

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
PREHRAMBENO – TEHNOLOŠKI FAKULTET OSIJEK

PREDDIPLOMSKI STUDIJ PREHRAMBENE TEHNOLOGIJE

Marko Marković

Upotreba meda u prehrambenoj industriji

završni rad

Osijek, 2014.

SVEUČILIŠTE J. J. STROSSMAYERA U OSIJEKU
PREHRAMBENO-TEHNOLOŠKI FAKULTET OSIJEK

PREDDIPLOMSKI STUDIJ PREHRAMBENE TEHNOLOGIJE

Nastavni predmet
Sirovine animalnog podrijetla

Završni rad
Upotreba meda u prehrambenoj industriji

Mentor: [dr. sc. Vedran Slačanac, izv. prof.](#)

Student/ica: Marko Marković (MB: 2655/05)

Mentor: [dr. sc. Vedran Slačanac, izv. prof.](#)

Predano (datum):

Pregledano (datum):

Ocjena:

Potpis mentora:

Upotreba meda u prehrambenoj industriji

Sažetak

Med jest sladak, gust, viskozni, tekući ili kristaliziran proizvod što ga proizvode medonosne pčele od nektara medonosnih biljaka. On je najstarija vrsta zaslađivača u ljudskoj prehrani. Posjeduje jedinstvenu strukturu, a koristan je zbog svojih antimikrobnih i antioksidativnih svojstava. Poboljšava apsorpciju lijekova te povećava njihovu djelotvornost, a ujedno čisti organizam od štetnih tvari. Dvije osnovne vrste meda su prema podrijetlu i prema načinu proizvodnje, a pekarski med je med koji se koristi u industriji ili kao sastojak hrane koja se potom prerađuje. U prehrambenoj industriji je može upotrijebiti kao: hrana, sastojak hrane, "prirodno", pečeni proizvodi, konditorska proizvodnja, žitarice za doručak, lizalice, sladoled zaslađen medom, industrija bezalkoholnih pića, umiješan u kruh, pitu ili tortu, kao sastojak lijekovima, te u duhanskoj industriji.

Ključne riječi:

Med, sastav meda, ljekovitost meda, medicinski med

The use of honey in the food industry

Summary

Honey is a sweet, thick, viscous, liquid or crystallized product produced by the honeybees from the nectar of honey plants. It is the oldest kind of sweetener in the human diet. It has a unique structure, which is useful due to its antimicrobial and antioxidant properties. Improves absorption of drugs and increases their effectiveness, and also cleans the body from harmful substances. Two basic types of honey are by origin and method of production, and baker's honey is honey that is used in industry or as an ingredient in foodstuffs which are then processed. In the food industry it can be used as: food, food ingredient, 'natural', baked goods, confectionery manufacturing, breakfast cereals, candy bars, ice cream sweetened with honey, industry nonalcoholic drinks, mixed into bread, pie or cake, as an ingredient in medicines and the tobacco industry.

Keywords:

Honey, honey composition, the healing properties of honey, medicinal honey

SADRŽAJ:

1. Uvod.....	1
2. Glavni dio.....	2
2.1. Definicija meda.....	2
2.2. Vrste meda.....	3
2.3. Kategorije meda.....	5
2.4. Svojstva i djelovanje.....	5
2.5. Kemijski sastav i energetska vrijednost meda.....	6
2.5.1. Sastav šećera u medu.....	6
2.5.2. Voda u medu.....	6
2.5.3. Kiseline u medu.....	6
2.5.4. Bjelančevine.....	7
2.5.5. Vitamini.....	7
2.5.6. Mineralne tvari u medu.....	7
2.6. Liječenje rana i ljekovitost.....	8
2.7. Kristalizacija i dekrystalizacija.....	11
2.8. Čuvanje meda.....	12
2.9. Fermentacija meda.....	13
2.10. Med u hrani.....	13
2.10.1. Priprema jela s medom.....	13
2.10.2. Med kao hrana.....	14

2.10.3. Med kao sastojak hrane.....	14
2.10.4. " Prirodno".....	15
2.10.5. Pečeni proizvodi.....	15
2.10.5.1. Medenjaki.....	15
2.10.5.2. Paprenjaki.....	16
2.10.6. Konditorska proizvodnja.....	17
2.10.7. Žitarice za doručak.....	17
2.10.8. Lizalice.....	18
2.10.9. Sladoled zaslađen medom.....	19
2.10.10. Med u pivu.....	19
2.10.10. Med u industrijskim bezalkoholnim pićima.....	21
2.10.12. Medovina.....	21
2.10.13. Medena rakija.....	22
2.10.14. Viski sa medom.....	23
2.10.15. Duhanska industrija.....	23
2.10.14ž6. Sušeni ili dehidrirani med.....	24
3.Zaključak.....	25
4. Literatura.....	26

1. Uvod

Med je sladak i gust sok što ga pčele medarice tvore od nektara koji skupljaju na cvjetovima ili slatkim izlučevinama (medene rose) nekih kukaca. Med je i najsavršeniji proizvod prirode, u njemu se nalaze gotovo svi sastojci koji grade ljudski organizam. Nektar koji pčele skupljaju iz cvijeća glavni je izvor ugljikohidrata koje pčele pretvaraju u lako probavljivi slador - glukozu i fruktozu, koji je glavni sastojak meda. Boja meda može varirati od gotovo bezbojne do tamnosmeđe. Aroma može varirati, ali mora potjecati od izvornog bilja. Dvije osnovne vrste meda su prema podrijetlu i prema načinu proizvodnje, a pekarski med je med koji se koristi u industriji ili kao sastojak hrane koja se potom prerađuje. Razlikujemo 24 odnosno 26 vrsta meda ako ih podijelimo prema medovima od medljike. A kvantitativnim istraživanjima utvrđeno je da se med može svrstati u 5 kategorija prema omjeru biljnih čestica. Med posjeduje jedinstvenu strukturu, a koristan je zbog svojih antimikrobnih i antioksidativnih svojstava. On poboljšava apsorpciju lijekova te povećava njihovu djelotvornost, a ujedno čisti organizam od štetnih tvari. Iz područja pčelarstva znamo da pčele sišu nektar pomoću rilica i prenose ga u košnicu u svom mednom mjehuru. U pun medni mjehur stane oko 50 mm^3 nektara. Za jedan kilogram nektara potrebno je oko 15.000 punih mednih mjehura, ali da bi se dobio jedan kilogram meda potrebno je tri kilograma nektara. Međutim, rijetko kada je medni mjehur posve pun, a i tokom leta pčela potroši dio nektara koji nosi, tako je za jedan kilogram meda potrebno između 100.000 i 150.000 letova. Radi sakupljanja nektara pojedina pčela izlijeće prosječno 10 puta na dan, a svaki let traje prosječno oko pola sata. Med se koristi ili kao hrana ili sastojak hrane, a koristi se i u farmaciji kod proizvodnje tableta i kod još nekih farmaceutskih proizvoda. Zabranjeno je dodavanje aditiva u med.¹



Slika 1. Med

¹ Pravilnik o prehrambenim aditivima (NN, 62/2010.)

