

Posudek na Diplomovou práci

Autor: **Bc. Jan Zouhar**

Název: **Analýza profilu těkavých látek chmele a chmelových výrobků s využitím mikroextrakce tuhou fází**

Předložená diplomová práce se zabývá analýzou těkavých látek obsažených ve chmelu a chmelových výrobcích pomocí mikroextrakce tuhou fází (SPME) ve spojení s plynovou chromatografií (GC-MS). Teoretická část je dobře strukturovaná a poskytuje komplexní přehled o chmelu, jeho chemickém složení a odrůdách. Za nevhodné považuji vložit téměř nečitelné zadání do odevzdané diplomové práce.

V rešeršní části práce postrádám informace s výsledky stanovení těkavých látek ve chmelu a jeho výrobcích pomocí SPME publikovaných v recenzovaných časopisech. Toto bych považoval za hlavní část této části práce. Po zadání klíčových slov „*hops, SPME a GC*“ poskytl univerzitní vyhledávač PRIMO 62 odkazů na recenzované články v časopisech, které se touto problematikou zabývají. **Toto považuji za závažný nedostatek předložené diplomové práce.**

V experimentální části je popis uspořádání a pracovní postup analýzy. Na str. 50 je uvedeno, že byla dělána interpretace spekter podle knihoven MS, ale to není interpretace, ale identifikace látek. Pod pojmem interpretace hmotnostních spekter se skrývá něco úplně jiného.

Dále bych zmínil některé nedostatky, které vyplynuly pravděpodobně i z nezkušenosti autora se zpracováváním naměřených dat a psaním ucelené vědecké práce:

- Obrázky č. 2, 6, 7, 8 a 11 mají poměrně nízkou kvalitu
- str. 20 Na 2. řádku je pojem esence pivovarského umění – mohl by diplomant vysvětlit, co to má znamenat?
- str. 36 obr. 11 by se asi dal nahradit vhodnějším, na kterém by byl i popis os
- str. 37 1. odstavec, poslední věta: Proč se mění tvar absorpčních spekter?
- str. 43 Vhodnější spojení by bylo, že jako kolona se používá křemenná kapilára, a ne pojem trubicová kapilára, jak je uvedeno na 6. řádku.
- str. 44 mohl by diplomant vysvětlit co znamená chromatogram základního píku (BCP)?
- str. 45 Domnívá se diplomant, že ionizační techniky uvedené v prostředním odstavci se používají při spojení GC-MS, jak říká název kapitoly?
- str. 46 na konci 3. odstavce je uvedeno, že mezi používané detektory v MS patří **fotografické desky**. Skutečně se jedná o spojení s GC-MS?
- str. 48 Skutečně je Univerzita Pardubice dodavatelem chmele, jak je zde uvedeno?
- str. 51 při SPME nebyla využívána preinkubace nádoby v agitátoru autosampleru? Pokud ne, tak se domnívám, že při době extrakce 10 minut nejspíš nedošlo ani k vyhřátí nádoby na požadovanou teplotu 90 °C, což mohlo značně ovlivnit výsledky optimalizace. U druhého odstavce v kapitole 2.4.2 by mělo být uvedeno, že chromatografické podmínky byly přebrány z diplomové práce, jak je tomu na str. 53 v kapitole 3.1.
- str. 52 Proč byla vodivostní sonda po každém přidavku titračního činidla oplachována?
- Str. 57 Nerozumím části, kde diplomant popisuje kontrolu podtlaku opakovaným stlačením a vysátím vzduchu a pokud bylo opětovné stlačení obtížné, tak byl vytvořen podtlak. **Mohl by toto vysvětlit?**

- str. 66 Proč v grafech na obr. 25–28 nejsou uvedeny chybové úsečky u identifikovaných?
- str. 67 Z obr. 27 a 28 je patrné, že za použití vakua se zvýšil počet identifikovaných látek, ale v textu na straně 68 diplomant dělá opačný závěr.
- str. 69 Proč v tabulce 8 nejsou shrnuty výsledky i pro ostatní analyzované vzorky jako byl granulovaný chmel, prášek a odpad? **Prosím o uvedení těchto výsledků v průběhu obhajoby.**
- V příloze IV nesouhlasí téměř ve všech tabulkách počet látek s počty píků zobrazených na chromatogramech v příloze III. Nejmarkantnější rozdíl je hned u 1. uvedeného starého vzorku, kde na chromatogramu III/1 je vidět 95 píků a v tabulce IV/1 je pouze 63 látek. U většiny dalších jsou rozdíly okolo 5 látek. **Čím si toto lze vysvětlit?**
- V příloze v tabulkách IV/8 až IV/11 není vysvětleno co znamená zkratka ND. Předpokládám, že se jedná o nebylo detekováno. Jak je potom možné, že ve všech tabulkách je mnoho řádků, kde je uvedeno pořadí látky, která nebyla identifikována. Je u ní uveden retenční index a ani v jednom sloupci nebyla detekována? Např. v tabulce IV/8 řádky 9, 10, 15, 22, 32, 36, 37 a 39. **Mohl by toto diplomant vysvětlit?**
- V příloze IV postrádám výsledky pro starý chmel, který byl podle informace v kapitole 3.4 na str. 68 analyzován v této sérii společně s ostatními vzorky uvedenými v této části přílohy.
- Nedomnívám se, že identifikované siloxany (od tabulky IV/6 a všechny následující) ve vzorcích by pocházely z chmele. Předpokládám, že se jedná o tzv. „*krvácení kolony*“.

Rád bych požádal o odpověď na následující otázky:

1. Proč v předložené práci nejsou uvedena data použitá pro vyhodnocení optimálních podmínek v podobě plochy, počtu píků a počtu identifikovaných píků pro jednotlivé experimenty?
2. Považuje diplomant za vhodné porovnávat složení starého chmele s novým, když se jedná o úplně jinou odrůdu? Navíc starý chmel je směsí tří odrůd Cascada, Kazbek a Mandarina. Nové vzorky jsou žatecký poloraný červeňák.

Po formální stránce předložená diplomová práce odpovídá směrnici č. 7/2019 Univerzity Pardubice.

Diplomant **splnil** zadání své práce, a vzhledem k výše uvedeným připomínkám ji hodnotím známkou

- - - C - - -

V Pardubicích 23. května 2025

Ing. Aleš Eisner Ph.D.