

HODNOTENIE MIKROBIOLOGICKEJ KVALITY SLOVENSKÝCH MEDOVÍN. EVALUATION OF MICROBIOLOGICAL QUALITY OF MEAD (HONEY-WINE) FROM SLOVAKIA

Martin Melich, Miroslava Kačániová, Róbert Chlebo, Vladimíra Kňazovická, Peter Haščík, Simona Kunová

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate microbiological quality of mead (honey-wine). Samples from four commercially available mead brands from Slovakia were tested. The presence and concentrations of coliform bacteria (CB), aerobic mesophilic microorganisms (AMM), mesophilic anaerobic sporulating microorganisms (MASM) and microscopic fungi (MF) were analyzed. Plate dilution method was used. Determination of MASM number was done after the honey sample inactivation by the heat treatment. There were found no coliform bacteria and *Lactobacillus* sp. bacteria in all samples. Total microorganism counts in the meads ranged from 0,0 to 58,3 KTJ.ml⁻¹. MH counts ranged from 0,0 to 2,0 KTJ.ml⁻¹ and MASM counts in the individual samples ranged from 0,3 to 34,3 KTJ.ml⁻¹. Samples of mead were evaluated according to PK SR (2009). All samples met requirements established for this type of products.

Key words: mead (honey-wine), plate dilution method, microscopic fungi, coliforms bacteria, aerobic mesophilic microorganisms

ÚVOD

Medovina je nápoj vyrobený alkoholovým kvasením včelieho medu rozriedeného vodou. Medovina musí mať farbu zlatožltú, žltú až žltouhnú, vôňu a chuť sladkastú po mede, horkastú, jemne korenistú po použitých prísadách (PK SR, 2006). Kvasenie medoviny je zdĺhavý proces, často prebieha viac mesiacov, a rýchlosť fermentácie závisí na viacerých faktoroch, obzvlášť na použitom druhu medu, kmeňa kvasiniek, výživy kvasiniek a hodnoty pH (Navrátil et al. 2001; Gupta a Sharma, 2009). Medová sladina je vyrobená riedením včelieho medu s vhodným množstvom vody alebo ovocnej šťavy. V závislosti na pomere do akého je zriedená, získavame odlišné typy medovín, najjemnejšia v pomere 1:0.5 (med: voda), alebo v pomere 1:1, 1:2 a 1:3. Sladiny ktoré obsahujú najviac cukru (1:0.5 a 1:1 typy) sú pripravované postupným pridávaním častí medu aby nezastavili kvasenie, kvôli nadmernému osmotickému tlaku. Včelí med je základná surovina charakterizovaná nízkou kyslosťou. Optimálne pH medovej sladiny zaistíme pridaním organických kyselín ako napríklad citrónovej, vínnej alebo mliečnej (Maugened, 1964; Gogol a Tuszyński, 1996). Podľa spôsobu výroby sa rozlišujú dva typy medovín: varené a nevarené. Varené sa vyrábajú varením medu s vodou a prísadami. Varom sa vyzrážajú bielkoviny ktoré sa v podobe peny odstránia. Tieto bielkoviny by sa v prípade problémového kvasenia mohli začať kaziť a tým medovinu znehodnotiť. Behom varu dôjde k zničeniu mikroorganizmov a kvasenie musí byť iniciované čistou kvasinkovou kultúrou. Nevarené medoviny sa získavajú zmiešaním panenského medu s vodou za chladu (Ioyrish, 1974; Přidal, 2003). Kyslé pH medového roztoku na prípravu medoviny znemožňuje pomnožovanie *Clostridium botulinum* a tým aj vzniku botulizmu z medoviny ako finálneho výrobku (Morse a Hooper, 1985).

