



STANOVISKO ORGANIZÁCIE APIMONDIA KU FALŠOVANIU MEDU

január 2019

(preklad z anglického originálu: Róbert Chlebo)

1. CIEĽ

Stanovisko Apimondie ku falšovaniu medu je oficiálnym postojom organizácie Apimondia týkajúcim sa čistoty medu, jeho pravosti a najlepších dostupných odporúčaných metód na odhaľovanie podvodov.

Cieľom Stanoviska je poskytnúť dôveryhodný zdroj informácií pre štátne orgány, obchodníkov, supermarkety, maloobchod, producentov, spotrebiteľov a ostatné zainteresované strany podieľajúce sa na obchode s medom, v záujme zabezpečenia ich informovanosti o najnovších pokrokoch v oblasti vývoja metód na testovanie pravosti medu.

2. ZODPOVEDNOSŤ

Zodpovedným orgánom pre prípravu a pravidelnú aktualizáciu Stanoviska je Pracovná skupina Apimondie pre autenticitu včelích produktov.

Pracovná skupina po konzultáciách so špičkovými odborníkmi v oblasti výskumu medu, špecializovanými laboratóriami a inými osobami s dostatočnými znalosťami o trhu s medom zabezpečí, že Stanovisko bude odrážať najaktuálnejšie informácie a kolektívny názor na túto tému.

Vzhľadom na dynamickú povahu falšovania medu sa bude toto vyhlásenie pravidelne revidovať a aktualizovať minimálne raz ročne, príp. vždy, keď dôjde ku významnému vedeckému pokroku v ktorejkoľvek z oblastí, na ktoré sa dokument vzťahuje. Aktualizácie budú zverejňované na webovej stránke Apimondie a prostredníctvom iných vhodných médií.

3. PREMENA NEKTÁRU NA MED

Med je jedinečným produktom, ktorý je výsledkom unikátnej interakcie medzi rastlinnou a živočíšnou ríšou.

Premena sladiny (nektáru a / alebo medovice) na med začína už v medových včiekoch včiel počas zberu sladiny a návratu včiel späť do úľa (Nicolson and Human, 2008). Tento proces popri znižovaní obsahu vody zahŕňa aj pridávanie enzýmov a iných látok vytváraných v organizme včiel, znižovanie pH produkciou kyselín vo včelom žalúdku a transformáciu látok v sladine (Crane, 1980). V počiatočných štádiách vyzrievania medu sa na biochemických premenách podieľa aj značné množstvo mikroorganizmov zúčastňujúcich sa napr. na biosyntéze sacharidov (Ruiz-Argueso a Rodriguez-Navarro, 1975).

Premena nektáru na med je výsledkom tisícročia trvajúcej evolúcie včiel, snažiacich sa o dlhodobé uskladnenie potravy pre vlastnú potrebu počas jej nedostatku vo voľnej prírode. Znížený obsah vody, zvýšená koncentrácia cukrov, nízke pH a prítomnosť rôznych antimikrobiálnych látok spôsobujú, že med nekvasí a poskytuje včelám konzervovaný zdroj výživy. Prípadné kvasenie potravinových zásob je pre včely nežiadúci proces, keďže pritom vzniká pre včely toxický etanol, ovplyvňujúci ich správanie podobným spôsobom ako u stavovcov (Abramson et al., 2000). Počas procesu dozrievania včely pridávajú do sladiny aj enzýmy ako napr. invertázu, zúčastňujúcu sa premeny sacharózy na stabilnejšie jednoduché cukry glukózu a fruktózu a glukózooxidázu, ktorá je nevyhnutná pri produkcii kyseliny glukónovej a peroxidu vodíka, brániacich fermentácii (Traynor, 2015).

Premena sladiny na med pokračuje vo vnútri úľa, kde mladé včely urýchľujú proces zrenia jednak manipuláciou sladiny ústnymi orgánmi, jednak jej premiestňovaním. Premiestňovanie a dopĺňanie sladiny medzi viacerými bunkami plástu ešte pred jej vlastným uskladnením je dôležitou súčasťou dozrievania medu, pre zdarný priebeh tohoto procesu je nevyhnutnosťou dostatočný priestor v úli.