2. Glavni dio

2.1. DEFINICIJA MEDA

"Med jest sladak, gust, viskozni, tekući ili kristaliziran proizvod što ga medonosne pčele (*Apis mellifera*) proizvode od nektara medonosnih biljaka ili sekreta živih dijelova biljaka ili izlučevina kukaca (medene rose) koji sišu na živim dijelovima biljaka, koje pčele skupljaju, dodaju mu vlastite specifične tvari, izdvajaju vodu i odlažu u stanice saća do sazrijevanja."²

Med je nutritivno sladilo sastavljeno od brojnih šećera , uključujući i fruktoze (38 %), glukoza (31 %), maltoza (7,2 %) i saharoze (1,5 %). Med je više gust od svog najbližeg konkurenta, šećera od šećerne trske koja je 100 % saharoza. Žlica meda ima 64 kalorija, u odnosu na 46 kalorija za šećer. No, med je gotovo dvostruko slađi od šećera, čime može proći s manje kalorija za istu slatkoću, a ima i bogatiji osjećaj u ustima. Med ima glikemijski indeks 55, nešto zdraviji u odnosu na 61 za šećer.



Slika 2. *Apis mellifera*

² Zakon o hrani

Sama riječ *med* dolazi od praindoeuropskog *med^hu* što je u staroslavenskom dalo *medъ*, u litavskom *medus*, u engleskom *mead* (medovina), u sanskrtu *madhu*, u grčkom *μέθυ* (vino), a u staroirskom *mid*. Tako su nastali odrazi u ostalim indoeuropskim jezicima, a katkad je naziv dobiven sličnošću s nečim drugim (u germanskim jezicima označava nešto zlatnožuto) ili pak zamjenom značenja.

Nazivi za med na različitim jezicima³:

engleski: honey

njemački: Honig

talijanski: miele

mađarski: méz

poljski: miód

češki: med

španjolski: miel

esperanto: mielo

latvijski: medus

turski: bal

albanski: mjalti

2.2. VRSTE MEDA PREMA ZAKONU O HRANI

A) PREMA PODRIJETLU:

- cvjetni ili nektarni med: med dobiven od nektara biljaka: Amorfin med, Bagremov med, Dračin med, Facelijin med, Heljdin med, Kaduljin med, Kestenov med, Lavandin med, Lipov med, Livadni med, Malinov med, Maslačkov med, Med od matičnjaka, Metvičin med,

³ <http://hr.wikipedia.org/wiki/Med>

Planičin med, Repičin med, Ružmarinov med, Suncokretov med, Vrbov med, Vrijeskov med, Vrijesov med, Zlatošipkin med

- medljikovac ili medun: med dobiven uglavnom od izlučevina kukaca (*Hemiptera*) koji žive na živim dijelovima biljaka ili od sekreta živih dijelova biljaka: Med od bjelogorične medljike: Med od hrastove medljike i Med od bukove medljike. Med od crnogorične medljike: Med od jelove medljike i Med od smrekove medljike,



Slika 3. Vrste meda

b) PREMA NAČINU PROIZVODNJE I/ILI PREZENTIRANJ:

- med u saću:– med sa saćem ili med s dijelovima saća
- cijeđeni med: med koji se dobiva ocjeđivanjem otklopljenog saća bez legla i spada među najzdravije vrste meda.;
- vrcani med: med dobiven vrcanjem (centrifugiranjem) otklopljenog saća bez legla;
- prešani med: med dobiven prešanjem saća bez legla, sa ili bez korištenja umjerene temperature koja ne smije prijeći 45 °C;
- filtrirani med: med dobiven na način koji tijekom uklanjanja stranih anorganskih ili organskih tvari dovodi do značajnog uklanjanja peludi.



Slika 4. Med u saću

c) PEKARSKI MED – je med koji se koristi u industriji ili kao sastojak hrane koja se potom prerađuje i može:

- imati strani okus ili miris, ili
- biti u stanju vrenja ili prevrilo, ili
- biti pregrijan.



Slika 5. Pekarski med

2.3. KATEGORIJE MEDA PREMA ZAKONU O HRANI

Kvantitativnim istraživanjima utvrđeno je da se med može svrstati u 5 kategorija prema omjeru biljnih čestica:

- I. kategoriju čine peludom siromašan med.
- II. kategoriju meda ima 20.000 - 100.000 biljnih čestica na 10 grama meda.
- III. kategoriju predstavljaju vrste ekstremno bogate biljnim česticama na 10 grama od 100.000 - 500.000.
- IV. kategoriju predstavljaju vrste sa 500.000 - 1.000.000 biljnih čestica na 10 grama meda.
- V. kategoriju predstavljaju ekstremno bogati medovi koji se dobivaju postupkom prešanja.

