SciCell

ODBORNÝ MAGAZÍN

WWW.SCICELL.ORG

2026



ISSN 2585-9137
Vydavateľstvo SciCell

SciCell Magazín



Včelie produkty a ich zloženie

Publikované 14. decembra 2018

Pixabay.com

Viktória Csadiová, Juraj Čuboň, Róbert Chlebo

Fakutla biotechnológie a potravinárstva, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Včelie produkty

Okrem medu vyrábajú včely ďalších päť produktov – vosk, peľ, propolis, včelí jed a materskú kašičku. Včelie produkty rozlišujeme na priame:

- včelí vosk,
- včelí jed,
- materská kašička

a nepriame:

- med,
- včelí peľ,
- a propolis.

Predstavujú tzv. priamy produkt z chovu včiel. Pri hodnotení celospoločenského významu včelárstva však nesmieme zabudnúť aj na nepriamy úžitok, ktorý mnohonásobne prevyšuje hodnotu včelích produktov – opeľovanie poľnohospodárskych kultúr, ako aj význam pri zmysluplnom napĺňaní voľnočasových aktivít a pri agropodnikaní. Každý z nich plní vo včelstve dôležitú úlohu. Vosk tvorí základ plástov, peľ je pre včely zdrojom bielkovín, propolis slúži na ochranu pred infekciami. Materská kašička zaručuje kráľovnej dlhovekosť a plodnosť. A jed využíva včela na obranu kolónie pred nepriateľom.

Vosk

Je metabolickým produktom včely medonosnej (*Apis mellifera*), plastickej konzistencie, oranžovožltej

až svetlohnedej farby, s typickou voskovou vôňou. Vzniká činnosťou voskových žliaz, ktoré má robotnica vyvinuté párovo na 3.-6- sternite bruška svojho tela. Sternity vytvárajú voskové zrkadielka s mikroskopickými otvormi, cez ktoré preniká žľazový sekrét, na vzduchu tuhnúci na bezfarebné voskové šupinky. Tie si pomocou končatín prisúvajú k hryzadlám a formujú do tvaru buniek včelieho diela. Ak majú mladé včely tvoriť vosk, musia mať prvých dňoch života k dispozícii dostatok peľu. Ide o biotransformáciu hlavne peľu v tráviacom a voskotvornom ústrojenstve mladých včiel, po dvanástom dni ich veku, v období keď sú označované aké staviteľky. Na tvorbu vosku je potrebná aj energia – na 1 kg tohto produktu včely spotrebujú 8,4 kg medu. Vosk je stavebným materiálom pre výrobu včelích plástov so známymi šesťhrannými bunkami, v ktorých sa vyvíja nová generácia včelstva, alebo je v ňom včelami uložený med a peľ. Tvorbu vosku významne ovplyvňuje dobrý stav medovej a peľovej zásoby, vhodné stavebné priestory v úle a prítomnosť dobrej matky.



Včelí vosk (Pixabay.com)

Vosk je zmesou rôznych organických látok, podľa niektorých autorov sa v ňom nachádza až 300 látok, najmä estery vyšších mastných kyselín s vyššími alkoholmi, voľné mastné kyseliny, uhľovodíky, steroly, aromatické látky, rôzne alkoholy, medzi nimi aj nenasýtené alkoholy. Vo vosku sa ďalej nachádzajú farbivá, rastlinné pigmenty, živice, minerálne látky a voda.

