

Oponentský posudek na magisterskou práci

**Název práce:** Změny cytoplazmatické membrány typového kmene *Streptomyces nodosus subsp. asukaensis* jako odpověď na růstové podmínky

**Autor:** Bc. Ivana Lipenská

**Oponent:** RNDr. Alica Chroňáková, Ph.D.

**HODNOCENÍ PRÁCE – OBSAHOVÁ STRÁNKA**

**název**

- (+) dobře vystihuje obsah práce, je věcný a stručný
- ( ) vystihuje obsah práce, avšak ne zcela jednoznačně, věcně a stručně
- ( ) nevystihuje obsah práce

**cíle a hypotézy**

- (+) jasně formulované
- ( ) nejasně formulované
- ( ) chybí

**úvod a literární přehled**

- ( ) jasný a přehledný, vztahuje se k zadané problematice a obsahuje dostatečné množství informací, které shrnuje na přiměřené úrovni poznání v dané oblasti; kriticky hodnotí použité informace
- (+) nepřehledný – nelogicky členěný, bez kritické analýzy, avšak s dostatečným množstvím informací
- (+) příliš stručný (s nedostatečným množstvím podkladů) nebo nevýstižný a ke zpracovávané problematice se vztahuje pouze částečně

*Viz slovní zhodnocení v příloze.*

**použité informační zdroje založené zejména na**

- (+) původní zahraniční a domácí literatura
- ( ) učebnice, slovníky a monografie
- ( ) „šedá literatura“

**použitá literatura**

- (+) v odpovídajícím rozsahu
- ( ) v nedostatečném rozsahu

**materiál a metody**

- ( ) jasné, přehledné a srozumitelné, nechybí nic podstatného, množství materiálu (pozorování, opakování v prostoru a čase) a použité metody jsou takové, že pomohou splnit vytčené cíle
- (+) jasné a srozumitelné, nechybí nic podstatného, ale množství materiálu je nedostačující
- ( ) nesrozumitelné (není možno posoudit adekvátnost použitých metod a materiálu) nebo nedostatečně popsané
- ( ) nevhodně zvolené metody, nemohou dát odpověď na vytčené cíle

**výsledky**

- ( ) vhodně prezentované, odpovídají použité metodice, k vyhodnocení použity vhodné statistické metody,
- (+) zbytečně se opakující výsledky (např. dvojí prezentace v tabulkách i grafech), k vyhodnocení použity vhodné statistické metody

- k vyhodnocení nebyly použity vhodné statistické metody
- prezentace nedostatečná

#### **interpretace dat (diskuse)**

- odpovídající, autor prokázal dobrou znalost studované problematiky, vhodně cituje dostatečné množství literárních zdrojů
- diskuse dat je nedostatečná (diskuse neodpovídá úrovni a rozsahu uvedených dat)
- data nepodložená, svým rozsahem neodpovídá zpracovaným datům a údajům, spekulace převládají nad fakty

#### **závěry**

- práce má jasné a jednoznačné závěry, které jsou podloženy a odpovídají na cíle a hypotézy práce
- závěry jsou sice přesné a podložené, ale úplně neodpovídají cílům práce, nebo některé cíle a hypotézy nejsou zmíněny
- závěry nejsou podloženy či nevycházejí z předkládané práce

*Viz slovní zhodnocení v příloze.*

### **HODNOCENÍ PRÁCE - FORMÁLNÍ STRÁNKA**

#### **obrázky a tabulky**

- přehledné a obsahují dostatečné množství informací
- nepřehledné, ale obsahují dostatečné množství informací
- nejsou součástí textu
- nevyhovující

#### **text**

- formálně dokonalý
- bez větších formálních nedostatků
- po formální stránce nevyhovující (nemá doporučené členění)