2.4. SVOJSTVA I DJELOVANJA⁴

Med je namirnica koja je bogata vitaminima (vitamini B skupine i pantotenska kiselina), mineralima i bjelančevinama. Sve to koristi organizmu i važno je za normalno "dozrijevanje" krvnih stanica i pravilan razvoj djece. Med se vrlo lako probavi i gotovo posve iskoristi u organizmu. Zbog visokog sadržaja invertiranog šećera (groždanoga i voćnog), naš ga organizam odmah izravno apsorbira za stvaranje tjelesne topline, rad mišića i hranu stanica... Običan bijeli šećer, naprotiv, mora se u našim probavnim organima najprije razgraditi na groždani i voćni. Dakle, najprije se podvrgava procesu probave, pa tek onda može se iskoristiti u organizmu i to isključivo kao sirova energija (bez nutritivnog značaja), a višak prelazi u mast. Med ima znatno veću ulogu u održavanju oralnog zdravlja jer ne fermentira ili fermentira vrlo rijetko, što je važno za djecu, dok obični šećer fermentira u visokoj koncentraciji. Med također ima i manju kaloričnu vrijednost od šećera, što dodatno umanjuje kaloričnu vrijednost meda i time njegove moguće posljedice na karijes. Med je odlična namirnica za čišćenje organizma od štetnih tvari i za smirivanje organizma. Med opskrbljuje organizam kvalitetnom dugotrajnom energijom i brzo vraća izgublenu energiju pa tako pomaže kod umora, povećanih intelektualnih ili fizičkih aktivnosti.

⁴ <http://www.medo-flor.hr/hr/proizvodi/med>

2.5. KEMIJSKI SASTAV I ENERGETSKA VRIJEDNOST MEDA⁵

Glavni sastojci meda jesu ugljikohidrati i oni čine 95-99% suhe tvari ovisno o vrsti. Zatim u medu nalazimo vodu, bjelančevine, vitamine, enzime te razne minerale, odnosno mineralne tvari. Energetska vrijednost 100 g meda iznosi 304 kcal / 1271 kJ, a od toga je 82,4% ugljikohidrata i 0,3% proteina. Med je mješavina najmanje 180 različitih tvari. Jedna žlica meda (21 gram) sadrži energetska vrijednost od 64 kcal kod čega su proteini zastupljeni sa 0,06 g, ugljikohidrati sa 17,3 g, ukupne masti sa 0,0 g, a prehrambena vlakna sa 0,042 g.

2.5.1. Sastav šećera u medu:

- Monosaharidi:

Fruktoza ili levuloza - monosaharid je koji je vrlo sladak i dobro topljiv u vodi.

Glukoza - najrasprostranjeniji je monosaharid u prirodi

- Disaharidi:

Maltoza, turanoza, izomaltoza, saharoza, maltuloza, izomaltuloza, nigerzoza, trehaloza, glutuloza, lami-narbioza, entibioza.

- Oligosaharidi:

Erloza, panoza, maltotrioza, kestoza, izomaltobioza, melecitoza, izopanoza.

2.5.2. Voda u medu

Voda je nakon ugljikohidrata drugi značajan sastojak meda. Zakonski omjer vode u medu ovisi od vrste i iznosi od 15 - 20%. Količina vode nazočne u medu utječe na njegovu viskoznost, gustoću i kristaliziranje. Tako se med u kojem je nazočna veća količina vode kasnije kristalizira. Količina vode u medu nije stalna zbog njegove hidroskopnosti.

2.5.3. Kiseline u medu

Med pčele medarice sastavljen je i od niza organskih kiselina. Mravlja kiselina npr. prisutna je sa 10% količine u medu iako se nekad smatralo da je ima više i da je jedna od glavnih prisutih

⁵ <http://hr.wikipedia.org/wiki/Med>

kiselina. Med pored mravlje sadrži i oksalnu, jantarnu, limunsku, vinsku, mliječnu, glukonsku, piroglutaminsku, maleinsku, valerijansku i benzojevu kiselinu.

2.5.4. Bjelančevine

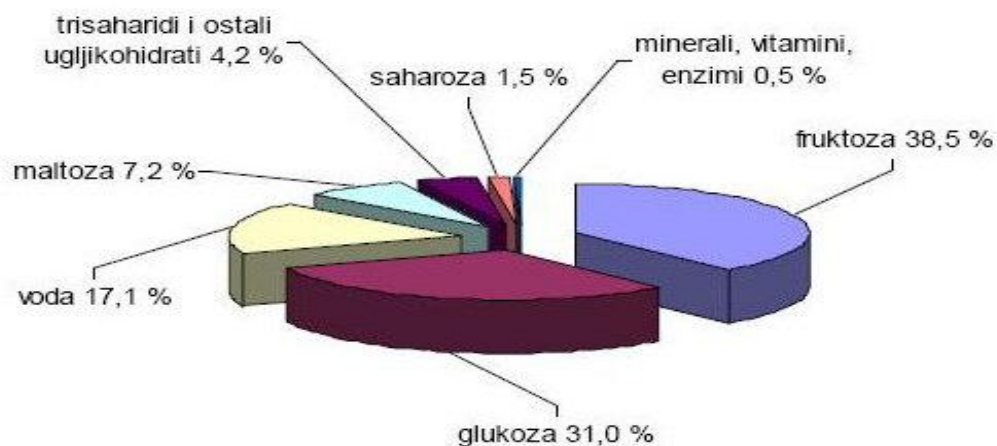
Bjelančevine u medu sastavljene su od albumina, globulin i pepotona koji zajedno čine polovinu koloidnih tvari u medu. Proteini većim dijelom prelaze u med iz pčelinjih žlijezda slinovnica kada prerađuju nektar i medljiku, u pčelinjem mednom želucu.

2.5.5. Vitamini

Vitamini su između ostalog sastavni dio meda, međutim, njih nalazimo u vrlo malim količinama, nedovoljnim za potrebe ljudskog organizma. Tako u medu nalazimo vitamin C, B kompleks (B1, B2, B3 ili pantotenska kiselina, B5, B6 ili H, B9), niacin, pantotensku kiselinu, biotin i folnu kiselinu. Količina vitamina u medu prije svega ovisi iz kojeg cvijeća pčele prikupljaju nektar, prisutnosti peludi, stanju i zrelosti meda te o njegovu načinu čuvanja.

2.5.6. Mineralne tvari u medu

Med sadrži: silicij, aluminij, željezo, kalcij, magnezij, natrij, kalij, mangan, bakar, krom, nikal, cink, kobalt, antimon, olovo, fosfor. Količine mineralnih tvari ovise o vrsti meda i podrijetlu.



Slika 6. Kemijski sastav meda

2.6. LIJEČENJE RANA I LJEKOVITOST

U IBRA knjižnici pronađeni su zapisi gdje se zaključuje da je med visoko koristan u konvencionalnoj medicini.

