



MEDENE PIJAČE PREDSTAVITEV POSTOPKOV IZDELAVE



MEDENE PIJAČE

PREDSTAVITEV
POSTOPKOV IZDELAVE



MEĐENE PIJAČE

PREDSTAVITEV
POSTOPKOV IZDELAVE



Medene pijače

Predstavitev postopkov izdelave

Izdala: Čebelarstva zveza Slovenije, Brdo pri Lukovici 8, 1225 Lukovica

Zanjo: Boštjan Noč, predsednik

Zbral in uredil: Tomaž Samec

Jezikovni pregled: Mojca Pipan

Avtorji besedil: Esad Šabanovič, *Silva Podlesnik, Tomaž Samec

* Avtorica prispevka o izdelavi peneče medice se je odrekla avtorskemu honorarju v dobrobit slovenskih čebelarjev in čebelarstva.

Fotografije: Tomaž Samec

Strokovni pregled: Tomaž Samec

Oblikovanje in priprava za tisk: Vanja Dolhar, Nonparel d. o. o.

Tisk: Para - d. o. o., Ljubljana

Naklada: 1500

Leto izdaje: september 2021

Financirano s sredstvi iz proračuna RS v okviru Javne svetovalne službe v čebelarstvu.

© (2021) ČZS

Vse pravice pridržane. Noben del te izdaje ne sme biti reproduciran, shranjen ali prepisan v kateri koli obliki oz. na kateri koli način, bodisi elektronsko, mehansko, s fotokopiranjem, snemanjem bodisi kako drugače, brez predhodnega pisnega dovoljenja lastnika avtorskih pravic.

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

638.16:663

ŠABANOVIČ, Esad

Medene pijače : predstavitev postopkov izdelave / [avtorji besedil Esad Šabanovič, Silva Podlesnik, Tomaž Samec ; fotografije Tomaž Samec]. - Lukovica : Čebelarstva zveza Slovenije, 2021

ISBN 978-961-6516-83-9

COBISS.SI-ID 77666819

Spoštovani čebelarji!



Slovensko čebelarstvo izvira iz tradicije, organiziranosti in tudi prenosa čebelarskega znanja. In prav temu je namenjena knjiga, ki jo imate v roki. Zavedamo se namreč dediščine, ki smo jo prejeli od svojih prednikov, a je sodobno znanje pogoj za izboljšanje kakovosti izdelave medenih pijač.

Medene pijače, izdelane na slovenskih tleh, slovijo po kakovosti, zato je nadgradnja pogoj za ohranjanje tega slovesa. Namen knjige je pomagati začetnikom kot tudi že praktikom pri izdelavi kakovostnih medenih pijač. Knjiga vsebinsko obravnava celoten potek izdelave posamezne medene pijače: samo pripravo, opremo, sestavine, napake, ki se lahko pojavijo, kot tudi kako odpraviti napake v fazi izdelave medenih pijač.

Osnovna surovina za vse medene pijače je najkakovostnejši med. Aroma medenih pijač je odvisna od botaničnega izvora medu. Torej je odvisna od mesta, kjer so čebele nabirale nektar ali mano. In prav to je umetnost pri tehnologiji izdelavi medenih pijač, da se ohranijo arome glavne sestavine medu in se v procesu tehnologije posamezne medene pijače te arome še obogatijo.

Znanje in izkušnje je treba nadgrajevati in prenesti novosti v medene pijače, saj s tem pridobijo vrednost. Čebelarju pa medene pijače prinesejo višjo dodano vrednost njegovemu čebelarstvu.

Tomaž Samec



KAZALO

UVOD 11

HIGIENSKI IN TEHNIČNI POGOJI ZA IZDELAVO MEDENIH PIJAČ 13

Oprema in pripomočki pri izdelavi medenih pijač	14
Higienske razmere v prostorih pri izdelavi medenih pijač	20
Splošne zahteve za prostor	20
Priporočila za prostor	20
Splošne zahteve za umivalna in pomivalna mesta	20
Oskrba s pitno vodo	21
Splošne zahteve za oskrbo s pitno vodo	21
Priporočila za oskrbo s pitno vodo	21
Zdravstveno stanje in osebna higiena pri izdelavi medenih pijač	22
Splošne zahteve o zdravstvenem stanju	22
Splošne zahteve osebne higiene	22
Priporočila za osebno higieno	23
Čiščenje	23
Splošne zahteve za čiščenje	23
Priporočila za čiščenje	23
Stekleničenje in označevanje medenih pijač	24

TEHNOLOGIJA IZDELAVE MEDENIH PIJAČ 25

MEDENI NAPITEK 25

Predstavitev različnih receptur za medeni sirup	27
Receptura za izdelavo 100 l medenega sirupa (55 %)	27
Receptura za izdelavo 50 l medenega sirupa (55 %)	29
Receptura za izdelavo 10 l medenega sirupa (55 %)	29
Receptura za izdelavo 5 l medenega sirupa (55 %)	29
Receptura za izdelavo 1 l medenega sirupa (55 %)	29

Nasvet pri izdelavi medenega sirupa	30
Postopki izdelave medenih sirupov z zelišči	30
Receptura za izdelavo 5 l medenega sirupa z meliso	31
Receptura za izdelavo 5 l medenega sirupa s sivko	32
Receptura za izdelavo 5 l medenega sirupa z bezgom	33
Receptura za izdelavo 2 l medenega sirupa z bio limono	34
Postopek izdelave medenega napitka	34
Priprava steklenic za polnjenje medenega napitka	35
Polnjenje medenega napitka	36

MEDICA **37**

Izbor kakovostnih sestavin za izdelavo medice	39
Postopek izdelave 100 l medice	39
Nadzorovana alkoholna fermentacija medene raztopine	45
Ustavitev vrenja	45
Pretakanje in žveplanje medice	48
Pretakanje medice	48
Kaj dosežemo z dolivanjem nepolnega soda?	49
Žveplanje medice	50
Določanje skupne žveplaste kisline v medici (skupni SO ₂)	51
Določanje prostega žvepla v medici	53
Samobistrenje medice	54
Zorenje medice	56
Analiza in senzorična ocena medice pred stekleničenjem	57
Stekleničenje medice	57
Skladiščenje medice	59
Napake in bolezni medice	61
Bekser	61
Vonj po lepilu	61
Očetni cik	61
Kan	62
Koristni nasveti za čebelarje pri postopku izdelave medice	62

PENEČA MEDICA **65**

Postopek izdelave peneče medice	65
Izdelava osnovne medice za penečo medico	67
Receptura za izdelavo 100 l osnovne medice za penečo medico	67
Stekleničenje osnovne medice	68
Sekundarno vrenje v steklenicah	69
Degoržiranje	70
Izdelava ekspedicijskega (odpremne) likerja	72
Shranjevanje peneče medice	73

MEDENO ŽGANJE **75**

Tehnološki postopek za izdelavo medenega žganja	76
Priprava raztopine iz medu in vode za izdelavo medenega žganja	76
Dodatek selekcioniranih kvasovk v medeno raztopino za alkoholno vrenje	77
Alkoholno vrenje medene raztopine za izdelavo kakovostnega medenega žganja	79
V čem je prednost nadzorovane alkoholne fermentacije?	81
Napake pri fermentaciji medenih raztopin	82
Kaj se zgodi, če zavlačujemo z destilacijo?	82
Destilacija	82
Priprava žganjarskih kotlov	82
Izvedba prve destilacije	84
Druga destilacija	85
Zorenje medenega destilata	87
Redčenje medenega destilata	87
Zakaj medeno žganje dobi moten videz?	89
Kako se izogniti motnemu videzu medenega žganja?	89
Kako izračunamo dodatek vode za redčenje medenega žganja?	89
Zorenje medenega žganja	91
Preverjanje kakovosti medenega žganja	92

MEDENI LIKER

93

Izbor kakovostnih sestavin za izdelavo medenega likerja	94
Nadzor in analiza vhodnih sestavin za medeni liker	97
Tehnološki postopek izdelave medenega likerja	97
Receptura za izdelavo 100 l medenega likerja	98
Receptura za izdelavo 80 l medenega likerja	100
Receptura za izdelavo 50 l medenega likerja	101
Receptura za izdelavo 10 l medenega likerja	102
Tehnološke in higienske zahteve za izdelavo medenih likerjev	103
Mešanje osnovnih sestavin medenega likerja	103
Preverjanje kakovosti medenega likerja po izdelavi	104
Postopek bistrenja medenega likerja	106
Čiščenje medenega likerja	106
Stekleničenje medenega likerja	107

KIS IZ MEDU

109

Kakšno posodo uporabljamo za ocetnokislinsko fermentacijo?	111
Predstavitev tradicionalnega načina izdelave kisa iz medu	111
Potek postopka izdelave kisa iz medu	112
Ocetnokislinska fermentacija kisa iz medu na tradicionalni način	114
Naravno bistrenje in pretakanje kisa iz medu	115
Kaj je kisovalna matica (goba, klobuk)?	116
Bistrenje kisa iz medu z enološkimi sredstvi	117
Zorenje kisa iz medu	117
Shranjevanje kisa iz medu	118
Koristni nasveti pri izdelavi kisa iz medu	118
Možne napake pri klasičnem načinu izdelave kisa iz medu	119
Sodobni način izdelave kisa iz medu (submerzni način z acetatorjem)	120
Načini uporabe kisa iz medu	121
Kakšni so učinki kisa iz medu?	122

MEDENO PIVO **123**

Tehnološki postopek izdelave medenega piva	125
Izbor kakovostnih sestavin za izdelavo medenega piva	126
Izvedba postopka izdelave 20 l medenega piva	128
Priprava medene raztopine	128
Alkoholno vrenje medene sladice	128
Potek sekundarne alkoholne fermentacije	130
Skladiščenje medenega piva	131
Napake pri izdelavi medenega piva	131
Preverjanje kakovosti medenega piva	132

PRILOGE **133**

LITERATURA **137**

UVOD



Veseli nas, da vam lahko predstavimo tradicionalne in tudi novejšje postopke izdelave medenih pijač: medeni napitek, medeni sirup, medica, medeni liker, medeno žganje, peneča medica, kis iz medu in medeno pivo.

Pri pripravi knjige smo prisluhnili tudi željam, da postopkov ne pišemo preveč obsežno, ampak da se osredotočimo na bolj uporabne in koristne postopke, tako kot v praksi potekajo (vsa znanja na enem mestu). Prav s knjigo o medenih pijačah želimo čebelarjem olajšati pot do potrebnega znanja in prispevati k napredku na tem področju, da postanejo še ustvarjalnejši in strokovnjaki na področju medenih pijač. Knjiga bo prišla prav vsem tistim čebelarjem, ki jim pridelava in predelava medu kaj pomenita ne glede na njihovo starostno ali izobrazbeno strukturo.

Ključni pomen vsega tega je, da čebelar obvlada svoj poklic, da se lahko zanese na lastno znanje in da ni več odvisen od drugih.

Izdelava medenih pijač je dokaj zahteven tehnološki postopek in ni tako preprost, kot si mislimo. Za dobro kakovost izdelave medenih pijač mora čebelar imeti široko znanje na področju vhodnih surovin, ki jih uporablja za izdelovanje medenih pijač, proces izdelave, kakor tudi degustacijske sposobnosti pri zaznavanju senzoričnih lastnosti za končne izdelke.

Medene pijače temeljijo skoraj na isti tehnološki opremi in ista oprema se lahko uporablja za vse vrste medenih pijač. Edina razlika je v vodenju tehnološke dokumentacije.

Včasih nam ni dano vse na dlani in pogosto se dogaja, da zapravljamo veliko časa z iskanjem potrebnih podatkov v drugi literaturi ali na internetu, ki jih velikokrat ne najdemo. V knjigi je vključenih veliko receptur in praktičnih rešitev, ki čebelarjem omogočajo hiter dostop do dragocenih podatkov.

Veselimo se, da boste s pomočjo te knjige postali vrhunski mojstri izdelave medenih pijač in da boste glas o njihovi kakovosti ponesli tudi v svet.

Esad Šabanović

HIGIENSKI IN TEHNIČNI POGOJI ZA IZDELAVO MEDENIH PIJAČ

Pri izdelavi medenih pijač se pojavljajo dejavniki tveganja, ki so lahko mikrobiološki, kemijski ali fizikalni. Prav tako se lahko pojavi navzkrižno onesnaženje.

Fizikalno onesnaženje medene pijače je prenos raznih tujkov z virov, kot so osebje, oprema in okolica. Primer je rja na zarjaveli posodi, opremi ali orodju, ki se uporablja pri izdelavi medenih pijač, ki ob stiku onesnaži proizvod.

Kemijsko onesnaževanje se lahko pojavi zaradi ostankov čistil, premazov, neustrezne embalaže, opreme ...

Mikrobiološko onesnaženje se lahko pojavi zaradi neustrezne osebne higiene, npr. zaradi neumivanja rok oseb pred in med delom ali če je oseba prenašalec nalezljivih bolezni.

V nadaljevanju se bomo omejili na načine preprečevanja zgoraj omenjenega onesnaževanja medenih pijač.