#### **jazyk**

- odpovídá gramatické správnosti, možnostem a zvyklostem používání v odborném textu
- částečně odpovídá gramatické správnosti, možnostem a zvyklostem používání v odborném textu
- neodpovídá gramatické správnosti, možnostem a zvyklostem používání v odborném textu

#### **literatura**

- citována bez chyb, jednotně, citace použité v textu odpovídají seznamu literatury a způsob citací odpovídá mezinárodním nebo českým normám (méně než 5 chyb na práci)
- citována s chybami, nejednotně, citace v textu neodpovídají seznamu literatury (chybějící nebo přebývající citace)

#### **obsažené informace jsou**

- pro obor nové nebo rozšiřující poznání a v dostatečném rozsahu, mohou tvořit základ publikace v odborném vědeckém časopise
- pro obor nové, ale samy o sobě nemohou tvořit základ publikace v odborném vědeckém časopise
- jsou cenným potvrzením (aplikací) známých skutečností
- jsou jen opakováním již známých skutečností bez nového přínosu

V případě potřeby přiložte doplňující komentář. Slovní hodnocení je **povinné** v případě, že se oponent obhajoby osobně nezúčastní.

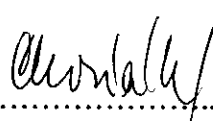
doplňující komentář přiložen ANO (+) NE ( )

**Práce splňuje - nesplňuje požadavky kladené na magisterské práce předkládané na PŘF JU, a proto ji doporučuji – nedoporučuji k obhajobě<sup>1</sup>.**

**Práci hodnotím klasifikačním stupněm<sup>1</sup>**

**~~VÝBORNĚ~~ VELMI DOBŘE    DOBŘE    NEDOSTATEČNĚ**

Datum: 16.1.2013

Podpis oponenta: 

---

<sup>1</sup> nehodící se škrtněte

Oponentský posudek na magisterskou práci (příloha, slovné zhodnocení)

**Název práce:** Změny cytoplazmatické membrány typového kmene *Streptomyces nodosus* subsp. *asukaensis* jako odpověď na růstové podmínky

**Autor:** Bc. Ivana Lipenská

**Oponent:** RNDr. Alica Chroňáková, Ph.D.

**Komentář**

Pro samotnou práci bylo zvoleno velice zajímavé téma, které slibovalo získání nových, zajímavých výsledků. Bohužel, experimentální část práce nebyla v předložené diplomové práci sěžejní, byla spíše nedostatečná, a tudíž bylo získáno poměrně málo výsledků, v nedostatečném počtu experimentálních opakování, které se navíc v stati Výsledky uvádějí opakovaně. Tomuto poměru také odpovídal rozsah stránek v textu, který jednoznačně indikuje na vyšší důraz na teoretickou část (literární přehled obsahuje 14 stran) oproti experimentální části (diskuze výsledků obsahuje 3 strany oproti doporučenému rozsahu 8-10 stran). Předložená magisterská práce tedy nesplňuje dle mého mínění podmínku získání dostatečného množství výsledků pro samostatnou publikaci a tomu odpovídá mé hodnocení. Začátek Úvodu i Literární rešerše je věnován antibiotikům a schopnosti bakterií r. *Streptomyces* antibiotika produkovat. To je sice pravda, ale čtenáři není úplně jasné propojení této informace s řešeným tématem, nijak totiž nenavazuje na název práce. Dle mého názoru chybí důkladná rešerše na toto téma (propojení metabolismu mastných kyselin a polyketidů) na začátku textu a uvedení čtenáře do problematiky.

Autorka dodržela správné formální členění práce, ačkoliv se nevyhnula jiným formálním chybám, zejména v uvedené terminologii, syntaxi, případně gramatickým chybám, či překlepům (viz uvedený seznam dole pod textem). Dále se autorka dopustila často nesprávných formulací, které občas vedou čtenáře k závěru, že ne vždy porozuměla danému tématu, anebo tvořila text velmi narychlo.