Časopis *Journal of the Royal Society of Medicine* 230 godina poslije u medicinskoj školi *Hammersmith Hospital* u Engleskoj govori o terapeutskim kvalitetama meda koje su ponovno otkrivene i protubakterijskim osobitostima meda koji nisu potpuno razumljive. Autori sugeriraju da je med učinkovit u liječenju rana zbog:

- protubakterijskih osobitosti meda u sprečavanju infekcija;
- viskozne prepreke koja sprečava gubitak tekućine i onemogućava pristup bakterija i razvoj infekcije;
- enzima koji mogu pridonijeti obnavljanju tkiva i zacjeljivanju rana, upijanju gnoja i održavanju čistoće rane;
- smanjenja boli, podražaja i uklanjanja neugodnih mirisa poticanja angiogeneze (proces nastanka novih krvnih žila koje opskrbljuju stanice kisikom i hranom te sprečavaju njihovo propadanje) i zacjeljivanja rana;
- aktiviranje makrofaga te oslobađanja čimbenika rasta koji stimuliraju epitelne stanice na regeneraciju i zacjeljivanje rane;
- smanjenja formiranja nastanka štetnih slobodnih radikala koji mogu biti odgovorni za probleme tijekom prihvatanja kožnih presađaka na kožne lezije prouzročene meningokoknom septikemijom.

Med posjeduje jedinstvenu strukturu, a koristan je zbog svojih antimikrobnih i antioksidativnih svojstava (što također saznajemo pčelarstvu Krešić). Sirovi med sadrži male količine smole koje dobivamo u propolisu (složeni kompleks tvari kojima pčele čuvaju med od štetnog djelovanja mikroorganizama).

Fitonutrijenti, koji se nalaze u sirovom medu i propolisu, a obradom se često uklanjaju, pokazali su svojstva sprječavanja razvoja raka. Tim hrvatskih znanstvenika na čelu s prof. dr. Ivanom Bašićem prvi je u svijetu pčelinjim proizvodima tretirao tumore pokusnih životinja i otkrio da flavonoidi u medu, propolisu i peludu, u kombinaciji s ostalim lijekovima, značajno utječu na prevenciju i liječenje tumora.

Antioksidansi i flavonoidi imaju antibakterijska svojstva. Tamni med, osobito od heljde i kadulje, sadrži veće količine antioksidanata od ostalih vrsta meda.

Med poboljšava apsorpciju lijekova te povećava njihovu djelotvornost, a ujedno čisti organizam od štetnih tvari. Pomaže u liječenju gastritisa, čira na želucu, crijevnih infekcija, smanjuje lučenje želučane kiseline, pomaže u liječenju i detoksikaciji jetre. Danas se med koristi i kod ginekoloških problema, jutarnjih mučnina, bolesti respiratornog sustava, kao što su kronični bronhitis, bronhijalna astma, rinitis, alergijski rinitis, faringitis, sinusitis, laringitis. Isto tako, pomaže kod anoreksije ili gubljenja apetita, normalizira peristaltiku crijeva, uklanja opstipaciju i liječi hemoroide.

Konzumacijom meda 120 grama dnevno tijekom dvadesetak dana smanjuje se kolesterol za oko 20% i povećava aktivnost leukocita za otprilike 7% i hemoglobina za 10 - 20%.

Redovita konzumacija meda uzrokuje poboljšanje krvne slike zbog sadržaja malih količina soli, željeza, mangana, bakra i kobalta.

Na mjestima sa znatnim oscilacijama temperature, med je poznati pomoćni lijek za prehlade usta i grla, te bronhijalne iritacija i infekcija. Koristi se u hidratantnim i hranjivim kozmetičkim kremama, ali i farmaceutskim pripravcima za izravnu primjenu na otvorene rane, razne čireve i opekline.

Antibakterijsku aktivnost meda prvi je otkrio van Ketel 1892. godine. Do danas su uloženi veliki naponi da se jasno protumači antibakterijska aktivnost meda i antibakterijski potencijal iskoristi na najbolji mogući način.

Med posjeduje dvije osnovne grupe mehanizama kojima ostvaruje antibakterijsku aktivnost. Prvoj grupi pripadaju mehanizmi antibakterijske aktivnosti zasnovane na njegovim fizičko - kemijskim osobinama (osmolarnost, viskoznost, pH vrijednost - aciditet). Druga grupa mehanizama antibakterijske aktivnosti meda zasnovana je na kemijskim strukturama koje su u njemu prisutne. Sve te strukture zajedničkim se imenom zovu inhibini. Inhibini se mogu klasificirati na kemijske strukture koje medu daju peroksidnu aktivnost (vodikov peroksid) i kemijske strukture koje medu daju neperoksidnu antibakterijsku aktivnost. Utvrđeno je da je glavni sastojak meda koji mu osigurava antibakterijsko svojstvo vodikov peroksid.

Zreli med ne sadrži velike količine vodikovog peroksida jer je ta supstancija nestabilna u prisustvu iona metala i askorbinske kiseline koji je razlažu na vodu i kisik. Enzim glukooksidaza koja sudjeluje u oksidaciji glukoze je neaktivna u zreloom medu, a sadržaj vodikova peroksida se povećava ukoliko se med razrijedi. Razrjeđenjem meda opada pH do vrijednosti koje aktiviraju glukooksidazu. U razrijeđenom medu faktor porasta aktivnosti tog enzima varira od 2500 do 50.000 polako pretvarajući med u antiseptičko sredstvo s antibakterijskim djelovanjem koje ne oštećuje tkivo. Koncentracija vodikovog peroksida u medu koji se aktivira razrjeđenjem iznosi oko 1 mmol/l. Iako je sadržaj vodikovog peroksida u medu nizak, još uvijek je učinkovito antibakterijsko sredstvo. Utvrđeno je da med koji posjeduje srednju razinu antibakterijske aktivnosti sprečava rast *Staphylococcus aureus*, čak i kad se razrijedi 7 do 14 puta ispod vrijednosti osmolariteta koji sprječava rast mikroorganizama. Antimikrobna aktivnost vodikovog peroksida jače je izražena kada je potpomognuta glukooksidazom. Bakterije prisutne u rani kao izvor energije koriste glukozu iz meda umjesto aminokiselina iz tkiva rane. Glukozu razlažu do mliječne kiseline, koja pridonosi uklanjanju neugodnih mirisa porijeklom od amina do merkaptana bakterijskom razgradnjom aminokiselina.

