



Analýza změn obsahu hydroxymethylfurfuralu ve vzorcích medu z Ukrajiny v průběhu roku 2024

Masliuk, A.¹, PhD (veterinární medicína); Orobchenko, O.², PhD., doktor věd (veterinární medicína), vedoucí vědecký pracovník

¹Laboratoř fyzikálně-chemického výzkumu výzkumného chemicko-toxikologického oddělení Státního vědeckovýzkumného ústavu pro laboratorní diagnostiku a veterinární hygienu, Donetska tř., 30, 02000 Kyjev, Ukrajina, e-mail: maslychok@ukr.net

²Laboratoř toxikologického monitoringu, Národní vědecké centrum Ústav experimentální a klinické veterinární medicíny, Hryhoriya Skovorody tř. 83, 61000 Charkiv, Ukrajina, e-mail: toxy-lab@ukr.net



ÚČEL STUDIE

Cílem této práce proto bylo analyzovat obsah hydroxymethylfurfuralu ve vzorcích medu z Ukrajiny v průběhu roku 2024

ÚVOD

Zdravotní přínosy medu jsou dnes častým předmětem diskuzí, jelikož včelí med patří mezi nejkomplexnější přírodní produkty – obsahuje více než 400 různých složek. Tato skutečnost je často zmiňována v médiích, která pravidelně přinášejí zprávy o tom, že oblíbený a běžně konzumovaný med může být za určitých podmínek i škodlivý (Shapla et al., 2018).

Na základě analýzy literatury je jednou z nejrizikovějších látek v medu hydroxymethylfurfural (HMF), což je produkt rozkladu cukrů vznikající při zahřívání. Jeho koncentrace se zvyšuje přímo úměrně času a teplotě zahřívání. Mírný nárůst HMF lze pozorovat i u medu uloženého v plástech nebo při vystavení slunečnímu záření. Naopak ochlazení medu na 18–20 °C vede k částečné deaktivaci této látky (Sajid et al., 2019; Kędzierska-Matysek et al., 2025).

Podle ukrajinské státní normy (DSTU 4497:2005) je maximální přípustný obsah HMF v medu 25,0 mg/kg pro první jakost a 10,0 mg/kg pro nejvyšší jakost. Evropská směrnice (2001/110/ES) stanovuje limit na 40,0 mg/kg, s výjimkou pro tropický med, kde hranice činí 80,0 mg/kg.

Standardní hodnoty HMF umožňují sledovat stáří medu a podmínky jeho skladování.

MATERIÁL A METODIKA

Výzkum byl prováděn v laboratoři fyzikálního a chemického výzkumu vědeckovýzkumného chemického a toxikologického oddělení Státního vědeckovýzkumného ústavu pro laboratorní diagnostiku a veterinárně-sanitační expertizu od ledna do prosince 2024. Na obsah HMF bylo testováno 1271 vzorků medu z různých regionů Ukrajiny. HMF v medu byl stanoven podle DSTU 4497:2005. Měření byla prováděna na spektrofotometru ULAB-102 (Hopada, Čína). Statistické zpracování výsledků bylo provedeno pomocí softwarového balíčku StatPlus 7.6.5.0 (AnalystSoft Inc., USA).