**Úvod a Literární rešerše:** V úvodu práce je formulován obecný cíl práce, který je rozvinut v samostatné kapitole na konci literárního přehledu (2.4.). Je tedy jasné co práce řeší, není ale jasné formulováno proč. V dalším textu, zejména v kapitole Literární přehled, jsou citovány výsledky práce Hu a Flosse (2006), kteří se zabývali studiem změn složení mastných kyselin v cytoplazmatické membráně stejného kmene v podobných podmínkách víceméně podrobně

(přídavek prekurzoru v různých koncentracích). Na místě je několik otázek (prosím o zodpovězení):

- Jak souvisí metabolismus mastných kyselin s produkcí antibiotik?
- Jaké nové poznatky měla předložená magisterská práce přinést?
- Jakou koncentraci prekurzoru a proč použila autorka ve svých experimentech, a jak se liší od prací Hu a Flosse (2006)? Odkazují také na tvrzení autorky, kde diskutuje o možnosti toxického účinku prekurzoru na studovanou bakterii (str. 39, odstavec 1).
- V které fázi růstu autoři Hu a Floss (2006) měřili zastoupení mastných kyselin citované v obrázku 8? Byly vaše a jejich výsledky srovnatelné?
- Je možné, že nabídnutý prekurzor bakterie využila k syntéze jiných látek, než jste byla schopna detekovat?
- Vysvětlíte tvrzení (diskuze, str. 39): „Prekurzor byl nejspíš bakterií považován za toxickou látku, vůči níž se bránila ztuhnutím membrány.“ A dále: “To ukazuje, že bakterie pravděpodobně použila cyklohexankarboxylovou kyselinu (prekurzor antibiotika), jejíž zásobu měla v kultivačním mediu, a inkorporovala ji do své membrány v podobě  $\omega$ -FA.“. Lze tedy říct, že se bakterie brání tím, že danou toxickou látku modifikuje a inkorporuje do své membrány?

**Materiál a metody, Příloha:** Obecně nemám výhrady k použité metodice. Zajímalo by mne, jestli se studentka seznámila s plynovým chromatografem a prováděla měření samostatně, což by bylo velkým přínosem. V uvedené práci chybí souvislost mezi měřeními citlivosti studovaného kmenu bakterie k různým antibiotikům uvedeného v příloze a řešeným tématem. Navíc v této části experimentu postrádám uvedení koncentrace antibiotik, se kterými bylo pracováno a klíč podle kterého by bylo možné určit rezistenci či citlivost k danému antibiotiku. Uvedené výsledky nejsou nadále v práci nijak diskutovány.

**Výsledky:** Výsledky jsou uváděny opakovaně v několika tabulkách. Celkově považuji počet opakování za nedostatečný, což brání pravděpodobně také možnosti publikace výsledků v odborném časopise.

**Diskuze a Závěr:** Celkově velmi slabě napsané, autorka používá vágní argumenty typu „membrána je méně funkční“ a tvrzení nepodložené naměřenými daty (viz bod 28 v komentářích). Některé tvrzení nejsou diskutovány vůbec. Závěry neposkytují zobecnění, spíše připomíná výčet výsledků, autorka by se měla vyvarovat zkracování popisu tím, že použije zkratky, kterými označila jednotlivé varianty.

**Seznam použité literatury:** Autorka vedla 62 citovaných prací, což je více než doporučované množství citací a naznačuje aktivní práci s literaturou. Bohužel, chybí uvedení 7 zásadních prací, které autorka cituje (Schatz, 1943, Petříček et al., 2006, Nakagawa et al., 1985, Bentley, 2002, Denich, 2003, Shinitzki, 1984, Siristová, 2011) a naopak 4 práce v seznamu literatury přebývají (de Mendoza et al., 1983, Floos et al., 1989, Kaneda et al., 1977, Petrackova et al.,

2010). Autorka se dopustila také mnoha chyb v citování literatury (nesouhlas roku vydání práce a citace, u několika prací je nedostatečně uvedený zdroj čerpané literatury, většinou chybí název kapitoly v knihách a k nim vztažené stránky).