Značajan terapijski učinak meda je brzo čišćenje rane od izumrlih stanica prihvaćenih za fibrinska vlakna. Med potiče autolitičku razgradnju toga detritusnog materijala, i to aktivacijom tkivnih proteaza. Zbog svoje viskoznosti, med stvara zaštitnu barijeru za prodor mikroorganizama u ranu. Osmolarnost meda, koju mu daje visok sadržaj šećera, povlači tekućinu iz rane i time je čisti i suši. Suha sredina u oštećenom tkivu omogućava fibroblastima umnožavanje i zatvaranje površine rane, kao što omogućava i epitelizaciju bez oštećenja mladog sloja epitelnih stanica. Korištenje meda kao lijeka predstavlja najčešći i najpoznatiji način njegove upotrebe širom svijeta. Uza sve hranjive i ljekovite osobine, čistom medu u izvornom obliku se sve više prepisuje sposobnost zacjeljenja rana, antimikrobna i antioksidativna djelovanja. Primarna alginatna obloga s medom Vivamel sadrži sterilan i kontroliran medicinski kestenov med koji se pokazao vrlo uspješnim u liječenju rana različite etiologije. Liječenje rana modernim suportivnim oblogama je najučinkovitije i farmakoekonomski opravdano. Da bi se obloge pravilno primjenjivale, razvili su se specifični klinički protokoli koji vode računa o etiologiji i procjeni rane, stadiju defekta, prisustvu infekcije te općem stanju bolesnika. Osnovne karakteristike koje suportivne obloge moraju imati su sljedeće: omogućavanje vlažnog cijeljenja rane, poticanje debridmana, podržavanje hemostaze,

ubrzavanje angiogeneze, tj. stvaranje granulacija, smanjivanje rizika od infekcija, smanjivanje bolova, neugodnih mirisa te broja potrebnih prevoja. Med isušuje ranu stvarajući uvjete koji ne pogoduju razvoju mikroorganizama. Tekući medicinski med dobro ispunjava dublje defekte tkiva, a aplicira se prije Vivamel alginatne obloge s dodatkom meda. Također, dobro hrani i štiti novonastali epitel, pa se svježe epitelizirana rana može zaštititi slojem medicinskog meda.⁶



Slika 15. Med u lijekovima

2.7. KRISTALIZACIJA I DEKRISTALIZACIJA MEDA⁷

S vremenom prije ili kasnije svaki med mora kristalizirati. Kristalizacija je prirodno svojstvo svakog meda. Brzina same kristalizacije ovisi o vrsti meda, a može biti za nekoliko tjedana do nekoliko godina. To je sasvim prirodan proces koji ne utječe na kvalitetu meda.

Med možemo lako vratiti u tekuće stanje, međutim treba imati u vidu da med ne podnosi visoke temperature. Zagrijavanjem na visokim temperaturama med gubi svoja prirodna svojstva i zato je maksimalna temperatura zagrijavanja meda 41 °C. Med se dekrystalizira stavljanjem

⁶ <http://www.pcelinjak.hr>

⁷ <http://hr.wikipedia.org/wiki/Med>

staklenke u posudu s toplom vodom na štednjaku olabavivši poklopac. Temperatura se drži na minimumu jednu ili dvije minute te se pričekava da med postane tekući.

Drugi je način stavljanje staklenke s kristaliziranim medom u mikrovalnu pećnicu. Maknite poklopac, stavite staklenku u mikrovalnu i za 1 - 2 minute med će postati tekući. Med se nesmije pregrijati.

Mikrovalovi imaju ograničen energetske potencijal pa ne uzrokuju promjene u strukturi tvari - njihove molekule titraju i međusobno se taru što uzrokuje samo porast temperature, a taj je efekt iskorišten u mikrovalnim pećnicama za kuhanje i sušenje. Molekule vode, masti i ugljikohidrata apsorbiraju energiju mikrovalova tijekom dielektričnog zagrijavanja.



Slika 16. Kristalizacija i dekrizacija meda

2.8. ČUVANJE MEDA⁸

Med treba čuvati u čistim, suhim i tamnim prostorijama s dobrim provjetranjem. Prostorija ne smije biti vlažna jer med lako upija vlagu te stoga lako prihvaća druge mirise. Relativna vlažnost zraka trebala bi biti između 60% do najviše 80%. Najpovoljnija mu je temperatura za čuvanje u skladištima oko 17 - 19°C. Metalne posude ne treba rabiti, jer u njima može doći do reakcije organskih kiselina i metala. Pri uzimanju meda nije preporučljivo koristiti metalni

⁸ <http://hr.wikipedia.org/wiki/Med>

pribor, već npr. plastični, drveni, porculanski. Za skladištenje meda koriste se inox posude za prehrambenu industriju.



Slika 7. Pakiranje i čuvanje meda

2.9. FERMENTACIJA MEDA⁹

Fermentaciji je podložniji med u fazi prije i u tijeku kristalizacije jer dolazi do stvaranja kristala glukoze uz izdvajanje tekuće simpaste faze na površini koju čini fruktoza, koja tako izdvojena sadrži veću količinu vode nego u normalnim uvjetima. Fermentacija meda slična je kao i alkoholno vrenje, a prepoznaje se pojavom stranih mirisa u medu.

2.10. MED U HRANI

2.10.1. Priprema jela s medom^{10 11}

Med je najstarija vrsta zaslađivača u ljudskoj prehrani. Za istu količinu šećera upola manje meda zbog veće količine fruktoze. Ukoliko recept sadrži tekućine (voda, mlijeko), trebete ih

⁹ <http://hr.wikipedia.org/wiki/Med>

¹⁰ <http://www.coolinarika.com/namirnica/med/>

¹¹ <http://www.podravka.hr/namirnica/28/med/>

smanjiti za oko 50 ml, jer med sadrži oko 18% vode. Ujedno prilikom pečenja trebete smanjiti temperaturu za oko 15°C jer med pospješuje tamnjenje kolača puno brže nego kada upotrebljavate šećer. U Europi se med osobito koristi kod pripreme božićnih kolača i kolačića, a u nas medenjaka i paprenjaka. Zašto je tome tako? Naime, božićni kolači trebaju stajati duže vrijeme, pa je med u datim uvjetima idealan sastojak jer, osim što daje aromu, upija i zadržava vlagu, pa tako kolači dulje ostaju svježi. Med se upotrebljava kao premaz za pečene kolače, za pripremu sladoleda, *muffina* i baklava, te kruha od pšeničnog, raženog ili graham brašna. Med se također upotrebljava i u slanim jelima, kao dodatak salatnim preljevima, marinadama, dipovima i za premazivanje pečenki. Također, medom možete zasladiti tople i hladne napitke, osobito čaj, frappe i *smoothie*. Izvrstan čokoladni napitak možete pripremiti od toplog sojina mlijeka, meda i tamne čokolade.