Eyer a kol. (2016) sumarizujú pasívne aj aktívne mechanizmy zahusťovania sladiny vo vnútroúľovom prostredí. Aktívna dehydratácia sa deje počas „vyplazovania“ jazyka, keď včely robotnice zahusťujú kvapky sladiny pohybmi ústneho aparátu. Pasívne zahusťovanie sa uskutočňuje priamym odparovaním sladiny uloženej v bunkách plástu a je ovplyvňované podmienkami v úli – zrýchľuje sa pri menších objemoch sladiny a väčších plochách (Park, 1928).

Pri odparovaní vody sa zároveň zvyšuje koncentrácia cukrov a jeho hygroskopicita¹. Včely chránia zrelý produkt tak, že uzatvoria bunky naplnené medom voskovým viečkom. Proces zrenia teda končí vtedy, keď začalo viečkovanie chrániace med pred jeho zriedovaním a možným kvasením v dôsledku prirodzenej hygroskopickej povahy zrelého medu (Eyer et al., 2016).

Vo včelstve existuje del'ba práce medzi tzv. mladuškami (vnútroúľovými včelami) a staršími lietavkami (zberačkami potravy), pričom včelstvo dokáže regulovať ich vzájomný pomer (Seeley, 1995). Ak je med včelárom odobraný ešte nezrelý, mladušky „dospievajú“ predčasne, zvyšujú tak zberovú výkonnosť včelstva. Tento spôsob produkcie medu narušuje zásady prirodzenej produkcie medu a negatívne ovplyvňuje zloženie konečného produktu, ktorý nespĺňa očakávania spotrebiteľov.

¹ schopnosť pohlcovať a udržiavať vzdušnú vlkosť (poznámka prekladateľa)

4. OČAKÁVANIA SPOTREBITEĽOV

Nástenné maľby z prehistorických čias (obdobie paleolitu 15 000 - 13 500 pred n.l.) nám ukazujú, že ľudia vyberali tento prírodný sladký produkt priamo z prirodzených obydlí včiel a pred konzumáciou ho nijak neupravovali. Med bol po tisíceky rokov jediným sladidlom. Správy o využívaní cukrovej trstiny pochádzajú síce už z obdobia okolo 4. storočia pred n.l., jej využívanie však bolo obmedzené výlučne na územia pôvodného výskytu (Warner, 1962). Cukrová repa bola výsledkom šľachtenia v 18. storočí (Biancardi, 2005).

Starovekí vyberači medu prichádzali do styku s vyzretým medom v zaviečkovaných medových plástoch, keďže s nezrelým medom by sa jednoducho ťažko manipulovalo (bol by riedky a ťažko skladovateľný) a podliehal by skaze (bol by mikrobiálne nestabilný). V dôsledku toho už starovekí ľudia konzumovali tento drahocenný produkt vyzretý, čo odpradáva viedlo k určitým očakávaniam týkajúcim sa organoleptických vlastností medu.

Vzhľadom k tomu, že v tých časoch bol med jediným dostupným sladidlom, čoskoro sa začalo rozvíjať včelárstvo za účelom získania medových plástov ako zdroja zrelého medu a vosku. Prvé pokusy chovať včely boli sprevádzané aj záujmom starých autorov o mechanizmy života včelstva. Jeden z najstarších opisov rozdelenia úloh vo včelstve je zachovaný v diele Aristotela. Keďže med bol jedinečnou a veľmi cenenou potravinou, mnohokrát je spomínaný aj v náboženských textoch, či už ako jedlo, produkt s liečivými účinkami, súčasť jedálneho stola, alebo v alegorickom význame (Crane, 1999).

Stručne zhrnuté, očakávania spojené s užívaním medu sa odovzdávajú z generácie na generáciu až do dnešných dní, pričom na rozdiel od iných potravín, ktorých výrobné postupy sa môžu meniť v závislosti od chuťových požiadaviek spotrebiteľov, vnímanie medu zákazníkmi sa od staroveku prakticky nezmenilo.