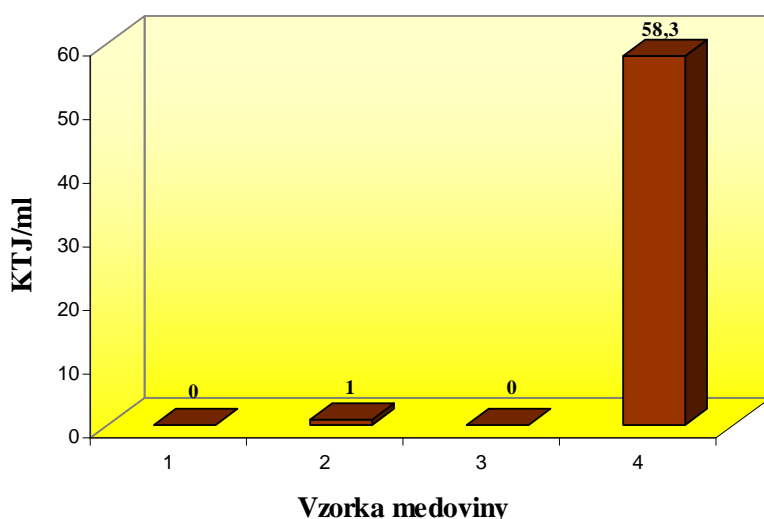
Cieľom našej práce bolo mikrobiologicky zhodnotiť vzorky slovenských medovín. Z mikrobiologických ukazovateľov sme sledovali počet koliformných baktérií (KB), celkový počet aeróbných mikroorganizmov (CPM), mezofilných anaeróbných sporotvorných mikroorganizmov (MASM), mikroskopických húb, a počet baktérií rodu *Lactobacillus*.

MATERIÁL A METODIKA

Celkovo sme mikrobiologicky zhodnotili 4 vzorky slovenských medovín, z toho 3 tradičné a jednu ochutenú - mandľovú, ktoré boli plnené v roku 2009. Mikrobiologický rozbor jednotlivých vzoriek sme realizovali platňovou zriedňovacou metódou stanovením počtu koliformných baktérií podľa **STN ISO 4832 (1997)**, celkového počtu mikroorganizmov podľa **STN EN ISO 4833 (1997)**, mezofilne anaeróbne sporulujúcich mikroorganizmov (MASM) a mikroskopických húb podľa **STN ISO 7954 (1997)**. Základné riedenie (10^{-1}) sme pripravili vytvorením zmesi 5 cm^3 medoviny a 45 cm^3 fyziologického roztoku (0,85 % NaCl). Pre účely analýzy MASM sme jednotlivé vzorky vystavili tzv. teplotnému šoku pri teplote $80 \text{ }^\circ\text{C}$ počas 10 min. Na stanovenie MASM sme použili živné médium MPA a kultivácia prebehla v anaerostate. Na stanovenie rodu *Lactobacillus* sp. sme použili živné médium MRS a kultivovali sme v anaerostate. Na očkovanie sme použili riedenia 10^0 a 10^{-1} (pripravené podľa desiatkového systému riedenia) a očkovali sme 1 ml zriedenej vzorky v trojnásobnom opakovaní pre každú živnú pôdu a každé riedenie.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