Oprema in pripomočki pri izdelavi medenih pijač

Oprema, pripomočki, pribor, embalaža in tesnila, s katerimi so živila v stiku, morajo biti čisti. Prav tako morajo biti izdelani iz nestrupenega, nerjavečega, gladkega materiala, ki ga lahko čistimo, vzdržujemo v dobrem stanju in po potrebi razkužujemo. Material se ne sme luščiti. Poleg tega morajo biti nameščeni tako, da jih je mogoče z lahkoto očistiti ali zamenjati posamezne dele ter da omogočajo čiščenje okolice.

Embalaža, ki se uporablja, mora biti iz materialov, primernih za živila. Torej mora biti plastika za živila s certifikatom ali nerjaveča kovina (inox), steklo ...

Najpogostejša oprema in pripomočki, ki se uporabljajo pri izdelavi medenih pijač:

Slika opreme, pripomočkov



Opis opreme, pripomočkov

Digitalna tehnica, 2000 g.

Namenjena je za pripravo receptur pred začetkom izdelave večjih količin. Natančnost meritve je 0,01 g.



Tehnica do 50 kg.

Za tehtanje večjih količin.



Digitalni termometer.

Brez digitalnega termometra si težko predstavljamo izdelavo medenih pijač.



Stekleni balon

za skladiščenje in zorenje medenih pijač. Za skladiščenje in zorenje so najprimernejši baloni z vsebino od pet do 54 litrov. Pogoji je, da so baloni prepleteni s PVC-mrežo in da imajo ročaje za lažje prenašanje. Steklo ima več prednosti: je nevtravno, dobro in hitro se da čistiti in, kar je zelo pomembno, ščiti medene pijače pred svetlobo in toploto.



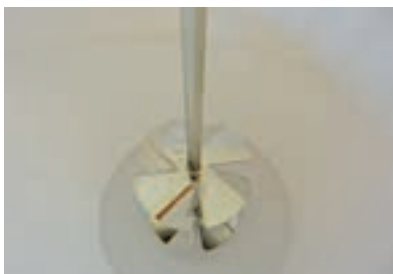
Inox posoda

je primerna za izdelavo vseh vrst medenih pijač. V njej lahko izvedemo tudi alkoholno fermentacijo. Treba je le na pokrovu namestiti vrelni veho in posodo hermetično zatesniti, da ne uhaja zrak.



Refraktometer.

Namenjen je določanju vsebnosti sladkorja v medu. Na skali je vidna enota Brix %, kar pomeni, da je 1 Brix enak 1 g sladkorja na 100 g raztopine. Uporabljamo umerjene refraktometre z razponom od 0 do 90 % Brix, z ločljivostjo 0,1 % Brix in temperaturno kompenzacijo med 10 in 60 °C. Na desni strani skale je možno odčitavati odstotek vlage v medu.



Elektromešalo.

Za izdelavo medenih pijač je elektromešalo enkratna rešitev za mešanje redkih ali viskoznih sestavin v vseh fazah proizvodnje. Zaželeno je, da ima tiho delovanje, dvojno hitrost, velik mešalni volumen in enakomerno mešanje brez brizganja. Pri mešanju se izogibamo drsenju mešala po dnu posode. Rešitev so mešala z distančniki, naredi jih lahko vsak iznajdljiv ključavničar.



Deionizirana/ demineralizirana voda.

Namenjena je za izdelavo medenih pijač. Priporočljiva je uporaba mehke vode – do 5 °dH.



Alkoholometer

s skalo od 0 do 100 vol. % alkohola in razdelkom 0,1 vol. % alkohola je zelo natančen za določanje vsebnosti alkohola v medenih pijačah, ki vsebujejo alkohol. Uporaben je tudi za določanje vsebnosti alkohola v sadnem žganju pri pripravi izdelave medenega likerja.



Oechslejeva tehnica

s skalo od 0 do 130 °Oe. Stopnjo povretja sladkorja v medeni raztopini najlažje praktično določimo s pomočjo Oechslejeve tehnice, ki jo vidimo na sliki.



Hidrometer za pivovarje.

Uporablja se za merjenje specifične mase sladkorja v pivu. Tako je uporaben za določanje konca vretja pивine in za izračun stopnje alkohola v pivini oz. v pivu.



Merilni valji

se uporabljajo tako pri merjenju vrednosti medenih pijač kot tudi pri izdelavi medenih pijač.



pH-meter

je nepogrešljiv pri uravnavanju in ugotavljanju vrednosti pH v medenih pijačah.



Destilacijski kotel.

Destilacijska naprava je sestavljena iz kotla, kape in hladilnika.



Vrelna veka

se uporablja za odvajanje plinov iz posode, kjer poteka fermentacija. Sestavljena je tako, da plinu pusti prehod iz posode, ne dovoli pa dostopa zraka izven posode v njeno notranjost.



Samodejni lij.

Že nekaj časa predstavlja novost za najpreprostejši način polnjenja medenih pijač. Lij preprosto postavimo v grlo steklenice in začnemo polniti. Ko se steklenica napolni, lij samodejno ustavi polnjenje, odvečna tekočina pa ostane v njem.



Zapiralec steklenic.

Je preprost, zanesljiv in hiter pripomoček za zapiranje steklenic.



Steklenice in zamaški.

Širok izbor steklenic za polnjenje medenih pijač in zamaškov. Uporabljamo nove zamaške, ki dobro tesnijo, in tako ne prihaja do sprememb v medenih pijačah.



Etikete.

Zadnja faza pred oddajo medenih pijač na trg je označevanje z vsemi obveznimi podatki na etiketi.

Higienske razmere v prostorih pri izdelavi medenih pijač

Prostori, ki se uporabljajo pri izdelavi medenih pijač, morajo biti čisti in ustrezno urejeni.

Splošne zahteve za prostor

Sama zasnova, velikost, razporeditev in izvedba prostora morajo omogočiti učinkovito čiščenje. To pomeni, da je prostor primerno velik, oprema v njem pa nameščena tako, da sta omogočena dostop in nemoteno čiščenje. Poleg tega morajo preprečiti stik s strupenimi snovmi in vnos delcev v medene pijače. V prostoru moramo preprečiti tudi nastanek kondenzacije in plesni na površinah. Treba je zagotoviti tudi ustrezna umivalna mesta (lahko je to sosednji prostor). V prostoru morajo biti strop in stropne obloge čiste, ne smejo se luščiti. Tla v prostoru morajo biti trdna in vzdržljiva, poleg tega pa biti odporna proti vplivom iz okolja.

Priporočila za prostor

Pred začetkom dela naj bo prostor učinkovito prezračen. Kadar obstaja nevarnost okužbe od zunaj (onesnažen zrak), so okna zaprta, uporabi pa naj se drug način prezračevanja. V času izdelave medenih pijač se za preprečitev vdora insektov (čebele, ose ...) priporoča, da se namestijo mreže za zaščito pred mrčesom na okna in pred prezračevalnike. Priporoča se tudi, da so v prostoru koši za smeti in omarica za prvo pomoč.

Splošne zahteve za umivalna in pomivalna mesta

Treba je omogočiti umivanje rok na umivalnem mestu, ki mora imeti tekočo vodo in tekoče milo. Za brisanje rok po umivanju se uporabljajo papirnate brisače za enkratno uporabo. Treba je omogočiti tudi pomivalno mesto, kjer pomivamo posodo in druge pripomočke (lahko je to mesto tudi v drugem prostoru). Za čiščenje, pomivanje in/ali razkuževanje delovne opreme in drugih pripomočkov v prostoru je treba zagotoviti prostor za shranjevanje čistilnih sredstev in pripomočkov za čiščenje (npr. omarica ...).

Oskrba s pitno vodo

Pitna voda je voda iz javnega vodovoda, ki ima upravljavca. Razen če ni dano javno opozorilo upravljavca, da voda iz tega vodovoda ni pitna. Voda iz vodnjaka ali cisterne šteje za pitno vodo, če zanjo obstajajo rezultati laboratorijskih analiz za pitno vodo, ki jih določa *Pravilnik o pitni vodi* (Ur. l. RS št. 19/04, 35/04, 26/06, 92/06, 25/09, 74/15 in 51/17).

Splošne zahteve za oskrbo s pitno vodo

Zagotovljene morajo biti zadostne količine pitne vode za čiščenje. Če objekt ni priključen na javni in/ali lokalni vodovod in/ali vodovodni sistem, moramo sami zagotoviti zdravstveno ustreznost pitne vode, skladno z zahtevami zakonodaje, torej vzorčenje, potrjeno z analizami. Pazimo, da nepitna voda ne pride v stik s pitno vodo. Reciklirana voda, uporabljena kot sestavina ali del proizvodnega postopka, ne sme biti vir okužbe. Za čiščenje, umivanje rok in opreme se sme uporabljati samo pitna voda ali pitna voda iz cisterne. Takoj po polnjenju cisterne je treba počakati vsaj nekaj ur, da se usedlina iz cisterne poleže. Cisterne, namenjene shranjevanju vode, naj bodo v celoti zaščitene in redno vzdrževane. Ta zahteva ni potrebna za cisterne z vodo, namenjene gašenju požara.

Priporočila za oskrbo s pitno vodo

Če pipe dalj časa niso bile dejavne ali če uporabljamo vodo za izdelavo medenih pijač, priporočamo, da se pred začetkom dela pipe snamejo in očistijo mrežice. Poleg tega je treba pred začetkom dela v prostoru pipe, ki niso v vsakdanji rabi, odpreti, voda iz njih naj teče vsaj od 10 do 15 minut. Voda ne sme biti motna, rjava ali s priokusom. Ob večjih gradbenih delih se priporoča izvedba klornega šoka. Ob uporabi filtra za čiščenje vode na notranjem omrežju se priporočajo redno čiščenje, menjava ter preverjanje njegovega delovanja. Nevzdrževan filter lahko namreč postane vir okužbe z mikroorganizmi. Uspešnost delovanja filtra lahko preverjamo z mikrobiološkimi preiskavami vzorcev pitne vode po filtraciji.

Zdravstveno stanje in osebna higiena pri izdelavi medenih pijač

Za zagotavljanje varnih medenih pijač je zelo pomembno zdravstveno stanje vseh, ki sodelujejo pri njihovih pripravah.

Splošne zahteve o zdravstvenem stanju

Oseba, za katero se ve ali sumi, da je zbolela za nalezljivo boleznijo ali da je prenašalec povzročitelja bolezni, ki se lahko prenaša z živili, ima okužene rane in poškodbe rok, kožne okužbe ali drisko, ne sme delati z živili na mestih oziroma pri delovnih postopkih, pri katerih obstaja verjetnost neposredne in posredne okužbe živil s patogenimi mikroorganizmi. Vsak mora o tem nemudoma obvestiti čebelarja, ki mu pomaga pri izdelavi medenih pijač, ali nosilca živilske dejavnosti. Čebelar ali nosilec živilske dejavnosti pa mora zagotoviti, da obolela oseba ne okuži živila in seveda tudi drugih oseb. Oseba s sumom ali boleznijo, ki se lahko prenaša z živili, ne sme priti v stik z občutljivimi surovinami, polizdelki in nepakiranimi živili. Čebelar ali nosilec živilske dejavnosti mora voditi tudi seznam oseb, ki mu pomagajo, in njihovega zdravstvenega stanja.

Splošne zahteve osebne higiene

Čebelar in vse osebe, ki sodelujejo v procesih izdelave medenih pijač, morajo vzdrževati visoko raven osebne higiene. V tem primeru smo oblečeni v ustrezno čisto delovno obleko. Uporabljamo lahko tudi čiste delovne halje ali čiste predpasnike. Če imamo dolge lase, jih po potrebi spnemo. Pri izdelavi medenih pijač kajenje in hranjenje nista dovoljena. Vsak, ki vstopi v prostor, kjer se izdelujejo medene pijače, se mora ravnati po enakih pravilih dobre higienske prakse, da ne ogroža varnosti medenih pijač.

V času izdelave medenih pijač morajo biti roke in koža rok brez gnojnih sprememb in čiste. Prav tako morajo biti čisti, urejeni in nelakirani nohti. Smo brez ročnih ur in brez nakita.

Roke si moramo umiti vedno pred začetkom dela, med delom, pred roko-vanjem z embalažo in po njem. Po prenosu odpadkov in smeti v zabojnik za odpadke si je treba umiti roke. Prav tako po uporabi sanitarij, po brisanju nosu, po opravljenem čiščenju oziroma po rokovanju s čistili.

Priporočila za osebno higieno

Osebe, ki pomagajo pri izdelavi medenih pijač ali vstopajo v prostor kot obiskovalci, morajo upoštevati ista navodila za vzdrževanje osebne higiene, kot je navedeno zgoraj. Za brisanje nosu se uporabljajo robčki za enkratno uporabo, ki se takoj zavržejo v koše za smeti. V primeru poškodb (ureznine, opekline) je treba rano oskrbeti oz. zaščiti. Ob pomivalnem koritu naj bo samo detergent za čiščenje.