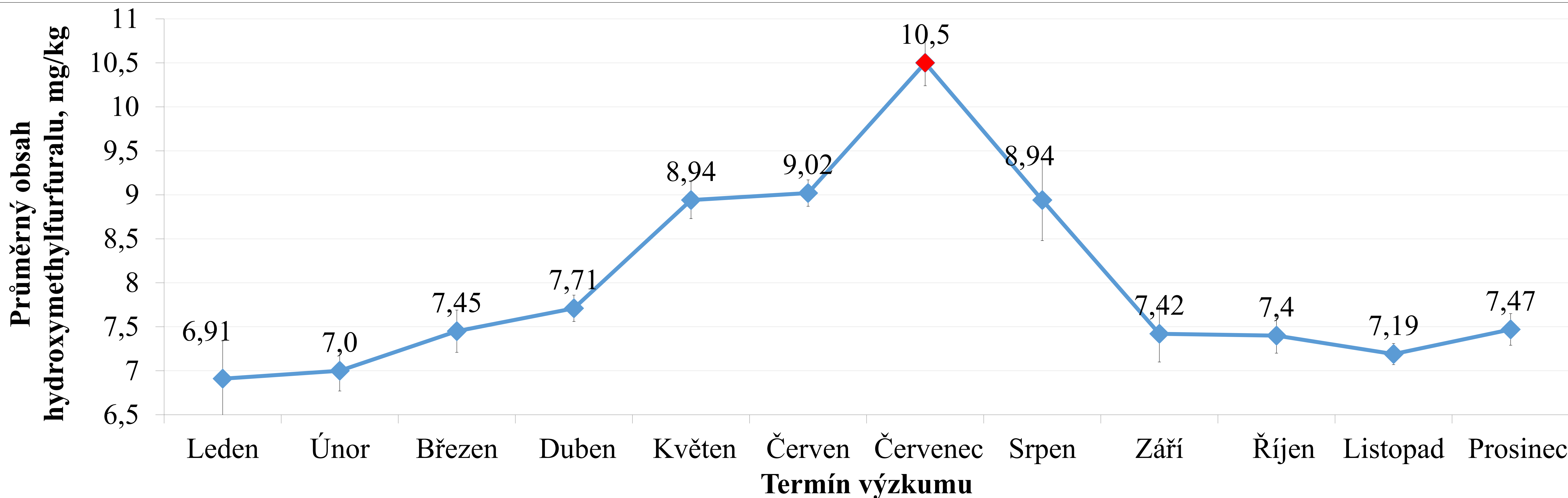
VÝSLEDKY A DISKUZE

Výzkum ukázal, že překročení maximální přípustné hodnoty HMF v medu bylo zaznamenáno pouze u dvou vzorků (27,5 a 34,7 mg/kg), což představuje 0,2 % z celkového počtu vzorků. Dále bylo zjištěno, že podle obsahu HMF 242 vzorků (19,0 %) splněno limit první jakostní třídy (obsah 10,0–25,0 mg/kg), zatímco do nejvyšší jakostní třídy spadalo 1 027 (80,8 %). Obsah HMF ve vzorcích medu vykazoval značné výkyvy, což se promítlo do průměrných hodnot (obr. 1): v lednu byl minimální obsah 2,4 mg/kg, maximální 34,7 mg/kg; únor: 2,5–15,9 mg/kg; březen: 4,0–12,8 mg/kg; duben: 4,4–15,2 mg/kg; květen: 4,6–14,6 mg/kg; červen: 4,6–13,7 mg/kg; červenec: 2,6–18,0 mg/kg; srpen: 4,0–23,8 mg/kg; září: 3,1–27,5 mg/kg; říjen: 4,1–17,8 mg/kg; listopad: 3,6–11,2 mg/kg a prosinec: 1,6–16,2 mg/kg.