5. DEFINÍCIA MEDU

Potravinový kódex (PK) – „Codex Alimentarius“ (1981)², medzinárodne uznávaný legislatívny rámec pre potraviny vydaný organizáciou FAO³, berúc do úvahy vyššie uvedené biologické aspekty produkcie, definuje med nasledovne:

„Med je prírodná sladká látka produkovaná včelou medonosnou z nektáru rastlín, výlučkov živých častí rastlín alebo výlučkov hmyzu cicajúceho živé časti rastlín, ktorý včely zbierajú, pretvárajú a obohacujú vlastnými špecifickými látkami, ukladajú, zahusťujú, uskladňujú a ponechávajú v plástoch, aby vyzrel“.

Apimondia dáva do pozornosti aj ďalšie definície zloženia a faktorov kvality medu obsiahnuté v tretej časti PK:

"3.1. Do medu uvádzaného na trh sa nesmú pridávať žiadne látky - vrátane potravinárskych prídavných látok - okrem medu. Med nesmie mať neprirodzenú vôňu, chuť ani farbu získanú z cudzích látok počas jeho spracovania a skladovania. Med nesmie začať kvasiť ani peniť. Peľ a zložky tvoriace med sa nesmú odstraňovať okrem prípadov, ak je to nevyhnutné v rámci odstraňovania cudzorodých anorganických a organických

² Potravinový kódex FAO nie je úplne identický so slovenskou verziou Potravinového kódexu ani platnou Vyhláškou o mede (poznámka prekladateľa)

³ anglická skratka Organizácie pre výživu a poľnohospodárstvo - špecializovanej agentúry OSN so sídlom v Ríme (poznámka prekladateľa)

látok.

3.2. Med sa nesmie zahrievať ani spracovávať do takej miery, aby bolo zmenené jeho základné zloženie a / alebo narušená jeho kvalita.

3.3. Kryštalizácia medu nesmie byť ovplyvnená chemicky alebo biochemicky.“

Apimondia vníma používanie termínov „musí“ alebo „nesmie“ ako povinné, a nie voliteľné parametre.

Ako vyplýva z oddielov 3.1 až 3.3, premena nektáru na med je plne zabezpečená včelami. Žiadny ľudský zásah do procesu dozrievania a dehydratácie nie je povolený, keďže predpis zakazuje odstraňovanie zložiek z medu. Zložkami prirodzene sa vyskytujúcimi v mede sú teda všetky látky vrátane cukrov, peľu, bielkovín, organických kyselín, ostatných minoritných látok a samozrejme aj vody.

Definícia PK ďalej vylučuje akékoľvek prídavky do medu (vrátane látok, ktoré sú prirodzenou súčasťou medu, ako je voda, peľ, enzýmy atď.), ako aj zásahy spôsobujúce zmeny základného zloženia medu alebo zhoršenie jeho kvality. Medzi takéto nepovolené úpravy patrí (mimo iných) aj použitie iónexových živíc⁴ na odstránenie zvyškov rezíduí a zosvetlenie farby medu, ako aj aktívne odstraňovanie vody z medu za pomoci vákuových komôr či iných zariadení.

Je známe, že v tropických klimatických podmienkach môže obsah vody dokonca aj v zaviečkovaných plástoch prevyšovať limity stanovené PK v odseku 3.4. Podľa názoru Apimondie je tento stav riešiteľný skladovaním medových plástov s mierne zvýšeným obsahom vody v suchej miestnosti, čím sa jednak zabráni ďalšiemu odberu vlhkosti z vonkajšieho prostredia, a zároveň sa upraví obsah vody medových plástov na požadované limity ešte pred samotným vytáčaním. Tento pracovný postup sa najviac podobá pasívnemu odparu bežne sa vyskytujúcemu vo vnútroúľovom prostredí.