Čiščenje

Splošne zahteve za čiščenje

Prostori, ki jih uporabljamo pri izdelavi medenih pijač, morajo biti čisti in dobro vzdrževani. Pribor in oprema, s katerima so živila v stiku, morata biti čista. Oprema in pripomočki, ki jih uporabljamo za čiščenje, morajo biti ustrezno shranjeni in ločeni od živil. Poleg tega moramo to opremo in pripomočke za čiščenje ločiti glede na namen. Na primer krp in gobic, ki jih uporabljamo za lastno gospodinjstvo, ne smemo uporabljati za čiščenje opreme in pripomočkov pri izdelavi medenih pijač. Oprema in pripomočki, ki se uporabljajo za čiščenje sanitarij, se uporabljajo le v te namene. Pri uporabi čistil je treba upoštevati navodila proizvajalca, ki so natisnjena na embalaži. Dovoljeno je uporabljati le čistila, ki so namenjena uporabi v živilski panogi.

Priporočila za čiščenje

Pri čiščenju je treba najprej ugotoviti vsa mesta in predmete, ki zahtevajo čiščenja. To so površine, oprema, pripomočki, posoda, orodje, ki prihaja v stik z živili, stene, tla, odtoki, vrata, okna. Vsa ta mesta in predmete je treba upoštevati v načrtu in izvajanju čiščenja.

Nasvete glede čiščenja, postopkov čiščenja in varne uporabe čistilnih sredstev si pridobimo pri zanesljivem dobavitelju čistil, če ne uporabljamo navadnih gospodinskih čistilnih sredstev, ki so na razpolago v vsaki trgovini. Za vsa čistila in razkužila, ki niso na razpolago v prosti prodaji, je priporočeno pridobiti varnostne in tehnične liste.

Za čiščenje težje dostopnih mest je priporočljivo zagotoviti, da se posamezni deli opreme lahko premaknejo. Oprema in pripomočki, ki se uporabljajo za čiščenje sanitarij, naj bodo fizično ločeni, tako da jih ni mogoče zamenjati za uporabo v drug namen.

Stekleničenje in označevanje medenih pijač

Stekleničenje medenih pijač predstavlja zadnjo tehnološko fazo izdelave. Pred postopkom stekleničenja (če gre za prodajo) mora čebelar imeti analizni izvid od pooblaščenega laboratorija, ki potrjuje, da medena pijača izpolnjuje vse pogoje, ki so za njo predpisani.

Glavni namen je, da po stekleničenju ohranimo senzorične lastnosti, predvsem barvo, vonj in okus, ki smo jih s skrbnim delom pridobili v vseh korakih izdelave.

Stekleničenje opravimo v primerno urejenem prostoru z upoštevanjem higienskih načel, ki so zapisana v lastnem sistemu HACCP, nanašajo se na ustrezne proizvodne prostore, opremo, drobni pribor in potrošni material ter osebno higieno.

V sklopu stekleničenja poteka tudi lepljenje nalepk na steklenice, v večini primerov ročno s polavtomatsko etiketirko. Vsebina na nalepkah je določena s predpisi Evropske unije in s slovensko zakonodajo. Po stekleničenju medenih pijač ni najpriporočljiveje takoj začeti prodaje. Zelo koristno je, da jih pustimo še nekaj časa mirovati.

TEHNOLOGIJA IZDELAVE MEDENIH PIJAČ

MEDENI NAPITEK

Tehnologija izdelave medenih napitkov je zelo zahtevna, tvegana in tudi mikrobiološko občutljiva. Občutljiva je predvsem zato, ker medu kot glavne sestavine medenih napitkov ni priporočljivo termično obdelovati na visokih temperaturah, kot se to izvaja pri drugih brezalkoholnih pijačah (pasterizacija na $+85\text{ }^{\circ}\text{C}$). Tako se odsvetuje obdelava na visokih temperaturah, saj s tem posegom izničimo veliko naravnih in koristnih sestavin, ki so v medu prisotne. Pri vsem povedanem je za izdelavo medenih napitkov edina rešitev uporaba bolj blage tehnologije, ki bo v izdelkih ohranila večino koristnih snovi iz medu. Če želimo medene napitke kljub temu tržiti, potem je pasterizacija na $+85\text{ }^{\circ}\text{C}$ neizbežna.



Praksa je pokazala, da je mikrobiološko najobstojnejši medeni sirup z vsebnostjo suhe snovi do 60 %. Na njegovo mikrobiološko stabilnost najbolj vplivata višji odstotek suhe snovi in dodatek citronske kisline. Obe sestavini ščitita izdelek pred morebitno okužbo, po drugi strani pa naredita medeni napitek po redčenju sirupa v razmerju 1 : 7 bolj osvežilen in aromatičen, s poudarkom na medu, iz katerega je izdelan.

Zaradi tehnoloških ovir ni možnosti, da bi medene napitke množično tržili. Razen mikrobiološke nestabilnosti so prisotne tudi težave z motnostjo, ki jo povzroči cvetni prah po končanem postopku izdelave. Te težave sicer lahko delno premostimo in ublažimo z uporabo hladilne tehnike in postopka sesedanja usedlin.

V nadaljevanju je predstavljena in opisana tehnologija medenih sirupov in napitkov v kombinaciji z medom, sadjem in zelišči. V okviru postopkov izdelave so prikazani primeri izdelave receptur, sama tehnologija pa bazira na ohranitvi sestavin, ki so prisotne v medu.

Cene medenih izdelkov v primerjavi s pijačami, ki so izdelane z uporabo kristalnega sladkorja, so neprimerno višje (z upoštevanjem butičnih pakiranj). Sladkor ima v primerjavi z medom od 10- do 15-krat nižjo ceno. In to je tudi glavni razlog, da naravnih medenih napitkov ne najdemo dosti na tržišču. Je pa možno manjše količine medenih napitkov tržiti v okviru dopolnilne dejavnosti in čebelarskega turizma (butična pakiranja).

Čebelarji bi morali v okviru svoje dejavnosti posvečati več pozornosti otrokom, ki so največji navdušenci in ljubitelji medenih napitkov. V šolah in vrtcih ne bi smela manjkati tradicionalna medena limonada, še posebej novejši hiti okusov medenih napitkov.

Predstavitev različnih receptur za medeni sirup

Receptura za izdelavo 100 l medenega sirupa (55 %)

Želimo izdelati 100 l medenega sirupa s 55 % sladkorja. Koliko kilogramov cvetličnega medu bomo dodali in koliko mehke vode ter citronske kisline, da dobimo 100 l medenega sirupa, je podano v nadaljevanju.

55 % sirup pomeni, da 100 l medenega sirupa vsebuje 55 kg sladkorja. S pomočjo refraktometra smo ugotovili, da med vsebuje 82,3 % ogljikovih hidratov. V nadaljevanju sta za ta primer pripravljeni receptura in razlaga podatkov, kako smo prišli do izračunov. Proizvodna receptura je glavno jedro vsake proizvodnje. Posebej je pomembna za tiste čebelarje, ki se ukvarjajo s profitno dejavnostjo in skrbno vodijo o svojih izdelkih predpisano dokumentacijo.

Potek postopka:

- Na osnovi pripravljene recepture vse navedene sestavine najprej stehtamo.
- Količino vode iz recepture najprej zavremo v grelni posodi in ohladimo na 40 °C.
- Nato v ohlajeno vodo na 40 °C počasi dodajamo med in mešamo, dokler se ne raztopi.
- Raztopljenemu medu dodamo citronsko kislino in ponovno nekaj časa mešamo.
- Pred polnitvijo v sirupu določimo vsebnost sladkorja in opravimo degustacijo.
- O postopku izdelave vodimo evidenco o poteku in zaključku postopka.

V nadaljevanju je predstavljen celoten izračun sestavin za izdelavo 100 l medenega sirupa:

46,89 l (66,82 kg) cvetličnega medu,

0,88 l (1,4 kg) citronske kisline,

52,23 l mehke vode.

Razlaga, kako izračunamo dodatek medu v kg:

Zaradi natančnosti recepture moramo preračunati, koliko kg bomo dodali medu z 82,3 % sladkobe, da dobimo 100 litrov medenega sirupa s 55 % sladkorja. V našem primeru 100 litrov medenega sirupa vsebuje 55 kg sladkorja. Glede na to, da med vsebuje manj sladkorja, moramo pri sklepnem izračunu upoštevati korekcijo sladkobe, izražene v odstotkih.

$$55 \dots\dots\dots 100 \%$$

$$x \dots\dots\dots 82,3 \%$$

$$55 : x = 82,3 : 100$$

$$x = (55 \times 100) : 82,3 = 66,82 \text{ kg medu, ki ga moramo dodati.}$$

Pri izdelavi medenega sirupa vnašamo količine sestavin tudi v litrih, zato moramo kilograme medu spremeniti v litre. Do tega podatka pridemo, ko količino medu v kilogramih podelimo s specifično težo medu.

Torej litre medu izračunamo:

$$66,82 \text{ kg} : 1,4251 \text{ kg/l} = 46,89 \text{ l medu}$$

Rezultat 46,89 l vpišemo v levo kolono pri sestavini med, ki označuje litre.

Kako izračunamo dodatek citronske kisline?

Citronsko kislino dodamo na osnovi senzorične ocene, ki nam pomaga, da ugotovimo, pri katerem razmerju redčenja z vodo je sirup najbolj osvežilen in aromatičen po medu.

Z večkratno pokušnjo smo ugotovili, da je medeni sirup najbolj piten, osvežilen in aromatičen po medu z dodatkom 1,4 kg citronske kisline na 100 l medenega sirupa oz. 14 g na 1 l medenega sirupa.

Pri izdelavi medenega sirupa vnašamo količino citronske kisline tudi v litrih, zato moramo kilograme citronske kisline spremeniti v litre.

$$1,4 \text{ kg citronske kisline} : 1,6 \text{ kg/l} = 0,88 \text{ l}$$

Podatek 0,88 l vpišemo v levo kolono pri sestavini citronska kislina, ki označuje litre.

Kako izračunamo dodatek vode v medenem sirupu?

Dodatek vode izračunamo tako, da litre medu in citronske kisline odštejemo od 100 l medenega sirupa ter dobimo razliko vode v litrih, v tem primeru je to 52,23 l.

Na osnovi razlage smo s seštevanjem litrov v levi koloni dobili 100 l medenega sirupa. Če bi pri pripravi receptur seštevali kilograme in litre skupaj, bi dobili popolnoma napačne rezultate. Pri pripravi recepture med in citrnsko kislino dodajamo v kilogramih.

V nadaljevanju so predstavljene še različne recepture za izdelavo medenega sirupa za 50 l, 10 l, 5 l in 1 l.

Receptura za izdelavo 50 l medenega sirupa (55 %)

- 23,44 l (33,41 kg) gozdnega medu,
- 0,44 l (0,7 kg) citronske kisline,
- 26,12 l mehke vode.

Receptura za izdelavo 10 l medenega sirupa (55 %)

- 4,60 l (6,68 kg) kostanjevega medu,
- 0,088 l (0,14 kg) citronske kisline,
- 5,312 l mehke vode.

Receptura za izdelavo 5 l medenega sirupa (55 %)

- 2,09 l (3,34 kg) lipovega medu,
- 0,04 l (0,07 kg) citronske kisline,
- 2,87 l mehke vode.

Receptura za izdelavo 1 l medenega sirupa (55 %)

- 460,00 ml (670 g) lipovega medu,
- 8,00 ml (14 g) citronske kisline,
- 532,00 ml mehke vode.

Nasvet pri izdelavi medenega sirupa

Glede na to, da se pri sveže narejenem sirupu pojavi rahla motnost, je priporočljivo, da sirup najprej napolnimo v sterilne steklene balone in ga pustimo mirovati v hladnejšem prostoru (10–12 °C), da se naravno zbistri. Po bistrenju ga lahko sproti polnimo v sterilne steklenice ali pa ga uporabljamo po potrebi samo iz balona. Če se pojavi rahla usedlina, ga lahko tudi pretočimo v drug sterilni balon. Pri tem odpade tudi veliko število steklenic za stekleničenje. Možni so tudi drugi posegi, npr. bistrenje z enološkimi sredstvi ali filtracija, to pa ni najboljša rešitev, ker bi sirupu s filtracijo odstranili tudi koristne snovi in zmanjšali njegovo prvotno kakovost. Rahla motnost medenega napitka ni nobena napaka, ampak je to njegova odlika, ki kaže na to, da napitek vsebuje polnovredne hranilne snovi in obilico cvetnega prahu.

Tehnološke rešitve v zvezi z naravnim bistrenjem sirupa so možne tudi z uporabo hladilne tehnike, npr. z uporabo hladilne posode, ki ima možnost regulacije hlajenja in nastavitve ustrezne temperature celo do 0 °C. V podobnih posodah hladimo tudi medico, kadar želimo ustaviti nadaljnjo fermentacijo zaradi ostanka sladkorja.

Če smo pri izdelavi medenega sirupa upoštevali vsa načela higiene (sterilizacije in razkuževanja), je lahko rok uporabnosti medenega sirupa najmanj osem mesecev.