### **K práci mám několik připomínek a dotazů:**

1. Klasifikační název kmene bakterie, s kterým autorka pracovala a který uvádí v textu, není sjednocený a také uvádí různé zkracování názvu druhu (n. nebo nod.), které neodpovídá doporučeným pravidlům pro uvádění názvu druhu (vědecké nomenklatuře), viz: *Streptomyces nodosus* subsp. *asukaensis*, *Streptomyces nodosus* ssp. *asukaensis*, *S. nod.* ssp. *asukaensis*, *S.n.* ssp. *asukaensis*.
2. str.1: „... je rychlá identifikace nových producentů...“ v této souvislosti bych raději použila výraz *vyhledávání potenciálně nových producentů*, což vystihuje podstatu metodického přístupu, kde fakt, že se jedná o nového producenta např. antibiotik, je nutné potvrdit navazujícími analýzami.
3. str.2: termín „nerezistentní“ se dá určitě nahradit jiným, českým, obecně přijímaným termínem *citlivý*
4. str.2: V jakém smyslu je nejvýznamnější a nejpočetnější skupinou aktinobakterií rod *Streptomyces*?
5. Str.3-4, kapitola rod *Streptomyces*. Tento text je hodně obecný. Vzhledem k obsahu práce, ve které autorka studovala různé růstové fáze bakterie a vztah mezi růstovou fází a fyziologií bakterie, chybí v této kapitole více informací o životním cyklu streptomycetů, diferenciaci buněk a návaznost na sekundární metabolismus. Informace o ekologii streptomycetů je také dost zastaralá.
6. Str. 3, odstavec 3: termín „imunopresorové“ bych nahradila termínem *imunopresivní*
7. Dtto: „β-convertním“ opravit na *konvertující enzym*, např. kaspasa 1, str. 4, poslední odstavec
8. Str. 5, odstavec 2: „Všechny typy manumycinových antibiotik se liší pouze ve složení horního polyketidového řetězce.“ Platí u producenta asukamycinu, ale ne obecně pro manumycinová antibiotika. Pokud jde obecně o manumyciny, použila bych termín *většinou se liší ve struktuře horního polyketidového řetězce*. Co se týče epoxidového kruhu, bylo by lepší formulovat větu následovně: *Epoxidový kruh (skupina) má zásadní vliv na antibakteriální aktivitu*.
9. Str. 5, odstavec 4: kapitola 2.2.3. Biosyntéza asukamycinu. Tady bych volila poněkud jinou formulaci, celkově to je napsáno dost kostrbatě, např.: *Asukamycin je syntetizován polyketisyntázami podjednotkového typu a startovní jednotka je ... a řetězec je následně prodloužen připojením třech ... , atd.*

