

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra mikrobiologie, výživy a dietetiky



Cizorodé látky ve včelích produktech

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Jana Vlášková

Obor studia: Rozvoj venkovského prostoru

Vedoucí práce: doc. Ing. Boris Hučko, CSc.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Cizorodé látky ve včelích produktech" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 12. 4. 2019 _____

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala především vedoucímu mé diplomové práce panu doc. Ing. Hučkovi, CSc. za účinnou metodickou, pedagogickou a odbornou pomoc a další cenné rady při zpracování mé diplomové práce.

Cizorodé látky ve včelích produktech

Souhrn

Diplomová práce se skládá ze dvou částí. První z nich je teoretická část, která je zaměřena na informace o včelích produktech – o medu, včelím vosku, mateří kašičce, propolisu, pylu a včelím jedu. Dále zmiňuji druhy produkovaných medů v ČR a v zahraničí. Následující kapitoly jsou věnovány cizorodým látkám, kterými mohou být včelí produkty kontaminovány. Jedná se o pesticidy, toxické a rizikové prvky, antibiotika, hydroxymethylfurfural a sacharidy C4. Teoretickou část o cizorodých látkách uzavírám informacemi o výsledcích testování těchto látek v zahraničí a v ČR v posledních letech.

Druhá část mé diplomové práce je praktická a je založena na dotazníkovém průzkumu mužů a žen v ČR v produktivním věku. Cílem mé práce bylo zmapování priorit při nákupu včelích produktů, zejména medu ve zkoumané skupině lidí. Výsledky dotazníkového šetření jsem využila pro vyhodnocení pravdivosti pěti hypotéz, které jsem si zvolila.

Hypotéza 1. Lidé v produktivním věku mají povědomí o existenci cizorodých látek ve včelích produktech. Průzkum ukázal, že lidé mají povědomí o přítomnosti cizorodých látek v medu, ovšem většinou nevědí, o jaké látky se konkrétně jedná, a jaké účinky mají na jejich zdraví. Hypotéza 2. Většina lidí v produktivním věku považuje české včelí produkty za kvalitní a mají v ně důvěru. Respondenti jednoznačně preferují med z ČR, ale neupřednostňují určitý typ medu. Z výsledků provedeného šetření vyplynulo, že 76% respondentů skutečně považuje české včelí produkty za kvalitní. Hypotéza 3. V ČR je preferován med a včelí produkty přímo od drobných včelařů. Mé šetření ukázalo, že lidé v produktivním věku upřednostňují nákup u včelaře oproti nákupu v kamenném obchodě, protože med průmyslově zpracovaný, dostupný v kamenných obchodech, považují za nekvalitní. Jen 16% dotazovaných považuje za kvalitní med z kamenného obchodu. Hypotéza 4. Většina lidí v produktivním věku v ČR zná účinky cizorodých látek obsažených ve včelích produktech včetně medu na lidský organismus. Tato hypotéza potvrzena nebyla. Hypotéza 5. Lidé v produktivním věku v ČR se zajímají o původ a kvalitu včelích produktů. Z mého šetření vyplynulo, že dotázaní se zajímají o původ a kvalitu včelích produktů, neboť vyhodnotili jako nejdůležitější kritérium pro výběr medu jeho kvalitu. Kvalita byla nejpodstatnější pro 46% dotazovaných. Současně je důležitý i původ včelího produktu, ten byl podstatný pro 25%, kteří se účastnili mého šetření.

Klíčová slova: med, včelí produkty, cizorodé látky, dotazníková akce, antibiotika.

Foreign substances in bee products

Summary

The Thesis consists of two parts. The first one is a theoretical and focused on the information about the bee products – honey, beeswax, royal jelly, propolis, pollen and the bee poison. Furthermore I am mentioning the kinds of honey produced both in the Czech Republic and abroad. The following chapters present the extraneous substances which the bee products could be contaminated with. Pesticides, toxic and risk elements, antibiotics, hydroxymethylfurfural, saccharides C4 are concerned. I conclude the theoretical part by the information about the results of the testing these substances abroad and in the Czech Republic lately.

The second part is a practical one and based on interview investigation focused on the male and female population at the productive age in the Czech Republic. The aim of the Thesis is the mapping out of the priorities during the bee products purchase, especially honey. I have used the results of the interview investigation for the verity evaluation of five hypothesis I have chosen

Hypothesis 1. Population of the productive age are aware of the extraneous substances presence in the bee products. The investigation has proved that people have knowledge about the presence of the extraneous substances in honey, nevertheless they usually do not know what substances are concerned neither what impacts to their health the substances have.

Hypothesis 2. Most of people in productive age consider the Czech bee products of a sound quality and do trust them. Respondents prefer totally the honey made in the Czech Republic, yet they do not favour a particular type of honey. The results showed up that 76 % of respondents do find the Czech bee products of high quality.

Hypothesis 3. The population of the Czech Republic prefer the honey from small beekeepers. My investigation revealed that that the people of a productive age prefer the purchase from beekeepers to the standard store. The reason is their opinion that the honey produced industrially is not of a sufficient quality. Only 16 % respondents find the honey bought in the standard store of a good quality.

Hypothesis 4. The most people in productive age in the Czech Republic are aware of the effects the extraneous substances contained in bee products including honey have to the human body. This hypothesis was not confirmed.

Hypothesis 5. People of the productive age in the Czech Republic are interested in the origin and quality of bee products. My investigation has revealed that the interviewing are fond of both the origin and the quality of honey because they have assessed the quality as the most important criterion for the honey

selection. Quality is the most important for 46 % of responded persons. Also the origin of the bee product is important which has been confirmed by 25 % of the interviewing who took part in my investigation.

Keywords: honey, bee products, extraneous substances, interview, antibiotics.

Obsah

1	Úvod	9
2	Cíle práce	10
3	Včelí produkty	11
3.1	Med	11
3.1.1	Proces vzniku medu	12
3.1.2	Chemické složení	13
3.1.3	Léčebné účinky a využití	14
3.1.4	Druhy medů	15
3.1.5	Konzistence, barva, chuť	15
3.1.6	Charakteristika vybraných jednodruhových medů	16
3.2	Včelí vosk	16
3.2.1	Chemické složení včelího vosku	17
3.2.2	Fyzikální vlastnosti	17
3.2.3	Léčebné účinky včelího vosku	17
3.3	Mateří kašička	18
3.3.1	Chemické složení	18
3.3.2	Fyzikální vlastnosti	19
3.3.3	Léčivé účinky	19
3.4	Propolis	19
3.4.1	Chemické složení	19
3.4.2	Fyzikální vlastnosti	20
3.4.3	Léčivé účinky a použití propolisu	20
3.5	Pyl	20
3.5.1	Chemické složení	21
3.5.2	Použití a léčebné účinky	22
3.6	Včelí jed	22
3.6.1	Fyzikální vlastnosti	22
3.6.2	Chemické složení	23
3.6.3	Léčebné účinky a využití	23
3.7	Produkce v ČR	24
3.8	Produkce v zahraničí	24
3.9	Cizorodé látky	25
3.9.1	Pesticidy	25
3.9.1.1	Způsoby kontaminace	25
3.9.1.2	Negativní účinky	25
3.9.1.3	Sledované látky	26

3.9.2	Toxické a rizikové prvky	26
3.9.2.1	Způsoby kontaminace	27
3.9.2.2	Hg- rtuť	27
3.9.2.3	Pb-olovo	27
3.9.2.4	As- arsen	28
3.9.2.5	Cd-kadmium	28
3.9.3	Antibiotika	28
3.9.3.1	Sledované látky	29
3.9.3.2	Negativní účinky	29
3.9.4	Hydroxymethylfurfural	29
3.9.5	Sacharidy C4	29
3.9.6	Testování přítomnosti cizorodých látek ve včelích produktech v zahraničí	30
3.9.7	Testování přítomnosti cizorodých látek ve včelích produktech v ČR.....	30
4	Materiály a metody.....	32
5	Výsledky.....	33
6	Diskuse.....	45
7	Závěr	50
8	Seznam literatury.....	52
9	Samostatné přílohy	I
	Dotazník	I
	Seznam použitých zkratk	II

1 Úvod

Včela a její produkty jsou již od nepaměti součástí lidského života. Med již pro naše předky představoval důležitou surovinu s velmi významnými výživovými hodnotami a také léčivými účinky. Dokonce byl považován za afrodisiakum a elixír mládí. V době starověkého Egypta byl med velice vzácná a drahá komodita, která byla určena pouze pro nejvýše postavené a významné osoby tehdejší doby. I sama Kleopatra užívala med ke zkrášlení svého zevnějšku v podobě medových pleťových masek. Středověký lékař Paracelsus doporučoval svým pacientům užívání medu. Ve spiscích významného asijského učenice Avicenna je obsaženo mnoho receptů na léčiva obsahující včelí produkty. Med se používal jako sladidlo, přidával se do kaší, chlebů, používal se pro přípravu masa. Byl surovinou pro výrobu medoviny.

Člověk se postupně naučil využívat všechny produkty, které je včela schopna vytvořit.

V ČR včelaři vyprodukují v průměru 8,15 tisíc tun medu ročně. V průměru se spotřebuje 6,17 tisíc tun medu za rok. Na jednoho obyvatele tak vychází cca 0,8 kg medu za rok. Což není příliš povzbudivá situace ani pro české včelaře, ani pro konzumenty medu.

S rozvojem civilizace, vědy a výzkumu byl člověk schopen více proniknout do chemických a fyzikálních vlastností. Bohužel, s vývojem civilizace také souviselo používání chemických látek v zemědělství, v poměrně vysoké míře, hnojení a používání pesticidů, léčba chorob antibiotiky, ale i znečištění životního prostředí jako takového. Všechny tyto aspekty se podílejí na kontaminaci živočišných produktů, tedy i produktů včelích. Několik posledních desítek let se lidé čím dál intenzivněji zabývají kontaminací potravin látkami, které danou potravinu znehodnocují nebo jsou škodlivé, případně přímo nebezpečné pro lidský organismus. Samozřejmě i včelí produkty, zejména med, jsou pravidelně podrobovány testování na přítomnost látek, které jsou z hlediska jejich přirozeného složení považovány za cizorodé a nepatřičné.

2 Cíle práce

Cílem mé diplomové práce je na podkladě dotazníkové akce zjistit, zda mají lidé znalosti o cizorodých látkách ve včelích produktech, zejména v medu, zda preferují med český či ze zahraničí, od drobného včelaře či průmyslově zpracovaný, zda se zajímají o původ medu. A také jaké mají preference při nákupu včelích produktů.

Na základě provedeného dotazníkového šetření a následného vyhodnocení získaných výsledků se budu snažit zjistit pravdivost následujících pěti hypotéz.

1. Lidé v produktivním věku mají povědomí o existenci cizorodých látek ve včelích produktech.
2. Většina lidí v produktivním věku považuje české včelí produkty za kvalitní a mají v ně důvěru.
3. V ČR je preferován med a včelí produkty přímo od drobných včelařů.
4. Většina lidí v produktivním věku v ČR zná účinky cizorodých látek obsažených ve včelích produktech včetně medu na lidský organismus.
5. Lidé v produktivním věku v ČR se zajímají o původ a kvalitu včelích produktů.

3 Včelí produkty

3.1 Med

Med je přírodní sladká substance produkovaná medonosnými včelami z nektaru rostlin nebo sekretů živých částí rostlin nebo výměšků savého hmyzu z rostlin, které včely sbírají, transformují je smíšením s vlastními specifickými substancemi, ukládají, dehydratují a uchovávají ji v medových plástvích, kde zraje a dozrává. Med se v podstatě skládá z různých sacharidů, převážně z fruktózy a glukózy, jakož i dalších látek, jako jsou organické kyseliny, enzymy a pevné částice odvozené od sběru medu. Barva medu může být od téměř bezbarvé až tmavě hnědé. Konzistence může být tekutá, viskózní nebo částečně zcela krystalizovaná. Chuť a vůně se liší, ale mají rostlinný původ (Codex Alimentarius). Pro člověka představuje nejznámější a nejdůležitější včelí produkt. V medicíně se med používá k léčbě kašle a bolestí v krku, vředů, bolestí uší, spalniček a očních onemocnění. Med má potenciální terapeutické vlastnosti při infekcích; léčení ran a léku proti rakovině (Al-Waili et al. 2012). Med může rovněž zabránit zhoršujícím se oxidačním reakcím v potravinách, jako je hnědnutí ovoce a zeleniny a oxidace lipidů v masu a také potlačit růst patogenů a mikroorganismů přenášených potravinami, které způsobují zkažení potravin (Al-Waili et al. 2012).



Obrázek č. 1 Plást s medem, <http://www.vcelky.cz/fotobanka-19.htm>

3.1.1 Proces vzniku medu

Základem pro vznik medu je sluneční energie, kterou zelené rostliny umí zachycovat a uchovávat pro další využití (Titěra 2006). Přeměna sluneční energie v rostlinách probíhá procesem, který se nazývá fotosyntéza.

Rovnice fotosyntézy.



Jednoduché sacharidy, které vznikají při fotosyntéze, jsou velmi dobře rozpustné ve vodě, což umožňuje jejich cirkulaci v cévních svazcích rostlin.

Nektar je sladká šťáva poskytovaná rostlinami, je rostlinou produkován jen po část dne, tato doba je označována jako medování rostlin.

Jak uvádí Titěra (2006), medovice je svojí podstatou také roztok převážně cukerných látek, které rostlina vytvořila fotosyntézou. Medovice vzniká tak, že producenti medovice - hmyz z rodu stejnokřídlých (mšice, červci, mery) vyhledají a nabodnou vodivá pletiva rostliny, kterými proudí pod tlakem míza. Míza proudí do jícnu svého hmyzu. Uvnitř trávicího ústrojí je filtrační komora, kde jsou zachycovány molekuly bílkovin. Přebytečné sacharidy vyloučí jako kapky z těla ven. Z rostliny se medovice dostane pomocí hmyzu z rodu stejnokřídlých - tzv. producentů medovice. Medovice má stejný původ jako nektar, ale prochází delší cestou, než se dostane do úlu a to je i důvodem pro jeho pestřejší složení.

Včely nasbírají nektar či medovici, kterou přenášejí do úlu pomocí tzv. medného váčku. Přičemž v tuto chvíli prakticky začíná samotný proces vzniku medu. Včela již po sběru obohatí nektar či medovici výměškou svých žláz, které mají vysoký obsah enzymů. V úlu včela létavka předává sladkou šťavu další včele dělnici, která kapku spolkně a opět obohatí o další cenné látky, jako jsou enzymy, aminokyseliny, vitamíny, takto je kapka předána ještě několikrát, než se dostane v podobě medu do plástu. V průběhu předávání probíhají v budoucím medu biochemické a fyzikální děje. Biochemický děj je například štěpení některých sacharidů, katalyzátory jsou včelí enzymy. Fyzikálním dějem je myšleno zahuštění medu. Jedná se také o velmi důležitý proces odpaření přebytečné vody z medu na hodnotu 15%. Nízký obsah vody brání případnému množení mikroorganismů a mimo jiné tak konzervuje med. Proces zrání medu ve včelstvu trvá několik dnů (Titěra 2006). Jsou-li buňky plné, jsou včelami zavíčkované pomocí voskových víček a proces zrání ještě nějakou dobu pokračuje.



Obrázek č. 2 – Mšice vypuzující medovici, <http://www.vcelky.cz/fotobanka-17.htm>

3.1.2 Chemické složení

Chemické složení medu se díky rozvoji analytických metod v posledních letech stále upřesňuje. Odlišné složení jednotlivých druhů medů je dáno jejich původem. Z chemického hlediska je med nenasyceným roztokem různých druhů sacharidů ve vodě, který současně obsahuje rostlinné látky a specifické látky včelí produkce (Frank 2010).

Tab. č. 1- Průměrné složení medu (Titěra 2006)

Všechny hodnoty (kromě pH) jsou uvedeny v g na 100g medu.