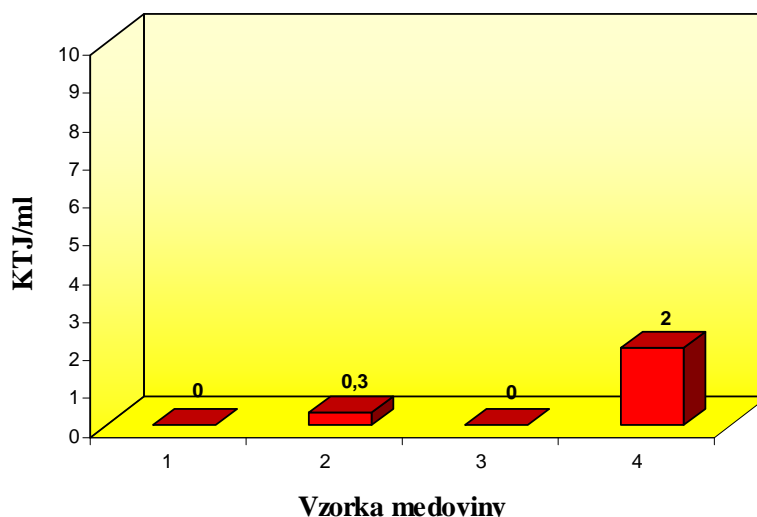
Mikrobiologickým vyšetrením vzoriek medovín môžeme konštatovať, že medoviny sú pomerne málo zaťažené mikroorganizmami. Toto naše zistenie vychádza aj z technologického postupu kde sa v prvej fáze prípravy medového roztoku využíva var, alebo ultrafiltrácia. Vo všetkých vzorkách medovín sa nachádzali mikroorganizmy, no nie všetky sledované skupiny. Koliformné baktérie neboli prítomné ani v jednej vzorke medoviny. Týmto ukazovateľom vyhovel **Potravinovému kódexu SR (2009)**. Rovnaké výsledky zaznamenala **Kačániová (2006)**, ktorá zistila porovnaním stanovených hodnôt mikroorganizmov vo vzorkách tokajského vína a zistené hodnoty vyhovovali štandardom (limitom) v PK SR pre hroznové vína. **Ukpabi, (2006)** vo svojom pokuse v čerstvých (mladých) nevarených medovinách kultivačne stanovil na MacConkey agare ($37 \text{ }^\circ\text{C}$ za 48 hodín) koliformné baktérie v počte 3 KTJ.ml^{-3} . Toto množstvo sa po 2 mesačnom zrení vo fľašiach znížilo až na 0 KTJ.ml^{-3} . Pri varených medovinách boli počty KTJ.ml^{-3} nulové.



Obrázok 1 Priemerné hodnoty Celkového počtu mikroorganizmov (CPM) v KTJ.ml^{-1}

Celkový počet mikroorganizmov (obr.1) v jednotlivých vzorkách medovín sa pohyboval v rozmedzí od 0,0 do 58,3 KTJ.ml⁻¹. Najvyšší celkový počet mikroorganizmov bol zistený vo vzorke č. 4 (mandľová medovina) a nasledovala vzorka č. 2 (tradičná medovina) kde sa nachádzala 1,0 KTJ.ml⁻¹.

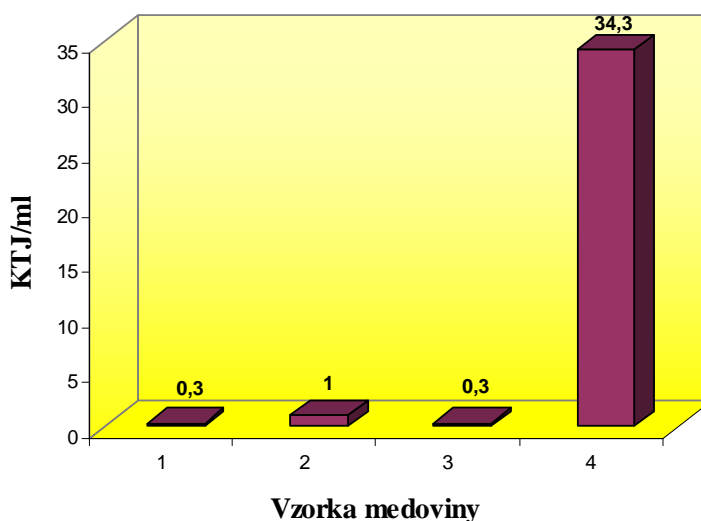
Ďalej sme sledovali počet buniek *Lactobacillus* sp. na MRS agare v 1 ml medoviny. Zastúpenie mikroorganizmov rodu *Lactobacillus* sp. v našich vzorkách medovín bolo nulové. Počet kvasiniek a mikroskopických vláknitých húb vyrastených na GKCH agare sa pohyboval v rozmedzí od 0,0 do 2,0 KTJ.ml⁻¹. Najvyšší počet kvasiniek a mikroskopických húb bol vo vzorke č. 4, potom nasledovala vzorka č.2. Nulové počty boli zaznamenané vo vzorkách č. 1 (tradičná medovina svetlá) a č. 3 (tradičná medovina). Hoci zrelé medy na prípravu medoviny môžu obsahovať baktérie rodu *Gluconabacter* a *Lactobacillus viridescence* a taktiež osmofilné kvasinky *Sacharomyces* sp. a *Zygosacharomyces* sp. (Ruiz a Rodriguez, 1975; FAO, 1982), naše výsledky poukazujú na nízke zaťaženie medovín týmito mikroorganizmami, ktoré by eventuálne mohli prejsť z medu ako primárnej suroviny na prípravu medovín.