10. Dtto „3-amino-4-hydroxybenzoická kyselina“ opravit na *3-amino-4-hydroxybenzoová kyselina*, str. 6, odstavec 2)
11. Str.7: „Typické složení *S.n.ssp.asukaensis* je graficky znázorněno....“ Co konkrétně je tam graficky znázorněno?
12. Str. 9, odstavec 2: „Celistvost struktury....“ Přeformulovala bych celý odstavec. Dále mi není jasná návaznost na odkaz (note) pod obrázkem 10 a na další odstavec.
13. Str. 10, odstavec 4: „Modifikace....procesy: změna délky, větvení a nasycení.“ Chybí upřesnění *čeho* se tyto změny týkají.
14. Str.10, poslední odstavec, formulace: „Nejvýznamnější bakterie, které obsahují.....“ V jakém smyslu jsou nejvýznamnější a čím?
15. acidní prostředí (str.11, odstavec 1)!
16. Str.11, odstavec 2 – chybí citace k danému tvrzení a k použitým vzorcům pro výpočet anizotropie fluorescence.
17. „rigidizovat“ (str.13, odstavec 4), nevím, že by se obecně užíval tento pojem, zkuste ho nahradit.
18. „zde leží mechanismus“ (str.14 odstavec 3), formulace
19. „antibiotika QACs“ (str. 14, odstavec 4), není vysvětleno (zkratka)
20. Str.19 – „Teplotní program ...“ chybí časové údaje k uvedeným teplotám. Používání terminologie převzaté z angličtiny: „inert, inlet, ...“
21. „BC-MS verifikace“ (str. 20, odstavec 1), není vysvětleno (zkratka)
22. Str. 20, tabulka II – chybí citace, nebo autorka sama navrhla toto členění mastných kyselin?
23. „% zastoupení“ (*relativní zastoupení*, str. 29, odstavec 1), formulace
24. Str.33, Tabulka XVI. – zajímalo by mne dle jakého klíče byly vybrány 2 ze 7 původních opakování?
25. „Obsah .. se vůbec nevyskytoval“ (str. 37, odstavec 4), formulace
26. „Membrána je méně funkční“ (str. 38, odstavec 1), formulace. Jak může být membrána méně funkční, jak se to měří?
27. Str. 38, odstavec 2: Vysvětlete, jak souvisí membránový transport se zvýšenou fluiditou membrány a tudíž se složením membránových MK?
28. Uveďte důkazy k tvrzení: „Protože syntáza MK....., podporuje to fakt, že ve stacionární fázi došlo také k výrazné produkci antibiotika asukamycinu, neboť

polyketidová syntáza (PKs) také odpovídá na přísun cyklohexankarboxylové kyseliny, jak naznačuje studie Hu a Flosse (2006).“

V Českých Budějovicích, dne 16.1.2013

Podpis oponenta:  .....



Oponentský posudek na magisterskou práci

**Název práce:** Změny cytoplazmatické membrány typového kmene *Streptomyces nodosus* SČSP.  
*asukaensis* jako odpověď na růstové podmínky

**Autor:** Bc. Ivana Lipenská

**Oponent:** Ing. Jiří Bárta, Ph.D.

**HODNOCENÍ PRÁCE – OBSAHOVÁ STRÁNKA**

**název**

- (x) dobře vystihuje obsah práce, je věcný a stručný
- ( ) vystihuje obsah práce, avšak ne zcela jednoznačně, věcně a stručně
- ( ) nevystihuje obsah práce

**cíle a hypotézy**

- ( ) jasně formulované
- (x) nejasně formulované
- ( ) chybí

**úvod a literární přehled**

- ( ) jasný a přehledný, vztahuje se k zadané problematice a obsahuje dostatečné množství informací, které shrnuje na přiměřené úrovni poznání v dané oblasti; kriticky hodnotí použité informace
- (x) nepřehledný – nelogicky členěný, bez kritické analýzy, avšak s dostatečným množstvím informací
- ( ) příliš stručný (s nedostatečným množstvím podkladů) nebo nevýstižný a ke zpracovávané problematice se vztahuje pouze částečně

**použité informační zdroje založené zejména na**

- (x) původní zahraniční a domácí literatura
- ( ) učebnice, slovníky a monografie
- ( ) „šedá literatura“

**použitá literatura**

- (x) v odpovídajícím rozsahu
- ( ) v nedostatečném rozsahu

**materiál a metody**

- ( ) jasně, přehledně a srozumitelně, nechybí nic podstatného, množství materiálu (pozorování, opakování v prostoru a čase) a použité metody jsou takové, že pomohou splnit vytčené cíle
- ( ) jasně a srozumitelně, nechybí nic podstatného, ale množství materiálu je nedostačující
- (x) nesrozumitelné (není možno posoudit adekvátnost použitých metod a materiálu) nebo nedostatečně popsáné
- ( ) nevhodně zvolené metody, nemohou dát odpověď na vytčené cíle