Složka	Kvěťový (nektarový) med		Medovicový med	
	průměr	min. - max.	průměr	min. - max.
Voda	17,2	15-20	16,3	15-20
Jednoduché sacharidy				
fruktóza	38,2	30-45	31,8	28-40
glukóza	31,3	24-40	26,1	19-32b
Disacharidy				
sacharóza	0,7	0,1-4,7	0,5	0,1-4,7
ostatní /maltóza,turanka/	5	2,0-8,0	4	1,0-6,0
Trisacharidy				
melecitóza	0,1		4	0,3-22
erlóza	0,8	0,6-6,0	1	0,1-6,0
ostatní	0,5	0,5-1,0	3	0,1-6,0
Vyšší sacharidy	3,1		10,1	
Cukry celkem	79,7		80,5	
Minerální látky	0,2	0,2-0,5	0,9	0,6-2,0
Aminokyseliny, proteiny	0,3	0,2-0,4	0,6	0,4-0,7
Kyseliny	0,5	0,2-0,8	1,1	0,8-1,5
Hodnota pH	3,9	3,5-4,5	5,2	4,5-6,5

3.1.3 Léčebné účinky a využití

Med je primárně vnímán jako potravina, byl zkoumán i z hlediska jeho léčebných účinků na lidský organismus. Bylo zjištěno, že med má poměrně široké portfolio účinků - antibakteriální, dietetické, hojivé a regenerační, antiseptické, hydratační, mírně sedativní, zlepšuje fyzickou kondici, podporuje obranyschopnost organismu. Také je považována zdroj rychlé energie.

Tradiční využití medu je při léčbě onemocnění dýchacích cest, zažívacího traktu a k celkovému zklidnění organismu.

Netradiční a v poslední době zkoumanou oblastí je použití medu k ošetření ran. Využíván je především antiseptický a antibakteriální účinek. Glukózo-oxidáza je enzym, který začne generovat peroxid vodíku (H₂O₂), jakmile se med zředí vodou, slinami nebo

tekutinou z rány. Tato látka má dezinfekční účinek. Je uvolněna pomalu a proto je účinnější a nemá tak razantní účinek jako 3% roztok peroxidu vodíku z lékárny (Mutsaers et al. 2005). Med v procesu hojení vystupuje jako imunomodulátor s protizánětlivými účinky (Majtan et al. 2013). Dále se med využívá v potravinářství a kosmetice.

3.1.4 Druhy medů

Ve vyhlášce č.76/2003 Sb. (která stanovuje požadavky pro přírodní sladidla, med, cukrovinky, kakaový prášek a směsi kakaa s cukrem, čokoládu a čokoládové bonbony) v § 8 je med členěn takto:

- a) Podle původu - květový
- medovicový
- b) Podle způsobu získávání a úpravy:
 - med vytočený - vytáčí se z medných plástů pomocí medometu s využitím odstředivé síly
 - med plástečkový - zůstává ve voskových plástech, se kterými se i konzumuje
 - med lisovaný - lisují se bezplodové plásty
 - med vykapáný - vykapávají se odvíčkované plásty
 - med s plástečky - kousky plásteček jsou přidány do tekutého medu
 - med filtrovaný - má díky filtraci přes jemné síto nižší obsah pylových zrn a jiných mikroskopických částic, které jsou přirozenou součástí medu
 - med pastovaný (pastový, krémový, šlehaný) - po vytočení je mechanicky upraven mícháním, čímž dojde k rozbití větších krystalů medu na malé krystalky, vzniká jemná pastovitá hmota

Ačkoliv nejsou v této vyhlášce uvedeny, přesto bych ráda zmínila medy pekařské (průmyslové). Jedná se o medy s vyšším obsahem vody a nejsou vhodné k přímé konzumaci. A jejich jediné využití je v pekařství, resp. v průmyslovém zpracování v potravinářském průmyslu.

3.1.5 Konzistence, barva, chuť

Podle konzistence můžeme medy rozdělit na tekuté, krystalické a rosolovité. Pokud se jedná o barevnost medu, tak se barevná škála pohybuje od bílých průsvitných nebo jemně krystalických přes žluté a nejrůznější odstíny barvy jantarové, světle hnědé až k nejtmaší

hnědé. Některé medovicové medy navíc opalizují do zelena. Rovněž chuť a vůně medu se velmi liší od jemné, která téměř neovlivní vlastní vůni nápojů, slazených tímto medem, až k pronikavé štiplavé nebo nahořklé (Přidal 2003).

3.1.6 Charakteristika vybraných jednodruhových medů

Med řepkový - med světlé barvy, který může být jednodruhový z řepkových květů nebo s příměsí medu z květů ovocných stromů. Je nejdříve sezonně vytáčený med. Má vysoký obsah glukózy, poměr glukóza fruktóza je 1:1. Většinou je zpracován pastováním. Tento med navíc obsahuje brassiny, mající protirakovinné účinky (Přidal 2003).

Med akátový - je květový med světlé barvy s lehkým žlutozelenalým nádechem. Je tvořen nektarem z květů akátu. Poměr glukózy a fruktózy je 1:1,5-1,7, takže téměř nekystalizuje. Obsahuje malé množství pylových zrn, tudíž nevyvolává pylové alergie.

Med medovicový - med je charakterizován producenty medovice. Lze obecně říci, že tyto medy mají tmavší barvu a díky fytoncidům z rostlinné šťávy jehličnatých stromů může mít větší antimikrobiální účinky na původce zánětlivých onemocnění dýchacích cest. Nevýhodou je zvýšený obsah imisních látek z ovzduší. Příklady medovicových medů jsou medy jedlové, dubové, vrbové a borovicové.

Med lipový - jedná se o med smíšený z nektaru a medovice lip. Má výraznou lahodnou chuť i vůni.

Med květový - jedná se o med pocházející z nektaru rostlin, většinou květů. Pokud je zdrojem nektaru jeden druh rostliny, pak hovoříme o květovém medu jednodruhovém jako např. lipový, levandulový a podobně.

3.2 Včelí vosk

Včelí vosk se tvoří ve voskotvorné žláze včely. Jejím vnějším zakončením jsou vosková zrcátka, která jsou párově umístěna na 3., 4., 5. a 6. zadečkovém článku včelích dělnic. Trubci ani matky voskotvorné žlázy nemají (Titěra 2006).



Obrázek č. 3 Čerstvě vystavěný plást ze včelího vosku,
<http://www.vcelky.cz/vosk.htm>

3.2.1 Chemické složení včelího vosku

Chemicky je včelí vosk velice složitou směsí uhlovodíků s lichým počtem uhlíkových atomů, esterů vyšších mastných kyselin s vyššími alkoholy s jednou či dvěma alkoholovými skupinami, volných mastných kyselin se sudým počtem uhlíků, sterolů, barviv a aromatických látek.

V literatuře je uváděno následující procentuální zastoupení jednotlivých komponent v přírodním vosku: 72% esterů kyselin a alkoholu, 0,8% esterů cholesterolu s palmitoolejovou kyselinou, 0,6% laktonů, 13-13,5% volných kyselin, 12-12,5% uhlovodíků, 1-2% vody (Přidal 2007).

3.2.2 Fyzikální vlastnosti

Včelí vosk je látkou plastickou, snadno tvarovatelnou již při pokojové teplotě. Viskozita, bod tání a tuhnutí a barva jsou závislé na složení chemickém, které se odvíjí od typu medu.

3.2.3 Léčebné účinky včelího vosku

Dezinfekční a antibiotický účinek včelího vosku je dán obsahem přírodních látek, které podporují přirozenou obranyschopnost těla. Využívá se pro ošetření zánětlivých procesů v dutině ústní, paradontóze, aftech. V těchto případech se doporučuje žvýkání voskových víček, která uzavírají buňky s medem. Léčebných vlastností včelího vosku se hojně využívá v léčebné kosmetice (krémy, tyčinky na rty, deodoranty a podobně).

3.3 Mateří kašička

Mateří kašička představuje důležitý zdroj bílkovinné potravy ve včelstvu. Slouží pro výživu včelích larev všech kast po celou dobu larválního stadia. Včelí matka je mateří kašičkou živena po celý svůj život.

Vzniká v hltanových žlázách včelích dělnic. Hltanové žlázy jsou uloženy v hlavě dělnic a produkují sekret bohatý na proteiny. Tato krmná kaše je dále obohacována výměškem kusadlových žláz dělnic, který je spíše tukové povahy.



Obrázek č. 4 Mateří kašička, <http://www.rvkr.cz/clanky/vceli-produkty/>

3.3.1 Chemické složení

Hlavní složkou je voda, která tvoří 62-68 % nativní hmotnosti, dále obsahuje sacharidy (38-43 % sušiny), proteiny (35-45 % sušiny), volné aminokyseliny (jsou přítomny všechny pro člověka esenciální aminokyseliny) a enzymy. Dále obsahuje lipidy cca v rozsahu 6,2-13,6 % sušiny, z nichž je velmi významná mastná kyselina – kyselina 10-hydroxy- Δ -2-decenová, která má antibiotické a antimykotické účinky, kromě toho funguje jako feromon. Minerální látky tvoří 2-3 % sušiny (draslík, vápník, sodík, zinek, železo, měď, mangan, hliník, křemík, fluor, síra). Vitamíny skupiny B, vitamíny C, A, D, E ve stopovém množství. Ve stopovém množství jsou v mateří kašičce také zastoupeny zejména: nukleotidy ve formě nukleotidových bází, fosfáty AMP (adenosin-mono-fosfát), ADP (adenosin-di-fosfát) a ATP (adenosin-tri-fosfát), acetylcholin (1 mg/g), heterocyklické látky: pterin, biopterin a neopterin, a další látky. 2-3% sušiny tvoří dosud neidentifikované látky (Titěra 2006).

3.3.2 Fyzikální vlastnosti

Mateří kašička je kašovité konzistence. Má bílou až nažloutlou barvu. Je rozpustná ve vodě, etylalkoholu, acetonu a éteru a také v medu. Viskozita mateří kašičky se mění stářím a je ovlivněna i obsahem vody (čím je mateří kašička starší a obsahuje více vody, tím je viskóznější).

3.3.3 Léčivé účinky

U mateří kašičky byly zjištěny antibiotické, antivirové, antimykotické, protizánětlivé, také stimulační a regenerační účinky. Těchto účinků se využívá u kardiovaskulárních chorob, onemocnění zažívacího traktu, dýchacích cest.

3.4 Propolis

Propolis je pryskyřičná hmota – jeden z produktů včel (*Apis mellifera*). Včely sbírají na pupenech keřů a stromů lepkavou pryskyřičnou hmotu, míchají ji s voskem a působením enzymů obsažených ve slinných žlázách vzniká propolis (Pohl et al. 2015).



Obrázek č. 5 Propolis, <https://www.vitalia.cz/galerie/propolis-vceli-antibiotikum/#3>

3.4.1 Chemické složení

Dosud bylo spolehlivě v propolisu zjištěno 150 složek, ale celkově bylo již izolováno více jak 180 látek. Složení propolisu je závislé na struktuře včelám dostupné flóry. Dokonce na složení propolisu má vliv i plemeno včel. Hlavní složkou propolisu jsou flavonoidy, fenolické kyseliny a jejich estery, které často přesahují 50 % podíl všech složek. 25-35 % složení propolisu tvoří vosky a mastné kyseliny, pocházející z včelího vosku, ale také mají

rostlinný původ. 10% podíl tvoří silice, těkavé látky a éterické oleje. Minoritní složku propolisu tvoří mechanické příměsi, pyl, polysacharidy, minerální látky (Zn, Fe), vitamín B3, rostlinná barviva, ketony, laktony, steroly a steroidy.

3.4.2 Fyzikální vlastnosti

Při teplotě 25-45°C je propolis měkký, poddajný a velmi lepivý. Nad 45°C je silně lepivý až gumový. Pod 15°C a zejména po zmražení je velmi tvrdý a křehký. Průměrný vzorek propolisu má bod tání mezi 60-70°C. Některé zvláštní druhy propolisu však tají až při 100 °C. Čím je propolis starší, tím je tvrdší a stává se tříštivým i při pokojové teplotě a tmavne (Přidal 2005).

Většina složek propolisu je rozpustná v alkoholu a ve vodě. Obecně se dají za rozpouštědla vhodná pro propolis považovat etanol, éter, glykol a voda.

3.4.3 Léčivé účinky a použití propolisu

Složení propolisu je nesmírně proměnlivé. Nebylo tedy do dnešní doby možné, aby byl zahrnutý do seznamu povolených léčiv. Což ovšem nebrání tomu využívat jeho léčivé účinky. Propolis má proměnlivé léčivé účinky v závislosti na botanickém původu a tím i na fázi sezóny během roku. Odborný výzkum prokázal překvapivou skutečnost, že kromě tradičně využívaného (a dnes i vědecky prokázaného) protiinfekčního působení má propolis pro člověka ještě další významné prospěšné účinky např. imunomodulační, protizánětlivé a antioxidační (Pohl et al. 2015). Propolis je ideální substancí pro kombinaci s antibiotiky (Zentrich 2003). Účinky propolisu potencují účinky antibiotika tetracyklinu a zvyšují tak jeho účinek. Propolis byl dokonce zkoumán z hlediska jeho potenciálních účinků proti virům HIV. In vitro propolis potlačuje replikaci viru a zlepšuje imunitní odpověď napadeného organismu (Křenková 2009).

3.5 Pyl

Pyl řadíme mezi včelí produkty, ačkoliv jde vlastně o produkt kvetoucích rostlin. Pylová zrna jsou pohlavní buňky (gamety) kvetoucích rostlin. Jemný prachový pyl nasbíraný v květech včely stmelí do podoby rousků, přinesou do úlu a složí do buněk svých voskových plástů (Titěra 2006). Pyl představuje pro včely surovinu, která je jediná a nezbytná pro vytvoření mateří kašičky.



Obrázek č. 6 Včelí rouskový pyl, <https://www.domacimed.cz/pyl>

3.5.1 Chemické složení

Chemické složení pylu je ovlivněno především druhem rostlin, na kterých se včely pásly. Mimo jiné se chemické složení odvíjí i od úrodnosti půdy, její vláhý a dalších povětrnostních podmínek, které panují v době vzniku pylových zrn.

Tab. č. 2 - Základní složení pylu (Titěra 2006)

Složka	Obsah v %	
	průměr	Rozsah
Voda	16	6 – 25
Sacharidy	26	13 – 37
Tuky	7	2 - 14
Bílkoviny	22	7 – 35
Popeloviny	6	2 -10
Ostatní	5	0

3.5.2 Použití a léčebné účinky

Pyl je velice vhodný pro použití při rekonvalescenci pacientů po těžkých a vyčerpávajících nemocech, po operacích či úrazech. Důležitým doplňkem je u pacientů po cévních mozkových příhodách, případně při vleklých nervových onemocnění nebo u léčby stavů vyčerpanosti. Je vhodný i pro lidi, kteří jsou vystavení stresu a duševnímu vypětí. Dále se pyl doporučuje k celkovému posílení organismu, například u vředové choroby žaludku a dvanácterníku, u vleklých i akutních onemocnění jater, při arterioskleróze.

3.6 Včelí jed

Včelí jed (apitoxin) je produktem jedových žláz samiček včely medonosné, sloužící k její obraně.

3.6.1 Fyzikální vlastnosti

Včelí jed je čirá, koloidní tekutina, poměrně aromatická, hořkokyselé chuti. Včelí jed vysoce stabilní látka, která na vzduchu rychle krystalizuje. Nevadí ji ani UV záření. Je to látka velmi kyselá s pH 5,2-5,4, rozpustná ve vodě a nerozpustná v alkoholu, ve kterém se sráží. Včelí jed je rozpustný ve vodě a éteru (Přidal 2005).

3.6.2 Chemické složení

Včelí jed je tvořen látkami uvedenými v tabulce číslo 3.