Využitie včelieho vosku je v súčasnosti mimoriadne zaujímavé vo viacerých oblastiach činnosti človeka a predstavuje určitú „originalitu“ medzi voskami i z dôvodov ako unikátnej látky, so špecifickými chemicko-fyzikálnymi vlastnosťami. Hľadajú sa ďalšie reálne uplatnenia pre človeka, vychádzajúc z jeho zistených antivírusových účinkov a pozorovaných antioxidačných a protizápalových účinkov. Pre chemické vlastnosti, zastúpenie vitamínu A je výraznejšie začleňovaný i v medicínskej kozmetike. V rôznych kozmetických prípravkoch sa množstvo obsahu vosku môže pohybovať až do 50 %. Vosk obsahuje cerín, ceroleín, myricín, vyššie mastné kyseliny a ich estery, vyššie alifatické alkoholy, aromatické látky a uhľovodíky. Používa sa ako masťový základ pre liečivá, ktoré sa majú nanášať na kožu. V kozmetike sa spolu s ďalšími prísadami osvedčil ako účinný depilátor. V rámci jeho všestranného využitia je potrebné uviesť, že taktiež nespôsobuje alergie (okrem veľmi citlivých jedincov) a vyznačuje sa netoxicitou (Mellen et al., 2015). Využíva sa tiež na výrobu medzistienok, na výrobu sviečok – sú kvalitnejšie ako parafínové, v potravinárstve na výrobu sladkostí na báze želatíny, tiež sa používa pre dosiahnutie lesklého povrchu lentiliek a uvádza sa pod značkou E901.

Fyzikálne vlastnosti

- Farba: oranžovožltá až tmavohnedá,
- Aróma: typicky vosková,
- Lom: jemne zrnitý.
- Hustota: 0,95-0,97 $g.cm^{-3}$, zatiaľ čo hustota vody je 1,0 $g.cm^{-3}$, takže vosk na vode pláva.
- Bod topenia: 62-65 °C. Táto teplota sa môže meniť v závislosti na teplote vzduchu a množstva odpadových látok vo vosku.
- Bod tuhnutia: včelí vosk má teplotu tuhnutia o niekoľko stupňov nižšiu než teplotu topenia. Udáva sa v rozmedzí 60-63 °C.
- Vosk je nerozpustný vo vode a chladnom etanole, rozpustný je v dietylétere a chloroforme.

Chemické zloženie

- Estery kyselín (najmä myricylester kyseliny palmitovej a cerotovej) 71 %
- Voľné kyseliny 14 %
- Uhľovodíky 12 %
- Voda a iné (farbivá, laktóny, alkoholy) 3 %.

Peľ

Peľ je samčia pohlavná bunka rastlín, ktorá sa vytvára v peľnici kvetov. Veľkosť a farba peľových zŕn je diferencovaná podľa druhu rastliny a má špecifický tvar a farbu. Rastlinám slúži na opelenie samičích buniek na vznik nového plodu. Včely lietavky zbierajú peľ na kvetoch, ktorý spracujú sekrétom z čeľustných žliaz a pomocou nôh ho ukladajú do peľových košíčkov, nachádzajúcich na treťom páre nôh z vonkajšej strany holene.



Obnôžkový peľ zozbieraný včelami (Pixabay.com)

Peľ predstavuje efektívny prírodný, nutričný doplnok a surovinu s možnosťami využívania v medicíne, potravinárstve, kozmetickom a farmaceutickom priemysle. I v súčasnosti je však informovanosť o tejto surovine obmedzená. Často sa spájaná s alergiami avšak je potrebné si uvedomiť, že alergiu spôsobí nie len peľ vetrom-opelivých rastlín. Pre organizmus človeka je zberaný peľ včelami jedným z výnimočných reprezentantov nutričného významu, pričom obsahuje predovšetkým:

- minerálne látky (napr. draslík, vápnik, horčík, meď, železo, kremík, fosfor, síra, mangán),
- sacharidy (napr. glukózu, fruktózu),
- dextrín, škrob, celulózu, pentózu, kyselinu glukurónovú, kyselinu pyrohroznovú, pollenín, ribózu,
- vitamíny (napr. vitamín B1, B2, B3, B5, B6, B7, B9, B12, D, E, C, K, A),

- organické kyseliny a nukleové kyseliny,
- terpentíny,
- regulátory rastu,
- značné množstvo enzýmov,
- tuky – najhodnotnejšie sú esenciálne mastné kyseliny (linolová, linolénová, arachidonová),
- bielkoviny,
- valín, leucín, izoleucín, fenylalanín, lyzín, metionín, treonín a tryptofán.

Využíva sa v potravinárstve v prirodzenom stave, ako prídavok do cereálnych výrobkov, tyčiniek, sladkostí, medu a masla. Liečebné využitie má najmä pri problémoch s prostatou, ako podporná zložka iných liekov. Dobre sa uplatňuje pri prevencii a liečbe celkovej vyčerpanosti organizmu, pri psychickej únave, má omladzujúce účinky na bunku, a tým aj na celkovú kondíciu a výzor človeka .