**výsledky**

- ( ) vhodně prezentované, odpovídají použité metodice, k vyhodnocení použity vhodné statistické metody,
- (x) zbytečně se opakující výsledky (např. dvojí prezentace v tabulkách i grafech), k vyhodnocení použity vhodné statistické metody
- ( ) k vyhodnocení nebyly použity vhodné statistické metody
- ( ) prezentace nedostatečná

**interpretace dat (diskuse)**

- odpovídající, autor prokázal dobrou znalost studované problematiky, vhodně cituje dostatečné množství literárních zdrojů
- diskuse dat je nedostatečná (diskuse neodpovídá úrovni a rozsahu uvedených dat)
- data nepodložena, svým rozsahem neodpovídá zpracovaným datům a údajům, spekulace převládají nad fakty

**závěry**

- práce má jasné a jednoznačné závěry, které jsou podloženy a odpovídají na cíle a hypotézy práce
- závěry jsou sice přesné a podloženy, ale úplně neodpovídají cílům práce, nebo některé cíle a hypotézy nejsou zmíněny
- závěry nejsou podloženy či nevycházejí z předkládané práce

**HODNOCENÍ PRÁCE - FORMÁLNÍ STRÁNKA****obrázky a tabulky**

- přehledné a obsahují dostatečné množství informací
- nepřehledné, ale obsahují dostatečné množství informací
- nejsou součástí textu
- nevyhovující

**text**

- formálně dokonalý
- bez větších formálních nedostatků
- po formální stránce nevyhovující (nemá doporučené členění)

**jazyk**

- odpovídá gramatické správnosti, možnostem a zvyklostem používání v odborném textu
- částečně odpovídá gramatické správnosti, možnostem a zvyklostem používání v odborném textu
- neodpovídá gramatické správnosti, možnostem a zvyklostem používání v odborném textu

**literatura**

- citována bez chyb, jednotně, citace použité v textu odpovídají seznamu literatury a způsob citací odpovídá mezinárodním nebo českým normám (méně než 5 chyb na práci)
- citována s chybami, nejednotně, citace v textu neodpovídají seznamu literatury (chybějící nebo přebývající citace)

**obsažené informace jsou**

- pro obor nové nebo rozšiřující poznání a v dostatečném rozsahu, mohou tvořit základ publikace v odborném vědeckém časopise
- pro obor nové, ale samy o sobě nemohou tvořit základ publikace v odborném vědeckém časopise
- jsou cenným potvrzením (aplikací) známých skutečností
- jsou jen opakováním již známých skutečností bez nového přínosu

V případě potřeby přiložte doplňující komentář. Slovní hodnocení je **povinné** v případě, že se oponent obhajoby osobně nezúčastní.

doplňující komentář přiložen ANO ( x) NE ( )

Předkládaná práce se zaměřuje na aktuální téma produkce antibiotik u Aktinobakterií. Snaží se najít souvislost mezi produkcí antibiotika složením a fluiditou cytoplazmatické membrány bakterie. V rešeršní části se však čtenář o této vazbě příliš nedovídá. Rešerše je obecná až učebnicová. V první části autorka popisuje obecné vlastnosti cytoplazmatických membrán, specifika kmene *Streptomyces nodosus* ssp. *aksukaensis*, podrobně je také popsána struktura a syntéza antibiotika asukamycinu. Když už se autorka dostane k jádru věci a např. v posledním odstavci kapitoly 2.2.3 porovnává podobné regulační systémy syntézy mastných kyselin a asukamycinu (viz str. 6), hned v následující kapitole sklouzne opět do obecného popisu stanovení mastných kyselin. To je podle mého názoru škoda. Právě tyto části rešerše by stály za podrobnější diskusi na úkor obecných kapitol, ve kterých jsou známé informace snadno dohledatelné v učebnicích. V závěru rešerše doslova bije do očí popis výpočtu fluidity membrány, která by měla být v metodické části. Navíc autorka, podle mého názoru nešťastně, zvýrazňuje podle ní „**důležité části vět**“ tučným písmem, což čtenáře svádí se na tyto části zaměřovat a odvádí tak pozornost od ostatního textu.