Postopki izdelave medenih sirupov z zelišči

Medeni sirup v kombinaciji z zelišči izdelamo po hladnem postopku, da ohranimo njihove sestavine. V primerjavi z drugimi medenimi napitki je sirup obstojnejši in skladiščen v hladnem prostoru zdrži tudi do osem mesecev. Izdelava medenih sirupov z zelišči po hladnem postopku je neprimerno zahtevnejša kot izdelava pasteriziranih sirupov. Pri vseh fazah izdelave moramo spoštovati higienska načela za čistočo delovnega prostora, opreme, embalaže in pripomočkov. Medene sirupe z zelišči lahko izdelamo iz številnih vrst zelišč, kot so na primer: melisa, timijan, žajbelj, meta, lipa, bezeg in številna druga zelišča.

Za izdelavo manjših količin medenih sirupov z zelišči nam zadostuje bolj priročna oprema. Potrebujemo nerjaveči ali emajlirani lonec, leseno kuhalnico za mešanje, plastično cedilo za ločevanje večjih delcev in bombažno gazo za fino precejanje. Kako poteka izdelava medenih sirupov z zelišči, je prikazano na nekaj primerih.

Receptura za izdelavo 5 l medenega sirupa z meliso

Sestavine:

- 330 g listov melise,
- 3 l vode,
- 3,5 kg medu,
- 80 g citronske kisline,
- 3 bio limone.

V polovici prekuhane in ohlajene vode na 25 °C namočimo melisine liste in rezine limone ter pustimo namakati (macerirati) 25 ur.

Po namakanju macerat melise precedimo. V drugi polovici prekuhane in ohlajene vode raztopimo med in citronsko kislino, mešamo, dokler se do konca ne raztopita. Nato vse skupaj dobro premešamo in sirup napolnimo v sterilne steklenice ali petlitrski stekleni balon.

Zaprte steklenice opremimo z nalepko ter damo sirup v temen in hladen prostor.

Steklenico po odprtju hranimo v hladilniku do porabe.

Sirup redčimo z vodo v razmerju 1 : 6 kot osvežilni medeno-zeliščni napitek.

Receptura za izdelavo 5 l medenega sirupa s sivko



Sestavine:

- 250 g cvetov sivke,
- 3 l vode,
- 3,5 kg medu,
- 75 g citronske kisline,
- 3 bio limone.

Za izdelavo sirupa uporabljamo sivkine cvetove, ki se še niso povsem odprli.

V prekuhani in ohlajeni vodi namočimo sivkine cvetove, citronsko kislino in narezano limono, premešamo ter pustimo namakati 25 ur.

Po 25 urah macerat sivke precedimo skozi sterilno gosto gazo, dodamo med in dobro mešamo, dokler se med ne raztopi.

Sirup napolnimo v sterilne steklenice ali petlitrski stekleni balon.

Zaprte steklenice opremimo z nalepko ter damo sirup v temen in hladen prostor.

Steklenico po odprtju hranimo v hladilniku do porabe.

Sirup redčimo z vodo v razmerju 1 : 6 kot osvežilni medeno-zeliščni napitek.

Receptura za izdelavo 5 l medenega sirupa z bezgom

Sestavine:

- 45 cvetov bezga,
- 3 l vode,
- 3,6 kg medu,
- 75 g citronske kisline,
- 4 bio limone.

Vodo najprej prekuhamo in ohladimo do 25 °C.

V ohlajeno vodo namočimo čiste bezgove cvetove brez pecljev in dodamo citronsko kislino ter na kolute narezane limone, pred namakanjem vse skupaj dobro premešamo.

Posodo pokrijemo in pustimo namakati (macerirati) 25 ur.

Ohlajen macerat precedimo skozi gosto sterilno gazo in dodamo med ter dobro premešamo, dokler se med popolnoma ne raztopi.

Nazadnje se lotimo polnitve v sterilni petlitrski stekleni balon ali steklenice in tesno zapremo z zamaški, ki smo jih predhodno razkužili v 75 % alkoholu.

Zaprte steklenice opremimo z nalepkami ter sirup hranimo v temnem in hladnem prostoru s kletno temperaturo.

Po odprtju sirup obvezno hranimo v hladilniku do porabe.

Pred pitjem sirup redčimo z vodo v razmerju 1 : 6.

Receptura za izdelavo 2 l medenega sirupa z bio limono

Sestavine:

- 560 ml bio limonovega soka iz 14 limon (jih stisnemo),
- 520 ml vode,
- 1450 g cvetličnega medu.

Iz čistih in olupljenih limon stisnemo sok in skupaj z vodo se segrejemo do 45 °C. Potem počasi ohlajamo ter dodamo med. Dobro premešamo, da se med v celoti raztopi.

Sirup ohladimo na 20 °C.

Sledita polnjenje v sterilne steklenice in zapiranje z razkuženimi pokrovčki.

Za 12 ur sirup vstavimo v hladilnik in ga potem shranimo v temnem in hladnejšem prostoru.

Medeni sirup z bio limono redčimo z vodo v razmerju 1 : 7.

Postopek izdelave medenega napitka

Izdelava medenih napitkov po hladnem postopku ima za človeka največji učinek. Doma narejeni medeni napitki z dodatki medu, sadja in zelišč so prava zakladnica vitaminov C, A, B, K, mineralov, cinka, železa, magnezija, kalija, kalcija, natrija in še veliko drugih dragocenih hranil, ki naše telo varujejo. Žal jih brez toplotne obdelave in pasterizacije na +85 °C zaradi velikega tveganja ni možno tržiti.

Zato nam je dana možnost, da si sami doma pripravljamo okusne in aromatične medene napitke, ki so za nas koristni. Med domačimi medenimi napitki je najbolj priljubljena medena limonada z dodatkom bio limon in drugih zelišč.



Medeni napitek z limono

Sestavine

- 180 g cvetličnega medu,
- 5 bio limon,
- 1 l vode.

Izdelava medenega napitka z limono je zelo preprosta. Najprej zavremo vodo in jo ohladimo na 25 °C, dodamo med, da se raztopi, in na koncu dodamo še sok limon.

Pripravljeni medeni napitek prelijemo v sterilne steklenice in damo takoj v hladilnik. Iz recepture dobimo 1,2 l medenega napitka. Napitek je priporočljivo piti na prazen želodec v jutranjem času in še enkrat proti večeru po en kozarec. V poletnem času je dobro k medenemu napitku dodati še kocko ledu za osvežitev.

Priprava steklenic za polnjenje medenega napitka

Glede na to, da tehnologija izdelave medenih napitkov sloni na uporabi hladnih postopkov (brez posegov pasterizacije), je tukaj pred postopkom stekleničenja razkuževanje brezpogojno, prav tako je treba poskrbeti za čistočo delovnega prostora, opreme, drobnega pribora in embalaže. Tudi sestavine, ki jih uporabljamo za izdelavo sirupov, morajo biti neoporečne in ne smejo kazati znakov vrenja. Če se tega postopka lotevamo površno in brezbržno, bomo imeli kmalu opravka z vrenjem izdelka, kar ima za posledico pokanjanje steklene embalaže (baloni, steklenice). S tem je naš

trud bil zaman. V nadaljevanju je predstavljenih več možnih načinov razkuževanja in sterilizacije steklenic in pokrovčkov pred polnjenjem.

Eden od najbolj zanesljivih in uporabnih načinov sterilizacije je še vedno postopek segrevanja steklenic v pomivalnem stroju (deset minut pri 80 °C). Sterilizacija steklenic v pečici na 100 °C ni priporočljivo izvajati.

Naslednji način uspešne sterilizacije steklenic lahko opravimo v vreli vodi s kontaktnim časom 15 minut. Za ta namen je najprimernejša grelna posoda z večjim volumnom. Steklenice morajo biti pri tem načinu sterilizacije pokrite z vodo. Po sterilizaciji steklenice odložimo na sterilni cedilnik in jih lahko sproti polnimo.

Pri občutljivi izdelavi medenih napitkov se ne priporoča uporaba stare steklene embalaže in rabljenih pokrovčkov. Tudi pri nakupu nove steklene embalaže je obvezna sterilizacija na osnovi že navedenega postopka.

Polnjenje medenega napitka

Po opravljeni sterilizaciji steklenice takoj polnimo in zapiramo z navojnimi zamaški ali twist-off navojnimi pokrovčki, ki smo jih predhodno razkužili v 75-% alkoholu. Praksa je pokazala, da ni najpriporočljiveje segrevati zamaškov in pokrovčkov na temperaturi 100 °C, ker lahko pride do rahle deformacije in se ne prilegajo več steklenicam.

Pri polnjenju medenih napitkov sterilizirane steklenice pustimo, da se malo ohladijo, in šele potem začnemo polnjenje. Ohlajene napitke polnimo čisto do vrha, da je čim manj zraka v grlu steklenic. Medene sirupe je možno polniti tudi v sterilne steklene balone.

Kot pred vsako polnitvijo je tudi za medene napitke treba opraviti mikrobiološko, kemijsko in senzorično analizo.

Po končani fazi polnitve steklenice opremimo z nalepkami in skladiščimo. Medene sirupe z višjo stopnjo sladkorja lahko hranimo na temperaturi od 12 do 16 °C, medene napitke pa obvezno v hlajenih napravah, zaradi kratkega roka uporabe.

MEDICA



Med vsemi medenimi pijačami medica slovi z najdaljšo tradicijo izdelave in v čebelarški panogi predstavlja pravi unikum. Kljub temu da so v davni zgodovini odkrili pravi izvor nastanka medice, se čebelarji še vedno niso otresli napačnega poimenovanja njenega izvornega imena. Še danes je večina nepoučenih ljubiteljev medenih pijač prepričana, da medica nastane z mešanjem žganja in medu. To pomanjkljivost zasledimo tudi na internetu. Morda se bo napačno poimenovanje medice kmalu razblinilo in izginilo z izdajo te knjige, v kateri je natančno predstavljena medica kot produkt alkoholne fermentacije raztopine medu in neoporečne vode.

Ko govorimo o medici, moramo vedeti, da njena vrednost ni samo v alkoholu, ampak tudi v njeni plemenitosti, harmoniji, naravnosti, cvetici in drugih senzoričnih odlikah. Njeno prepoznavno vrednost in kakovost čebelarji gradijo z veliko mero potrpežljivosti in z odličnim znanjem.

Na izobraževanjih v okviru raznih delavnic in drugih oblik izobraževanja so čebelarji postopoma nabirali dragocena znanja in danes so lahko ponosni na izjemen napredek. Pri tem imajo veliko zaslugo tudi nesebični predavatelji in ocenjevalne komisije medenih pijač, da čebelarji niso bili prepuščeni sami sebi, ampak so bili ves čas pravilno usmerjeni in motivirani za napredovanje znanja na področju izdelave medenih pijač.

Tako da danes medica prefinjeno steče po grlu in v ustih pusti vso svojo darežljivost, čebelarjem pa ponos in dobro priporočilo za uspešno trženje.

Pri pridobljenem znanju se ne smemo ustaviti, moramo iti v korak s časom in biti pozorni, da nas nove tehnologije ne prehitevajo. Prihajajo povsem nova znanja, ki so bolj inovativna in se moramo na njih pravočasno odzvati.

V ta namen vam je v pomoč prav ta knjiga o medenih pijačah, ki naprej odpira vse poti do tradicionalnega in naprednega znanja o tehnologiji izdelave medice. Večina znanja o izdelavi medice v preteklosti je temeljila na izkušnjah, ki so se ohranjale iz roda v rod. To opravilo je veljalo kot nekakšno skrivnostno delo, ki v današnjem času digitalne dobe predstavlja posrečeno vez med preteklostjo in sedanjostjo.

Vsebina gradiva je prilagojena vsem starostnim generacijam čebelarjev. Verjamemo, da bo gradivo o medicini prispevalo nekaj novejših in tudi tradicionalnih znanj.

Postopek izdelave medice se začne s pripravo medene raztopine z neoporečno vodo in nadaljuje z **anaerobno fermentacijo** (pretvorba sladkorja v alkohol). Po zaključeni alkoholni fermentaciji medene raztopine dobimo medico, ki se uporablja kot samostojna medena pijača.

Isto medico pa lahko uporabimo tudi kot osnovo za izdelavo:

- peneče medice,
- kisa iz medu in
- medenega žganja.

Glede na ostanek neprevretega sladkorja medico označimo kot:

- suho, če vsebuje do 25 g invertnega sladkorja/l;
- polsuho, če vsebuje od 25,1 do 60 g invertnega sladkorja /l;
- polsladko, če vsebuje od 60,1 do 100 g invertnega sladkorja/l; ali
- sladko, če vsebuje več kot 100,1 g invertnega sladkorja/l.

V Sloveniji ima medica tudi svoj pravilnik v Uradnem listu RS, in sicer *Pravilnik o kakovosti medice in peneče medice*. Pravilnik določa pogoje proizvodnje ter minimalne zahteve glede kakovosti in označevanja.