Ak by sme to mali zosumarizovať, podľa názoru Apimondie je med výsledkom komplexného procesu premeny nektáru alebo medovice, ktorý prebieha výlučne vo vnútroúľovom prostredí. Med je unikátny práve vďaka procesu jeho tvorby a jeho zloženiu. Voda, ako aj glukóza, fruktóza, iné cukry, bielkoviny, organické látky a ďalšie prírodné látky sú jednoznačne komponenty typické pre med a nesmú byť z neho odstraňované.

6. SÚČASNÁ SITUÁCIA

Existujú historické dôkazy o tom, že med odpradáva zvädzal ku falšovaniu (Crane, 1999), avšak podmienky pre podvody s medom neboli nikdy tak priaznivé ako v súčasnosti:

1. med sa stáva vzácnym a vysoko nákladným produktom;
2. podvodmi je možné dosiahnuť výrazné finančné zisky;
3. spôsoby falšovania medu sa rýchlo menia;
4. oficiálna metóda, EA-IRMS⁵ (AOAC⁶ 998.12), nedokáže odhaliť väčšinu súčasných spôsobov falšovania medu.

⁴ iónexové alebo iónomeničové živice sú vysokomolekulárne látky, určené na odstraňovanie kontaminujúcich látok z vodných roztokov (poznámka prekladateľa)

⁵ analytická metóda hmotnostnej spektrometrie izotopových pomerov prvkov (poznámka prekladateľa)

⁶ anglická skratka Združenia oficiálnych analytických chemikov (poznámka prekladateľa)

Pozmeňovanie medu je úmyselným trestným činom, ktorého cieľom je získať ekonomický zisk prostredníctvom predaja produktu, ktorý je v nesúlade s normami.

Najbežnejšie spôsoby falšovania medu zahŕňajú:

1. riedenie s rôznymi sirupmi, napr. z kukurice, cukrovej trstiny, cukrovej repy, ryže, pšenice atď.;
2. vytáčanie nezrelého medu, ktorý sa ďalej aktívne dosúša prostredníctvom vákuových sušičiek, príp. iných technických zariadení,;
3. použitie iónexových živíc na odstraňovanie rezíduí a zosvetlenia farby medu;
4. zavádzajúce a / alebo nesprávne označovanie geografického a / alebo botanického pôvodu medu;
5. prikrmovanie včiel počas znášky.

7. SPÔSOBY PRODUKCIE MEDU

Apimondia presadzuje metódy trvalo udržateľného rozvoja včelárstva v celosvetovom meradle a vždy bude podporovať produkciu vysoko kvalitného autentického prírodného medu, obsahujúceho všetky prirodzené látky a vlastnosti.

Organizácia Apimondia podporuje včelárske pracovné postupy, dovoľujúce včelám plne sa venovať svojim aktivitám zameraným na zachovanie integrity a kvality medu, ktorý zároveň uspokojí aj spotrebiteľov očakávajúcich prírodné cenné vlastnosti tohto produktu.

Apimondia odmieta vývoj metód zameraných na umelé urýchlenie prirodzeného procesu produkcie a vyzrievania medu prostredníctvom neprimeraných zásahov človeka a technológií, ktoré zároveň porušujú štandardy platné pre med (tabuľka 1).

8. VPLYV FALŠOVANIA MEDU

Na základe informácií pochádzajúcich z globálnej štatistiky obchodu s medom, oficiálnych prieskumov a zo súkromných laboratórií o výskyte podvodov s medom sme dospeli k záveru, že podvodné praktiky sa vyskytujú v značnom objeme medov prítomných na trhu.

Súčasný stav výskytu podvodných praktík s medom narástol do globálnych rozmerov a ovplyvňuje tak nielen cenu medu, ale aj životaschopnosť mnohých včelárskych prevádzok.

Výkonný výbor Apimondie nedávno definoval falšovanie medu ako jeden z dvoch hlavných faktorov ohrozujúcich včelárstvo v celosvetovom meradle. Apimondia sa usiluje zohrávať čoraz dôležitejšiu úlohu v riešení problémov s pozmeňovaním medov, aby sa tak do budúcnosti stala hlasom reprezentujúcim včelárov na celom svete.

