

Posudek na diplomovou práci Bc. Martina Černíka „Studium přímého a nepřímého účinku ionizujícího záření na spory *Bacillus subtilis* při různých dávkových příkonech“

Předložená práce je zaměřena na problematiku interakce ionizujícího záření s živou hmotou, nebo jejími součástmi, která je pořád vysoce aktuální jak z teoretického, tak praktického hlediska. Práce svým rozsahem (73 s.) odpovídá nárokům kladeným na diplomové práce obhajované na KJCH FJFI. Obsahově je členěna do 5 standardních kapitol, z nichž každé je věnována adekvátní pozornost. Je opatřena seznamem zkratk a seznamem citované literatury (70 citací). Po formální stránce by bylo prospěšné, kdyby autor po sepsání práce provedl její důkladnou korekturu. Zachytil jsem kolem 20 větších či menších formálních nedostatků. Jedná se o různé překlepy, neúplné citace (např. [36], obr. 2, 3), pojmové novotvary jako „energiově disperzní spektroskopie“ nebo „decimální dávka“, nejasné, nešikovné formulace, či zbytečná konstatování (s. 39^{řádek zdola 7}, 43^{řádek shora 5}, 60⁸, 67¹¹) nebo zvláštní popis osy úseček na obr. 41 a 43. Z dalších nedostatků tohoto druhu lze uvést například následující:

- Na obr. 5 by měly být znázorněny radikály H a OH (jedná se ovšem o online citaci).
- Na obr. 15 A, B by bylo vhodné v legendě popsat jednotlivé křivky příslušné různým kmenům *Bacillus subtilis* (i zde se jedná o převzaté obrázky).
- Obr. 15 B se týká ozařování rtg zářením, tudíž by měl být uveden v kap. 2.6.2 nikoliv 2.6.1.
- Dávka D₁₀ je uvedena v minutách (s. 32³).
- DNA se záporným nábojem putuje od anody ke katodě (s. 35³).

Z neformálních připomínek uvádím následující:

- V kap. 2.6 „Současný stav problematiky“ bych přivítal kritičtější hodnocení dosud získaných výsledků. Dominuje zde způsob naskládání výsledků jednotlivých autorů vedle sebe bez hlubší analýzy, ale hlavně syntézy dílčích výsledků (to je ale, bohužel, časté i u doktorských disertací).
- Popis některých metodik je zbytečně podrobný, mnohdy má charakter protokolu z praktických cvičení (kap. 2.7.1, 3.2.1, 3.3, 3.4.2). Na druhé straně by místo toho bylo například vhodné uvést zdůvodnění rovnice č. 11 pro výpočet radiačně chemického výtěžku.
- Koncentrace vychytávače vně a uvnitř buňky je s největší pravděpodobností různá. To může ovlivnit projev nepřímého účinku záření v souvislosti se stanovením maximální koncentrace vychytávače (s. 56₈).
- V Závěru práce se opakují cíle práce. Z velké části se tak jedná spíš o souhrn než o závěr.

K práci mám následující dotazy:

- Jsou rozměry spor pod elektronovým mikroskopem totožné s rozměry v přirozeném prostředí?
- Jakou nejistotou jsou zatíženy odhady hustoty jádra, kortexu a zejména pláště (s. 38)?

- Jak byly stanoveny další parametry spory uváděné v Tab. 2?

- Co může způsobit ignorování rozdílů deponované energie na exponované a neexponované straně spory (s. 42)?

- Z Tab. 9 je zřejmé, že s rostoucí koncentrací izopropanolu se počet přeživších spor (zřejmě v jednotce objemu) významně nemění při žádné z aplikovaných dávek (včetně nulové). Z Tab. 10 vyplývá, že s rostoucí koncentrací izopropanolu se ani dávka D_{10} významně nemění. To znamená, že se zde neprojevují ani protekční, ani toxické účinky izopropanolu přesto, že izopropanol je účinným vychytávačem agresivních OH radikálů (kvůli tomu byl použit k odstínění nepřímého účinku). Jaká transformace funkčních hodnot v Tab. 10 pak vede k monotónně rostoucí závislosti dávky D_{10} na vychytávací účinnosti uvedené na obr. 43, která může svědčit o protekčním účinku izopropanolu?

Závěry práce týkající se plasmidové DNA vyústují v konstatování, že izopropanol lze použít jako vychytávač OH radikálů a při ozařování zářením gama má vliv na podíl nepřímého účinku. Při ozařování elektrony s jeho rostoucí koncentrací v omezeném koncentračním intervalu klesá dávka D_{10} (není to ale v rozporu se závislostí na obr. 43?). Inaktivace spor je tedy dle autora způsobena výhradně přímým účinkem záření. První závěr nepředstavuje zásadně nové zjištění, druhý potřebuje vysvětlení a poslední se mi zdá příliš kategorický, aniž by bylo poukázáno na to, zda a jak závisí podíl přímého a nepřímého účinku na druhu či dávkovém příkonu aplikovaného ionizujícího záření (jak by se dalo dle názvu práce očekávat).

Závěrem lze konstatovat, že předložená diplomová práce představuje řadu provedených studií s využitím různých metodik a přístupů. Tato pozitiva podložená zřejmě značným úsilím by však měla mít významnější dopad do oblasti výsledků a z nich vyplývajících závěrů.

Na základě všech výše uvedených skutečností práci doporučuji k obhajobě a hodnotím ji známkou **C - dobře**.

V Praze, 25. 5. 2022

prof. Ing. Viliam Múčka, DrSc

oponent