2.10.2. Med kao hrana

Med se najčešće konzumira u neprerađenom stanju - npr. tekućine , kristalizira ili u kombinaciji. U tim oblicima se uzima kao lijek , jede kao hrana ili registriran kao sastojak u raznim receptima hrene.



Slika 8. Med kao hrana

2.10.3. Med kao sastojak hrane

Tradicionalna upotreba meda u pripremi hrane je zamijenjen u većini slučajeva od strane šećera i nedavno od strane raznih šećernih sirupa dobivenih od škroba . Oni pokazuju sličan sastav i karakteristike, ali po znatno nižoj cijeni. Uglavnom koristi u vrlo malom opsegu, ali i na

industrijaliziranoj razini kod pekarskih proizvoda, konditorskih proizvoda, slatkiša, marmelade, džemove, namaza, žitarice za doručak, pića, mliječnih proizvodi i očuvanju mnogih proizvoda.

2.10.4. " Prirodno"

Zdravi i biološki proizvodi koriste med obilno kao zaslađivač prvog izbora, zajedno s ne - rafiniranim šećerima da bi zamijenili rafiniranu saharozu . Naime, med može biti zamjena za ukupan ili dio normalnog šećera u većini proizvoda. Ograničenja su s jedne strane zbog troškova i načina proizvodnje, a s druge strane zbog prirodnih varijacija meda koji mijenjaju krajnji proizvod, što zahtjeva više i češće prilagodbe u industrijskim formulacijama.

2.10.5. Pečeni proizvodi

Pečeni proizvodi koji sadrže med imaju tendenciju da se osuše sporije, imaju manju tendenciju da će ispucati, te ponuditi poboljšani aromu. Od pečenih proizvoda koji sadrže med su nezaobilazni medenjaci i paprenjaci koji su tradicionalni kolači.

2.10.5.1. Medenjak¹²

Medenjak je proizvod dobiven od mlinskih proizvoda i/ili škroba, šećera, meda, škrobnog sirupa, masnoća, začina i aditiva. To su tradicionalni božićni kolačići kod kojih se tijesto oblikuje u kuglice koje se zatim peku. U njih se mogu utisnuti orašasti plodovi (orasi, bademi, lješnjaci) ili se mogu preliti šećernom glazurom.



¹² Pravilnik o keksima i keksima srodnim proizvodima

Slika 8. Medenjaci



Slika 9. Mekani medenjaci



Slika 10. Medeno srce

2.10.5.2. Paprenjak¹³

Paprenjak je proizvod dobiven od mlinskih proizvoda, šećera, škrobnog sirupa i/ili meda, masnoće, jaja, papra, začina i aditiva (s aromom klinčića, cimeta, muškarnog oraščića), sa sadržajem od najmanje 10% masti, računato na gotov proizvod s najviše 5% vode. Reže se posebno oblikovanim drvenim kalupima. Danas je jedan od traženijih hrvatskih suvenira. Papreni keksi su se raspršili diljem Europe, ali su posebno traženi u njemačkim i skandinavskim zemljama. Hrvatska obitelj se preselila u Švedsku sa bakom Terezom i njezinim ukusnim receptom za paprene kolačiće odnosno, Paprenjak. Svaka zemlja koja je usvojila Paprenjak prilagodila je recept po okusu svoje regije. Švedski biskvit se zove Pepparkakor sa okusom

¹³ <http://www.paprenjak.hr>

naranče. Njemački biskvit Pfeffernusse sadrži anis, i islandski biskvit se zove Piparkökur, a sadrži kardamon i papriku. Priča o paprenjaku:

" Prišivak paprenjarka pako nadjenuše joj zato: u svemu gradu ne bijaše ni velikaške ni građanske žene koja bi umijela mijesiti paprenjake kao što Magda. Stoga je bilo i svetkom i petkom dosta jagme za njezinim paprenjacima, i sam varoški sudac Ivan Blažeković znao je kadšto ostaviti lijep dinar u njezinoj kesi! "

A. Šenoa, *Zlatarovo zlato*, Mladost, Zagreb, 1973., str. 6.



Slika 11. Paprenjaci

2.10.6. Konditorska proizvodnja

Konditorska proizvodnja koristi med za proizvodnju karamela. Koristiti ga samo u malim količinama, jer njegova Higroskopnost (sposobnost da upijaju vlagu) predstavlja veliki nedostatak. To smanjuje vrijeme očuvanja i omekšava karamele na površini, nanoseći im da se drže zajedno.

2.10.7. Žitarice za doručak

Žitarice za doručak koristite med u tekućem, sušenom ili u obliku praha za bolji okus i povećanja privlačjenja potrošaća. Može se miješati s pahuljicama žitarica i sušenog voća ili primjenjuje kao komponenta u zaslađivanju i aromi filma koji pokriva pahuljice. Suhoća i tvrdoća žitarica može se podesiti sa sadržajem meda i stupanjem sušenja.

Energetske pločice od integralnih žitarica, bile same u pakovanju ili u obliku pločica, mogu sadržavati veliki broj kalorija. Iako je doručak najvažniji obrok u danu i u pravilu ga možemo jesti bez grižnje savjesti, ovakvim žitaricama svako jutro možemo unijeti u organizam i do 600 kalorija. Većina ih ima previše šećera i visokofruktoznog kukuruznog sirupa, a vrlo malo vlakana. Kao alternativu, pripravite sami svoje žitarice ili pločice. Stavite omiljeno orašasto i svježe voće, dodajte malo sjemenki i prelijte medom. Potom ispecite smjesu.