Tab. č. 3 - Složení včelího jedu (Titěra 2006, Přidal 2005)

<i>Typ látek</i>	<i>Jednotlivé sloučeniny</i>
<i>Proteiny</i>	melitin (50%), apamin (2%), MCD peptid (Mast Cell Degranulating Peptide), secapin (1%), procamin (1%), adolapin (1%), inhibitor proteáz, terpiapin (1%), minimin, quinin (1%) a další peptidy.
<i>Enzymy</i>	fosfolipasa A2 (12%), fosfolipasa B, hyaluronidasa (2%), kyselá fosfomonoesterasa (1%), lysofosfolipasa (1%), α – glukosidasa (0,6%)
<i>Aminokyseliny</i>	τ – kyselina aminobutyrová (aminomáselná, 0,5%), α – aminokyseliny
<i>Sacharidy</i>	glukóza a fruktóza (2%).
<i>Bioaminy</i>	histamin, dopamin, noradrenalin (společně 1%)
<i>Lipidy</i>	fosfolipidy podobající se lecitinu
<i>Těkavé látky</i>	isoamylacetát
<i>Minerální látky</i>	měď, sodík, hořčík, vápník, fosfor, síra

3.6.3 Léčebné účinky a využití

Včelí jed má účinky baktericidní, hemolytické, hemoragické, lokálně znecitlivující, protizánětlivé, obecně imunostimulační a snižuje krevní tlak a hladinu cholesterolu v krvi. Aplikace včelího jedu může být prováděna různými způsoby. Nejčastěji je včelí jed aplikován ve formě injekcí, další podobou je mast anebo formou přirozeného žihadla (Majtán et al.

2012). Je nutné dbát na místo aplikace a aplikovanou dávku, neboť jak uvádí Titěra (2006), včelí jed působí jak lokálně, tak i systémově.

3.7 Produkce v ČR

V ČR z květových druhových medů převládá produkce medu řepkového, akátového, slunečnicového. U nás je také produkován, ale jen v malém množství, med lipový, jetelový, svazenkový a vojtěškový.

3.8 Produkce v zahraničí

Med řepkový je v evropské produkci vytvářen zejména ve Francii. Med s obdobnými vlastnostmi z řepáku olejného je dodáván na světový trh z Indie.

Hlavními zdroji medu akátového jsou země jihovýchodní Evropy – zejména Maďarsko, Rumunsko a Bulharsko.

Mezi největší producenty slunečnicového medu patří především Francie, dále Bulharsko, Rumunsko, Ukrajina, Maďarsko, Mexiko. Lipový med je produkován zeměmi severní Evropy a Dálného východu. Med z ovocných stromů je získáván nejen v Evropě, Izraeli, ale v Americe jak Severní, tak i Jižní.

Med pohankový se řadí mezi poměrně vzácné komodity. V poslední době stoupá jeho produkce v závislosti na rozšiřování pěstování pohanky. Státy, které se řadí mezi největší zdroje, jsou Polsko, Ukrajina, Německo, Francie a USA.

Vřesový med patří mezi vysoce ceněné druhy medů na evropském trhu. Mimo jiné proto, že obsahují vysoký obsah enzymů. Vřesová snůška je největší ve Španělsku, Portugalsku a Bretani. Levandulový med je typickým produktem z jihu Francie z Provence.

Med citrusový pochází ze Španělska a subtropických oblastí celého světa. Zdrojem medu kávovníkového je Mexiko a státy střední Ameriky.

Další řada exotických medů je zastoupena následujícími druhy medů – mimózový z oblasti Chiapas v Mexiku, Tupelo z Floridy, med meskytový z Argentiny a z USA pocházející med bavlníkový. Z jižní Francie, Itálie a pobřeží Jadranu produkovaný med z kaštanovníku jedlého.

Eukalyptové medy mají svůj původ zejména v Austrálii, Argentině, Uruguayi a nejteplejších částech Evropy. Nový Zéland je typický snůškou manukového a brutnákového medu (Švamberk 2003).

3.9 Cizorodé látky

Ve slovníku současné češtiny je význam slova cizorodý definován jako něco, co je jiné, odlišné, nepatřičné a rušivé. Z toho vyplývá, že za cizorodé látky ve včelích produktech můžeme považovat nejen pesticidy, antibiotika, toxické prvky, ale také například vodu v nadměrném množství, 5-hydroxymethylfurfural (HMF).

3.9.1 Pesticidy

Pesticidy podle mezinárodní definice formulované komisí Kodex Alimentarius (Codex Alimentarius Commission - CAC) se jako pesticidy označují všechny sloučeniny nebo jejich směsi určené pro prevenci, zničení, potlačení, odpuzení či kontrolu škodlivých organismů (tj. nežádoucích rostlin, mikroorganismů či živočichů) během produkce, skladování, transportu, distribuce a zpracování potravin, zemědělských komodit a krmiv a dále látky aplikované u zvířat proti ektoparazitům. Termín pesticidy zahrnuje též sloučeniny používané jako desikanty, regulátory či stimulanty růstu a inhibitory klíčení aplikované na plodiny před nebo po jejich sklizni.

3.9.1.1 Způsoby kontaminace

Způsoby kontaminace včelích produktů pesticidy, zejména medu je několik. Jednak je to v případě použití zakázané látky aplikované na kvetoucí porost v doletové blízkosti včelstev. Ačkoliv jsou včely schopné jisté čistící schopnosti – tedy část chemických látek jsou schopné „odfiltrovat“ – i tak je možné, že část se dostane do výsledných produktů včel. Samozřejmě nelze opomenout ani fakt, že vzhledem k tomu, v jakém množství se různé druhy pesticidů používají tak je jasné, že je kontaminováno i ovzduší. Dalším zdrojem kontaminace je i používání insekticidů k hubení roztočů varroa přímo ve včelích úlech. V tomto případě je velmi důležité dodržování všech pravidel aplikace, jak dávky, tak i vhodné doby aplikace.

3.9.1.2 Negativní účinky

Včelí produkty, jako je med, jsou široce konzumovány jako potraviny a léky a jejich kontaminace může způsobit vážná zdravotní rizika. Účinné látky v pesticidech mají rozličný dopad na živé organismy. Jejich účinek závisí na aplikované dávce a také na době expozice živého organismu dané účinné látce.

Pesticidy jsou v biologických systémech potenciálně karcinogenní a mohou způsobit změny v endokrinních, reprodukčních a nervových systémech. Látky v nich obsažené také snižují aktivitu neurotransmiterů a tím způsobují ireversibilní změny nervového systému.

Tyto skutečnosti vedly mnoho zemí k tomu, že omezila nebo zakázala používání organokovových pesticidů (OCP).

Pesticidy, kterými jsou ošetřovány porosty, na nichž se včely vyskytují, mohou být pro ně velice toxické, ačkoliv se jedná o látky, které jsou pro kvetoucí porosty povoleny. Jde o to, že může dojít k vytvoření toxického koktejlu, kdy se znásobí účinky jednotlivých pesticidů. Další nevýhodou pesticidů je to, že je včely z okolního prostředí nanosí do úlu, kde ho hromadí.

3.9.1.3 Sledované látky

V testovaných vzorcích jsou detekovány látky z aktuálně užívaných pesticidů. Je ale možné, že se ve vzorcích vyskytují i látky již neužívané, které mají ale kumulativní schopnost a jsou těžko biologicky odbouratelné.

Přehled detekovaných látek:

- **chlorované a ostatní pesticidy** (HCB, alfa-HCH, beta-HCH, gama-HCH, DDT, heptachlor (heptachlor a, heptachlor b, heptachlor epoxide), lindan, aldrin, dieldrin, endrin, endosulfan (α -endosulfan, β -endosulfan, endosulfan sulfate), chlordan (oxychlordan, trans-chlordan, cis-chlordan), methoxychlor, cypermetrin, deltametrin, permetrin, lambda-cyhalotrin) (Holoubek et al. 2006).
- **organofosforové insekticidy** (dichlorvos, methacrifos, phorate, diazinon, fenitrothion, malation, pirimiphos-methyl, chlorpyrifos-methyl, chlorpyrifos, dimethoate, fenchlorvos) (Hajšlová et Kocourek 2004).

3.9.2 Toxické a rizikové prvky

Včely jsou v běžném životě vystaveny nespočtu znečišťujících látek, které z atmosféry snadno ulpívají na povrchu jejich těla, mohou být kontaminovány prostřednictvím potravinových zdrojů při sběru pylu a nektaru z květin nebo vodou (Ruschioni et al. 2013).

Těžké kovy jsou definovány jako kovy, jejichž atomová hmotnost je větší než $100\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ nebo specifická hmotnost (hustota) je větší než $5\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$.

Toxické kovy jsou charakterizovány tím, že již ve velmi malých dávkách negativně působí na organismy i na životní prostředí. Mezi vysoce toxické kovy patří Hg, Cd, Pb a As. Toxicita některých kovů tkví v jejich schopnosti měnit stavbu a funkci biologických struktur tím, že se mohou navázat na jejich -SH, -COOH a -NH₂ skupiny. Důsledkem jejich

účinku je například deaktivace některých enzymů. Celkový toxický účinek těchto kovů ovlivňuje množství, forma přijatého kovu, ale i cesta vstupu do organismu.

3.9.2.1 Způsoby kontaminace

Zdrojem kontaminace těmito rizikovými a toxickými látkami je opět používání jednak pesticidů, syntetických hnojiv, ale zdrojem jsou zplodiny z automobilů, spaliny z komínů ať už továren či domácností. Kovy se dostávají z půdy prostřednictvím kořenů do celé rostliny tedy i do pylu a nektaru. Kontaminace kovy z okolního prostředí - zejména olovem - probíhá tak, že jeho částičky ulpívají na lepkavém pylu. Takto kontaminovaný pyl je pak včelami přenášen a hromaděn v úlu.

Kontaminace medu těžkými kovy jako je Pb je použití starých typů medometů, jejichž vnitřní plochy bývaly pocínované, ale ve skutečnosti to byl povlak cínové pájky s menším podílem olova (10 %). Při opravách se používala klempířská pájka s výrazně vyšším podílem olova (60-70 %) (Chadima 2013).

3.9.2.2 Hg- rtuť

Rtuť existuje v několika různých formách – jako elementární rtuť, organické a anorganické sloučeniny. Elementární rtuť je za běžné teploty kapalná. Vyskytuje se v oxidačních stavech Hg, Hg₂⁺² a Hg²⁺. Elementární rtuť je těkavá a vysoce toxická při vdechnutí těkajících par.

Anorganické sloučeniny s iontem Hg₂⁺² jsou málo rozpustné a proto poměrně málo toxické, sloučeniny s iontem Hg²⁺ jsou toxické.

Za vysoce toxické lze považovat organické sloučeniny rtuti zejména metylртуť. Rtuť způsobuje neurologické poruchy, poruchy vidění, svalovou slabost, únavu, snižuje reprodukční schopnosti, prochází placentou a způsobuje psychomotorické poškození plodu.

3.9.2.3 Pb-olovo

Patří mezi nejrozšířenější kovy. Vyskytuje se v oxidačních stavech Pb⁰, Pb²⁺ a Pb⁴⁺ (Kafka et Punčochářová 2002).

Toxicita olova spočívá především v jeho schopnosti vytěsnit vápník z kostí, kde se pak kumuluje. Dále poškozuje krvetvorbu tím, že brání syntéze hemoglobinu. Ionty olova jsou potenciálně karcinogenní. Olovo má dále nepříznivý vliv na centrální i periferní nervovou soustavu.

3.9.2.4 As- arsen

Je přítomen ve všech složkách životního prostředí. Vyskytuje se v oxidačních stavech As^{3+} a As^{5+} (Kafka et Punčochářová 2002).

Sloučeniny arsenu jsou vysoce toxické, zejména obsahují-li arsen v oxidačním stavu As^{3+} . V porovnání s ostatními těžkými kovy je arsen odlišný tím, že více toxické jsou jeho sloučeniny anorganické a nikoliv organické jako je tomu u ostatních těžkých kovů. Arsen je vysoce kumulativní. Ukládá se hlavně v játrech, ledvinách, vlasech a nehtech. Je teratogenní a karcinogenní (Kafka et Punčochářová 2002).

Zdroj arsenu v životním prostředí je paradoxně zemědělství, neboť As je velmi účinná složka nejrůznějších pesticidů (herbicidy, fungicidy, rodenticidy). V lesnictví se jím konzervuje dřevo.

3.9.2.5 Cd-kadmium

Vyskytuje se v oxidačním stavu Cd^{2+} , v přírodě se přirozeně vyskytuje ve stopovém množství v půdě. Zesiluje toxické působení dalších těžkých kovů (Cu, Zn) (Kafka et Punčochářová 2002).

Kadmium je vysoce toxické. Nebezpečné je zejména tím, že vytěsňuje zinek z biochemických struktur, čímž mění jejich funkci. Dále má schopnost narušovat metabolismus železa a vápníku. V důsledku narušení metabolismu železa dochází k rozpadu červených krvinek. Důsledkem narušení metabolismu vápníku dochází k odvápnění kostí. Dále způsobuje vysoký krevní tlak, poškození reprodukčních orgánů a ledvin (Kafka et Punčochářová 2002).

Kadmium je také vysoce kumulativní v některých rostlinách, např. v tabáku nebo v pšenici (Kafka et Punčochářová 2002).

Kadmium je obsaženo v organických hnojivech.

3.9.3 Antibiotika

Antibiotika jsou látky, které inhibují růst (množení) mikroorganismů (bakteriostatické), nebo je usmrcují (baktericidní). Jsou produkovány bakteriemi nebo houbami. Účinné jsou i jejich (semi)syntetické deriváty. Ze širšího hlediska se k nim řadí i jiné antimikrobiální látky, tj. chemoterapeutika (syntetické substance) – sulfonamidy a chinolony. Tyto látky jsou užívány v léčbě u lidí i zvířat, tedy i u včelstev.

Kontaminace včelích produktů těmito látkami probíhá tedy zejména tak, že je včelstvo ošetřeno některým antibiotickým terapeutikem.

3.9.3.1 Sledované látky

Sledována a testována jsou veterinární léčiva, která se běžně používají, ale i ta, která jsou již zakázána.

Sledují se tetracyklinová antibiotika, kam patří oxytetracyklin, tetracyklin, doxycyklin, chlortetracyklin, dále chloramfenikol, skupina sulfonamidů - sulfadimidine, sulfaguanidine, sulfametoxazole, sulfanilamide, sulfaquinoxaline, sulfathiazole, sulfadiazine a také amitraz.

3.9.3.2 Negativní účinky

Negativní účinek reziduí antibiotik v potravním řetězci představuje především vznik tzv. antibiotické rezistence. Kdy mikroorganismus, který je za běžných okolností citlivý na daný typ ATB, na tuto účinnou látku nereaguje, protože již u organismu vznikla schopnost odolnosti vůči danému antibiotiku. Další negativní je účinek reziduí ATB na imunitní systém, kdy dochází k oslabování obranyschopnosti organismu.

3.9.4 Hydroxymethylfurfural

Hydroxymethylfurfural (HMF) je poměrně složitá látka, která vzniká zahříváním jednoduchých sacharidů - fruktóza nebo glukóza - v kyselém prostředí, tedy při pH nižším než je 5 (Titěra 2006). HMF je látka, která je v medu přirozeně přítomna, ovšem v množství do 10mg na 1 kg medu. Pokud je při laboratorním rozboru zjištěna jeho vyšší hodnota nad 10mg/kg medu je jednoznačně jasné, že takový med byl vystaven vyšším teplotám po delší dobu. Je tedy možné říci, že takový med byl poškozen teplem. Nepředstavuje pro člověka výrazné riziko, nicméně jde o med znehodnocený, neboť zahříváním se zničí látky, které jsou v medu přirozeně obsažené a jsou citlivé na vyšší teploty. Tepelným působením se sníží i aktivita některých enzymů. Hodnocení množství HMF v medu je také kvalitativním kritériem. Je určena max. hodnota HMF v 1kg medu a to je 40mg. Pro normu Český med je tato hraniční hodnota 20mg/1kg. Obsah hydroxymethylfurfuralu je přirozeně zvýšený u medů z tropických oblastí a pro takové medy je přípustné i vyšší množství (Čížková et al. 2010).

