem výsledku a popisným textem. Může být samovysvětlující nebo jen název
- Pokud je použita statistika, uvést SD nebo SEM, použitý test a hladinu průkaznosti

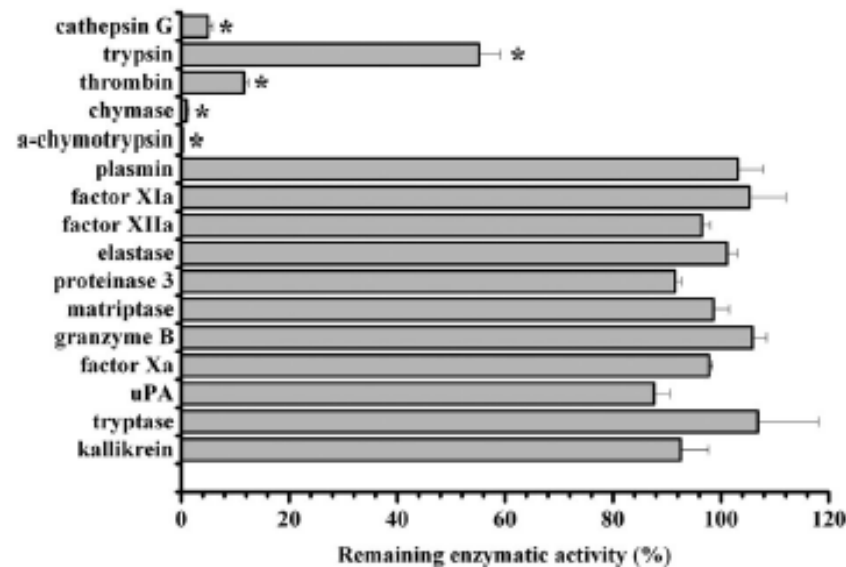


Figure 4. Inhibitory specificity of IRS-2. IRS-2 (400nM) was tested against 16 different serine proteases in triplicates. The enzyme concentration is stated in supplemental Table 2. Bars represent the mean remaining enzymatic activity in the presence of IRS-2, while error bars represent the SEM. Enzymes with an asterisk were inhibited with a statistical significance (*t* test; $P < .05$).

Výsledky – obrázky, tabulky

- Odkaz v textu by měl předcházet grafu nebo tabulce
- Výsledky dokumentovat pouze jednou formou (tabulka nebo graf)
- Doprovodný text nemá popisovat konkrétní hodnoty výsledků, které lze vyčíst z tabulky
- Grafy – **statistická průkaznost, směrodatná odchylka (SD, SEM) – NEZBYTNÉ při porovnávání skupin**
- Mikrofotografie - měřítko

Diskuze

- Nejdůležitější (a nejobtížnější) součást práce
- Interpretace výsledků, může také odkazovat na obrázky
- Srovnání s jinými autory – citace, reference
- Spekulace musí mít nějakou oporu v citované literatuře
- **Autor prokazuje, že má o problematice dostatečný přehled a dokáže vyvozovat význam výsledků**
- Doporučená délka: 3 – 5 stran

Závěr

- Nejdůležitější dosažené výsledky
- Zhodnocení, zda byly dosaženy cíle
- Rozsah: maximálně jedna stránka
- Neobsahuje už odkazy na jednotlivé výsledky
- Může obsahovat výzvy a výhledy do budoucna, kam by se další výzkum měl ubírat

Seznam použité literatury

- Plné citace článků ve vědeckých časopisech
- **Jednotný formát!!!**
- Nikoliv číslované citace
- Možnost použití programu – EndNote (placený), Mendeley (Freeware) <https://www.mendeley.com>
- <https://www.youtube.com/watch?v=XTfVCiksapk>

V textu

(Gillham and Levine, 1962)

V seznamu použité literatury

Gillham, N.V., Levine, R.P. (1962): Studies on the origin of streptomycin-resistant mutants in *Chlamydomonas reinhardtii*. Genetics 47: 1463-1474.