Slika 9. Integralne pločice žitarica sa medom

2.10.8. Lizalice

Lizalice često koriste med kao zaslađivač i vezivo. Sastojci su sjeckani na različite veličine i pomiješani s vrućim medom i šećerom. Ovisno o sastavu i stupnju zagrijavanja šećera (ključujući med), manje ili više kruti produkt dobije se nakon hlađenja. U svakom slučaju, svi takvi proizvodi su prilično higroskopi i trebaju biti pakirani materijalom nepropusnim za vlagu.



Slika 10. Lizalice sa medom

2.10.9. Sladoled zaslađen medom

Sladoled zaslađen medom nikad nije imao komercijalni uspjeh (osim u Italiji), budući da je lakše topiv i na nižim temperaturama od onih sa šećerom. Ova razlika otežava distribuciju sladoleda izrađenih od različitih sladila zajedno. U drugim zemljama, sladoledi na bazi meda se uspješno prodaju kada je pakiran pojedinačno ili pakovanje od 0,5 do dvije litre. Dodavanje više od 7,5 % meda značajno omekšava sladoled, zbog svoje niže točke smrzavanja.



Slika 11. Sladoled s okusom lješnjaka zaslađen medom

2.10.10. Med u pivu

U mnogim zemljama stoljećima je med predstavljao univerzalni zaslađivač i bio gotovo jedini izvor šećera. Najstarija alkoholna pića su najvjerojatnije spravljena od rastvorenog fermentiranog meda. Zadnjih godina u prehrambenoj proizvodnji, pa i među pivarima sve više se počela vrednovati upotreba isključivo prirodnih sastojaka. Jedan od njih je med koji se koristi pri spravljanju mnogih vrsta piva, počevši od biljnih i specijalnih vrsta pa do tradicionalnih vrsta. U današnje vrijeme pivari nastavljaju istraživanja aditiva koji se dodaju pivu. Tehnološki gledano, u procesu spravljanja piva može se koristiti bilo koja vrsta meda. Sa porastom broja ljudi koji su pivo počeli spravljati kod kuće porasla je i njegova upotreba u ove svrhe. Zanimljivo je ukazati na to da oko milion Amerikanaca pivo spravlja kod kuće. Da bi se ono napravilo potrebna je voda, ječmeni slad, hmelj i kvasac. U principu piva sa medom nemaju izraziti ukus meda, jer u krajnjem proizvodu ostaju samo neki sastojci koji se nalaze u medu. Sama jačina ukusa meda u pivima zavisi od faze procesa vrenja u kojoj se med dodaje, vrste piva, količine i vrste meda koji se koristi i tehnike procesa vrenja. Da bi se najbolje očuvala aroma meda, pivari prvo obrađuju med na niskim temperaturama i dodaju ga na kraju vrenja, kako bi ga samo za kratko izložili visokim temperaturama. Med može u velikoj mjeri smanjiti gorčinu piva ili ublažiti ukus nekih sastojaka, kao na primjer hmelja. Pivo spravljeno sa medom je svetlije i

oštrije od ostalih vrsta piva, a med mu daje boju, aromu, gustinu i punoću. Za piva od trava, začina, blijeda engleska piva, tamna engleska piva, jaka i tamna piva, svijetla piva i suha piva preporučljiv je svijetli med od djeteline koji će dati blag ukus; za engleska bijela piva, voćna piva i piva od začina treba uzeti med od maline ili kupine koji će dati delikatan ukus, a za jaka, tamna piva i crna piva pravi izbor je med od heljde. Posebna piva su ona kod kojih posebni dodaci, uključujući med, melasu, karamel, čokoladu i drugo, daju karakterističnu notu. U tom slučaju med je u 23 litara zastupljen sa 1,2 kilograma. Mnogi pivari teže zadržavanju karakteristične arome i ukusa meda kao dopunu ostalim aromama u svojim pivima. Izbor arome je veoma subjektivan. Različite tehnike vrenja, razne vrste kvasaca, slada, aditiva, hmelja, trava i začina, zajedno sa raznim vrstama meda daju mogućnost spravljačima piva da iznova nalaze nove recepte. Nježna aroma meda daje bolji ukus engleskom svijetlom pivu ili laganom njemačkom pivu u koncentraciji od 3 do 10%. Na Zapadu komercijalno najdostupnije vrste meda, kao što su med od djeteline, lucerke, cvijeta narandže, žalfije i poljskog cvijeća u pivu imaju veoma blagu aromu i ukus. Već 11 pa do 30% meda u pivu razviti će primjetnu notu arome meda, a preko 30% ukus meda će dominirati nad ostalim sastojcima.



Slika 12. Pivo sa medom

2.10.11. Med u industrijskim bezalkoholnim pićima

S obzirom na širu distribuciju "funkcionalnih" pića, kao jačanje zdravstveno-orijentiranih pića i nadomještanje izotoničnih napitaka. Ledeni čaj također može biti začinjen s dodatkom meda. Ti napici koriste poseban proces ultra filtracije kako bi se uklonile nečistoće. Tako ultra filtrirani med gubi na okusu i boji, ali je vrlo cijenjen od strane prerađivača hrane jer nudi konzistentniji proizvod s nižim troškovima proizvodnje.

2.10.12. Medovina¹⁴

Medovina ili gverc, gverc je vino od meda pored medene rakije (Medica - medena rakija proizvedena u Međimurju, medenica, medovača) najvjerojatnije jedno od najstarijih alkoholnih pića koje je čovjek konzumirao. Medovinu dobijemo fermentacijom otopine prirodnog meda koji bi trebao biti što tamnije boje (medljika, kesten...) da dobijemo što tamniju boju. Postupak je isti kao i kod proizvodnje vina od grožđa. Proizvodi se kao alkoholno, obično oko 13-14% alkohola ali i kao bezalkoholno piće. Kvaliteta obje vrste ovisi o kvaliteti meda, samom postupku prilikom fermentacije i skladištenja i grožđu. Medovina je poznato piće koje popravlja krvnu sliku, okrepljuje organizam, poboljšava apetit i usporava starenje organizma. Piće starih anglosaksonaca bila je mješavina vode i saća sa medom nastala vrenjem u glinenoj posudi u koju su se radi arome dodavale razne trave. Ni naši preci, stari Sloveni, nisu tu zaostajali sa medovinom