Fyzikálne vlastnosti

- Veľkosť peľových zŕn: 6 až 200 µm,
- Farba: najčastejšie žltá, oranžová, červená, fialová a hnedá (.

Chemické zloženie

- Bielkoviny: 14-55 %,
- Cukry: 15-30 %,
- Tuky: 0,1-5 %,
- Voda (v čerstvom peli): 20-25 %,
- Ďalšie: enzýmy, vitamíny, popoloviny, nukleové kyseliny, organické kyseliny, farbivá.

Pre viac informácií o peli včiel pozri článok tu.

Propolis

Surovinou na výrobu propolisu sú živicové výlučky z pukov, listov, vetvičiek a kôry rastlín. Lietavky donášajú propolis do včelstva vo forme obnôžok na treťom páre nôh, podobne ako peľ. Suroviny na tvorbu propolisu zbierajú včely na rôznych rastlinách vylučujúcich živicové látky, ako je topoľ, breza, jelša, brest, ihličnany a pagaštan konský.

Včely túto hmotu zbierajú a metabolicky spracovávajú a miešajú s voskom na propolis, ktorým tmelia trhliny a otvory v priestore úľa, alebo upevňujú rámiky proti posúvaniu. Regulujú ním i veľkosť letáča, aby sa bránili pred chladom, sliedivými včelami a iným nežiaducim hmyzom a škodcami. Po vniknutí napr. myši do úľa, včely ju žihadlami ubodajú a po zahynutí obalia propolisom. Takto je telo škodca mumifikované a propolis svojimi antibakteriálnymi vlastnosťami zabráni šíreniu nákazy, ktorá bežne vzniká pri rozklade tela živočícha. Tu je aj začiatok využitia propolisu človekom na liečenie hnisavých rán**.**

Zo skupiny alkoholov v propolise boli identifikované najmä tri látky, a to benzylalkohol, 3,5-dimetoxybenzylalkohol a škoricylalkohol. Tieto látky sa podieľajú na antiinfekčnom a lokálno-anestetickom účinku. Zo skupiny éterov bol v propolise zistený fenylvinyléter, anizylvinyléter, galangín-5-metyléter, pinokanksín-5-metyléter, 5-metyléter chryzínu a 2-metyléterfenolu. Podieľajú sa na antioxidačnom účinku propolisu. Zo skupiny živičných kyselín sú v propolise prítomné kyselina abietová, dehydroabietová, dihydroabietová, neoabietová a beta pimarová. Podieľajú sa na dezinfekčnom účinku a farbe propolisu. Zo skupiny vitamínov identifikovali vitamín A, tiamín, riboflavín, pyridoxol, vitamín C a E, provitamín kyseliny nikotínovej a kyselina pantoténová. Tieto látky spôsobujú, že propolis má široké spektrum biologických a farmakologických účinkov.

Fyzikálne vlastnosti

- Farba: žltohnedá, zelenohnedá až čierna,
- Konzistencia: živicová substancia s lepivými vlastnosťami, chladom krehne a tuhne,
- Aróma: príjemne živicová,
- Chuť: trpká a horká,
- Bod topenia: 80-104 °C, vláčny už pri 40 °C,
- Rozpustnosť: v etanole a glykole.

Chemické zloženie

- Flavonoidy (živice): 40-60 %
- Vosky a mastné kyseliny: 20 – 35 %
- Esenciálne oleje: 3-5 %
- ostatné látky: cca 5 %.
- Ostatné zlúčeniny: minerálne látky, deriváty kyseliny benzoovej a škoricovej, kumaríny, aromatické látky, terpentoidy, doteraz bolo detekovaných niekoľko stoviek rôznych zlúčenín.