Izbor kakovostnih sestavin za izdelavo medicine

Med

Za izdelavo medicine se bolj ali manj uporablja **cvetlični med**, lahko pa uporabljamo tudi druge vrste medu. Zanimivo je predvsem to, da sta na raznih ocenjevanjih kakovosti medic pogosto dobre rezultate v preteklosti dosegli **kostanjeva in lipova medica**, so pa zaradi svojevrstne specifikke razred zase. Razlog za to leži v bogati sestavi aromatičnih spojin, ki medic pričarajo značilno cvetico in znakovno poudarjen ter bogat okus po vrsti navedenih medov.

Kakovost medu je odvisna tudi od vsakoletne pridelave in vremenskih razmer. Običajno je najprimernejša kakovost takrat, ko med vsebuje 83 % ogljikovih hidratov, od tega 41 % fruktoze in 36 % glukoze. Razliko v manjšem odstotku dopolnjujejo druge vrste sladkorjev, kot so: saharoza, maltoza in dekstrin.

Kakovost vode

Pri izdelavi medicine odsvetujemo uporabo klorirane in trde vode, ker povzroča motnost in medicine se težje čistijo. Uporabljamo deionizirano ali demineralizirano vodo. Trdo vodo lahko omehčamo z uporabo deionizatorja. Lahko ga preprosto montiramo na vodovodni priključek na dostopnem mestu. Po odpiranju pipe takoj priteče omehčana voda, ker smola od znotraj mehčalca veže nase odvečne kalcijeve in magnezijeve soli, tako da dobimo omehčano vodo do 5 °dH (nemška enota za trdoto vode), kar nam zadošča za izdelavo medicine.

Postopek izdelave 100 l medicine

Pri izdelavi medene raztopine za medico je priporočljivo, da prvič izdelamo manjšo količino. Ko tehnologijo obvladamo do potankosti, lahko potem pridobljene podatke upoštevamo za izdelavo nekoliko večjih količin.

Za izdelavo 100 l medicine potrebujemo 72 l mehke vode in 28 l (40 kg) medu. V našem primeru je uporabljen cvetlični med s specifično težo 1,4285. Ta podatek je pri izdelavi medicine zelo pomemben, posebej takrat,

ko kilograme medu spreminjamo v litre. Navedena receptura se nanaša na bolj **sladek tip medic** z večjim ostankom neprevretega sladkorja.

Pri izdelavi **polsladke medic** pa dodamo nekoliko manjšo količino medu, npr. na 100 l medicice dodamo 76 l mehke vode in 34 kg medu.

Pri izdelavi **suhe medic**, ki predstavlja tudi osnovo za izdelavo peneče medicice, pa mora pri primarni fermentaciji povreti ves sladkor. Tako pri izdelavi 100 l suhe medicice dodamo še manj medu. V tem primeru potrebujemo 82,5 l mehke vode in 25 kg medu.

Celoten postopek z recepturo peneče medicice je posebej predstavljen v poglavju Peneča medica.

Za mešanje sestavin pri izdelavi medicice in izvedbo fermentacije je najprimernejša nerjaveča posoda z vsebino 120 l, ki je opremljena z vrelno veho in pipami za lažje pretakanje medicice po končani fermentaciji. Pozorni moramo biti tudi na dobro tesnjenje posode. Poleg tega je nerjaveča posoda praktična tudi za skladiščenje bistre medicice do porabe. Tako v posodo nalijemo medico, pokrijemo s plavajočim pokrovom in v vmesni prostor med robom notranje pokrovke in steno posode nalijemo 5 dl parafinskega olja.

Postopek izdelave začnemo tako, da navedene sestavine iz recepture (med v kilogramih in vodo v litrih) dobro premešamo in dobimo medeno raztopino. Za lažje topljenje medu je priporočljivo uporabiti nekoliko toplejšo vodo, do 20 °C.

Medeni raztopini prilagodimo pH-vrednost na 3,2 z dodatkom citronske kisline v količini 120 g/100 l raztopine.

Sledi dodajanje hrane za kvasovke Fermaid E v odmerku 20 g/100 l medene raztopine. Lahko tudi dodajamo drugo hrano pod pogojem, da vsebuje učinkovito kombinacijo hranil za uravnovešeno preskrbo in dober razvoj kvasnih celic.



*Hrana za kvasovke
Fermaid E*

Za nemoten potek vrenja, posebej pri izdelavi sladkih medic z visoko koncentracijo sladkorja, so zelo primerne kvasovke Lalvin EC1118. Za medice z manj ostanka sladkorja pa lahko uporabimo kvasovke Uvaferm 228. V začetni fazi vrenja jih dodamo 35 g/100 l medene raztopine, odvisno, za katere smo se odločili. Kvasovke moramo predhodno premešati v 350 ml vode, segrete na 38 °C, in pustiti mirovati vsaj 15 minut, da nabreknejo. Po 15 minutah maso previdno premešamo in dodamo k medeni raztopini ter vse skupaj še enkrat premešamo. Po sedmih dneh vrenja je zaradi popolnejšega vrenja priporočljivo še enkrat dodati kvasovke v količini 20 g/100 l medene raztopine in hrano za kvasovke, kot je zgoraj navedeno, 20 g/100 l medene raztopine, ter vse skupaj dobro premešati.



Kvasovke Lalvin EC1118, ki se uporabljajo za pripravo sladkih medic.



Kvasovke Uvaferm 228, ki se uporabljajo za pripravo medic z manj ostanka sladkorja.



Pred izdelavo medicine si pripravimo tudi celoten set, ki je sestavljen iz hrane za kvasovke, vrelnih kvasovk, sredstva za zvišanje kislosti, sredstva za žveplanje in čistila.

Za doseg čim čistejšega vrenja je treba na posodi obvezno namestiti vrelni nastavek in vanj naliti vodo z dodatkom nekaj kapljic 6 % žveplaste kisline H_2SO_3 , ki preprečuje morebitno okužbo od zunaj. Postopek vrenja lahko nadzorujemo s pomočjo vrelnega nastavka. Trajanje vrenja je odvisno od temperature, za katero skrbimo, da je od 15 do 18 °C, s tem dobimo bolj aromatično medico. Običajno se vrenje konča v 25–30 dneh.

Po 15 dneh vrenja začnemo spremljati s pomočjo umerjenega refraktometra vsebnost in padec sladkorja do konca alkoholne fermentacije. Potek vrenja lahko spremljamo tudi z vrelni veho, ki v določenih primerih ni najzanesljivejša. Pri tem načinu spremljanja vrenja so glavni pokazatelj mehurčki ogljikovega dioksida v vodi. Ko opazimo, da se več ne pojavljajo, je to znamenje, da je vrenje končano. Med fermentacijo je zanesljiveje spremljati padec sladkorja z refraktometrom. V večjih obratih vsebnost sladkorja in alkohola med vrenjem določajo na osnovi kemijske metode, s katero dobijo natančnejše podatke.



Potek alkoholne fermentacije medene raztopine v steklenem balonu



Natančno spremljanje padca sladkorja med fermentacijo z refraktometrom

Nadzorovana alkoholna fermentacija medene raztopine

V novejšem času klasično alkoholno fermentacijo medice vse bolj nadomešča nadzorovana alkoholna fermentacija, pri kateri sami samodejno nastavljamo izbrano temperaturo. Fermentorji so opremljeni s sistemom gretja in hlajenja, kar je velika prednost za sladke medice za pravočasno ustavljanje nadaljnjega vrenja (pri 0 °C ali še manj). Z nadzorovano fermentacijo je možno dobiti neprimerno kakovostnejšo medico z manj prisotnimi napakami. Zaradi možne regulacije nižje temperature se tako ohranijo dragocene arome. Po končani alkoholni fermentaciji nato sledijo pretakanje sveže medice, žveplanje in zaščita medice pred škodljivimi mikroorganizmi.

Ustavitev vrenja

Prekinitev vrenja je namenjena bolj medicam z večjim ostankom sladkorja. Pri izdelavi suhe medice alkoholno fermentacijo vodimo do konca (do končne porabe sladkorja). Kljub temu so redki primeri, da bi nam uspelo sladkor povreti čisto do 0 %.

Pri izdelavi sladkih medic postopek vrenja ustavimo, ko je v medic od 11 do 13 vol. % alkohola. Za spremljanje ostanka sladkorja nam je v pomoč tabela za preračunavanje nepovretega sladkorja. V tabeli 1 so prikazane vrednosti sladkorja v °Bx (Brix) in količina alkohola po vrenju medice.

Tabela 1: Vrednosti nepovretega sladkorja*

Bx (Brix) ali % Sacch.	Ostanek sladkorja v g/l	
	Povprečna kakovost	Posebna kakovost
5,5		
6,0		
6,5	5	6
7,0	10	11
7,5	15	13
8,0	20	15
8,5	25	17
9,0	30	20
9,5	35	25
10,0	40	30
10,5	45	35
11,0	50	40
11,5	55	45
12,0	60	50
12,5	65	55
13,0	70	60
13,5	75	65
14,0	80	70
14,5	85	75
15,0	90	80
15,5	95	85
16,0	100	90
16,5	105	95
17,0	110	100
17,5	115	105
18,0	120	110
18,5	125	115
19,0	130	120
19,5	135	125
20,0	140	130

(* Vodovnik in Vodovnik Plevnik, 1998)

Najprimernejši in najuspešnejši način ustavitve vrenja medice je hladni postopek ustavitve na 0 °C, ki traja tri dni. Med tem časom ustavimo tudi vse nadaljnje dejavnosti vrelnih kvasovk. Manjše količine sladke medice lahko celo zamrznemo v sterilnih plastenkah.

Če nimamo možnosti hlajenja, potem vrenje ustavimo tako, da žveplamo s 50 do 60 mg/l žveplovega dioksida ali z razredčeno (5–6 %) žveplasto kislino H_2SO_3 z dodatkom 1 do 1,5 dl/100 l medice.

Sladke medice z visokim deležem sladkorja so bolj mikrobiološko problematične kot npr. suhe, ker imajo suhe medice nekoliko višji odstotek alkohola, ki jih ščiti pred mikrobi.

Alkoholna stopnja pri medicah se giblje med 9 in 15 vol. % alkohola. Nižja stopnja pod 9 vol. % alkohola pa je tvegana, tudi za suhe medice. Ko govorimo o prekinitvi vrenja medice, je najbolj učinkovit in tudi naraven postopek ohladitev medice na 0 °C ali celo na –0,5 °C. Za te namene lahko uporabljamo naprednejšo tehnologijo alkoholne fermentacije z uporabo fermentacijske posode, ki je opremljena z univerzalnim sistemom gretja do 30 °C in hlajenja do –15 °C ter sistemom digitalne nastavitve poljubne temperature delovanja.

Za to tehnologijo se skrivajo številne prednosti, predvsem pa:

- medico lahko fermentiramo na stalni temperaturi med 14 in 17 °C;
- po končanih pretokih medico lahko hranimo na nižji temperaturi, ker je bolj zaščitena pred očetnokislinskimi bakterijami, acetaldehidom in drugimi napakami, kot je bekser, ter boleznimi, kot so kan, očetni in mlečnokislinski cik;
- postopek usedanja motnih delcev steče bolj naravno, medica postane bistrejša;
- izključena je možnost oksidacije barve;
- medica v miru zori in izkazuje večji aromatski potencial;
- po končanih pretokih bistro medico hranimo pri +5 °C do končne porabe.

Uporaba dovršene fermentacijske opreme odpira čebelarjem velike možnosti, da na isti opremi brez zapletov izdelajo medico, kis iz medu in medeno žganje, ker je možna nastavitev nižje temperature za izvedbo alkoholne fermentacije, in sicer med 14 in 17 °C. V primeru izdelave kisa iz medu temperaturo očetnokislinske fermentacije preprosto dvignemo na 27 do 28 °C. V sklopu univerzalnega fermentorja je potrebna le membranska črpalka za zmerno dovajanje zraka (čistega kisika) v fermentirano medeno raztopino. V isti krogotok lahko vključimo še medeno žganje. Iz prakse vemo, da se pri tehnologiji medenega žganja spoprijemamo s težavo odsotnosti značilne arome v vonju in okusu po medu. Temu najbrž botrujejo pomanjkljivo izvedena alkoholna fermentacija, neustrezna oprema in do neke mere neustrezna izbira aromatičnih vrst medov. Z novo tehnologijo lažje premostimo te težave in medenemu žganju povrnemo in ohranimo dragoceno aromo, ki bo znakovno poudarjena po vrstni značilnosti medu.

