

# POSUDEK BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

*Políčko lze zaškrtnout dvojím poklepáním levým tlačítkem myši*

Titul: Antimikrobiální aktivita bakterií

Autor práce: Eliška Horová

Autor posudku: Mgr. Jiří Pospíšil, Ph.D.

- |  |  |  |
|--|--|--|
| 1. Jsou v souladu titul a obsah práce se zadáním práce? .....          | <input checked="" type="checkbox"/> ano  | <input type="checkbox"/> ne                  |
| 2. Nechybí v práci formulář <i>Zadání?</i> .....                       | <input checked="" type="checkbox"/> nechybí  | chybí <input type="checkbox"/>               |
| Nechybí v práci <i>Prohlášení?</i> .....                               | <input checked="" type="checkbox"/> nechybí  | chybí <input type="checkbox"/>               |
| Nechybí v práci <i>Obsah?</i> .....                                    | <input checked="" type="checkbox"/> nechybí  | chybí <input type="checkbox"/>               |
| Nechybí v práci kapitola <i>Literatura?</i> .....                      | <input checked="" type="checkbox"/> nechybí  | chybí <input type="checkbox"/>               |
| 3. Je členění práce logické a přehledné?.....                          | <input type="checkbox"/> ano <input checked="" type="checkbox"/> ne zcela  | <input type="checkbox"/> ne                  |
| 4. Je diskuse logická a s dobré zdůvodněnými závěry?.....              | <input type="checkbox"/> ano <input checked="" type="checkbox"/> ne zcela  | <input type="checkbox"/> ne                  |
| 5. Je kapitola závěr jasně formulovaná? .....                          | <input checked="" type="checkbox"/> ano  | <input type="checkbox"/> ne zcela            |
| 6. Jsou správně citované zdroje informací v textu práce? .....         | <input checked="" type="checkbox"/> ano  | <input type="checkbox"/> ne zcela            |
| 7. Je seznam použitých zdrojů informací bez chyb .....                 | <input type="checkbox"/> ano   | <input type="checkbox"/> ne zcela            |
| a úplný? .....   | <input checked="" type="checkbox"/> ano  | <input type="checkbox"/> ne zcela            |
| 8. Je cizojazyčné resumé bez chyb? .....                               | <input checked="" type="checkbox"/> ano  | <input type="checkbox"/> ne zcela            |
| 9. Jsou všechny obrázky, tabulky a přílohy nezbytné?.....              | <input type="checkbox"/> ano   | <input checked="" type="checkbox"/> ne zcela |
| 10. Jsou všechny tabulky, obrázky a přílohy dostatečně kvalitní? ..... | <input type="checkbox"/> ano   | <input checked="" type="checkbox"/> ne zcela |
| 11. Je jazyk a gramatika práce bez chyb? .....                         | <input checked="" type="checkbox"/> ano  | <input type="checkbox"/> ne zcela            |
| 12. Jsou taxonomické pojmy bez chyb? .....                             | <input type="checkbox"/> ano   | <input checked="" type="checkbox"/> ne zcela |
| 13. Doporučujete práci k obhajobě? .....                               | <input checked="" type="checkbox"/> ano  | <input type="checkbox"/> ne                  |
| 14. Doplňte hodnocení práce: .....                                     | <input type="checkbox"/> výborně<br><input type="checkbox"/> velmi dobře<br><input checked="" type="checkbox"/> dobré<br><input type="checkbox"/> nevyhovující |  |
| 15. Do diskuse navrhují otázku ve znění:                               |  |  |

*Obr. 11 ukazuje inhibiční zóny v okolí kmene Z1, který byl naočkován na rozetřené kultury 4 bakteriálních druhů. Nejmasivnější inhibiční zóna byla pozorována u kmene 1231M (zřejmě *Bacillus*) a to za pokojové teploty, nebo při 35 °C. U *E. coli* byla tato inhibice pozorována především za pokojové teploty a ne při 35 °C. U dalších dvou kmenů (zřejmě *Acinetobacter*) byla inhibice minimální, nebo téměř žádná (Obr. 11. D), což nediskutujete a na str. 51 uvádít, že se kmen Z1 prosadil ve všech případech. Jak si tedy odvádříte fakt, že má kmen Z1 největší antibakteriální účinek proti gram-positivní bakterii (*Bacillus*), parciální a závislý na teplotě proti gram-negativní *E. coli* a minoritní, nebo téměř žádný proti gram-negativním *Acinetobacterům*? Bylo v minulosti objeveno antibiotikum, které by bylo svým selekčním spektrem podobné tomu „vašemu“.*

Datum: 26. 5. 2022

Podpis:

### **Detailní hodnocení bakalářské práce:**

Bakalářská práce Elišky Horové měla za cíl shromáždit recentní poznatky o syntéze antimikrobiálních látek bakteriemi, případně o mezidruhové bakteriální kompetici. V praktické části izolovala bakterii (označenou jako kmen Z1) z trusu Netopýra velkého, kterou následně pomocí sekvenace 16S RNA zařadila do rodu *Pantoea*. U bakterie Z1 dále prokázala její antimikrobiální účinek proti gram-pozitivním i gram-negativním bakteriím. Práce tak poukázala na přítomnost antimikrobiální látky (látek), které jsou produkovány izolovaným kmenem Z1 a poskytla „odrazový můstek“ pro budoucí výzkum těchto látek. K práci mám nicméně několik věcných připomínek:

Práce je členěna na literární úvod, metodiku a výsledky s diskuzí. Největší problém nacházím v rešeršní části bakalářské práce. Sběr recentních informací z dostupných zdrojů je pro bakalářskou práci zcela zásadní. To se autorce neúplně podařilo. Citovány jsou učebnice z minulého století jako *Rosypal 1981*, což ve finále vede k faktickým chybám, kdy např. autorka zmíňuje mesozomy jako součást bakteriálního povrchu. Tyto struktury však reálně neexistují, nýbrž to jsou artefakty vytvořené člověkem při přípravě bakteriálních mikroskopických preparátů. Dále lze v práci najít různá tvrzení, které nelze nechat bez povšimnutí, jako např.