Podľa databázy potravinových podvodov je v USA med treťou najčastejšie falšovanou potravinou hneď po mlieku a olivovom oleji (Pharmacopeia USA, 2018). Rovnako tak kontrolné orgány Európskej únie potvrdili vysoký podiel pozmeneného medu na vnútornom trhu (Európsky parlament, 2013).

Podľa názoru Európskej komisie (2018) musia byť v prípade potravinového podvodu

prítomné štyri základné prvky:

- i) intencionalita⁷;
- ii) porušenie práva (v tomto prípade definície medu podľa PK);
- iii) zámer hospodárskeho zisku a
- iv) klamanie spotrebiteľa.

Tabuľka 1: Spôsoby produkcie medu, ktoré sú v nesúlade s Potravinovým kódexom

Spôsob produkcie	Čo je porušené?
Včelstvo stiesnené len v jednom nadstavku počas znášky.	<ul style="list-style-type: none">- Chýba dostatočný priestor / plocha na úplné prirodzené odstránenie vody a premenu nektáru na med.- Vyššie množstvá reziduálnych chemických zvyškov, látok pre med netypických alebo v koncentráciách pre med neobvyklých.
Vytáčanie nezrelého medu.	<ul style="list-style-type: none">- Včely nemajú dostatok času na odparenie prebytočnej vody a pridanie vlastných špecifických látok v procese viacnásobnej manipulácie s prinesenou sladinou.- Premena nektáru na med je len čiastočne vykonaná včelami, pričom ľudský zásah dokončí proces neprirodzeným a nedovoleným spôsobom.
Odparovanie vody z medu technickými zariadeniami, ako sú napr. vákuové sušičky.	<ul style="list-style-type: none">- Voda je prirodzenou zložkou medu, ktorú nemožno odstraňovať technickými zariadeniami, nahrádzajúcimi prirodzenú činnosť včiel.
Použitie iónexových živíc na odstraňovanie rezíduí a zosvetlenie farby medu.	<ul style="list-style-type: none">- Med sa nesmie spracovávať spôsobom ovplyvňujúcim jeho základné zloženie a / alebo znižujúcim jeho kvalitu. Nemal by byť odstraňovaný peľ ani iné zložky špecifické pre med.
Kŕmenie včiel počas znášky.	<ul style="list-style-type: none">- Med produkovaný včelami môže pochádzať výlučne z nektáru rastlín, výlučkov živých častí rastlín alebo výlučkov hmyzu cicajúceho živé časti rastlín.

Podvody s medom prostredníctvom piatich vymenovaných spôsobov vyvolali na medzinárodnom trhu minimálne tri viditeľné dôsledky:

- i) tlak na ceny pravého medu z dôvodu prebytku tejto komodity,
- ii) zníženie produkcie a vývozu pravého medu v krajinách s dlhodobou včelárskou tradíciou v dôsledku výrazného poklesu množstva medu, ktoré boli v minulosti schopné umiestniť na zahraničné trhy,
- iii) nástup nových krajín so stúpajúcim podielom na vývoze, ktoré reexportujú lacné dovozové medy buď napriamo, alebo v zmesiach s inými šaržami, deklarujúc ich ako lokálny produkt.

Pokiaľ budú colné podvody, porušovanie národných a medzinárodných obchodných pravidiel, ako aj nelegálne manipulácie s medom pretrvávajú, rentabilita a stabilita sektoru včelárstva v medzinárodnom meradle zostáva ohrozená. Až na pár výnimiek nie sú

⁷ vedomý čin

výkupné ceny medu stabilné. Ak sa súčasná situácia nízkych cien nezmení, mnohí včelári opustia svoju živnosť a tí, ktorí sa rozhodnú pokračovať, nebudú motivovaní udržať súčasné stavy včelstiev.