3.9.5 Sacharidy C4

Dalšími cizorodými látkami v medu jsou tzv. C4 sacharidy. Jsou produkovány nemedonosnými rostlinami jako např. kukuřice nebo cukrová třtina (Šroll 2012). Samozřejmě přítomnost těchto látek v medu nepředstavuje pro lidský organismus nějaké zdravotní riziko, ale také ani žádný pozitivní přínos. Med s obsahem takových látek je pouhým sladidlem.

Přítomnost C4 sacharidů je také jeden z kvalitativních kritérií. Jsou-li v medu prokázány, jde o med, který byl dodatečně doslazen, tedy znehodnocen.

3.9.6 Testování přítomnosti cizorodých látek ve včelích produktech v zahraničí

Testování medů v Itálii. Porovnání medů dle původu – dovezený med, med z italského trhu a místní med. Testování přítomnosti antibakteriálních látek proběhlo v období 2001-2007. Celkem 6,3% všech vzorků byly pozitivní pro analyzované antibakteriální léky; zejména 6,8% dovezených medů a 6,1% medů na italském trhu. Pouze 1,7% místního medu obsahovalo antibakteriální léky (Baggio et al. 2009).

Výsledky testování slovenských medů na cizorodé látky - toxické a rizikové prvky, rezidua veterinárních léčiv a rezidua pesticidů. Studie v roce 2003 byla zaměřena na medy vyprodukované na Slovensku. Na základě výsledků analýz můžeme konstatovat, že medy ve všech stanovovaných ukazatelích splňovaly hygienické limity (většina vzorků byla pod detekčním limitem) a ani jeden z nich nebyl překročený (Kopernický et Chlebo 2004).

V porovnání s autory prezentující výsledky analýz z let 1999 až 2002 jsme zaznamenali pokles obsahu kadmia a rtuti v medech. U ostatních hodnot stanovovaných prvků byly naše výsledky blízko jejich zjištění (Kopernický et Chlebo 2004).

Situace v zahraničí týkající se kontaminace vosku. Testované vzorky obsahují fluvalinát v množství 1,9-2,9mg/kg vosku. Důvod zvýšené úrovně těchto látek ve vosku a medu je dán již dlouhodobým používáním léčiv obsahujících akaricidy (např. u léčiva Apistan je množství desetinásobně vyšší než u českého přípravku Gabon PF 90) (Hofbauer et Krieg 2006).

3.9.7 Testování přítomnosti cizorodých látek ve včelích produktech v ČR

V ČR Státní veterinární správa vydává bulletin Kontaminace potravinového řetězce cizorodými látkami. Vždy zpočátku roku informuje o prováděných testech, které byly provedeny v rámci testování v předchozím roce. Z ročenek vydaných za období 2014 až 2016: Vzorky tuzemského medu pro vyšetření obsahu cizorodých látek byly odebírány ve výkupnách medu, nebo v závodech na zpracování medu. Měřitelné koncentrace chlorovaných pesticidů a polychlorovaných bifenylnů (PCB), insekticidů, pyretroidů a veterinárních léčiv včetně zakázaných léčiv (chloramfenikol, nitrofurany) nebyly prokázány. Obsah chemických prvků byl nízký, měřitelné koncentrace kadmia a olova byly u části vzorků, všechny do 50 % limitů (Drápal et al. 2015). Z výše uvedeného vyplývá, že pokud je med vyprodukovaný v ČR, pak se jedná o bezpečný produkt, který sice může obsahovat

prvky či látky, jež jsou považovány za cizorodé, ale v koncentracích, které bezprostředně neohrožují zdraví ani život konzumentů.

Testování je prováděno ze vzorků z výkupen medu nebo ze závodů na zpracování medu. Pokud se jedná o testování medů a včelích produktů drobných včelařů je situace poněkud odlišná. Drobní včelaři si mohou nechat testovat své produkty zejména med v parametrech týkajících se především kvality a to je přítomnost HMF, nadbytečného množství vody, volné kyselosti, obsah fruktózy, glukózy a sacharózy, stanovení obsahu ve vodě nerozpustných látek, elektrolytické konduktivity, volné kyselosti, aktivita diastázy. Z Evropských fondů mohou včelaři zaregistrovaní v Českém svazu včelařů, čerpat na tyto rozborů dotace. Pro podporu důvěryhodnosti u spotřebitelů k medu produkovanému v ČR, mohou získat včelaři pro svůj med označení Český med. Na základě testování a vyhodnocení medu. Pokud med vyhovuje Svazové normě ČESKÝ MED-Norma jakosti ČSV 1/1999, smí producent používat toto označení. Technické požadavky na Český med jsou následující: Požadavky na surovinu: Pro kvalitu medu platí § 10 vyhlášky č. 76/2003 Sb., oddíl 2 Med. Proti hodnotám v tabulce 2 přílohy č. 3 této vyhlášky se zpřísní tyto fyzikální a chemické požadavky:

- obsah vody v procentech nejvýše 18 u všech druhů medu ve spotřebitelském balení.
- hydroxymethylfurfural v mg/kg nejvýše 20 u všech druhů medu.
- obsah sacharózy nejvýše 5% u všech druhů medu.

Doplňující kritéria:

- med má geografický původ na území ČR a je bez jakékoli příměsi jiného medu.
- medovicový med lze označit jako ČESKÝ MED, pokud vykazuje kladnou polarizaci před i po inverzi (Kamler et al. 2004).

Testování přítomnosti cizorodých látek ve smyslu reziduí pesticidů, antibiotik, těžkých kovů apod. je vzhledem k velmi vysokým finančním nákladům pro drobné včelaře nedostupné. V rámci dotačních programů není možné čerpat žádné dotace.

4 Materiály a metody

Šetření jsem prováděla pomocí dotazníku, který jsem sestavila ze čtrnácti otázek, jež charakterizují dotazovanou skupinu a zjišťují zvyklosti a preference při nákupu medu a včelích produktů, také znalosti týkající se cizorodých látek v těchto produktech u vybraných respondentů v produktivním věku (viz příloha č. I). Zkoumala jsem především přístup respondentů k nákupu medu a včelích produktů. Co je pro ně při výběru důležité a zda se zajímají o to, jaké nepatřičné látky jsou obsaženy ve včelích produktech a zda respondenti mají představu o jejich účincích na lidské zdraví.

Takto připravený dotazník jsem umístila na webových stránkách Survio. Odkaz na dotazník jsem rozeslala vybraným respondentům. Oslovila jsem zástupce populace v produktivním věku. Svůj dotazníkový průzkum jsem konkrétně zaměřila na skupinu ve věkovém rozmezí od 20 do 65 let, tedy na skupinu lidí, kteří představují největší kupní sílu. Osloveni byli muži i ženy, vzdělání v rozsahu od základního po vysokoškolské.

Dotazník vytvořený na výše uvedených webových stránkách je nastavený tak, že není možné některou otázku nevyplnit nebo ji vyplnit chybně tj. zaškrtnout více možností. Toto nadefinování zajišťuje, že vyplní-li respondent dotazník a odešle-li ho, pak obdržím relevantní vzorek, který jsem mohla plnohodnotně zařadit do svého výzkumu.

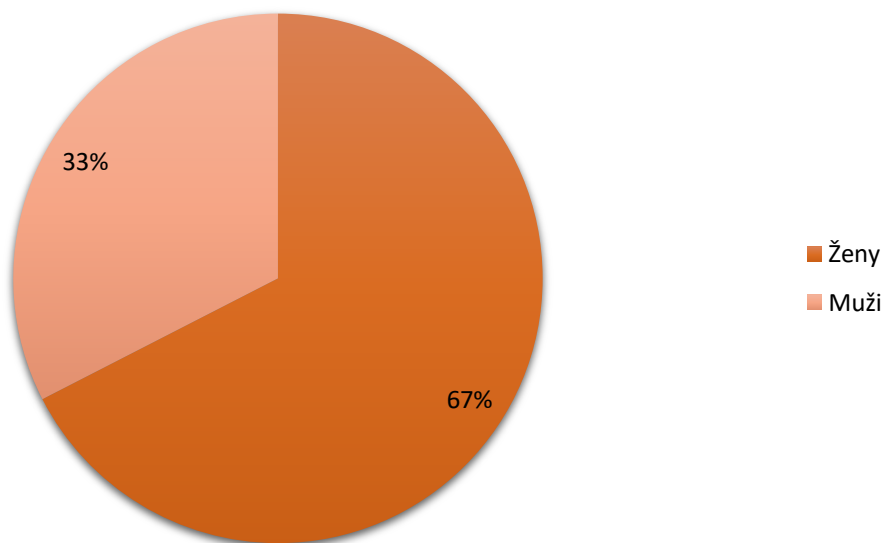
Informace získané z odpovědí v dotaznících, jsem zpracovala, vyhodnotila a vytvořila grafy vyjadřující souhrnné informace o prioritách populace v produktivním věku, včetně statistického vyhodnocení u některých z nich. Pro statistické vyhodnocení vybraných dotazníkových otázek jsem použila metodu chí-kvadrát test, což je statistická neparametrická metoda, která se používá ke zjištění existence prokazatelného výrazného vztahu mezi dvěma parametry. Principem chí kvadrát testu je porovnání pozorovaných a očekávaných četností. Pozorované četnosti zjistíme z kontingenční tabulky. Očekávané četnosti je nutné vypočítat. Při výpočtu vycházíme z předpokladu, že platí nulová hypotéza. Nulová hypotéza testu nezávislosti předpokládá, že mezi dvěma kvalitativními veličinami není žádná závislost. Velikost rozdílu mezi pozorovanými a očekávanými četnostmi posuzujeme pomocí testové statistiky χ^2 . Na základě pravděpodobnostního rozložení chí-kvadrátu se vypočítá pravděpodobnost výskytu takovéto nebo ještě extrémnější hodnoty. Tato pravděpodobnost se nazývá dosažená hladina významnosti statistického testu (p -hodnota). Pokud je menší než 0,05, pak nulovou hypotézu zamítáme. Znamená to, že pravděpodobnost, že by pozorované rozdíly či závislosti vznikly pouze náhodou, je menší než 5 % (Bajgar 2012).

5 Výsledky

Dotazník celkem vyplnilo 126 respondentů. Z celkového počtu 56% respondentů odpovídalo prostřednictvím přímého odkazu a 44% prostřednictvím Facebooku.

Otázka č. 1 Jaké je Vaše pohlaví?

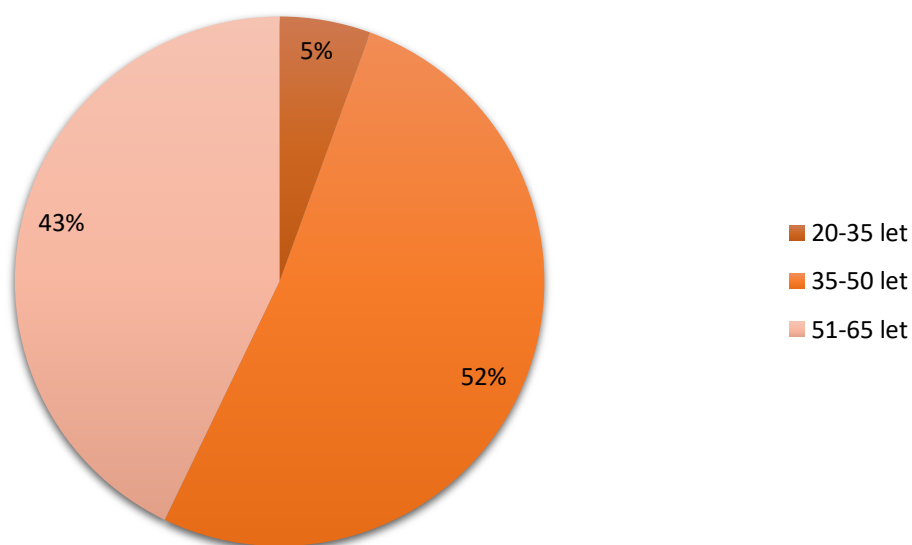
Ze získaných odpovědí vyplývá, že se průzkumu zapojilo 41 mužů (33%) a 85 žen (67%).



Graf č. 1 Pohlaví účastníků

Otázka č. 2 Vyberte, prosím, do jaké věkové kategorie patříte?

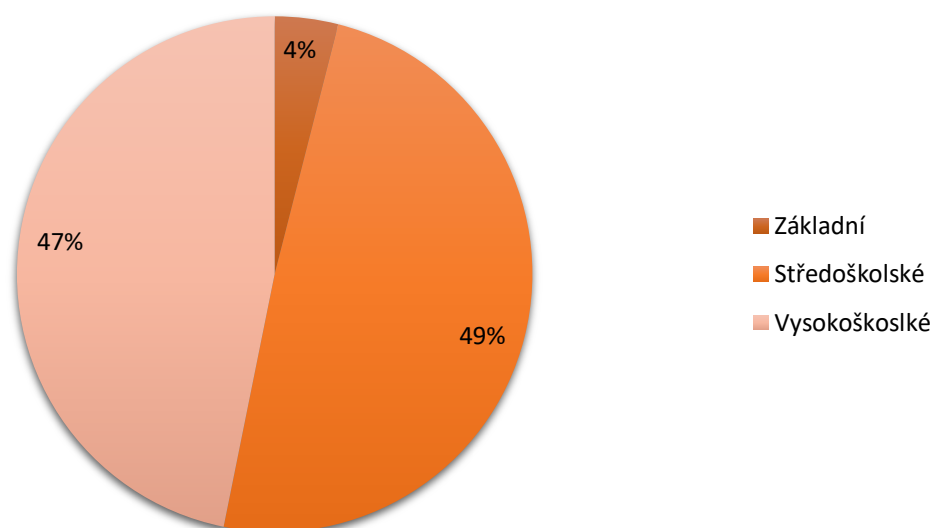
Dotazník zodpovědělo 7 respondentů ve věku 20-35 let, 65 respondentů ve věku 36-50 let a 54 respondentů 51-65 let.



Graf č. 2 Věková kategorie respondentů

Otázka č. 3 Jaké máte nejvyšší dosažené vzdělání?

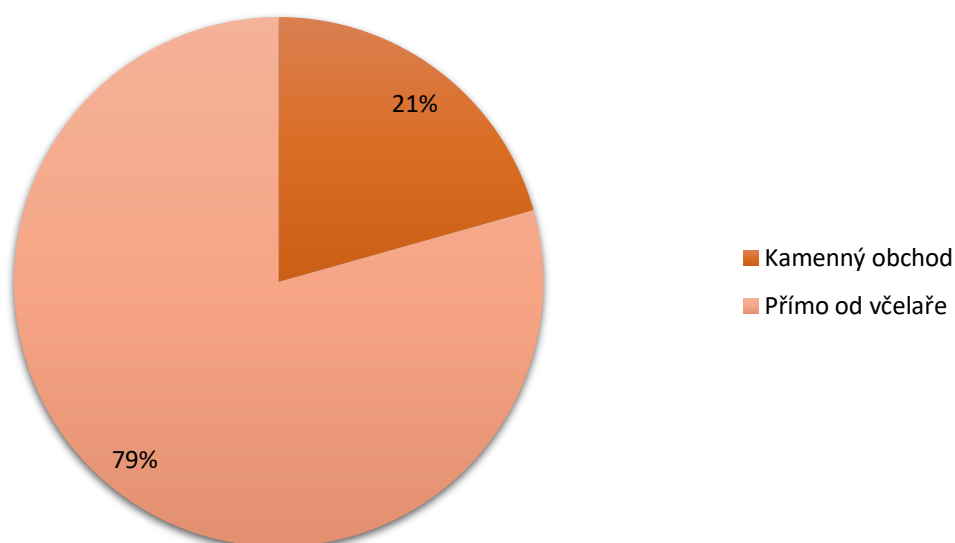
Oslovení dotazovaní měli na výběr následující možnosti: základní, středoškolské, vysokoškolské. Dotazník vyplnilo 5 lidí se základním vzděláním, 62 lidí se středoškolským vzděláním a 59 dosáhlo vzdělání vysokoškolského.



Graf č. 3 Dosažené vzdělání respondentů

Otázka č. 4 Nakupujete med v kamenném obchodě (průmyslově zpracovaný) nebo přímo od včelaře?