#### Str. 11 kapitola 1.1.1

„Buňky provádí expresi svého genu, což je vede k tomu, aby se v kolonii rozdělili do různých rolí, které se odvíjí od postavení jednotlivých buněk v kolonii.“

*Tedy, každá buňka má svůj gen a ten exprimuje a na základě tohoto genu se v populaci jednotlivé buňky diferencují? Toto opravdu není záležitostí jednoho genu.*

#### Str. 11 kapitola 1.2.1

„Bakteriální buňka obsahuje na základě Bednáře et al. (1996) kromě svých 4 základních struktur, kterými jsou jádro, ribosomy, cytoplazmatická membrána a buněčná stěna, také rozpustnou cytoplasmu“

*Prosím zde autorku, at již nikde, nikdy nepíše o bakteriálním jádru, dokud jej např. sama v budoucnu neobjeví. Zatím neexistuje.*

#### Str. 19 kapitola 3

„Antibiotika jsou látky, které jsou produkovány živými organismy.“

*Není zcela pravda. Co např. syntetická antibiotika?*

„Za hlavní producenty antibiotik se ale považují zejména příslušníci rodu *Streptomyces* nebo vláknité bakterie aktinomycety.“

*Streptomyces jsou vláknité bakterie a patří do kmene *Aktinomycet*.*

#### Str. 21 – 22

*Zde absolutně postrádám schémata, na kterých by byl znázorněn mechanismus účinku jednotlivých skupin ATB. Jak se např. rifamycin váže na RNAP, nebo díky čemu se ATB váží do membrán a poškozuje je?*

#### Str. 22 kapitola 3.4

*Kapitola nese název Objev antibiotik. Obsahuje úvod, popisující použití prvního antibiotika, vývoje prvních syntetických ATB aj. Tuto kapitolu bych čekal mnohem dříve, než autorka vysvětlí typy jednotlivých ATB.*

*To samé kapitola 3.5. Pořadí kapitol mi tedy nepřipadá logické a správné.*

#### Str. 24

„Ve volném prostředí se rezistentní bakterie primárně vyskytují v důsledku nesprávného využití antibiotik člověkem, popřípadě zvířaty.“

*Zvířata využívají nesprávně ATB?*

#### Str. 24-25

„Bakterie dle Wrighta (2005) dosahují aktivní rezistence vůči antibiotiku třemi hlavními mechanismy:

*b) Modifikací cílového antibiotika, která je způsobena mutací klíčových vazebních prvků, jako je r-RNA nebo dokonce přepracováním biosyntetických druh“*

*Zde jistě autorka chtěla napsat, že jsou rezistentní bakterie schopny mutovat (modifikovat) makromolekuly, které jsou cílem antibiotik. Z tohoto důvodu např. nedochází k navázání ATB na ribozom a tak nedochází k zastavení procesu translace. Bakterie je rezistentní.*

**Dále jsou v práci obsažené chyby, které vznikly nedostatečnou kontrolou výsledného textu:**

Latinská slova jako např. *in vitro* musí být psána kurzívou.

Zkratky jako např. SMGC není zkratka pro genový klastr, ale pro *Secondary Metabolite biosynthetic Gene Cluster* ... Je třeba uvádět správné znění zkratek v originále.

V seznamu použitých zdrojů se některé zdroje opakují! Jako např. 2x Davies J. 2013, 2x Demain A. L. 2014, 2x Hibbing, 3x Rojas-Rojas. Tato chyba krátí seznam použité literatury z 88 na 82 použitých zdrojů.

**Seznam použité literatury:**

Seznam obsahuje řadu duplikací, jak již bylo zmíněno výše. Z celkových 82 zdrojů je 8 citovaných učebnic, či bakalářských prací, 21 přehledových článků (reviews) a 53 původních prací, nebo metodologických článků. Především v úvodu bych autorce vytkl použití citací starších prací a zejména učebnic, ze kterých mnohá tvrzení dnes již nemusí platit.

**Obrazová dokumentace:**

Je velká škoda, že práce jako celek trpí absencí obrázků a schémat, ukazující např. mechanismus účinků antibiotik, nebo mezirodovou kompetenci bakterií. V podstatě jsou v literárním úvodu použité tři obrázky, z nichž jeden (Obr. 1) je převzatý z učebnice a není zcela správně (obsahuje právě např. mesozomy).

**Praktická část:**

Tato část v podstatě zachraňuje tuto bakalářskou práci jako celek, i když jsou data někdy mírně misinterpretována (viz má hlavní otázka do diskuze). Navíc v některých experimentech došlo ke kontaminaci nežádoucí bakterií (jako např. obrázek 12F a velmi pravděpodobně i malé kolonie v obrázku 11D). V tomto případě měla autorka vybrat jiný obrázek, z jiného biologického opakování (pokud tedy provedla 3 biologická opakování?).

Eliška Horová se během své práce naučila následující metody:

Izolace bakteriálního kmene z přírody.

Kultivace bakterie v laboratoři.

Izolace DNA.

PCR analýza.

Pozorování bakterií pomocí světelného mikroskopu.

Ko-kultivace bakteriálních druhů na pevném, nebo v tekutém médiu.

Extrakce směsi antimikrobiálních látek.

To považuji pro bakalářskou práci za naprostě dostatečné.

Přes všechny nalezené chyby práci doporučuji k obhajobě a hodnotím znám

Datum: 26. 5. 2022

Podpis.