Včelí jed

Obranu včelstva pred votrelcami zaisťujú robotníčky, ktorý majú v zakončení zadočku umiestnený jedový aparát s jedovou žľazou, vylučujúci včelí jed. Sústreďuje sa v jedovom vačku včely – robotnice, odkiaľ sa zložitým žihadlovým aparátom vpravuje do tela nepriateľa. Ak je včela mladšia ako 21 dní, po vyprázdnení jedového vačku sa jej vytvorí nový jed. Pri teplokrvných živočíchoch, vrátane človeka, kontraktilná koža uväzní žihadlo v mieste vpichu, dochádza k vytrhnutiu celého žihadlového aparátu a následne úhynu včely. Tvorbu jedu podmieňuje prítomnosť bielkovín (peľu) v potrave.

Po vysušení je to biela, kryštalická látka. Účinné zložky sú relatívne odolné voči pôsobeniu teplôt až do 100 °C bez výraznej straty biologickej aktivity.

Včelí jed je v malých dávkach liekom, pri veľkých dávkach sa stáva otravou. Hranica kedy sa u odolného človeka stáva otravou je pomerne vysoká, do 700 pichnutí včelami. U žien je táto hranica nižšia a u detí sa znižuje na 90 pichnutí. Výnimku tvoria alergici na včelí jed, ktorých je 1 %.

V medicíne sa využíva najmä vo forme mastí. Má využitie pri reflexnom liečení bolestivých ochorení, predovšetkým pohybového aparátu, ďalej pri liečení syndrómu fibrózy, všetkých foriem mimokĺbového reumatizmu a i liečení bolestí nervového pôvodu a neuritíd. Toto liečenie je výsledkom jeho antibakteriálnych, hemolytických, neurotoxických, urikosurických, antiflogistických, antireumatických a hypotenzívnych účinkov. Rozšírené je aj jeho aplikovanie priamo prikladaním včiel. Pri tejto liečbe, ale aj pri aplikovaní mastí alebo liniment, sa však musí pacient vopred otestovať či nie je na včelí jed alergický.

Fyzikálne vlastnosti

- Farba: bezfarebná kvapalina, na vzduchu rýchlo vysychá na šedobiele priezračné kryštáliky,
- Aróma: príjemná, chuť kyslo-horká,
- pH: 5,0-5,5.

Chemické zloženie

- Sušina 15-30 %
- V rámci sušiny: 60 % bielkovín (melitín, apamín); 40 % ostatné látky: voľné aminokyseliny (histamín, serotonín), cukry (glukóza, fruktóza), enzýmy (fosfolipáza A, hyaluronidáza) a

prchavé látky.

Materská kašička

Hltanové žľazy robotníc produkujú kŕmnu šťavu, ktorú nazývame materská kašička. Ide o párovú žľazu, ktorá má schopnosť tvoriť materskú kašičku a majú ju včely mladušky, šesť až štrnásť dňové. Základom pre produkciu materskej kašičky je včelí peľ. Peľové zrná v žalúdku včiel popukajú a z ich obsahu včela získa dôležité zložky svojej potravy. Aby mohli včely vytvoriť požadované množstvo materskej kašičky potrebujú, aby prínos peľu do úľa bol dostatočne veľký, pretože peľ slúži tiež ako výživa pre ostatné včelstvo.

Materskú kašičku včely používajú na kŕmenie dospelej matky, tiež na kŕmenie larvy budúcej matky, a určitú dobu aj na kŕmenie lariev robotníc a trúdov. Larvy robotníc sú touto šťavou kŕmené iba do tretieho dňa, a preto sa pohlavne úplne nevyvinú. Tento jav oddávna zvyšoval záujem o materskú kašičku a jej využitia vo výžive a v lekárstve. Podľa doterajších poznatkov je zloženie materskej kašičky diferencované podľa toho, ktorý druh včely sa má vyliahnuť, či to bude včela robotnica, trúd alebo matka. Materská kašička pre matku, okrem všeobecných komponentov, obsahuje aj „o niečo viac“ voľných aminokyselín, nukleotidov a vitamínov.