Obrázok 2 Priemerné hodnoty mikroskopických húb v KTJ.ml⁻¹

Ďalšou sledovanou skupinou mikroorganizmov boli mezofilné anaeróbne sporulujúce mikroorganizmy (MASM). Zastúpenie mezofilne anaeróbne sporulujúcich mikroorganizmov na MPA v 1 ml medoviny je uvedené na obr. 3. Z údajov vyplýva, že počet mezofilne anaeróbne sporulujúcich mikroorganizmov sa v jednotlivých vzorkách medovín pohyboval od 0,3 do 34,3 KTJ.ml⁻¹. Zo zistených výsledkov vyplýva, že najvyššie zastúpenie počtu mezofilne anaeróbnych sporulujúcich mikroorganizmov bolo vo vzorke č. 4 (mandľová medovina) a najnižšie zastúpenie mezofilne anaeróbne sporulujúcich mikroorganizmov bolo vo vzorkách č. 1 (tradičná medovina svetlá) a č. 3 (tradičná medovina).

Porovnaním stanovených hodnôt mikroorganizmov s Potravinovým Kódexom Slovenskej republiky (počet koliformných baktérií a kvasiniek) sme zistili, že všetky zistené hodnoty vo vzorkách Slovenských medovín vyhovovali štandardom (limitom) v PK SR (2009) pre vína hroznové, ovocné, dezertné a nápoje s obsahom etanolu menej ako 20 objemových % vrátane burčiaku.



Obrázok 3 Priemerné hodnoty mezofilne anaeróbne sporulujúcich mikroorganizmov (MASM) v KTJ.ml^{-1}

ZÁVER

Cieľom našej práce bolo zhodnotenie mikrobiologickej kvality medovín. Práca bola zameraná na analýzu komerčných medovín plnených v roku 2009 a produkovaných na Slovensku. Z jednotlivých skupín mikroorganizmov sme vo vzorkách medovín sledovali celkový počet mikroorganizmov, koliformné baktérie, mezofilne anaeróbne sporulujúce mikroorganizmy, mikroskopické huby a baktérie rodu *Lactobacillus* sp. Celkový počet mikroorganizmov sa v medovinách pohyboval v rozmedzí 0,0 do 58,3 KTJ.ml^{-1} . Najvyšší celkový počet mikroorganizmov bol zistený vo vzorke č. 4 (mandľová medovina). Nulový počet bol vo vzorke č. 1 a č. 3. Počet koliformných baktérií a baktérií rodu *Lactobacillus* sp. bol nulový. Najvyšší počet mikroskopických húb bol vo vzorke č. 4. Nulové počty boli zaznamenané vo vzorkách č. 1 (tradičná medovina svetlá) a č. 3 (tradičná medovina). Najvyššie zastúpenie počtu mezofilne anaeróbne sporulujúcich mikroorganizmov bolo vo vzorke č. 4 (mandľová medovina) a najnižšie zastúpenie mezofilne anaeróbne sporulujúcich mikroorganizmov bolo vo vzorkách č. 1 (tradičná medovina svetlá) a č. 3 (tradičná medovina). Vzorky medoviny boli hodnotené podľa **PK SR (2009)**. Všetky vzorky vyhoveli požiadavkám kladeným na tento druh produktu.

LITERATÚRA

- FAO 1982. Beekeeping in the Tropics. In *FAO Agriculture Services Bulletin* 68/4. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome, Italy.
- GOGOL, D. – TUSZYN'SKI, T. 1996. Miody pitne – tradycje, surowce i technologie. In *Przemysł Fermentacyjny i Owocowo Warzywny*, 1996, vol. 8, p. 25–27.
- GUPTA, K.J. – SHARMA, R. 2009. Production technology and quality characteristics of mead and fruit-honey wines: A review, In *Natural Product Radiance*, vol. 8, 2009, no. 4, p. 345-355.
- IOYRISH, N. 1974. *Bees and People*, MIR publishers, Moscow, 1974, p. 213.