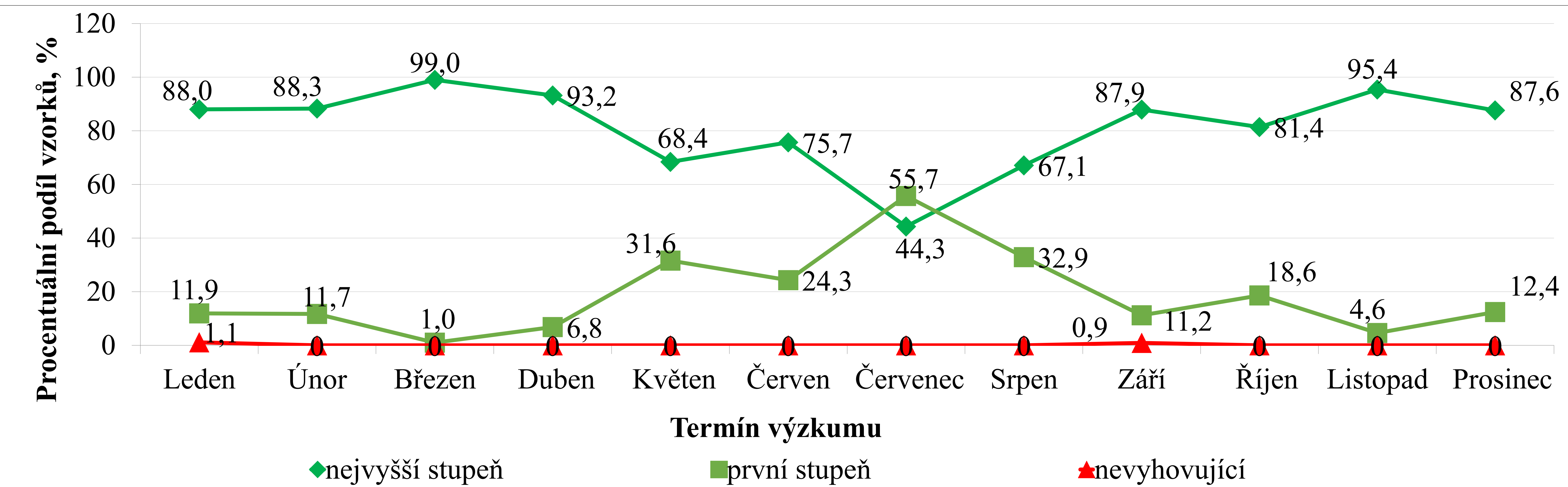
Jak je patrné z obr. 1, průměrný obsah HMF ve zkoumaném medu v červenci překračoval hranici nejvyšší jakostní třídy (10,0 mg/kg), což je pravděpodobně způsobeno skladovacími podmínkami medu a horkým počasím.

Tato souvislost je potvrzena také na obr. 2, který ukazuje zvýšené procento vzorků s obsahem HMF vyšším než 10,0 mg/kg během letních měsíců, přičemž maximum je v červenci.

Naše výsledky korespondují s literárními daty, například studií Ghramh et al. (2020), kteří analyzovali HMF v komerčních akátových medech, kde sezónní podmínky (horko během sběru/uchování) byly spojeny se zvýšením HMF nad 40 mg/kg, tedy výrazně nad evropský limit 10 mg/kg pro nejvyšší jakostní třídu. Při skladování medu při pokojové teplotě (20–26 °C) po dobu dvou let se hladina 5 HMF zvýšila 6–8 krát, takže po skončení studie dosahovala průměrných úrovní přibližně 30–40 mg/kg (EFSA, 2022). Při skladování medu po dobu 9 měsíců při teplotě 35–37 °C vzrostl obsah HMF v průměru na cca 184 mg/kg, zatímco při 21–24 °C pouze na ~4 mg/kg (Al-Hindi, 2022).



Obrázek 1: Průměrný obsah hydroxymethylfurfuralu ve vzorcích medu z Ukrajiny v roce 2024 (M±m, n=1271)



Obrázek 2: Procentuální podíl vzorků medu z Ukrajiny v roce 2024 podle jakostní třídy

ZÁVĚR

V závěru studie bylo zjištěno, že pouze 0,2 % medových vzorků překročilo přípustný obsah HMF, 80,8 % odpovídalo nejvyšší jakostní třídě a 19,0 % první jakostní třídě. Obsah HMF se pohyboval v rozmezí 1,6–34,7 mg/kg a vykazoval sezónní dynamiku s nejvyššími hodnotami v létě, zejména v červenci. To je pravděpodobně dáno vysokými teplotami a skladovacími podmínkami, což je v souladu s literaturou, kde je zaznamenán výrazný nárůst HMF při skladování medu při teplotách nad 25–30 °C. Tyto výsledky mohou sloužit jako podklad pro včasnou kontrolu hladiny HMF v medu, čímž se podpoří zkvalitnění produkce a zajištění její shody s normami.

LITERATURA

K dispozici u autorů