Pretakanje in žveplanje medice

Pretakanje medice

Po končani alkoholni fermentaciji je priporočljivo najprej opraviti prvi pretok medice in se šele potem lotiti žveplanja medice. Namen pretoka je, da odstranimo usedline od odmrlih kvasovk, droži in druge oblike usedlin. Po pretoku v posodo opravimo žveplanje medice s 5 % žveplasto kislino H_2SO_3 z dodatkom 100–140 ml/100 l medice. Medico lahko žveplamo tudi z drugimi oblikami žvepljenih sredstev, ki so prikazana v tabeli Žveplanje 100 l medice z različnimi sredstvi in imajo med seboj enake učinke v primeru žveplanja medice. Primer: če smo medico po prvem pretoku žveplali s 5 % žveplasto kislino in dodali 100–140 ml/100 l medice, z uporabo drugega sredstva, npr. žveplovega dioksida, pa bomo dodali 50–60 mg/l, smo s tem dosegli enak učinek kot z uporabo razredčene 5 % žveplaste kisline. Po treh dneh preverimo vsebnost prostega žveplovega dioksida, in če je vsebnost 25 mg/l, je medica v tem primeru dovolj zaščitena pred delovanjem škodljivih mikroorganizmov. Prisotnost prostega žveplovega dioksida nadzorujemo ves čas do postopka stekleničenja. Med tem časom bomo omogočili medicam, da se neovirano čisti in bistri. Prostor, v katerem pretakamo medico, mora biti vseskozi mikrobiološko varen pred kontaminacijo raznih mikrobov.

Pri sladki medici je priporočljivo opraviti prvi pretok takoj po zaključenem vrenju. Pri suhi in polsuhi medici opravimo prvi pretok po petih dneh po zaključenem vrenju.

Pretoke lahko izvedemo na dva načina:

- ob prisotnosti zraka in
- brez prisotnosti zraka.

Če je medica občutljiva na oksidacijo, se ne pretaka ob prisotnosti zraka. Tudi če želimo ohraniti pri medici značilno aromo po medu, pretok opravimo brez prisotnosti zraka.

Kadar želimo odpraviti neprijeten vonj po gnilih jajcih (žveplovodik), medico takoj pretočimo v prisotnosti zraka z učinkovitejšim razpršilcem v drugo posodo. Če zavlačujemo s pretokom, se lahko zgodi, da se nam žveplovodik veže na etanol, nato se tvori spojina merkaptan, ki je napaka z neprijetnim vonjem po česnu.

Pretakanje običajno izvajamo iz ene posode v drugo in dolivamo iz tretje posode (npr. iz steklenega balona). Drugi pretok opravimo zaradi pojava usedlin, ki nastanejo ob bistrenju medice z uporabo enoloških sredstev. Medico pretakamo nekajkrat, dokler ne postane popolnoma bistra.

Kaj dosežemo z dolivanjem nepolnega soda?

Z dolivanjem zaščitimo medico pred oksidacijo in na drugi strani preprečimo razvoj raznih napak (bekser, oksidacija) in bolezni (cik, kan). Za dolivanje lahko uporabimo medico iz prejšnjega leta, pod pogojem, da je neoporečna.

Za dolivanje nepolne posode lahko posebej pripravimo manjšo količino medice v steklenem balonu. Če nimamo možnosti za dolivanje medice iz kakršnih koli vzrokov, nepoln sod zaščitimo preprosto z žveplanjem. Napredni čebelarji uporabljajo za zaščito medice (zgornja površina) novejšo tehnologijo z uporabo internih plinov, kot so npr. argon, dušik in ogljikov dioksid (CO₂).

Žveplanje medice

Uporaba žvepla za žveplanje medice je skoraj neizogibna. Če medici med pretoki in zorenjem primanjkuje žveplovega dioksida, se nam lahko zgodi, da se v kratkem naselijo razne vrste škodljivih mikroorganizmov, kot so npr. ocetnokislinske in mlečnokislinske bakterije, divje kvasovke, plesni in mnoge druge drobnoživke. Z žveplanjem ne smemo pretiravati, lahko ima škodljive posledice za naše zdravje (pojav močnejšega glavobola in splošne slabosti). Priporočljivo je, da čebelar postopke žveplanja čim bolj obvlada med potekom priprave in izdelave medice. Seznani se, da je žveplo v medicini lahko v prosti in vezani obliki, skupno žveplo pa predstavlja vsoto prostega in vezanega žvepla. Medico najbolj ščiti prosto žveplo. Po dodatku se skupno žveplo sproti porabi, zato vedno nadzorujemo vsebnost prostega žveplovega dioksida do stekleničenja medice. Pri dozoreli medicini je najprimernejša vsebnost prostega SO_2 do 25 mg/l.

Tabela 2: Žveplanje 100 l medice z različnimi sredstvi

Žveplanje	SO_2	H_2SO_3 (5–6 %)	$\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$	Trak (3 g)
zelo blago	1,5 g/100 l ali 15 mg/l	30 ml	3 g	0,33
blago	2,5 g/100 l ali 25 mg/l	50 ml	5 g	0,5
srednje	5,0 g/100 l ali 50 mg/l	100 ml	10 g	1
močno	7,5 g/100 l ali 75 mg/l	150 ml	15 g	1,5
zelo močno	10 g/100 l ali 100 mg/l	200 ml	20 g	2

Vsebnost prostega in skupnega žveplovega dioksida predstavlja skupno količino žveplovega dioksida v medicini. Pri postopku žveplanja medice nadzorujemo vsebnost prostega žvepla vseskozi do stekleničenja. Za čebelarje je zelo pomembno, da so seznanjeni s tem, katera je tista zgornja meja prostega in vezanega SO_2 , ki je zakonsko predpisana.

Glede na to, da koncentracija žveplovega dioksida (SO_2) po dodatkih sčasoma začne upadati, je priporočljivo, da čebelar obvezno vodi evidenco o nadzoru upadanja koncentracije SO_2 v razmiku od 12 do 20 dni.

Določanje skupne žveplaste kisline v medic (skupni SO_2)

Vsebnost žvepla v medic najhitreje določimo z reagenti VINI in kompletom za merjenje skupnega žvepla VINI S. Epruveta za skupno žveplo omogoča meritev skupnega žvepla v medicah. Za meritev skupnega žvepla so potrebni ustrezni reagenti za titracijo: VINI 2, VINI 3, VINI 4 in VINI 5 ter kapalka in epruveta s primerno skalo za odčitavanje rezultata.



Komplet za merjenje skupne žveplaste kisline (skupni SO_2) v medic

Postopek določanja:

- Epruveto napolnimo z vzorcem medice, katere temperatura mora biti 20 °C do oznake nič (o) z upoštevanjem, da se spodnji del meniska dotika črte.
- Dodamo prvi reagent, ki običajno vsebuje 4 % natrijevega hidroksida (NaOH) do naslednjega nivoja, ki je označen na skali epruvete. Ponovno upoštevamo, da se spodnji del meniska dotika črte.
- Počakamo 10 min.
- Nato v zaporedju dodamo reagent, ki vsebuje 16 % žvepleno kislino do naslednje označene črte na skali epruvete, in zatem še reagent z 2 % vsebnostjo škrobavice do začetka skale (približno 13 kapljic). Vsakokrat upoštevamo spodnji del meniska.

- Epruveto začepimo in jo obrnemo na glavo, da se vsebina dobro premeša.
- Sledi titracija z reagentom, ki vsebuje 0,2 % kalijevega jodida, po možnosti čim hitreje. Po vsakem dodatku omenjenega reagenta vsebino valja pretresemo, da se ta dobro premeša in razbarva. Ko se celotna vsebina obarva vijoličasto, je titracija končana.
- Na skali odčitamo vsebnost skupne žveplaste oz. žveplene kisline v mg/l.
- Pred vsako meritvijo valj izplaknemo z vzorcem in ga po končanem delu dobro operemo z destilirano vodo. Temperatura vzorca naj bo, kolikor je mogoče, blizu 20 °C, saj pri višjih temperaturah dobimo višje, pri nižjih temperaturah pa nižje vsebnosti skupne žveplaste kisline.
- Ugodno razmerje med prostim in skupnim SO₂ je 1 : 3, še primerno pa je 1 : 5.



Epruveta za merjenje skupne žveplaste kisline (skupni SO₂) v medici

Določanje prostega žvepla v medicini

Vsebnost prostega žvepla v medicini najhitreje določimo z reagentom VINI 1.



Reagent VINI 1 za opravljanje meritve prostega žvepla v medicini

Postopek določanja:

- Pred začetkom merjenja plastenko, v kateri je reagent, dobro pretresemo. Epruveto pred uporabo izplaknemo z medico, ki jo merimo. Nato jo napolnimo z vzorcem medice do začetka skale, označenem z ničlo (o). Ob tem je najbolje držati merilno epruveto v višini oči. Paziti moramo, da se spodnji del meniska dotika skale.
- Sledi titracija z reagentom, ki ga previdno po kapljicah dodajamo v merilno epruveto. Ob dodajanju reagenta epruveto zapremo, začepimo, jo obrnemo na glavo, da premešamo vsebino, in nadaljujemo dodajanje reagenta ter mešanje, dokler ni celotna vsebina epruvete oz. vzorec obarvan vijoličasto modro. Barva mora biti obstojna vsaj deset sekund.
- Odčitamo rezultat: rezultat, ki nam pove, kolikšna je količina proste žveplaste kisline v vzorcu v mg/l, odčitamo na črni skali epruvete (rdeča je običajno za določanje količine titracijskih kislin). Po uporabi plastenko z reagentom dobro zapremo in jo hranimo v hladnem in suhem prostoru.



Epruveta z ustrezno skalo, s katere odčitamo nivo prostega žvepla v medici.

Z nabavo kompleta VINI lahko čebelar najde vse potrebno za hitro in preprosto določitev prostega žvepla v medici.

Samobistrenje medice

Glede na to, da se medice z večjo vsebnostjo sladkorja težje bistrijo, je priporočljivo, da se postopek bistrenja izvede v hladilni posodi na nižji temperaturi hlajenja. Če rezultati niso najbolj zadovoljivi, lahko bistrenje medice opravimo z enološkimi sredstvi po postopku, ki je opisan v nadaljevanju.



Samobistrenje medice, ki ga opravimo na nižjih temperaturah.

Bistrenje medice z enološkimi sredstvi

Za izvedbo učinkovitega bistrenja medice uporabljamo najbolj preverjena in učinkovita enološka sredstva ali pa kombinacijo sredstev, kot so: bentonit, želatina in kremenčevo čistilo.

Potek dela:

- Najprej raztopimo 150 g bentonita v 1,5 l mlačne vode ter ga dobro premešamo in pustimo stati vsaj 12 ur, da nabrekne.
- Po 12 urah odlijemo od zgoraj vodo, zgoščen bentonit pa pomešamo z manjšo količino medice in vse skupaj dodamo k medici.
- Sledi intenzivno mešanje pet minut, da zagotovimo enakomerno razporeditev sredstva po celotni vsebini medice, ker s tem dosežemo neprimerno boljši učinek bistrenja.
- Po dveh urah sledi neposredno dodajanje tekoče želatine v odmerku 35 ml/100 l medice ter ponovno dobro premešamo.
- Nazadnje dodamo v medico raztopino kremenčevega čistila v odmerku 40 ml/100 l medice, dobro premešamo ter pustimo stati 14 dni.
- Po uspešnem bistrenju čisto medico pretočimo v drugo posodo.
- Filtracija je priporočljiva le, če medica ni dovolj bistra.
- Bistro medico pustimo še nekaj časa mirovati.



Bentonit, želatina in kremenčevo čistilo, ki se uporabljajo za bistrenje medice.

Zorenje medice

Po zaključenem vrenju opazimo, da je medica nekoliko motna, pri pokušanju je ostrejša, nezadostno harmonična. Z daljšo dobo zorenja pa medica postane bolj harmonična, povrne se ji bolj mehkoben in uglajen okus, odpre se tudi njena značilna aroma po medu in na koncu medica ohrani svojo avtentično naravnost. Za zorenje medice lahko uporabimo stekleni balon ali inox posodo, ker sta bolj nevtralna in praktična za čiščenje in rokovanje. Posebna odlika steklenega balona je še v tem, da lahko vidimo, kako poteka proces bistrenja. Zorenje medice po vrenju in pretakanju se odvija najmanj 5–7 mesecev ali celo leto dni v urejenem prostoru s primerno temperaturo okrog 10 °C. Med zorenjem skrbimo, da je posoda vedno polna, da je stanje prostega žvepla v predpisanih mejah. Ob nadzoru naj bo prostega žveplovega dioksida (SO_2) od 25 do 35 mg/l.

Medico bi lahko zoreli tudi v manjših češnjeh ali akacijevih sodih, ki vsebujejo manj taninov. V podobnih lesenih sodih zorijo znamenito vino šeri. S tem bi čebelarji vnesli v proces malo več inovativnosti.

Novost na trgu so dvoplaščne hladilne posode, ki so zelo varčne in izredno dobro izolirane z izolacijsko maso. Posode imajo v sredini vgrajen adapter, ki omogoča hlajenje dveh vrst medic, npr. suho medico brez ostanka sladkorja in sladko medico z ostankom sladkorja. Če ne želimo hladiti ali skladiščiti dveh vrst medic, lahko eno posodo z lahkoto odstranimo in obdržimo samo eno medico.

Pri nabavi teh posod se lahko odločimo samo za hladilno posodo ali za univerzalno posodo z urejenim gretjem in hlajenjem (reverzibilni sistem, brez električnih grelcev). S to zadnjo različico je dana možnost, da pripravljamo in izdelujemo še kis iz medu in medeno žganje. Hladilne posode s samodejno regulacijo temperature predstavljajo dobro rešitev za pripravo, izdelavo, zorenje in skladiščenje medice. Imajo eno pipo za iztok usedlin in drugo za neposredno polnitev medice v steklenice.