Celkem odpovědělo 126 respondentů, na výběr byly dvě možnosti: kamenný obchod, kde by respondenti pořídili průmyslově zpracovaný med, nebo možnost přímo od včelaře. 26 (21%) dotázaných odpovědělo, že upřednostňují kamenný obchod, tedy průmyslově zpracovaný med a 100 (79%) respondentů upřednostňují nákup přímo od včelaře. Z výše uvedeného vyplývá, že lidé v produktivním věku upřednostňují nákup u včelaře.



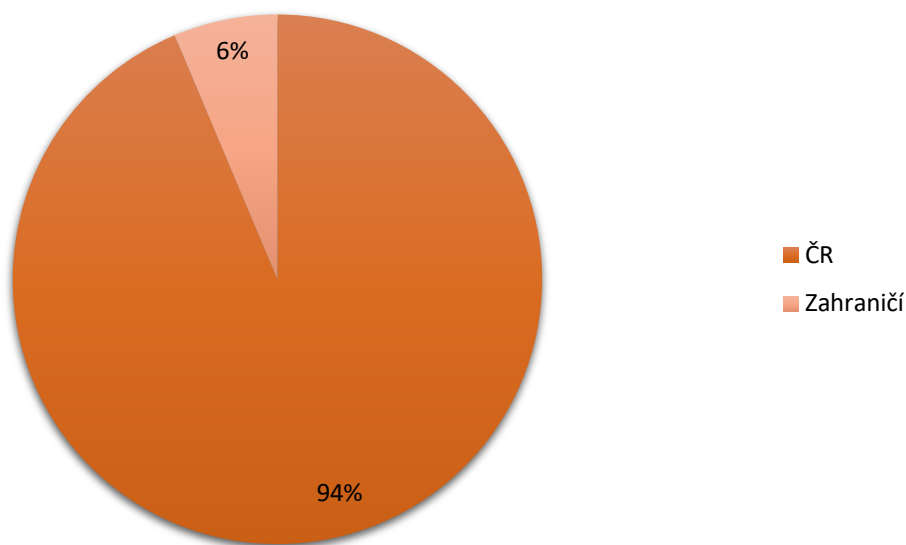
Graf č. 4 Místo nákupu

Otázka č. 5 Dáváte přednost medu z ČR nebo ze zahraničí?

Vyhodnocením odpovědí jsem zjistila, že ze 126 odpovědí 118 respondentů (94 %) preferuje med z ČR a jen 8 jich preferuje med ze zahraničí (6%). Z těchto odpovědí jasně vyplývá, že respondenti jednoznačně preferují med z ČR.

Hypotéza č. 3 V ČR je preferován med, včelí produkty přímo od drobných včelařů.

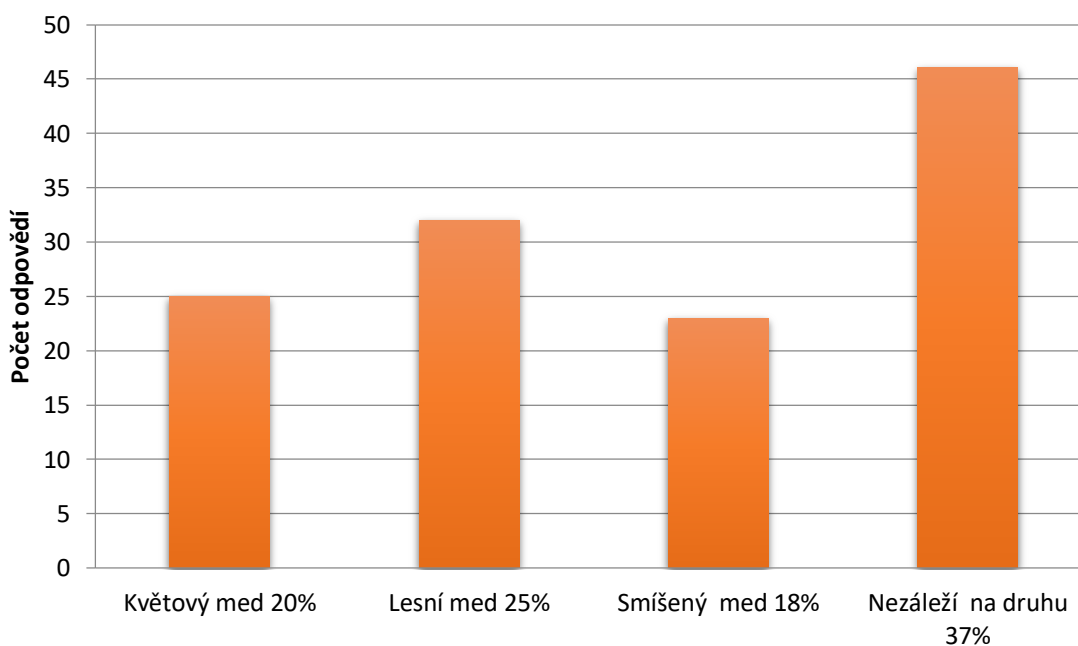
Šetření jednoznačně mou hypotézu potvrzuje.



Graf č. 5 Země původu medu

Otázka č. 6 Jaký druh medu preferujete?

Na základě získaných odpovědí jsem zjistila, že květový med preferuje 25 respondentů (20%), lesní 32 (25%), smíšený 23 (18%) a 46 (37%) z dotazovaných nezáleží na druhu. Z uvedených údajů vyplývá, že většině respondentů v produktivním věku nepreferuje určitý druh medu.

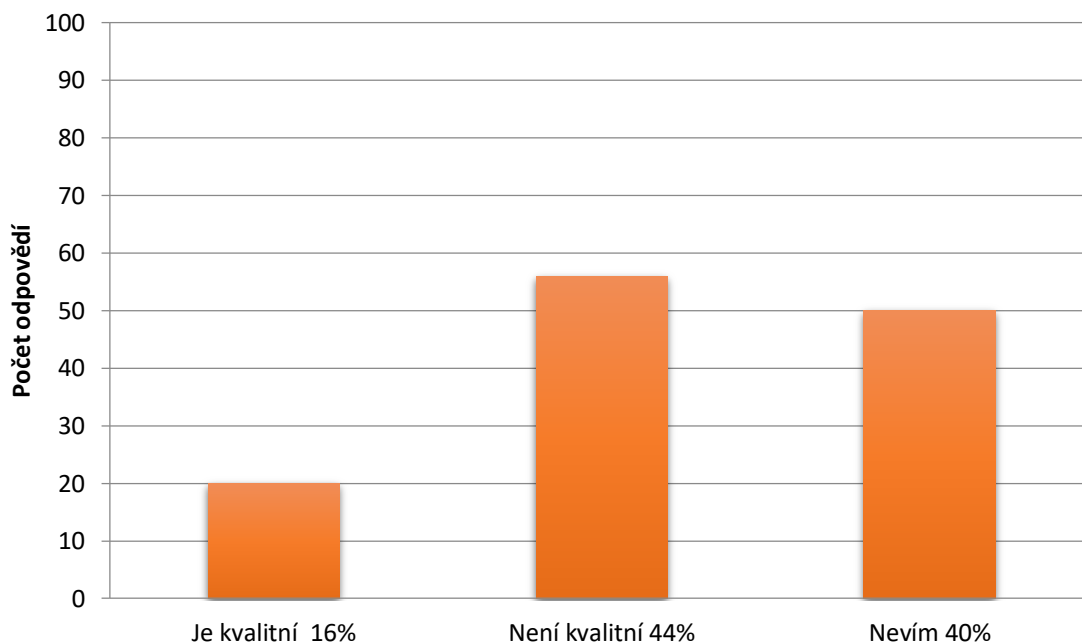


Graf č. 6 Druhy medů

Otázka č. 7 Je podle Vás med z kamenného obchodu kvalitní?

Podle získaných odpovědí respondentů jsem zjistila, že 20 z nich považuje med z kamenného obchodu (16%) za kvalitní, 56 respondentů ho považují za nekvalitní (44%) a 50 respondentů neví (40%).

Ze získaných odpovědí jsem zjistila, že většina respondentů tj. 44% považuje med z kamenného obchodu za nekvalitní.



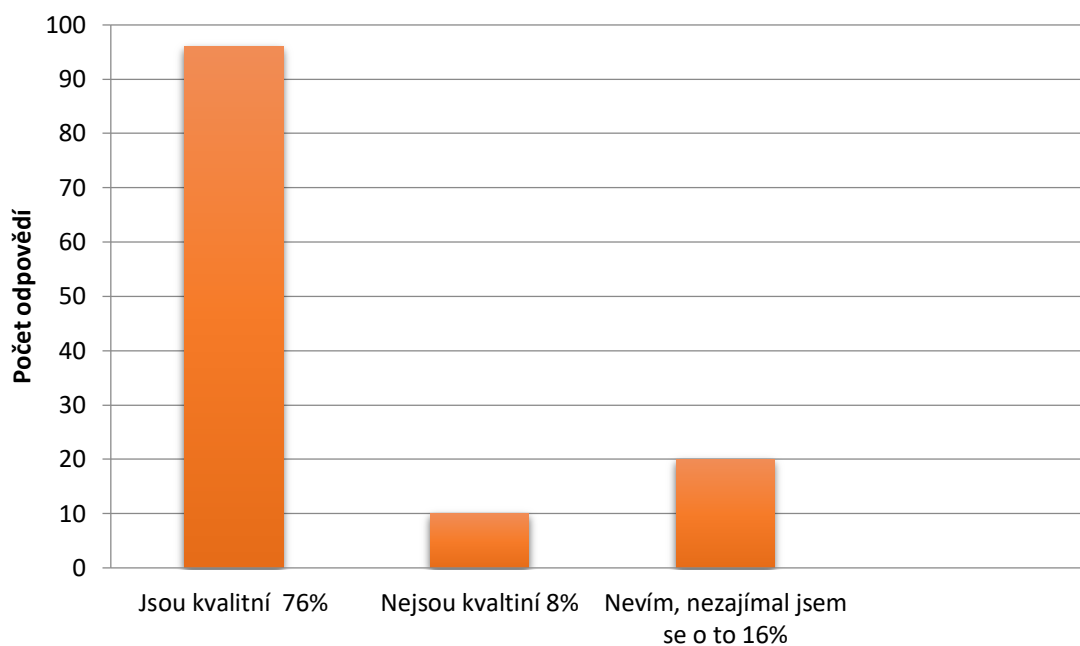
Graf č. 7 Kvalita medu z kamenného obchodu

Otázka č. 8 Jsou dle Vašeho názoru kvalitní produkty od drobných včelařů?

Z výsledků v dotazníku vyplynulo, že 96 (76%) respondentů si myslí, že produkty od drobných včelařů jsou kvalitní a jen 10 (8%) je považuje za nekvalitní a 20 z dotazovaných (16%) neví nebo se o to nezajímali.

Na základě odpovědí jsem zjistila, že většina považuje produkty drobných včelařů za kvalitní.

Statistickým výpočtem jsem při 2 stupních volnosti získala hodnotu $p=135,2$, která je vyšší než je kritická hodnota při hladině významnosti 0,05. Z tohoto důvodu potvrzujeme nulovou hypotézu, že lidé považují produkty od drobných včelařů za kvalitní.

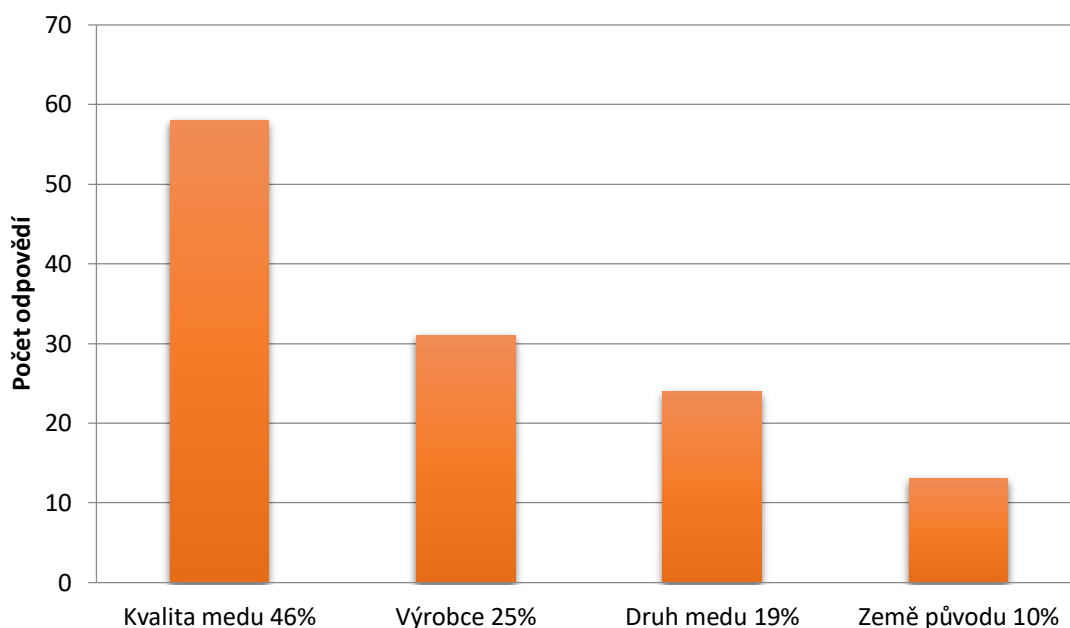


Graf č. 8 Kvalita včelích produktů od drobných včelařů

Otázka č. 9 Jaké kritérium je pro Vás při výběru medu nejdůležitější?

Ze všech odpovědí vyplynulo, že pro 58 (46%) odpovídajících je určujícím kritériem kvalita medu, pro 31 respondentů je důležitý výrobce (25%), dalších 24 (19%) dotázaných preferuje jako nejdůležitější kritérium druh medu, pro 13 lidí (10%) je podstatná země původu.

Z výsledků vyplývá, že nejdůležitějším kritériem pro výběr medu se zdá být kvalita medu.



Graf č. 9 Kritérium pro výběr medu

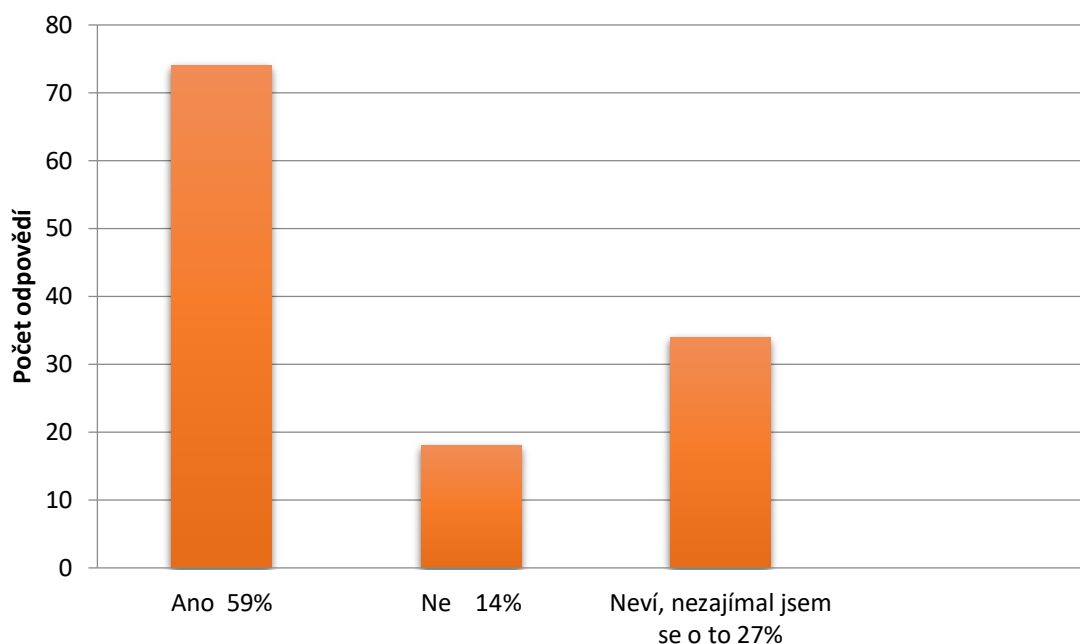
Otázka č. 10 Víte, že se v medu a včelích produktech mohou vyskytovat cizorodé látky?