Pôsobí ako celkový imunostimulátor, zvyšuje životnú silu a celkovo zlepšuje psychický stav. Vyznačuje sa výraznými protivírusovými účinkami a antibiotickými účinkami. Zlepšuje využiteľnosť vápnika v organizme a tak tlmí rozvoj osteoporózy, zlepšuje činnosť srdca, má veľké využitie v kozmetike. Jej najvýznamnejšie vlastnosti:

- je bohatá na vitamíny, zvlášť skupiny B (B1, B2, B3, B5, B6, B8, B12), vitamíny A, C a E,
- z minerálov sú dôležité železo, draslík, vápnik, chróm, mangán, zinok, meď,
- účinok esenciálnych aminokyselín a nukleových kyselín, kyseliny fóliovej, kyseliny nikotínovej,
- zvyšuje celkovú vitalitu, najmä u starších ľudí a osôb v rekonvalescencii,
- podporuje imunitu a schopnosť regenerácie,
- zlepšuje hojenie rán, najmä popálenín,
- má bakteriostatické a bakteriocídne pôsobenie.

Fyzikálne vlastnosti

- konzistencia: opaleskujúca smotanová až želatínová
- fraba: biela až nažltlá
- aróma: slabo korenistá
- pH: 4,0-4,8
- chuť: slabo kyslá.

Chemické zloženie

- voda 50-70 %
- bielkoviny 10-20 %
- tuky 3-10 %
- cukry 10-20 %
- ďalšie: minerálne látky, vitamíny, hormóny, puríny a pyrimidíny, aminokyseliny.

Záver

Ostatné včelie produkty majú vysoký obsah esenciálnych a prospešných látok pre ktoré majú veľké využitie nie len v samostatnom včelárstve, ale aj v potravinárskom priemysle, taktiež v kozmetike, medicíne a farmaceutickom priemysle. Pre ich pozitívne vlastnosti včelích produktov by sme mali viac podporovať domácich včelárov. Med nie je predmetom tejto práce ale na podporu domácich

producentov je najvhodnejšie nájsť si svojho včelára, ktorému veríte a len od neho kupovať včelie produkty.

Zoznam použitej literatúry

ČERMÁKOVÁ, Tatiana – CHLEBO, Róbert – HUSÁRIKOVÁ, Milena. 2010. *Kniha o mede: história, liečiteľstvo, kozmetika, gastronómia, tradícia, produkty*. Bratislava : Eastone Books. 278 s. ISBN: 978-80-8109-133-9.

ČIŽMÁRIK, Jozef. 2013. Apiterapia – zaujímavý smer využitia včelích produktov. In *Včelár*, vol. 87, no. 1, pp. 14. ISSN 0139-6064.

ČIŽMÁRIK, Jozef. 2013. Obsahové látky propolisu a ich účinky. In *Včelár*, vol. 87, no. 4, pp. 74. ISSN 0139-6064.

DEMETER, Štefan – HAŠČÍK, Ján. 2008. *Včelie produkty.* Nitra : Polymedia. 60 s. ISBN: 978-80-969977-0-1.

FLOTTUM, Kim. 2015. *Příručka včelaře.* Praha : Nakladatelství Slovart. 208 s. ISBN: 978-80-7391-985-6.

MELLEN, Martin – SUDZINA , Marián – KAČÁNIOVÁ, Miroslava. 2015. Z vlastností a využitia včelieho vosku. In *Slovenský včelár*, vol. 92, no. 7-8, pp. 15. ISSN 0139-6064.

MELLEN, Martin – SUDZINA, Marián – KAČÁNIOVÁ, Miroslava. 2014. Z využiteľnosti a účinkov peľu pre každého. In *Slovenský včelár*, vol. 91, no. 7-8, pp. 11. ISSN 0139-6064.

SUDZINOVÁ, Janka – PAVELKOVÁ, Adriána. 2013. Významný potenciál včelích produktov. In *Včelár*, vol. 87, no. 6, pp. 120-121. ISSN 0139-6064.

TOPORČÁK, Juraj – CHLEBO, Róbert. 2012. *Choroby včiel a hygiena pri produkcii medu*. Bratislava : Slovenský zväz včelárov. 213 s. ISBN 978-80-970826-3-5.

VESELÝ, Vladimír et al. 2013. *Včelařství*. 3. vydanie. Praha : Nakladatelství Brázda, s. r. o. 272 s. ISBN 978-80-209-0399-0.