Špekulatívne manipulácie s medom kazia jeho imidž prírodnej potraviny, demotivujú čestných včelárov a klamú spotrebiteľov, ktorí často nedostanú produkt, ktorý očakávali a zaplatili. Celkový výsledok je hrozbou pre potravinovú bezpečnosť a ekologickú udržateľnosť.

Pri posudzovaní závažnosti tohto problému je potrebné mať na zreteli, že med je síce najznámejším produktom včelárstva, ale nejde o najdôležitejší úžitok z chovu včiel. Včely vďaka svojej schopnosti opelovať rastliny sú potrebné pre udržanie biodiverzity planéty a sú absolútne nevyhnutné pre opelenie mnohých plodín, predstavujúcich až 35 % nášho jedálneho košíka.

9. RIEŠENIE

Stratégia boja proti podvodom s medom musí zahŕňať:

- informovanosť včelárskej komunity prostredníctvom prednášok a publikácií;
- informovanosť spotrebiteľov prostredníctvom médií;
- informovanosť maloobchodu a baliarní o potrebe zlepšiť testovanie v krajinách s právnymi predpismi nespĺňajúcimi kritériá PK a ktorých výrobky tak nemožno vyvážať do krajín, v ktorých sú pravidlá PK záväzné;
- informovanosť a spoluprácu s vnútroštátnymi orgánmi, ktoré by mali pravidelne prehodnocovať svoju legislatívu týkajúcu sa medu a aplikovať najmodernejšie analytické metódy na odhaľovanie podvodov s medom;
- informovanosť a spoluprácu s nadnárodnými orgánmi a inštitúciami.

10. ODPORÚČANIA PRE ZABEZPEČENIE PRAVOSTI MEDU

Apimondia odporúča používať viacstupňovú stratégiu boja proti podvodom s medom prostredníctvom:

a. Vysledovateľnosť

Apimondia odporúča, aby sa zabezpečila vystopovateľnosť medu späť ku včelárovi, jeho botanickému pôvodu a lokalite včelnice. Včelári by mali uchovávať záznamy dokumentujúce výrobný proces, keďže spotrebiteľia požadujú transparentnosť celého dodávateľského reťazca. Apimondia to považuje za neoddeliteľnú súčasť správnej včelárskej praxe.

b. Testovanie

Falšovanie medu je podobne ako u iných potravín dynamickým fenoménom. Efektívnosť metód na odhalenie podvodov postupom času zvyčajne klesá, keďže aj podvodníci sa vzdelávajú a reagujú na zmeny. Subjekty zodpovedné za boj s nekalými praktikami v sektore obchodu a spracovania medu by mali byť vždy krok dopredu, a nie pozadu, vo svojom úsilí minimalizovať pravdepodobnosť výskytu falzifikátov, a to tak, že vždy použijú najmodernejšie dostupné metódy na ich odhalenie.

V súčasnosti je na trhu k dispozícii mnoho rôznych druhov sirupov, z ktorých niektoré sú špeciálne určené na falšovanie medu. V týchto sirupoch sa nachádza rozličné množstvo minoritných a stopových zložiek, ktoré sa zvyčajne používajú ako analytické markery. Je prakticky nemožné aplikovať len jedinou metódu, ktorá by dokázala odhaliť všetky druhy nepovolenej manipulácie s medom. Naopak, keďže falšovanie je úmyselný trestný čin, je potrebné očakávať rozdiely v metódach podvodných praktík.

Podľa noriem bežne používaných v potravinárstve, ako je napríklad BRC⁸ alebo IFS⁹, sa musí vykonávať riadne hodnotenie rizík a uplatňovať primerané nápravné opatrenia. To môže zahŕňať ako organizačné, tak aj analytické opatrenia. Treba zdôrazniť, že vzhľadom na dynamickú povahu podvodov sú na testovanie vhodné nielen oficiálne a / alebo tradičné metódy, ale aj primerané uplatňovanie nových technológií.