Obdržela jsem 126 odpovědí, z nichž 74 (59%) respondentů odpovědělo, že ví o možnosti přítomnosti cizorodých látek v medu a včelích produktech a 18 respondentů o této možnosti neví (14%) a dalších 34 (27%) se o to nezajímalo nebo nevědí.

Z těchto odpovědí jsem učinila závěr, že většina respondentů v produktivním věku ví o tom, že se v medu a včelích produktech mohou vyskytovat cizorodé látky.

Hypotéza č. 1 - Populace v ČR v produktivním věku má povědomí o existenci cizorodých látek ve včelích produktech.

Hodnota vypočteného testového kritéria je $p = 157,2$. Tuto hodnotu porovnáme s kritickou hodnotou pro hladinu významnosti 0,05, která je 5,99. Vzhledem k tomu, že hodnota testového kritéria je větší, než kritická hodnota, přijímáme tedy nulovou hypotézu, že lidé vědí o výskytu cizorodých látek ve včelích produktech.

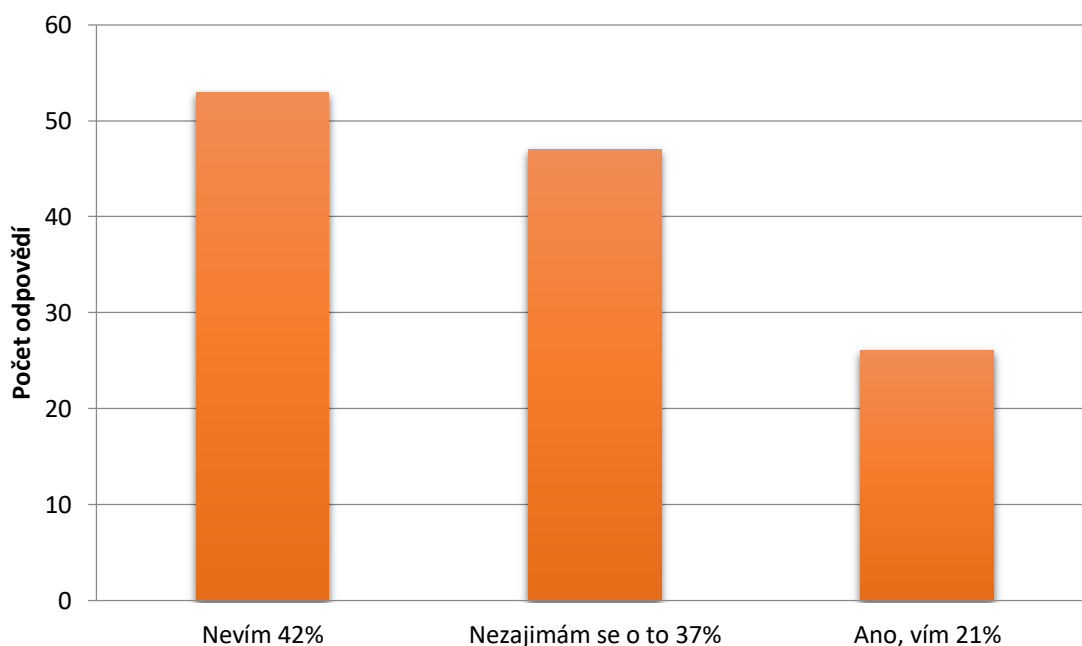


Graf č. 10 Možnost výskytu cizorodých látek ve včelích produktech

Otázka č. 11 Víte, jaké cizorodé látky se mohou ve včelích produktech a medu vyskytovat?

Z vyhodnocení odpovědí plyne, že 53 (42%) respondentů, neví, jaké látky by to mohly být, 47 odpovídajících (37%) se o to vůbec nezajímá a pouze 26 (21%) si myslí, že ví, jaké cizorodé látky se mohou ve včelích produktech vyskytovat.

V následující tabulce jsou vyhodnoceny látky, které respondenti jmenovali jako možné cizorodé látky ve včelích produktech. Respondenti nejhojněji uváděli jako cizorodou látku ve včelích produktech antibiotika - 14x a druhou nejvíce zastoupenou skupinou byly pesticidy - 8x.



Graf č. 11 Možné cizorodé látky ve včelích produktech

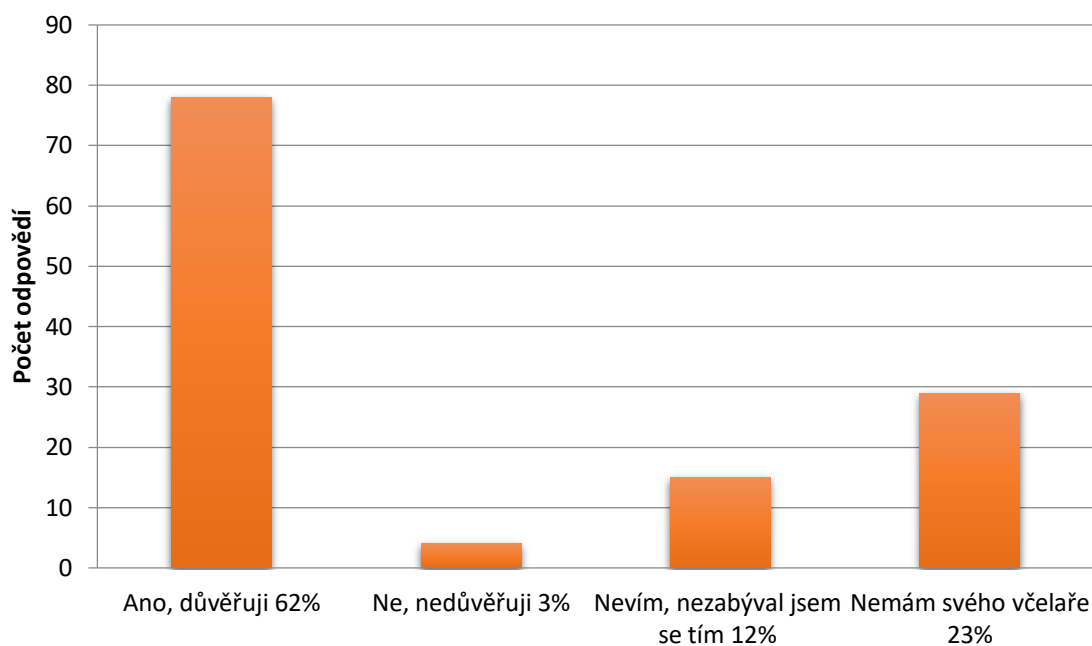
Otázka č. 12 Důvěřujete svému včelaři?

Ze všech odpovídajících 78 (62%) respondentů prohlásilo, že důvěřuje svému včelaři, 4 (3%) odpověděli, že svému včelaři nedůvěřují a 29 (23%) respondentů nemá svého včelaře a 15 respondentů neví, nezabývali se tím (12%).

Z výše uvedeného vyplývá, že většina respondentů má svého včelaře a zároveň důvěřuje jeho produkci.

Ze statistického vyhodnocení odpovědí pomocí chí-kvadrát testu jsem získala hodnotu $p=44,73$, jež jsem porovnála s kritickou hodnotou 7,815 při hladině významnosti 0,05. Vzhledem k tomu, že hodnota p je vyšší než hodnota kritická, přijímáme nulovou hypotézu, že lidé důvěřují svému včelaři.

Hypotéza č. 2 - Většina populace v produktivním věku považuje české včelí produkty za kvalitní a mají v ně důvěru. Na základě statistického vyhodnocení otázek č. 8 a č.12 mohu potvrdit pravdivost hypotézy č. 2. Tedy, že většina populace v produktivním věku považuje české včelí produkty za kvalitní a mají v ně důvěru.

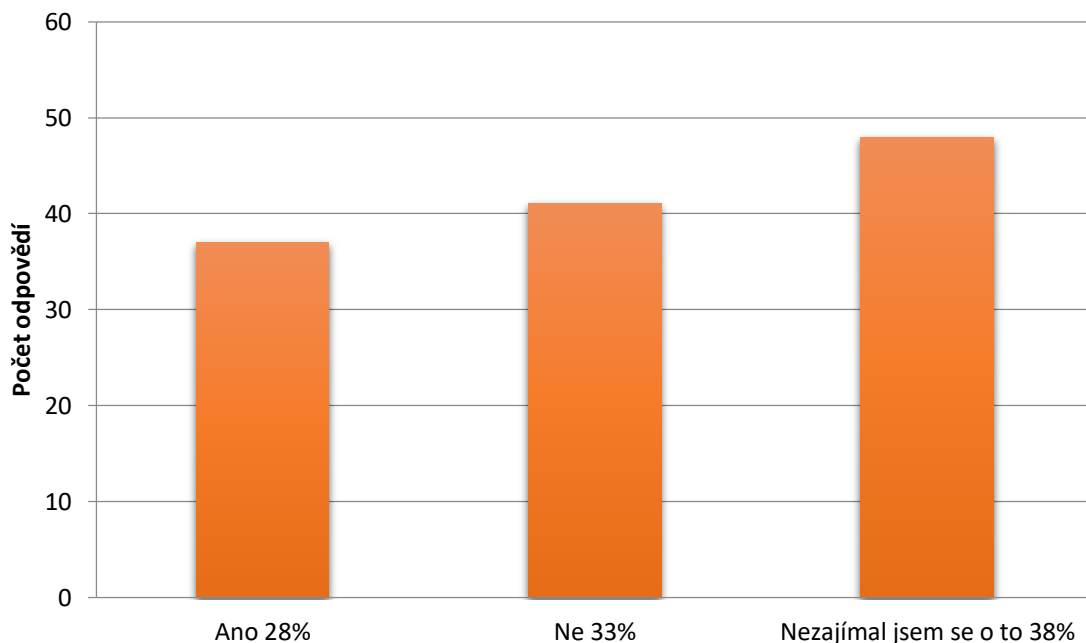


Graf č. 12 Důvěra ve včelaře

Otázka č. 13 Víte, zda včelař, od kterého si kupujete včelí produkty včetně medu, testuje svůj produkt na přítomnost cizorodých látek?

Získané odpovědi jsou zastoupené takto, 37 (28%) lidí odpovědělo, že vědí o svém včelaři, že testuje své produkty na přítomnost cizorodých látek, 41 respondentů tuto skutečnost neví (33%) a 48 respondentů se o to nezajímalo (38%).

Na základě odpovědí jsem zjistila, že většina respondentů v produktivním věku se nezajímá o to, zda včelař testuje své produkty na přítomnost cizorodých látek.



Graf č. 13 Povědomí o testování včelích produktů drobných včelařů na cizorodé látky

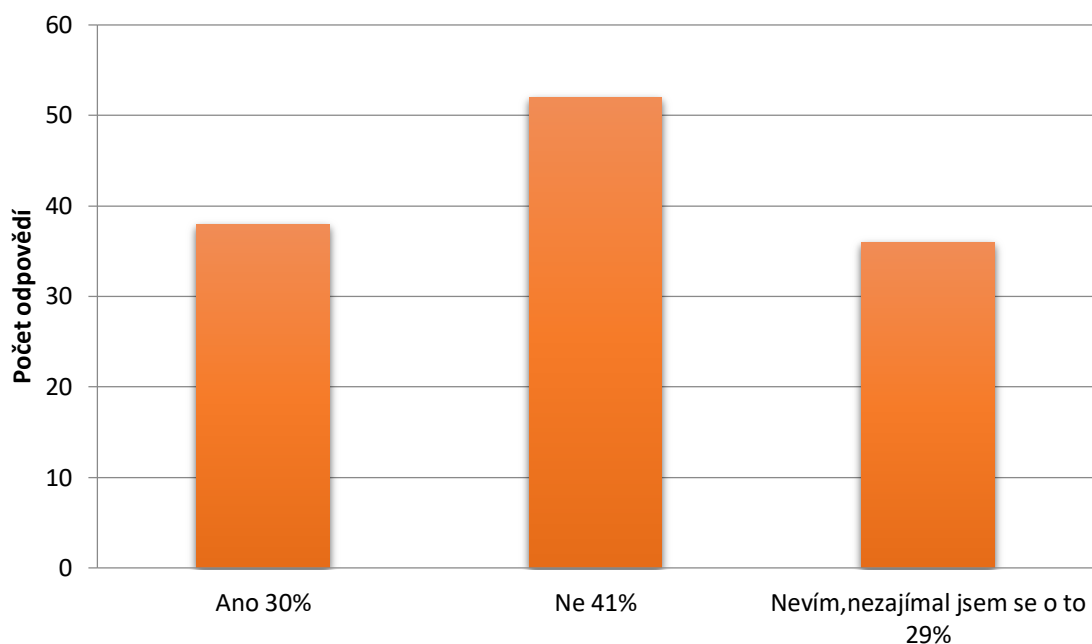
Otázka č. 14 Znáte účinky cizorodých látek v medu na lidský organismus?

Ze všech získaných odpovědí 38 (30%) dotázaných odpovědělo, že zná účinky cizorodých látek na lidský organismus, 52 (41%) odpovědělo, že účinky nezná a 36 (29%) respondentů se o tuto problematiku nezajímalo.

Na základě těchto odpovědí jsem zjistila, že většina dotazovaných respondentů v produktivním věku nezná účinky cizorodých látek, které mohou být ve včelích produktech obsaženy.

Hypotéza č. 4 - Většina populace v produktivním věku v ČR zná účinky cizorodých látek obsažených ve včelích produktech včetně medu na lidský organismus.

Na základě vyhodnocení výsledků získaných šetřením se hypotéza č. 4 nepotvrdila. Přijímám tedy hypotézu, že lidé v produktivním věku neznají účinky cizorodých látek v medu na lidský organismus.



Graf č. 14 Znalost účinků cizorodých látek na lidský organismus

Hypotéza č. 5 - Lidé v produktivním věku se zajímají o původ a kvalitu včelích produktů. Z vyhodnocených odpovědí v mém dotazníku plyne, že 88% dotázaných preferují český med a dále 76% považuje české včelí produkty za kvalitní. Dokladem toho, že se o kvalitu a původ zajímají je i to, že ze 126 účastníků průzkumu 46% uvedlo jako nejdůležitější kritérium při nákupu medu i včelích produktů kvalitu produktu a 24,6% vybírá včelí produkty dle výrobce (vzhledem k tomu, že určitý výrobce zjišťuje i určitou míru kvality a zároveň i zajišťují i původ svého produktu). Součet těchto zástupců je 70,6% z celkových 100%.

Na základě výsledků mého průzkumu mohu konstatovat, že Hypotéza č. 5 byla potvrzena. Tedy, že lidé v produktivním věku se zajímají o původ a kvalitu včelích produktů.

6 Diskuse

V rámci provedeného dotazníkového šetření jsem zjišťovala preference účastníků výzkumu, jaká kritéria jsou pro ně důležitá při výběru medu či jiného včelího produktu. A také jakou mají povědomost o možném znehodnocení medu a včelích produktů látkami, které jsou v těchto produktech nepřipustné nebo nechtěné. Dále pak do jaké míry se o kvalitu včelích produktů zajímají.

Přímo u včelaře nakupuje včelí produkty valná většina populace, jak vyplývá z výsledků vyhodnocení mého průzkumu a to konkrétně ze 126 respondentů jich bylo 100, tj. 79%. Obdobný výsledek jaký jsem získala ve svém šetření získala i Jirotová (2011), kdy ve svém průzkumu zjistila, že nákup u včelaře upřednostňuje 67,16% a zbylých 32,84% včelí produkty nakupuje v kamenném obchodě. Obdobný závěr učinila i Vopatová (2015) ve svém průzkumu, kamenný obchod či jiné zdroje nákupu preferuje po 32,9% respondentů a včelaře 67,1%. Myslím, že je možné říci, že ženy i muži v produktivním věku raději nakoupí včelí produkty přímo od včelaře než v kamenném obchodě.