Slika 13. Medovina

¹⁴ <http://www.medovaca.com>

2.10.13. Medena rakija

Medena rakija je poznata još kao liker od meda, medna rakija, medova rakija ili medovača, a ona je prirodni tradicionalni napitak naših starih. Poznato je da se takav sličan napitak spremalo još za vrijeme starih rimljana. Koriste se šljivovica, viljamovka, dunjevača ili kajsijevača koja bude obogaćena medom. Proizvodi se u gotovo svim zemljama svijeta. Zavisno od količine, kvaliteta vrste meda koji se stavlja u bazu dobija se izrazito lijepa boja sa blagim mirisom meda. Gotova rakija se puni obično u prigodne suvenir boce. Sadržaj alkohola kreće od 16 do 25%, pa ponekad i 40%. Za dobivanje prave arome i boje na litru rakije treba cca. 1,50 – 2,00 kg 3-4 vrste meda. Tamnije vrste meda će dati na kraju tamniju boju, dok svetlije vrste poput bagrema daju svetliju boju. Medovača je rakija iz kategorije likera koja se kroz povijest visoko cijnila zbog svog lijekovitog djelovanja. Vrlo je ugodna na ukus i pored svoje velike jačine koja se osijeća u stomaku. U umjerenim količinama povoljno djeluje na cirkulaciju, protiv bakterija i virusa, poboljšava apetit i digestiju, te je idealan aperitiv. Konzumira se rashlađen. U usporedbi s alkoholnim pićima, učinci medovače su iznenađujući i nevjerovatni. Ona daje snagu, radost i smirenje, a nakon njegove konzumacije nema glavobolje, slabosti, ni mučnine. Jaka medovača imala je cijenu poput zlata i bila je glavni izvoz Slavena sve do 14. Stoljeća kada su francuski i talijanski alkemičari redovnici pronašli zamjenu za med - "aqua Vito", odnosno, "Voda života", tj. denaturirani alkohol konjaka. Ova promjena u narodu uzrokovala gubitak smisla u korištenju pića pretvorivši ga u prokletstvo i štetnosti iako ne udara u glavu, niti suzbijanju volju, a ostavlja čistu savjest i ne uzrokuje loše navike.



Slika 13. Medena rakija

2.10.14. Viski sa medom¹⁵

Jack Daniel's je jednog od najpoznatijih vrsta viskija, prepoznatljiva po četvrtastoj Boci i crnoj etiketi. Proizvodi se u Linčburgu, Tenesi, SAD, OD Jack Daniel's Distillery osnovane 1866. godine u istoimenom mjestu. Tenesi viski se filtrira kroz ugalj od javorovog šećera, skladišti u velikim drvenim buradima za brže zrenje. Novi proizvod iz porodice Jack Daniel's sadrži prirodni med iz Tenesija. JD Tennessee Honey predstavlja najuspješniji novi proizvod na globalnom tržištu alkoholnih pića. Njegova prodaja je za samo tri godine prestigla milijuna devetolitarskih kartona.



Slika 14. Viski sa medom – Jack Daniel's Honey

2.10.15. Duhanska industrija

Duhanska industrija koristi med za poboljšanje i očuvanje arome i vlažnosti duhana.

¹⁵ <http://www.jackdaniels.com>

2.10.16. Sušeni ili dehidrirani med

Smjesa Torte, kruha i pića ili zdravih energijski prašci koriste sušeni ili dehidrirani med. Drugačije primjene su u kozmetici i alkoholnim pićima, pri čemu je nepoželjan dodatni sadržaj vode ili gdje korištenje tekućina povećava troškove proizvodnje.



Slika 15. Sušeni med

3.Zaključak

Oduvijek je poznato da su mlijeko, med i jaja najhranjiviji proizvodi koji postoje. Nemoguće je proizvesti nešto približno tim proizvodima. Med je stvarno višenamjenski i potrebno ga je jako dobro upoznati. Zbog raznovrsnosti funkcija koju nam med nudi, zavrijeđuje da se prema njemu odnosimo dostojno. On je najstarija vrsta zaslađivača u ljudskoj prehrani koji se koristi na industrijaliziranoj razini kod pekarskih proizvoda, konditorskih proizvoda, slatkiša, marmelade, džemove, namaza, žitarice za doručak, pića, mliječnih proizvoda i očuvanju mnogih proizvoda. Svi dosadašnji pokušaji miješanja industrijske proizvodnje meda usprkos silnoj tehnologiji i uložnim ogromnim sredstvima dali su poražavajuće rezultate. U Americi oko milijun ljudi spravlja pivo kod kuće i mnogi od njih koriste upravo med u tom procesu. U Europi je med zastupljen u mnogim pekarskim proizvodima. Ti podaci nam već mnogo govore kako je med širom prepoznat i prihvaćen dok kod nas to još nije toliko aktualno. Tajnu proizvodnje pravog prirodnog pčelinjeg meda pčele nose u svom tijelu i organima za probavu koji taj proizvod pretvaraju u lijek gotovo nezamjenjiv u ljudskoj prehrani. Nema na svijetu pčele koja proizvodi loš med, loš med je rezultat industrijskog punjenja meda ili lošeg, nesavjesnog i neobrazovanog pčelara. Zbog visokog sadržaja invertiranog šećera (grožđanoga i voćnog) koji se nalazi u medu, naš ga organizam odmah izravno apsorbira za stvaranje tjelesne topline, rad mišića i hranu stanica. Njegova ga svojstva čine nezaobilaznom namirnicom u zdravoj prehrani. Svaki prirodni med jača imunitet i daje snagu cijelom organizmu i konzumacija meda na pravilan način taj proizvod stvarno pretvara u lijek. Med je uistinu poseban prirodni proizvod koji se umjetnim putem ne može proizvesti, unatoč golemom napretku tehnologije i znanosti, te je potpuno zavrijedio svoje mjesto u samom vrhu svih poznatih prehrambenih proizvoda.

4. Literatura

Zakon o hrani

Pravilnik o medu, NN 93/09

Pravilniku o prehrambenim aditivima (NN,62/2010.)

www.honey.com

<http://www.medo-flor.hr>

<http://www.pcelinjak.hr>

<http://www.coolinarika.com>

<http://www.podravka.hr>

Pravilnik o keksima i keksima srodnim proizvodima

<http://www.paprenjak.hr>

<http://www.medovaca.com/>

<http://www.jackdaniels.com>

Karl F. Lutzen & Mark Stivens: More Homebrew Favorites