V metodické části mne např. chybí sledování produkce antibiotika asukamycinu. Pokud bylo cílem najít spojitost mezi jeho produkcí a změnou ve složení CM, bylo by na místě měřit i jeho koncentraci v mediu.

Ve výsledkové části autorka nedostatečně popisuje prezentované grafy a tabulky. Výsledky z prvních dvou kapitol se opakují v kapitole následující, kde autorka porovnává kontrolní a stimulovanou variantu. Popis výsledků je strohý a více méně popisuje, čeho bylo více, čeho méně, což se stále opakuje a po čase čtenář vlastně vůbec neví, čeho bylo více a čeho méně a už vůbec ne, jestli je to dobře nebo špatně... a co vlastně je dobře nebo špatně. Smutným torzem je pak Graf. 6 na str. 36, u kterého popis zcela chybí. Z mého pohledu se jedná právě o jeden ze zajímavých a shrnujících grafů, které ukazují výrazné změny ve složení CM po 96h mezi kontrolní a stimulovanou variantou.

V kapitole „Diskuse“ se autorka snaží data porovnávat s dostupnou literaturou. Z velké části však pouze opakuje výsledky s tím rozdílem, že se na konci věty objeví občas citace. Diskuse ve stylu „*jak naznačuje studie...* nebo *...což je ve shodě s*“ je nedostatečná a použil bych terminologii autorky, že celá diskuse vlastně jen něco naznačuje, ale nediskutuje. Stejně tak článek Síríšťové et al., 2011, zabývající se  $\omega$ -cyklo-větvenými mastnými kyselinami, na který autorka několikrát v diskusi odkazuje, zcela chybí v seznamu literatury.

Z formálního hlediska práce obsahuje řadu překlepů a nepřesných formulací (např. acidní prostředí = kyselé prostředí). Je to škoda, protože by na drobné překlepy stačilo práci pouze zkontrolovat automatickou funkcí ve Wordu nebo podobném programu. Práce tak působí surovým dojmem, a jak se říká „spíchnutá horkou jehlou“.

Na autorku mám tyto otázky:

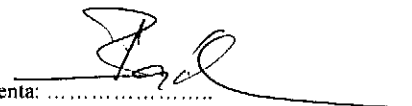
1. Proč byl dělán různý počet opakování u kontrolní (7) a stimulované varianty (2)?
2. Byla sledována produkce antibiotiky asukamycinu? Pokud ano, jaká byla závislost mezi jeho produkcí a zastoupením  $\omega$ -cyklo-větvených mastných kyselin?
3. V kapitole 4.3, str. 31, Graf 3 chybí údaje o počáteční sušině biomasy. Mohla byste zdůvodnit, proč se nestanovovala nebo proč údaj chybí?
4. V kap. 4.3.3., str. 34 je porovnávána fluidita membrány mezi kontrolní a stimulovanou variantou. Uvádíte zde signifikantní rozdíl mezi směrnici křivek obou variant. Určitě by stálo za to uvést korelační Pearsonův koeficient  $r$ . Dále bych se rád zeptal na způsob výpočtu korelace a jeho statistické vyhodnocení, tj. z kolika opakováními se počítalo?

Práce splňuje ~~nesplňuje~~ požadavky kladené na magisterské práce předkládané na PŘF JU,  
a proto ji doporučuji ~~nedoporučuji~~ k obhajobě<sup>1</sup>.

Práci hodnotím klasifikačním stupněm<sup>1</sup>  
DOBŘE

Datum: ... 16.1.2013.....

Podpis oponenta: .....



---

<sup>1</sup> nehodící se škrtněte