Ačkoliv kamenný obchod nepředstavuje pouze supermarket, ale v posledních cca 10 letech se objevují obchody specializované například na regionální produkty a potraviny či obchody, které prodávají farmářské produkty.

Je tedy možné pořídit tentýž produkt, jak přímo včelaře, tak i v kamenném specializovaném obchodě. Z vyhodnocení druhé otázky plyne, že lidé v produktivním věku v České republice preferují med, který pochází z našeho území než med ze zahraničí. Český med je oblíben u 94% dotázaných. Téměř totožný výsledek, že Český med je oblíben u 94,03% respondentů, získala ve svém průzkumu trhu Jirotová (2011). Obliba Českého medu tkví zřejmě jednak v tom, že lidé v rámci trendu poslední doby upřednostňují produkty pocházející z našeho regionu. Dalším důvodem může být i poměrně přísná norma, kterou jsou povinni čeští včelaři dodržovat, chtějí-li svůj med označit štítkem Český med. Což představuje pro spotřebitele jistou úroveň kvality.

Zjistila jsem, že 37% lidí v produktivním věku v ČR při nákupu medu nezáleží na tom, o jaký druh medu se jedná. Zbývajících 63% respondentů má svůj oblíbený druh medu, který vyhledává. Lze ale říci, že procentuální rozložení oblíbenosti jednotlivých druhů je téměř rovnoměrné. Z mého šetření vyplývá, že lesní med si dopřává 25% populace, květový med 20% a smíšený má oblíbený 18% populace. Při zjišťování zvyklostí žen a mužů v produktivním věku jsem zjistila, že 16% z nich považuje med pořízený v kamenném obchodě za kvalitní, 44% respondentů ho považují za nekvalitní a 40% respondentů neví. To,

že med z kamenného obchodu je považován téměř polovinou dotázaných za nekvalitní, může být způsobeno tím, že v běžné obchodní síti je obvykle dostupný průmyslově zpracovaný med, dodávaný většími zpracovatelskými firmami. S některými značkami takto zpracovaného medu byly v minulosti spojeny aféry, týkající se falšování medu. Tyto skutečnosti mohou mít vliv na přístup veřejnosti k nákupu medu v kamenném obchodě. Naproti tomu je třeba říci, že kamenný obchod může představovat, jak jsem zmínila výše, i specializovaná prodejna prodávající produkty od včelařů. Tyto prodejny mohou navštěvovat právě ti z 16%, kteří považují med v kamenné prodejně za kvalitní. Podobný průzkum ohledně priorit nákupu medu v české populaci od velkých výrobců (myšleno tedy v kamenném obchodě) či od drobných výrobců, provedený Pozníkovou (2011), vysledoval podobný trend, že 74,51% lidí upřednostňuje a rád si připlatí za med zakoupený přímo u včelaře a jen 25,49% si zakoupí levnější výrobky v kamenném obchodě.

Další otázkou v mém průzkumném dotazníku jsem se zabývala tím, zda respondenti považují včelí produkty přímo od včelaře za kvalitní. Z nashromážděných odpovědí je vcelku zřejmé, že většina lidí, tj. 76% považuje včelí produkty přímo od včelaře za kvalitní. Usuzuji, že takto jsou vnímány tyto produkty proto, že jsou garantovány konkrétní osobou včelaře. Uživatelé těchto produktů také předpokládají, že si je včelař zpracovává především pro sebe, a tudíž je i používá. Příkladem takového používání může být to, jak propolis někteří včelaři přidávají coby léčivou složku do alkoholu např. slivovice. Ti, kteří považují produkty přímo od včelařů za nekvalitní, a bylo jich v mém výzkumu celých 8%, zřejmě nedůvěřují technologickému procesu zpracování takových produktů v domácím prostředí přímo u včelaře. Případně to může souviset i s nedůvěrou přímo v osobu včelaře či ve způsob, jak zachází a pečuje o své včelstvo. Zbývajících 16 % se touto otázkou nezabývalo.

Dále mě zajímalo, jaké kritérium je pro člověka, který si jde koupit med, to důležité. Z průzkumu vyplynulo, že téměř polovina dotazovaných, což představuje 46%, považuje za nejpodstatnější kritérium medu jeho kvalitu. Je tedy možné říci, že v současnosti se většina lidí zajímá o to, jak kvalitní zboží kupuje a sleduje i to, jaké potraviny kupuje. Pro 25% dotazovaných je důležitý výrobce. Pro tyto respondenty je zřejmě určitý výrobce zárukou kvality. Druh medu při nákupu jako podstatné kritérium preferuje 19% a pro 13% je podstatná země původu. Což může představovat spotřebitele, kteří rádi konzumují med pocházející ze zahraničí, který má exotický původ jako např. manukový med apod. Taktéž ale může zahrnovat lidi, kteří dávají přednost medu z ČR bez ohledu na to, jak kvalitní med se jedná. Problematiku druhu medu jsem již probrala výše. Z dotazníkového průzkumu, který provedla v roce 2011 Holubová, plyne, že převážná většina dotazovaných, konkrétně 84%, považuje

za důležité kritérium při nákupu medu, právě jeho kvalitu. Výsledek mého průzkumu není takto jednoznačný, nicméně pro téměř polovinu mnou dotázaných je kvalita tím nejdůležitějším kritériem.

V rámci dotazníkové akce jsem zjišťovala, zda mnou oslovení vědí, že včelí produkty včetně medu mohou obsahovat i látky, které do nich nepatří a jsou proto považovány za cizorodé. Z odpovědí jsem zjistila, že více jak polovina dotázaných, tj. 59%, ví o výskytu těchto látek ve včelích produktech. Jen 14% se vyjádřilo, že neví o takovéto možnosti a 27% se o takovéto informace nezajímá. To, že o výskytu cizorodých látek má přehled 59%, může být důsledek jednak toho, že lidé jsou více informovaní o kvalitě produktů na našem trhu včetně potravin. K tomuto povědomí o kvalitě potravin přispívá také projekt SZPI „Potraviny na pranýři“, který informuje prostřednictvím svých webových stránek. Je možné zde najít např. informace, jaký med byl vyřazen z prodeje a z jakého důvodu. Je jasné, že pokud není zdravé včelstvo a není kvalitně a bezpečně ošetřováno a chováno, nemůže vyprodukovat ani kvalitní a bezpečné produkty, jež nebudou obsahovat cizorodé látky. Ať už jde o med, vosk, propolis či mateří kašičku. Ve svém dotazníkovém průzkumu provedeném v roce 2006 Baletková zjistila, že 63,64% dotázaných ví o riziku přítomnosti škodlivých látek v potravinách. Prakticky lze říci, že jsme obdrželi obdobný výstup, neboť rozdíl ve zjištěných hodnotách je pouhých 5%.

Můj průzkum dále pokračoval otázkou, zda respondenti znají nějaké cizorodé látky, které se mohou vyskytovat ve včelích produktech. Odpovědi na tuto otázku byly poměrně zajímavé. 42% respondentů neví, jaké látky by to mohly být, 37% se o tuto problematiku vůbec nezajímá. Pouze 21% ví, jaké látky to mohou být. V povědomí veřejnosti podle odpovědí se nejvíce vyskytují ve včelích produktech antibiotika a také pesticidy. Někteří uváděli i mechanické nečistoty, těžké kovy, sirupy, bakterie ze špinavých nádob a škroby. Překvapivé bylo, jak málo lidí ví, jaké látky se mohou dostat do včelích produktů. Baletková (2006) ve svém průzkumu, který byl zaměřen na výskyt cizorodých látek v potravinách a jejich účinek na lidské zdraví uvádí, že 50% respondentů ví, jaké konkrétní cizorodé látky se mohou obecně v potravinách vyskytovat. Tento poměrně velký rozdíl může být způsoben rozdílnou skupinou oslovených respondentů. Baletková provedla svůj průzkum mezi studenty vysokých škol v Brně včetně lékařské fakulty. Kdežto mnou provedený průzkum zahrnoval mnohem širší portfolio dotazovaných, jednak pokud se jedná o věk tak i pokud jde o výši dosaženého vzdělání.

Dále mě zajímalo, jestli lidé důvěřují svému včelaři. Poměrně velká část odpovědí, celých 62%, má svého včelaře a důvěřuje mu. 23% svého včelaře nemá, což může

představovat situaci, že nakupují med od včelařů náhodně např. na farmářských trzích ale také ty co nakupují med a včelí produkty v kamenných obchodech, supermarketech. 12% neví nebo se tím nezabývali. V odpovědích se objevila 3% těch, kteří svému včelaři nedůvěřují. Je to poněkud zvláštní odpověď. Nakupují-li u včelaře, dalo by se očekávat, že mu zároveň i důvěřují. Může se tedy jednat o ty, kteří teprve svého včelaře hledají, to znamená, že zkoušejí produkty od různých včelařů. Holubová v roce 2011 ve svém průzkumu zjistila, že 60% oslovených má svého rodinného včelaře, což znamená, že kontakt na něho se v rodině dědí z generace na generaci. Z tohoto vyplývá, že svému včelaři naprosto důvěřují.

V návaznosti na předchozí otázku mě v dotazníku zajímalo, jestli ti, co nakupují u svého včelaře, vědí, zda si včelař nechává své produkty testovat. Dostalo se mi následujících odpovědí: 28% ví, zda jejich včelař testuje své produkty, 33% tohle neví a zbývajících 38% se o to nezajímalo. Je jasné, že pokud si kupující pořídí med od včelaře s označením Český med, musí být tento med kvalitativně vyhodnocen co do obsahu HMF, vody a sacharózy eventuálně vodivost medu či určení původu medu ve smyslu květový či medovicový. Takže do určité míry takový med je otestovaný. Standardně ale není prováděn rozbor na přítomnost cizorodých látek ve smyslu pesticidů, těžkých kovů či reziduí léčiv, antibiotik. Tyto testy jsou poměrně finančně nákladné, a proto je drobní včelaři obvykle neprovádějí. Není možné na ně čerpat finanční prostředky z žádného dotačního programu. Domnívám se, že většina respondentů, kteří si myslí, že jejich včelař med testuje, velmi pravděpodobně zaměňují testování na cizorodé látky s testováním pro účely získání označení Český med. Testování na cizorodé látky, vzhledem k jeho finanční náročnosti, provádějí státní instituce jako SZPI, SVS v rámci standardně prováděných plánovaných i mimořádných kontrol včelích produktů. Testování medů z dovozů, probíhá při tzv. pohraničních veterinárních kontrolách. Od roku 2002 SVS ČR provádí kontroly medu na přítomnost zárodků včelího moru, což potažmo znamená, že sleduje i přítomnost veterinárních léčiv zejména obsah antibiotika chloramfenikolu. V důsledku těchto kontrol byl například v roce 2003 úplně zakázán dovoz medu z Číny. Výstup, který jsem získala z mého dotazníkového průzkumu, jsem se snažila porovnat s výsledky jiných autorů. Bohužel, se mi v dostupné literatuře nepodařilo najít žádný vhodný výstup, kterých mohla využít k porovnání s výsledky mého šetření.

Vyhodnocovala jsem i to, jaké mají lidé povědomí o účincích cizorodých látek, které mohou být v medu, na lidský organismus. Zjistila jsem, že 30% tyto účinky zná. Velkým překvapením bylo to, že 41% vůbec netuší, jaký může být důsledek užití cizorodých látek ve včelích produktech na lidský organismus, ať už v podobě potravin - med, medovina, kosmetického výrobku - pomáda na rty s medem či propolisem, krém s obsahem mateří

kašičky či v podobě léčiva - mast se včelím jedem. Tato nevědomost možná souvisí s tím, že lidé si nepřipouští možnost kontaminace medu a spoléhají na systém kontrol, jež hlídají kvalitu a zdravotní nezávadnost potravin na našem trhu. Dále 29% se účinky cizorodých látek na lidské zdraví vůbec nezabývalo. Může to být způsobeno tím, že naprosto důvěřují svým zdrojům, od kterých nakupují med, případně nevědí, že by se tyto látky v medu mohly vyskytovat a proto neměli potřebu zjistit jejich účinek na lidské zdraví.

7 Závěr

Cílem mé diplomové práce bylo vypracovat přehled informací o včelích produktech a jejich možných kontaminantech a látkách, které mohou snížit kvalitativní hodnotu včelích produktů. A také prostřednictvím dotazníkového šetření zjistit přístup mužů a žen v produktivním věku v ČR ke včelím produktům. Ať už jde o jejich kvalitu, priority při nákupu, výskyt cizorodých látek v nich.

Studiem pramenů a na základě dotazníkového šetření jsem se snažila zjistit pravdivost následujících pěti hypotéz a došla k těmto závěrům:

1. Lidé v produktivním věku mají povědomí o existenci cizorodých látek ve včelích produktech. Hypotéza potvrzena.
2. Většina lidí v produktivním věku považuje české včelí produkty za kvalitní a mají v ně důvěru. Hypotéza potvrzena.
3. V ČR je preferován med a včelí produkty přímo od drobných včelařů. Hypotéza potvrzena.
4. Většina lidí v produktivním věku v ČR zná účinky cizorodých látek obsažených ve včelích produktech včetně medu na lidský organismus. Hypotéza nepotvrzena.
5. Lidé v produktivním věku v ČR se zajímají o původ a kvalitu včelích produktů. Hypotéza potvrzena.

Na základě mého dotazníkového šetření mohu konstatovat, že lidé v produktivním věku v ČR si ve většině mnohem raději nakoupí včelí produkty přímo od včelaře, s čímž souvisí i další mé zjištění, že 61,9% populace má svého včelaře a plně mu důvěřuje. $\frac{3}{4}$ z oslovených respondentů považuje produkty od drobných včelařů za kvalitní. Kvalita je právě tím důležitým kritériem při nákupu medu pro celých 46% dotazovaných. Zajímalo mě i povědomí o cizorodých látkách v rámci populace v produktivním věku. Zjistila jsem, že téměř 60% respondentů ví o možnosti výskytu cizorodých látek ve včelích produktech. O to překvapivější bylo zjištění, že pouhých 20% má představu o tom, jaké látky to mohou být. Nejhojněji byla uváděna antibiotika a pak pesticidy. Nečekané bylo i zjištění, že pouhých 29,4% zástupců populace v produktivním věku ví, zda jejich včelař testuje své produkty na přítomnost cizorodých látek. Na základě studia pramenů jsem zjistila, že se snižuje výskyt cizorodých látek ve smyslu kontaminantů ve včelích produktech. Ovšem pokud se jedná o výskyt látek znehodnocujících kvalitu medu tak je nutno říci, že z testovaných medů

nevyhoví cca 40-60%. Důvodem jsou pravidelné i namátkové kontroly těchto produktů prováděné kompetentními státními institucemi jako jsou SZPI a SVS.

Lze konstatovat, že lidé mají důvěru ve včelí produkty, které pocházejí z ČR a od drobných včelařů, to je pro včelaře dobrá zpráva. Pozitivní informace pro české včelaře je i to, že od roku 2006 stále stoupá spotřeba medu, v průměru jde o 1,2 kg na osobu za rok, což představuje nárůst o 50%. Včelaření u nás představuje zájem, který se obvykle předává v rodině z generace na generaci. Další dobrou zprávou jak pro spotřebitele, tak i pro včelaře samotné, je to, že počet včelařů stoupá, v letech 2017-2019 jejich počet stoupl na 49.450. Bylo by velice přínosné, kdyby včelaření v naší republice nadále přetrvávalo a kdyby o tento tradiční koníček našich předkůjevilo zájem více mladých lidí, kteří budou čerpat zkušenosti od svých starších kolegů a zároveň do tohoto oboru přinesli i nové myšlenky a postupy.