Je dôležité zdôrazniť význam uplatňovania vhodných testovacích režimov, vzhľadom na to, že úradne predpísané metodiky majú svoje obmedzenia – ako príklad možno uviesť akreditovanú normu AOAC 998.12 "Vnútorý štandard pomeru stabilných izotopov uhlíka". Je všeobecne známe, že táto oficiálna metóda AOAC dokáže spoľahlivo a citlivo zistiť prídavky sirupov pochádzajúcich z rastlín C4, ale nedokáže odhaliť mnoho ďalších typov sirupov dostupných na trhu. Ak sa zmierime s tvrdením, že ide o jedinou oficiálnu metódu AOAC, tak táto môže byť v podstate zneužitá na legalizáciu falzifikátov s prídavkom iných ako C4 sirupov¹⁰. Organizácia Apimondia takúto prax nepodporuje, pretože zanedbáva ďalšie existujúce riziká. Podľa noriem potravinárskej bezpečnosti, ako sú BRC alebo IFS, vyššie uvedené správanie niektorých zainteresovaných strán ignoruje požiadavku na zavedenie postupu hodnotenia rizík so zodpovedajúcimi preventívnymi opatreniami vo svojich prevádzkach.

Apimondia dôrazne odporúča voľbu metód prispôbených konkrétnej situácii. Vo väčšine prípadov je v stratégii účinného boja s falšovaním využiteľná efektívna skriningová metóda známa pod označením nukleárna magnetická rezonancia (NMR). NMR je v súčasnosti najlepšou dostupnou metódou na detekciu rôznych spôsobov podvodov s medom. Ak sa pomocou NMR zistí nejaká odchýlka, môžu byť dodatočne použité iné cielené testy na lepšie objasnenie pôvodu nezhôd.

V niektorých prípadoch sa účinnou stratégiou javí aj kombinácia rôznych cielených testov (napr. AOAC 998.12, v mede nepôvodné enzýmy alebo oligosacharidy, markery špecifické pre sirupy na báze molekúl alebo DNA, LC-IRMS¹¹, prídavné látky a kyseliny špecifické pre invertný cukor).

Peľová analýza, organoleptické hodnotenie a stanovenie zloženia medu je potrebné považovať za vhodné doplnkové metódy na určenie geografického a botanického pôvodu medu. Je potrebné mať na zreteli, že v niektorých regiónoch sa vyskytujú aj rastliny, ktoré vylučujú nektár, nie však peľ.

Je potrebné poznamenať, že pri podvodoch s medom sa bežne vyskytujú situácie, keď výsledky jednej metódy musia byť objasnené použitím iných alternatívnych testov.

Rozhodnutie o najvhodnejšej metóde, príp. metódach testovania, by malo byť výsledkom

⁸ britský štandard pre potravinovú bezpečnosť (poznámka prekladateľa)

⁹ súbor medzinárodne odporúčaných štandardov (poznámka prekladateľa)

¹⁰ tento medzinárodne úznávaný test spoľahlivo odhalí prídavok trstinového alebo vysokofruktóзовého kukuričného sirupu do medu, keďže tieto rastliny produkujú cukry cez fotosyntetickú dráhu označovanú ako C4. Nektár zbieraný včelami pochádza z rastlín využívajúcich fotosyntetickú dráhu C3 (poznámka prekladateľa)

¹¹ analytická metóda kvapalinovej chromatografie a hmotnostnej spektrometrie izotopových pomerov (poznámka prekladateľa)

podrobného posúdenia rizík, berúc do úvahy pôvod vzorky, históriu prípadov falšovania medu z konkrétneho zdroja, štatistiky obchodu a najbežnejšie spôsoby výroby a falšovania medu používané v danom regióne alebo krajine pôvodu. Je potrebné ešte raz zdôraziť, že výber metód testovania musí podliehať pravidelým kontrolám, aby boli v súlade s najnovšími vedeckými poznatkami.