Analiza in senzorična ocena medice pred stekleničenjem

Za čebelarja je zelo pomembno, da zna razen izdelave medice ugotavljati tudi senzorične lastnosti, kot so npr. barva, vonj (cvetica), okus, harmonija in drugi parametri. Znanje o obvladovanju senzoričnih lastnosti za medene pijače čebelar lahko pridobi v okviru izobraževanja na posebnih delavnicah. Na osnovi pridobljenega znanja lahko sam individualno ugotavlja, kdaj je medica sposobna in zrela za stekleničenje. Medica mora biti pred stekleničenjem popolnoma bistra brez opalescence in obstojna na zraku. Skratka mora izpolnjevati pogoje, ki so že naštet v poglavju o zorenju medice.

Pred stekleničenjem moramo poskrbeti za analizo kakovosti in ustreznosti medice, za vse predpisane parametre, ki jih regulira uradna zakonodaja.

Stekleničenje medice

Med medenimi pijačami je medica najbolj mikrobiološko nestabilna. Posebej moramo paziti pri zadnji zaključni fazi, ko jo želimo ustekleničiti. Najobčutljivejše so medice z višjo vsebino ostanka nepovretega sladkorja. Pred stekleničenjem je priporočljivo preveriti vsebnost prostega žveplovega dioksida (SO_2). Za medico z večjim ostankom sladkorja je priporočljivo, da vsebuje pred stekleničenjem 35 mg/l prostega žveplovega dioksida (SO_2), za suho in polsuho medico pa 30 do 35 mg/l prostega žveplovega dioksida (SO_2). Navedena koncentracija prostega žveplovega dioksida (SO_2) mora biti konstantna vsaj 15 dni pred stekleničenjem.

Pred vsakim začetkom stekleničenja veliko skrbi namenimo higieni in čistoči delovnega prostora, predvsem pa temeljitemu razkuževanju polnilne opreme, embalaže in drobnega pribora. Vsak čebelar si lahko nabavi **parilnik** za sterilizacijo opreme in delovnih prostorov z nizko tlačno paro. Najnevarnejša je uporaba starih steklenic z ostankom sladkorja in drugih nečistoč. Zato jih moramo obvezno po pranju še sterilizirati z 1 % raztopino žveplaste kisline (6 % H_2SO_3). Po sterilizaciji steklenice takoj odcedimo, da so brez sledov žvepla.

Za stekleničenje medice običajno uporabljamo nove steklenice in zamaške. S tem pripomoremo k večji mikrobiološki varnosti medice pred kontaminacijo z raznimi mikrobi. Med steklenicami za medico so najbolj priljubljene steklenice s prostornino 375 ml.



Pri polnjenju medice se priporoča uporaba novih steklenic in zamaškov.

Stekleničenje medice je delo, ki se nanaša na pripravo embalaže za stekleničenje, kot je npr. priprava steklenic (nove, stare), priprava novih zamaškov (navojni ali pluta), okrasnih kapic in etiket. Po pripravi embalaže sledita polnjenje steklenic neposredno iz nerjaveče posode ali steklenega balona in varno zapiranje steklenic. Steklenic ne polnimo čisto do vrha, ampak pustimo nekaj praznega prostora med zamaškom in medico (od 1 do 2 cm), da se medica pri spremembi temperature lahko razteza. Pri polnitvi je zaželena temperatura med 16 in 17 °C, pri pitju medice pa je temperatura nekoliko nižja. Ohlajeno med 8 in 10 °C jo pijemo ob številnih priložnostih kot aperitiv in tudi ob slaščicah.



Pri polnjenju medice v steklenice se priporoča uporaba samodejnega lija. Ko se steklenica napolni z medico, lij samodejno ustavi polnjenje, odvečna tekočina pa ostane v njem.

Skladiščenje medice

Ustekleničeno medico je priporočljivo hraniti v temnejšem prostoru pri stalni temperaturi in zaščiteno pred svetlobo. Za skladiščenje medic je najprimernejša temperatura med 12 in 14 °C. V prostoru za hranjenje medice, posebej tiste s plutovinastimi zamaški, je zaželena tudi vlaga, ki se giblje med 73 in 75 odstotkov. Predvideni pogoji se nanašajo na medice z daljšo dobo skladiščenja z namenom, da preprečimo morebitno izsuševanje plutovinastih zamaškov. Upošteevamo tudi staro tradicionalno prakso, da sveže napolnjene steklenice položimo vodoravno, da se vzpostavi stik s plutovinastim zamaškom in tekočino medice. O stekleničenju in skladiščenju medice in vseh drugih opažanjih čebelar vodi evidenco, ki jo vodi v svojem sistemu HACCP.



Ustekleničeno medico je priporočljivo skladiščiti na temperaturi med 12 in 14 °C.

Napake in bolezni medice

Napake in bolezni medice niso najbolj v čast čebelarjem in bi jih z uporabo novih tehnologij morali čim prej izkoreniniti. Največji problem je v tem, da so med temi napakami nekatere nepredvidljive in se nam lahko pripetijo takrat, ko najmanj pričakujemo, kljub temu da smo spoštovali vse preventivne ukrepe in predpisano tehnologijo o izdelavi medice.

Bekser

V medicini se lahko pojavi še vedno neizkoreninjena napaka bekser (žveplovodnik) z neprijetnim vonjem po gnilih jajcih. Napako poskušamo odpraviti s kombinacijo zadostnega zračenja in žveplanja ali pa z uporabo bakrovega sulfata do 0,4 g/100 l medice. Če smo napako odpravili, je treba medico ločiti s pretokom od usedline, po potrebi tudi filtrirati. Napakam lahko prištejemo tudi pomanjkljivosti, npr., ko ugotovimo, da je v medicini premalo sladkorja ali alkohola in obratno. Druge pomanjkljivosti ugotavljamo na podlagi senzorične ocene o posamezni lastnosti medice.

Vonj po lepilu

Za nastanek te bolezni je lahko več vzrokov. Lahko nastane med samim vrenjem z naselitvijo divjih kvasovk, ki povečajo vsebnost hlapnih kislin. V nepolni posodi obstaja možnost, da pride do esterifikacije med ocetno kislino in alkoholom, pri tem pa nastane etilacetat, ki po vonju spominja na lepilo.

V preteklosti ga je večkrat zaznala tudi degustacijska komisija na vseslovenskem ocenjevanju medic. Danes se ta napaka redko pojavlja, ker so čebelarji z leti pridobili veliko uporabnega in praktičnega znanja, in podobne napake bodo sčasoma postale preteklost.

Ocetni cik

Nastanek očetnega cika v medicini povzročajo očetnokislinske bakterije. V večji koncentraciji lahko povzročijo oksidacijo alkohola in nastanek očetne kisline. Svojo priložnost izkoriščajo takrat, ko pade vsebnost prostega žvepla, ko se pojavijo višje temperature med vrenjem, med pretakanjem v nepolnih posodah, tudi zaradi pomanjkljive higiene in slabo izvedenega razkuževanja. Za učinkovito preprečevanje očetnega cika moramo spoštovati in pravočasno odpravljati našete pomanjkljivosti.

Kan

Do pojava kana pride najpogosteje zaradi stika medice z zrakom, zaradi česar se tvori bela sivkasta mrena (prevleka), ki jo opazimo na površini medice. Najbolj problematična je nepolna posoda, ki omogoča razmnoževanje škodljivih mikroorganizmov, posebej oetnokislinskih in mlečnokislinskih bakterij. Za odstranjevanje kana je najprimernejše dolivanje enake neoporečne medice, da iz soda izrinemo in izlijemo prevleko. Pri tem pa izmerimo vsebnost prostega žveplovega dioksida in po potrebi žveplamo očiščeno medico.

V medicini lahko pride do pojava tudi drugih bolezni, ki jih povzročajo predvsem mlečnokislinske in oetnokislinske bakterije v stiku s kisikom iz zraka. Med temi so znane: mlečnokislinski cik, ki se težje odpravlja, mlečnokislinski ton, ki se odpravi s pravočasnim žveplanjem in pretokom. Poznamo še bolezni, kot sta miševina in geranijev ton, ki jih povzročajo mlečnokislinske bakterije in se štejejo za nepopravljive bolezni medice.

Pojav različnih bolezni in napak pri izdelavi medice ni najbolj zaželen. Vse te napake lahko odpravimo in obvladamo z dobro podkovanim znanjem iz predpisane tehnologije o izdelavi medice in spoštovanjem vseh drugih načel higijene, od vhoda surovin pa do izhoda že gotove medice.

Torej, priporočljivo je, da med izdelavo medice posvečamo več skrbi pravilnemu postopku vodenja alkoholne fermentacije (temperatura, ne previsoka, dobra tesnost posode, obvezno okisanje medene raztopine, dodatek pravih kvasovk in hrane za kvasovke, nadzor vrenja do konca). Po končanem vrenju se moramo osredotočiti še na pravočasno pretakanje, žveplanje in dolivanje medice in skrbeti, da je posoda z medico vedno polna. Če naštetim zahtevam posvetimo več skrbi ter poskrbimo še za čistočo, razkuževanje in osebno higieno, potem lahko možnosti pojava napak izključimo.

Koristni nasveti za čebelarje pri postopku izdelave medice

Zakaj je treba v začetku medeno raztopino za alkoholno fermentacijo okisati? Predvsem zaradi tega, ker vsebuje zelo malo kisline in je v takem stanju izpostavljena delovanju škodljivih mikroorganizmov (divjih kvasovk, oetnokislinskih in mlečnih bakterij ter mnogih drugih mikrobov). Delovanje škodljivih mikroorganizmov pred začetkom vrenja lahko

preprečimo z dodatkom citronske kisline v količini 120 g/100 l medene raztopine in znižamo pH-vrednost raztopine s 6,2 na 3,2. S tem dodatkom izboljšamo tudi senzorične lastnosti medice.

Večletna praksa je pokazala, da je za potek alkoholne fermentacije medice najprimernejša temperatura med 15 in 18 °C. Višje temperature, kot nekateri omenjajo, niso zaželeno, ker pri 25 °C obstaja nevarnost, da pride do izgube dragocenih arom, na drugi strani se ustvarjajo ugodni pogoji za razmnoževanje in delovanje oacetnokislinskih bakterij in nastanek acetaldehida.

Znano nam je, da se z višjo temperaturo sprošča tudi več toplote (ekso-termni proces), temperatura se v takem primeru dvigne za 2 do 3 °C. V tej fazi nastopi oacetnokislinska fermentacija, kar vpliva na izgubo arome in alkohola. Zaradi dviga temperature se ustvarja tudi več pene na površini medene tekočine, kar spet vpliva na izgubo aromatičnih spojin.

Penjenje medice med vrenjem ni zaželeno, lahko pa ga izzovejo tudi ne-prave kvasovke. Z uporabo pravih selekcioniranih kvasovk vrenje poteka mirneje in brez dvigovanja pen. Pene odnašajo velik del dragocenih arom. Vse te zaplete z vrenjem medice lahko rešimo z uporabo novejših tehnologije fermentacije na nižji temperaturi, kot je že prej predstavljeno.

Populacija oacetnokislinskih in drugih vrst bakterij, ki se ugnezdijo v fermentirajočo medeno raztopino, lahko med vrenjem nevtralizira razvoj primarnih arom in v medicini poveča vsebnost hlapnih kislin.

Pri izdelavi medice je za čebelarja zelo priporočljivo, da obvlada utečeno in ponovitveno tehnologijo izdelave medice. Velikokrat se zgodi, da čebelar pri ocenjevanju medice v eni sezoni dobi za kakovost zlato priznanje, potem pa naslednjo sezono ne doseže tega uspeha. Treba je poiskati vzrok za to in obdržati stalno kakovost.

Pred vsakim delom, ki je povezano s pripravo in izdelavo medice, mora čebelar obvezno razkužiti in očistiti vso razpoložljivo opremo in embalažo, vključno z drobnim priborom. Posebej mora skrbeti in paziti, da so vrelnice posode dobro razkužene in tesno zaprte.

Na deklaraciji je treba označiti, da medica vsebuje žveplov dioksid in sulfite kot alergen.



Pri izdelavi medice izberemo kakovosten med z bogato sestavo aromatičnih spojin.

PENEČA MEDICA



Postopek izdelave peneče medice

Peneča medica je medica v oplemeniteni obliki. V primerjavi z mirno medico, iz katere izhaja, ima povečano količino ogljikovega dioksida, ki povzroča penjenje. Sestavine osnovne medice, okus in značaj v bistvu ostanejo nespremenjeni in tako vplivajo na značilnosti peneče medice. Spremembe, ki so posledica sekundarnega alkoholnega vrenja v steklenicah, so poleg ogljikovega dioksida in alkohola še številne druge, ki sodelujejo pri pretvorbah, ki nastanejo kasneje med zorenjem.