Závěrem své práce bych ráda uvedla svou osobní zkušenost. Včelí produkty mají své pevné místo v mé domácnosti. Med pro jeho nesporně zdravé účinky hojně používám při přípravě pokrmů a nápojů a vybrala jsem si typ medu květový. Odebírám ho od soukromého včelaře, kterého osobně znám. Dodavatel medu pro naši rodinu se věnuje oblasti včelařství již mnoho let a v jejich rodině se tato činnost předává po generace. Včelař z finančních důvodů netestuje své produkty na přítomnost cizorodých látek. Z rozhovorů s ním vím, že pečlivě hlídá prostor sběru včel, tato oblast patří jeho rodině a tvoří ji rozsáhlé sady, louky a pole. Další včelí produkty kupuji v obchodě se zdravou výživou a konkrétně to jsou výrobky firmy Pleva, které důvěřuji hlavně kvůli kvalitě, což je pro mne nejdůležitější kritérium. O možnosti výskytu cizorodých látek ve včelích produktech a jejich účincích na zdraví člověka jsem měla konkrétní povědomí, protože je toto pro mne dlouhodobá oblast zájmu.

8 Seznam literatury

AL-WAILI N, SALOM K., AL-GHAMDI A, ANSARI MJ. 2012. Review Article Antibiotic, Pesticide and Microbial Contaminants of Honey: Human Health Hazards. I. The Scientific World Journal: 1-9.

BAJGAR R. 2012. Chí-kvadrát test, korelační a regresní analýzy. Lékařská biofyzika, biometrie a výpočetní technika. Návody k praktickým cvičením. Univerzita Palackého. Olomouc. 2012. Available from: <http://ulb.upol.cz/praktikum/statistika3.pdf> (accessed November 2018)

BALETKOVÁ L. 2006. Cizorodé látky v potravinách a rizika spojená s jejich konzumací [BSc. Thesis]. Masarykova univerzita, Brno.

BLASCO C, LINO CM, PICÓ Y, PENA A, FONT G, SILVEIRA MIN. 2004. Determination of organochlorine pesticide residues in honey from the central zone of Portugal and the Valencian community of Spain. Journal of Chromatography A. **1049**: 155–160.

Codex Alimentarius Commission. 1981. Standart for Honey. Codex Stan 12-1981 in Codex Alimentarius. Roma, Italy. Available from: http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCODEX%2Bstan%2B12-1981%252Fcx_012e.pdf (accessed January 2019).

ČÍŽKOVÁ H, HORSÁKOVÁ I, ZACHL A, VOLDŘIC M. 2010. Kvalita a autenticita medu. Výživa a potravin. **65**: 19-23.

ČSV 1/1999. 1999. Podniková norma Český med. Český svaz včelařů. Praha.

ČSV. 2012. Včely 2011. Situační a výhledová zpráva. Ministerstvo zemědělství, Praha. Available from <http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/publikace-a-dokumenty/situacni-a-vyhledove-zpravy/zivocisne-komodity-hospodarska-zvirata/vcely/> (accessed March 2018)

ČSV. 2014. Včely 2013. Situační a výhledová zpráva. Ministerstvo zemědělství, Praha. Available from: <http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/publikace-a-dokumenty/situacni-a-vyhledove-zpravy/zivocisne-komodity-hospodarska-zvirata/vcely/> (accessed March 2018)

ČSV. 2016. Včely 2015. Situační a výhledová zpráva. Ministerstvo zemědělství, Praha. Available from: <http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/publikace-a-dokumenty/situacni-a-vyhledove-zpravy/zivocisne-komodity-hospodarska-zvirata/vcely/> (accessed March 2018)

ČSV. 2018. Včely 2017. Situační a výhledová zpráva. Ministerstvo zemědělství, Praha. Available from: <http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/publikace-a-dokumenty/situacni-a-vyhledove-zpravy/zivocisne-komodity-hospodarska-zvirata/vcely/> (accessed March 2019)

DANIHLIK J, PETŘIVALSKÝ M. 2015. Aktuální vědecké poznatky o imunitě a zdraví včel. Veterinářství. **65**: 434-431.

DOSTÁLOVÁ J, KADLEC P. 2014. Potravinářské zbožíznalství: technologie potravin. Key Publishing, Ostrava.

DRÁPAL J, ETTLEROVÁ K, HAJŠLOVÁ J, HLÚBIK P, JECHOVÁ M, KOZÁKOVÁ M, MALÍŘ F, OSTRÝ V, RUPRICH J, SOSNOVCOVÁ J, ŠPELINA V, WINKLEROVÁ D. 2005. Rezidua pesticidů v potravinách. Státní zdravotní ústav. Brno. Available from: <http://www.chpr.szu.cz/vedvybor/vvp.html> (accessed January 2018)

DRÁPAL J, HALDOVÁ S, REJHARTOVÁ M, HONZLOVÁ A, ROSMUS J, ŠIMÁKOVÁ A, KOLÁČKOVÁ M, HEDBÁVNÝ P, TAJMR M. 2015. Kontaminace potravinového řetězce cizorodými látkami. Situace v roce 2014. Státní veterinární správa, Informační bulletin č.1/2015

DRÁPAL J, HALDOVÁ S, REJHARTOVÁ M, HONZLOVÁ A, ROSMUS J, ŠIMÁKOVÁ A, KOLÁČKOVÁ M, HEDBÁVNÝ P, TAJMR M. 2016. Kontaminace potravinového řetězce cizorodými látkami. Situace v roce 2015. Státní veterinární správa, Informační bulletin č.1/2016

DRÁPAL J, HALDOVÁ S, REJHARTOVÁ M, HONZLOVÁ A, ROSMUS J, ŠIMÁKOVÁ A, KOLÁČKOVÁ M, HEDBÁVNÝ P, TAJMR M. 2017. Kontaminace potravinového řetězce cizorodými látkami. Situace v roce 2016. Státní veterinární správa, Informační bulletin č.1/2017

DRÁPAL J, VALCL O. 2000. Kontaminace potravních řetězců cizorodými látkami, situace v roce 1999. Informační bulletin 1/2000

DUBEN J. 2009. Závadný med z Ukrajiny zadržen. Potravinářský zpravodaj. **10**: 4.

DUPAL L. 2011. Med-kvalita, vady, znehodnocení (1.část). Včelařství. **64**: 369-370.

DUPAL L. 2011. Med-kvalita, vady, znehodnocení (2.část). Včelařství. **64**: 330-331.

FRANK R. 2010. Zázračný med. Víkend, Líbeznice.

HAJŠLOVÁ J, KOCOUREK V. 2004. Osud prostředků pro ochranu rostlin v potravním řetězci člověka. Výzkumný ústav rostlinné výroby. Praha. Available from: <http://www.phytosanitary.org/old/projekty/2003/vvf-05-03.pdf> (accessed January 2018)

HERRERO C, CRECENTE RMP, MARTÍN SG, GARCÍA JB. 2013. A fast chemometric procedure based on NIR data for authentication of honey with protected geographical indication. Food chemistry. **4**: 3559-3565.

HOFBAUER J, KRIEG P. 2006. Rezidua akaracidů ve včelím vosku. Včelařství. **59**: 21.

HOLOUBEK I, ČUPR P, KLÁNOVÁ J, ZBÍRAL J, VÁCHA R, KUŽÍLEK V, RIEDER M. 2006. Zhodnocení výskytu POPs pesticidů dle Stockholmské úmluvy a POPs protokolu úmluvy o příhraničním transportu látek znečišťujících ovzduší v agroekosystému ČR. Národní POPs Centrum/TOCOEN, s.r.o. Brno/RECETOX MU Brno. Available from: <http://www.phytosanitary.org/old/projekty/vvf-13-05.html> (accessed January 2018)

- HOLUBOVÁ J. 2011. Analýza trhu medu v české republice [BSc. Thesis]. Vysoká škola ekonomická, Praha.
- HORŇÁČKOVÁ J. 2005. Výsledky monitoringu cizorodých látek v medu za rok 2004. Včelařství. **58**:148-149.
- HORŇÁČKOVÁ J. 2007. Med je naše zlato a proto jím pozlaťme české Vánoce: z prodeje staženo 4.567 kg cizích medů. Včelařství. **60**: 314.
- HORŇÁČKOVÁ J. 2007. Výsledky monitoringu cizorodých látek v medu za rok 2006. Včelařství. **60**: 200 a 207.
- HORŇÁČKOVÁ J. 2008. Med pod veterinárním dozorem. Včelařství. **61**: 290
- CHADIMA I. 2013. Nebezpečí při získávání a zpracování medu. Včelařství. **66**: 340-341.
- JIROTOVÁ A. 2011. Průzkum trhu s medem. Praha: Creative Commons, Praha. Available from: <https://pruzkum-trhu-s-medem.vyplnto.cz> (accessed January 2019)
- KAFKA Z, PUNČOCHÁŘOVÁ J. 2002. Težké kovy v přírodě a jejich toxicita. Chemické listy. **96**: 611-617.
- KAMLER F, TITĚRA D, VESELÝ V. 2004. Produkce kvalitního medu. VÚVč. Dol.
- KANDOLF B, OGRINC AN, LILEK N, KOROŠEC M. 2017. Feeding honey-bee colonies (*Apis mellifera carnica* Poll.) and detection of honey adulteration. Acta Alimentaria. **46**: 127-136.
- KOPERNICKÝ M, CHLEBO R. 2004. Výskyt cudzorodých látok v slovenských medoch. SPU, Nitra.
- KŘENKOVÁ E. 2009. Používání včelích produktů. Včelařství. **62**: 156-157.
- MAJTÁN J, MAYER A, HORNIAČKOVÁ M, MAJTÁN V, OLEJNÍK J. 2013. Včelí med v procesu hojenia rán. Hojení ran. **7**: 3-5.
- Ministerstvo zemědělství. 2003. Vyhláška č. 76 ze dne 6. 3. 2003, kterou se stanoví požadavky pro přírodní sladidla, med, cukrovinky, kakaový prášek a směsi kakaa s cukrem, čokoládu a čokoládové bonbony. Pages 2470-2487 in Sbírka zákonů České republiky, 2003, částka 235. Česká republika
- MUJIĆ I, ALIBABIĆ V, JOKIĆ S, GALIJAŠEVIĆ E, JUKIĆ D, ŠEKULJA D, BAJRAMOVIC M. 2011. Determination of Pesticides, Heavy Metals, Radioactive Substances, and Antibiotic Residues in Honey. Polish Journal of Environmental Studies. **20**: 719-724.
- PERIS M, ESCUDER-GILABERT L. 2016. Electronic noses and tongues to assess food authenticity and adulteration. Trends in food science & Technology. **58**: 40-54.

- PEROUTKA M. 2008. Rezidua a falzifikace medu. Včelařství. **61**: 201.
- POHL F. 2015. Včelaření nejen pro začátečníky. Víkend, Líbeznice.
- POHL J, FUCHS M, PROKOPOVÁ E, ČERNÝ M, SPILKOVÁ J, FIALOVÁ S, KOSTIUK P, KOTLÁŘOVÁ L. 2015. Využití propolisu a některých dalších přírodních látek v léčbě a prevenci respiračních infekcí. *Pediatr.* **16**: 358-362.
- POZNÍKOVÁ D. 2011. Medový dotazník. Creative Commons. Praha. Available from: <https://medovy-dotaznik.vyplnto.cz> (accessed January 2019)
- PŘIDAL A. 2007. Včelí vosk-složení a využití. *Moderní včelař.* **5**: 20-21.
- SLAVÍK R, JULINOVÁ M. 2012. Biomonitoring životního prostředí pomocí včel a jejich produktů: Rizikové prvky. *Moderní včelař.* **9**: 102-105.
- SLAVÍK R, JULINOVÁ M. 2012. Rezidua biocidních přípravků ve včelách a jejich produktech. *Moderní včelař.* **9**: 207-210.
- SUDZINA M. et al. 2009. Mikrobiologické aspekty kvality a bezpečnosti medu. *Agromagazín.* **10**: 48-51.
- ŠROLL J. 2012. Jak začít včelařit: Něco o medu. Včelařství. **65**: 342-343.
- ŠVAMBERK V. 2003. Druhy medu na českém a evropském trhu. Včelařské noviny. Available from: <https://www.vcelarskenoviny.cz/index.php/joomla-page/15-vceli-produkty/13-druhy-medu-na-ceskem-a-evropskem-trhu> (accessed March 2018)
- TEW JE. 2015. Nepostradatelný rádce včelaře. Rebo International CZ, Čestlice.
- TITĚRA D. 2006. Včelí produkty mýtů zbavené: med, vosk, pyl, mateří kašička, propolis, včelí jed. Brázda, Praha.
- VAŠÁK J. 2016. Medová kuchařka: a vše co jste o medu nevěděli. Nakladatelství Beskydy. Vendryně.
- VOLDŘICH M, RAJCHL A, ČÍŽKOVÁ H, CUHRA P. 2009. Detection of Foreign Enzyme Addition into the Adulterated Honey. *Czech journal of food sciences.* **27**: S280-S282.
- VOPATOVÁ M. 2015. Spotřeba a nákup medu. Creative Commons. Praha. Available from: <https://spotreba-a-nakup-medu.vyplnto.cz> (accessed February 2019)
- ZENTRICH JA. 2003. Apiterapie: přírodní léčba včelími produkty. Eminent, Praha.

9 Samostatné přílohy

Dotazník

1. Jaké je Vaše pohlaví?
Možnosti: muž, žena.
2. Vyberte, prosím, do jaké věkové kategorie patříte?
Možnosti: 20- 35 let, 36-50 let, 51-65let.
3. Nejvyšší dosažené vzdělání:
Možnosti, základní, středoškolské, vysokoškolské.
4. Nakupujete med a ostatní včelí produkty v kamenném obchodě (průmyslově zpracovaný) nebo přímo od včelaře?
Možnosti: kamenný obchod, přímo od včelaře.
5. Dáváte přednost medu z ČR nebo ze zahraničí?
Možnosti: ČR, zahraniční med.
6. Jaký druh medu preferujete?
Možnosti: květový, lesní, smíšený, nezáleží mi na druhu.
7. Je podle Vás průmyslově zpracovaný med kvalitní?
Možnosti: ano, ne, nevím – nezajímá/a jsem se o to.
8. Jsou dle Vašeho názoru kvalitní včelí produkty od drobných včelařů?
Možnosti: ano, ne, nevím – nezajímá/a jsem se o to.
9. Jaké kritérium je pro Vás při výběru medu nejdůležitější?
Možnosti: výrobce, země původu medu, druh medu, kvalita.
10. Víte, že se ve včelích produktech mohou vyskytovat cizorodé látky?
Možnosti: ano, ne, nevím – nezajímá/a jsem se o to.
11. Víte, jaké cizorodé látky se mohou ve včelích produktech vyskytovat?
Možnosti: ano – uveďte jaké, ne, nevím – nezajímá/a jsem se o to.
12. Důvěřujete svému včelaři?
Možnosti: ano, ne, nevím.
13. Víte, zda včelař, od kterého si kupujete med, testuje své produkty na přítomnost cizorodých látek?
Možnosti: ano, ne, nevím, nezajímá/a jsem se o to.
14. Znáte účinky cizorodých látek v medu na lidský organismus?
Možnosti: ano – uveďte jaké, ne, nevím.

Seznam použitých zkratek

% - procento

alfa-HCH - alfa hexachloryklohexan

apod. - a podobně

As - arsen

ATB - antibiotikum

beta-HCH - beta hexachloryklohexan

C - uhlík

CAC - Codex Alimentarius Commission

Cd - kadmium

cm³ - krychlový centimetr

-COOH - karboxylová skupina

ČR - Česká republika

ČSV - Český svaz včelařů

DDT- dichlordifenyltrichloretan

Fe - železo

g - gram

gama-HCH - gama hexachloryklohexan

H - vodík

H₂O₂ - peroxid vodíku

HCB - hexachlorbenzen

Hg - rtuť

HMF - 5-hydroxymethylfurfural

kg - kilogram

MCD - degranulátor mastocytů

mg - miligram

-NH₂ - aminová skupina

O - kyslík

OCP - organokovové pesticidy

Pb - olovo

PCB - polychlorované bifenyly

Sb. - sbírka

-SH - thiolová skupina

SVS - Státní veterinární správa

SZPI - Státní zemědělská a potravinářská inspekce

tj. - to je

tzn. - to znamená

USA - Spojené státy americké

UV - ultrafialová

Zn - zinek