- KAČÁNIOVÁ, M. 2006. Identifikácia a charakteristika mikroflóry tokajských vín. In *Tokajské vinohradníctvo a vinárstvo na Slovensku* . VI. odborný seminár, SPU: Nitra, 2006, s. 88-92, ISBN 80-8069-737-X.
- MAUGENED, J. 1964. Hydromel, In *Annals Abeille*, vol. 7, 1964, p. 165-179.
- NAVRÁTIL, M. – STURDÍK, E. – GEMEINER, P. 2001. Batch and continuous mead production with pectate immobilised, ethanol-tolerant yeast. In *Biotechnology Letters*, vol. 23, 2001, p. 977–982.
- POTRAVINOVÝ KÓDEX SR – Druhá časť, Štvrtá hlava – Mikrobiologické požiadavky na potraviny a na obaly na ich balenie. 2009. [on line]. [cit. 2009-11-07]. Dostupné na internete: <<http://www.svssr.sk/sk/legislativa/kodex.asp>>.
- PŘIDAL A. 2003, *Včelí produkty*. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 95 s. ISBN 80-7157-717-0.
- RUIZ, A. T. – RODRIGUEZ, N.H. 1975. Microbiology of ripening honey. In *Applied Microbiology*, 1975, vol. 30, p. 893 –896.
- STN ISO 4832: Mikrobiológia – M4. Všeobecné pokyny na stanovenie počtu koliformných baktérií metódou počítania kolónií v potravinách a krmivách, 1997.
- STN EN ISO 4833: Mikrobiológia – M1. Všeobecné pokyny na stanovenie celkového počtu mikroorganizmov metódou počítania kolónií v potravinách a krmivách, 1997.
- STN ISO 7954: Mikrobiológia – M10. Všeobecné pokyny na stanovenie kvasiniek a plesní metódou počítania kolónií v potravinách a krmivách, 1997.
- UKPABI, U. J. 2006. Quality Evaluation Of Meads Produced With Cassava (*Manihot esculenta*) Floral Hney Under Farm Conditions In Nigeria, In *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 2006, vol.6, p. 37-41

Pod'akovanie

Práca bol financovaná z projektu VEGA 1/0372/09, VEGA 2/0012/08, APVV- VMSP-P-0111-09, APVV- VMSP-P-0057-09

Kontaktná adresa:

Ing. Martin Melich, Katedra mikrobiológie, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Trieda Andreja Hlinku 2, 949 76 Nitra, telefónne číslo: 0907827985, e-mail: martin.melich@uniag.sk,

doc. Ing. Miroslava Kačániová, PhD., Katedra mikrobiológie, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Trieda Andreja Hlinku 2, 949 76 Nitra, telefónne číslo: +421 37 641 4494, e-mail: miroslava.kacaniova@uniag.sk

Ing. Róbert Chlebo, PhD., Katedra malých hospodárskych zvierat, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Trieda Andreja Hlinku 2, 949 76 Nitra, telefónne číslo: +421 37 641 4494, e-mail: robert.chlebo@uniag.sk

Ing. Vladimíra Kňazovická, Katedra mikrobiológie, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Trieda Andreja Hlinku 2, 949 76 Nitra, telefónne číslo: +421 37 641 5812, e-mail: vladimira.knazovicka@uniag.sk

doc. Ing. Peter Haščík, PhD., Katedra hodnotenia živočíšnych produktov, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Trieda Andreja Hlinku 2, 949 76 Nitra, telefónne číslo: +421 37 641 4708, e-mail: peter.hascik@uniag.sk

Ing. Simona Kunová, PhD., Katedra hygieny a bezpečnosti potravín, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Trieda Andreja Hlinku 2, 949 76 Nitra, telefónne číslo: +421 37 641 5806, e-mail: simona.pavlicova@uniag.sk