Apimondia podporuje vývoj nových techník na odhaľovanie falšovania medu, dostupných za primerané náklady pre väčšinu zainteresovaných strán, a podporuje vytvorenie medzinárodnej databázy pravých regionálnych medov umožňujúcej otvorenejšiu výmenu analytických dát medzi rôznymi laboratóriami špecializovanými na analýzy medu.

c. Programy zabezpečenia kvality a auditu

Apimondia odporúča, aby zainteresované obchodné spoločnosti dovážajúce, vyvážajúce, spracúvajúce alebo produkuje viac ako 20 ton medu ročne, mali zavedený funkčný Program zabezpečenia potravinovej bezpečnosti a kvality.

Audity Programov zabezpečenia potravinovej bezpečnosti a kvality zamerané na detekciu potenciálnych podvodov vykonávané nezávislými kontrolórmí by mohli byť využívané ako vierohodný informačný zdroj dopĺňajúci laboratórne analýzy.

V záujme prevencie pred falšovaním medu by mal audit skontrolovať rôzne parametre vysledovateľnosti medu, spárovať obchodné bilancie jednotlivých spoločností a krajín a skontrolovať funkčnosť zavedeného Systému hodnotenia zraniteľnosti a kritických kontrolných bodov (VACCP¹²).

Aby bolo možné odhaliť nedostatky v spôsoboch produkcie a / alebo spracovania medu, ktoré by mohli viesť k jeho poškodeniu, audity by mali vykonávať iba odborníci s dostatočnou znalosťou včelárstva, zásad správnej včelárskej praxe a parametrov kvality medu.

¹² systémy VACCP a TACCP sú nadstavbami známejšieho systému HACCP zamerané na pravosť potravín (poznámka prekladateľa)

POUŽITÁ LITERATÚRA

- Abramson, C., S. Stone, R. Ortez, A. Luccardi, K. Vann, K. Hanig and J. Rice (2000). The Development of an Ethanol Model Using Social Insects I: Behavior Studies of the Honey Bee (*Apis mellifera* L.). *Clinical & Experimental Research* 24:1153-1166.
- Biancardi, E. (2005). *Brief History of Sugar Beet Cultivation*: In: E. Biancardi, L. Campbell, G.N. Skaracis, M. de Biaggi (Eds.) *Genetics and Breeding of Sugar Beet*. Science Publishers Inc., Enfield, USA & Plymouth, UK.
- Codex Alimentarius Standard 12-1982 for Honey. Retrieved from: http://www.codexalimentarius.org/download/standards/310/cxs_012e.pdf.
- Crane, E. (1999). *The World History of Beekeeping and Honey Hunting*, Routledge. Taylor & Francis Group (Ed.). New York & London.
- Crane, E. (1980). *A Book of Honey*. Oxford. Oxford University. 193 pp.
- European Commission (2018). Retrieved from: https://ec.europa.eu/food/safety/food-fraud_en):
- European Parliament (2013). Draft Report on the Food Crisis, Fraud in the Food Chain and the Control Thereof. Retrieved from: <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML+COMPARL+PE-519.759+02+DOC+PDF+V0//EN&language=EN>
- Eyer, M., P. Neumann and V. Dietemann (2016). A Look into the Cell: Honey Storage in Honey Bees, *Apis mellifera*. PLOS ONE | DOI: 10.1371/journal.pone.0161059. p. 1-20.
- Nicolson, S. and A. Human (2008). Bees get a head start on honey production. *Biol. Lett.* 4:299-301.
- Park, O. (1928). Further studies on the evaporation of nectar. *J. Econ. Entomol.* 21: 882-887.
- Ruiz-Argueso, T. and A. Rodriguez-Navarro (1975). Microbiology of Ripening Honey. *Appl. Microbiol.* 30:893-896.
- Seeley, T. (1995). *The Wisdom of the Hive*. Cambridge (MA). Harvard University. P. 155-176.
- Traynor, K. (2015). *Honey*. In J.M. Graham (Ed.), *The Hive and The Honey Bee* (pp.673-703). Dadant & Sons. Hamilton, U.S.A.
- United States Pharmacopeia (2018). Food Fraud Database. Retrieved from: <http://www.foodfraud.org/>.
- Warner, J. (1962). Sugar Cane: An Indigenous Papuan Cultigen. *Ethnology* 1 (4):405-411.