Penjenje in iskrenje sta odločilni lastnosti peneče medice, ki ji dajeta poseben čar. Poleg tega pa še druge senzorične značilnosti peneče medice. Harmonija okusa je zelo dobra in daje lahkotnost, fino svežino, medeno aromo, poudarjeno osvežujočo kislino ter elegantnost in prijetno polnost.

Peneča medica zahteva obilo časa in kletarskega znanja. Postopek izdelave je zelo dolgotrajen in zahteven, pijača, ki pri tem nastane, pa je nekaj posebnega, plemenitega. Steklenice peneče medice odpremo ob posebnih priložnostih, ob slovesnostih.

Peneča medica je »kraljica« medenih pijač.

Pravilnik, ki določa pogoje proizvodnje ter minimalne zahteve glede kakovosti in označevanja, ki jih morata v prometu izpolnjevati medica in peneča medica, je bil objavljen v Uradnem listu RS, št. 4/12, 20. januarja 2012.

30. marca 2012 je bil v Uradnem listu RS, št. 24/12, objavljen popravek zgoraj omenjenega pravilnika, 27. septembra 2019 pa je bil v Uradnem listu RS, št. 58/19, objavljen še *Pravilnik o spremembah Pravilnika o kakovosti medice in peneče medice*.

V skladu z omenjeno zakonodajo se peneča medica označuje kot alkoholna pijača, proizvedena iz raztopine medu in vode, ki jo izpostavimo procesu fermentacije s kvasovkami. Sekundarna fermentacija poteka po klasični metodi v steklenicah. Vsebuje od 9,5 do 15,0 vol. % alkohola. Minimalni tlak peneče medice mora biti 3 bare.

Glede na ostanek neprevretega sladkorja označimo penečo medico kot:

- suho, če vsebuje do 25 g invertnega sladkorja/l;
- polsuho, če vsebuje več kot 25,1 g in do 35 g invertnega sladkorja/l;
- polsladko, če vsebuje več kot 35,1 g in do 45 g invertnega sladkorja /l;
- sladko, če vsebuje več kot 45,1 g invertnega sladkorja/l.

Peneči medici se lahko doda žveplov dioksid. Skupno žveplo ne sme presegati 180 mg/l, prosto pa 40 mg/l.

Postopek izdelave peneče medice je sestavljen iz več faz:

- izdelava osnovne medice,
- stekleničenje osnovne medice,
- sekundarno vrenje v steklenicah,
- degoržiranje in priprava steklenic za prodajo.

Celoten postopek izdelave je dolgotrajen in traja najmanj dve leti, lahko tudi dlje, odvisno od tega, kako dolgo pustimo ležati penečo medico na kvasovkah po končanem sekundarnem vrenju.

Izdelava osnovne medice za penečo medico

Osnovna medica mora biti kakovostna, kar pomeni, da mora imeti primeren kemični sestav in brezhibne senzorične lastnosti, tipičen meden vonj in okus ter barvo, značilno za vrsto medu, iz katerega je izdelan. Biti mora suha, kar pomeni, da mora pri primarni fermentaciji povreti ves sladkor.

Osnovna medica za izdelavo peneče medice naj zori vsaj dva do tri mesece. Biti mora brezhibna, brez morebitnih napak in bolezni. Manjše hibe v vonju in okusu se lahko med sekundarnim vrenjem povečajo. Pred polnjenjem mora osnovna medica vsebovati pod 25 mg/l prostega SO_2 .

Receptura za izdelavo 100 l osnovne medice za penečo medico

Za izdelavo 100 l osnovne medice z alkoholno stopnjo 11 vol. % alkohola, ki se uporablja kot osnova za penečo medico, potrebujemo 82,96 l mehke vode in 24,34 kg medu.

Primer izračuna:

- $11 \text{ vol. \% alkohola} \times 17,7 \text{ (faktor)} = 194,7 \text{ (sladkor v g/l)} \times 100 \text{ l medice} = 19.470 \text{ g sladkorja}$
- $19.470 \text{ g} : 800 \text{ (vsebnost sladkorja v g/kg medu)} = 24,34 \text{ kg medu}$
- $24,34 \text{ kg} \times 0,7 \text{ (1 kg medu = 0,7 l)} = 17,04 \text{ l medu}$

Potrebna količina vode:

$$100 \text{ l medice} - 17,04 \text{ l medu} = 82,96 \text{ l vode}$$

Stekleničenje osnovne medice

Klasični postopek v zaprti steklenici poteka tako, da se steklenice, odporne proti tlaku, napolnijo z osnovno medico, doda se 24 g/l sladkorja (saharoze). Morebitni ostanek nepovretega sladkorja moramo upoštevati. V ta namen opravimo natančno laboratorijsko analizo.

Po vrenju se iz 4 g saharoze tvori 1 bar tlaka, kar pomeni, da se pri popolnem povretju dodatka saharoze ustvari tlak 6 barov.

Sladkor z mešanjem raztopimo in enakomerno porazdelimo. Po dodatku sladkorja je priporočljivo ugotoviti njegovo vsebnost. S sladkorjem lahko vnesemo v medico večje ali manjše število tujih mikroorganizmov. Da te odstranimo, moramo medico sterilno filtrirati. Običajno opravimo to z razklično (EK) filtracijo (ob polnitvi).

Za sekundarno vrenje lahko uporabimo različne oblike kvasovk: kvasovke v obliki tekočine ali v obliki aktivnih suhih snovi, imobilizirane kvasovke.

Prednost imobiliziranih kvasovk je v tem, da po končanem vrenju, ležanju in zorenju peneča medica nima droži v steklenicah, temveč so te kvasovke ostale v opni, zato ni potrebno stresanje, da bi spravili droži do zamaška.

Za sekundarno vrenje uporabljamo selekcionirane kvasovke vrste *Saccharomyces bayanus*.

V nadaljevanju je opisan postopek z uporabo imobiliziranih kvasovk.

Pri uporabi imobiliziranih kvasovk je zelo pomembno dobro pripraviti (spariti) filter, polnilce in vse dele, ki pridejo v stik z medico. Priporočljivo je uporabiti samo nove sterilne steklenice.

Ko smo steklenice napolnili do določenega nivoja, s posebno dozirno žličko dodamo 1,5 g imobiliziranih kvasovk na steklenico. Sledi zapiranje steklenic s kronskim pokrovčkom. Pod kronski pokrovček lahko vstavimo še bidulo. To je plastični klobuček, ki se vloži v ustje steklenice, preden se zamaši s kronskim pokrovčkom. Bidula ima nalogo, da prevzame in pobere stresene kvasovke, ki jih pozneje pri degoržiranju odstranimo.

Sekundarno vrenje v steklenicah

Takoj po opravljenem stekleničenju položimo steklenice vodoravno v temen prostor, kjer bo konstantna temperatura 15 °C, in nadzorujemo vrenje.



Sekundarno vrenje poteka v temnem prostoru, steklenice so položene vodoravno.

Sekundarno vrenje stalno nadzorujemo z analizami deleža sladkorja in tlaka v steklenicah. Ostanek sladkorja določamo z ročnim refraktometrom, tlak pa z afrometrom.

Sekundarno vrenje naj poteka v temnem prostoru. Naravna ali umetna svetloba ima lahko negativen vpliv, povzroči kemične reakcije. Sekundarno vrenje običajno traja od enega do dveh mesecev.

Če ne pride do sekundarnega vrenja, je treba iskati vzroke v kvasovkah (šok) ali previsoki vsebnosti prostega SO₂.

Po končanem alkoholnem vrenju opravimo analizo nad vsebnostjo sladkorja v peneči medicini.

Po vrenju sledi zorenje, ko se oblikujejo značilne arome, in lahko traja od nekaj mesecev do nekaj let. Minimalni čas zorenja na kvasovkah naj bo najmanj devet mesecev. Dlje kot so kvasovke v stiku s penečo medicino, finejše in dolgotrajnejše bo iskrenje peneče medice v kozarcih.

Degoržiranje

Degoržiranje je izraz za odstranjevanje sedimenta iz steklenice.

Če smo za sekundarno vrenje uporabili imobilizirane kvasovke, potem steklenice postavimo navpično v posebno pripravo za zamrzovanje na $-24\text{ }^{\circ}\text{C}$. Imobilizirane kroglice se tako v nekaj sekundah sesedejo v ustje steklenice, na kronski pokrovček.

S pomočjo degoržirnega stroja potem odpremo steklenice. Tlak, ki je nastal v steklenicah med sekundarnim vrenjem, pomaga odstraniti zamrznjeni del peneče medice s kvasovkami.

Sedaj dodamo osnovni peneči medici še ekspedicijski (odpremn) liker. Po dodatku ekspedicijskega likerja steklenice dopolnimo do primerne nivoja, zamašimo s plutovinastim zamaškom, ki ga pričvrstimo s kovinsko žično košarico. Steklenice nato očistimo in osušimo.

Izdelana peneča medica naj dva do tri tedne miruje do prodaje oz. do potrošnje. Hranjenje peneče medice za daljši čas ni priporočljivo, plutovinasti zamašek namreč ne tesni tako dobro, zato ogljikov dioksid počasi izhaja in peneča medica izgublja svežino.

Po odprtju steklenice peneče medice si želimo, da se mehurčki sproščajo drug za drugim, kar daje videz finih verižic. Ta pojav imenujemo iskrenje. Zaželeno je, da iskrenje traja čim dlje. Intenzivnost sproščanja ogljikovega dioksida (CO_2) je odvisna od tlaka CO_2 , stopnje nasičenosti s CO_2 in sestave peneče medice.

Za penečo medico je značilna tudi tvorba pene, ki nastane na površini. Pena se v začetku nenehno obnavlja, nato pa jakost sproščanja CO_2 pojenja in tako se tudi pena zmanjšuje. Za kakovost penečih medic je pomembno, da se manjša prostornina pene čim dlje zadržuje na površini.



Pred degoržiranjem steklenice postavimo navpično, tako se imobilizirane kroglice sesedejo v ustje steklenice.



Po degoržiranju peneče medice zamašimo s plutovinastim zamaškom in obdamo s kovinsko žično košarico.

Izdelava ekspedicijskega (odpremnege) likerja

Največ 60 % raztopina medice in sladkorja (saharoza) + 70 mg/l žveplaste kisline (5–6 % H_2SO_3).

Priprava 50 % sladkorne raztopine:

Za 1 l likerja (50 %) potrebujemo 475 g sladkorja.

$$500 \text{ g} \times 0,95 = 475 \text{ g sladkorja}$$

V litrski steklenici sedaj zmešamo 475 g sladkorja in 0,5 l medice. Sladkorno raztopino nato dopolnimo z medico do celega litra.

Na podlagi poskusa se odločimo za dodatek 30 ml ekspedicijskega likerja na steklenico.

In koliko ml 5 % H_2SO_3 moramo dati na 1 l izdelanega ekspedicijskega likerja, če želimo, da bo peneča medica primerno žveplana?

$$\begin{array}{rcl} 100 \text{ ml } 5 \% \text{ H}_2\text{SO}_3 & \dots\dots\dots & 5000 \text{ mg SO}_2 \\ x & \dots\dots\dots & 52 \text{ mg SO}_2/0,75 \text{ l } (70 \text{ mg SO}_2/\text{l}) \end{array}$$

$$x = 1,04 \text{ ml}$$

$$52 \text{ mg SO}_2/0,75 \text{ l}$$

$$52 \text{ mg SO}_2 : 30 \text{ ml} = 1,7 \text{ mg SO}_2/\text{ml likerja}$$

$$1000 \text{ ml likerja} \times 1,7 \text{ mg SO}_2 = 1700 \text{ mg SO}_2 = 1,7 \text{ g SO}_2$$

$$\text{V } 1000 \text{ ml } 5 \% \text{ H}_2\text{SO}_3 \dots\dots\dots 50 \text{ g SO}_2$$

$$x \dots\dots\dots 1,7 \text{ g SO}_2$$

$$x = 34 \text{ ml } 5 \% \text{ H}_2\text{SO}_3/1 \text{ l likerja}$$

Shranjevanje peneče medice

Peneče medice so občutljivejše na temperaturo kot medice. Idealna temperatura shranjevanja peneče medice za krajši rok je med 12 in 18 °C, za daljši rok je priporočljiva temperatura med 9 in 11 °C. Peneče medice shranjujemo v ležečem položaju v temnih prostorih. Pred oddajo na trg je treba penečo medico opremiti še z nalepko in vsemi obveznimi podatki. Na nalepki ne pozabimo označiti, da peneča medica vsebuje žveplov dioksid in sulfite kot alergen.



*Penjenje in
iskrenje dajeta
poseben čar
peneči medic.*

Penečo medico ponudimo ohlajeno med 7 do 8 °C. Kozarci za peneče medice naj bodo na dovolj visokem peclju v obliki iztegnjenega tulipana, da lahko uživamo v počasnem sproščanju in iskrenju CO₂.



Peneča medica v fazah izdelave.

MEDENO ŽGANJE

Tehnologija izdelave medenega žganja je dokaj zahtevna. Z dobrim poznavanjem tehnologije je možno skoraj iz vseh vrst medov izdelati medeno žganje z bogatejšo ali z manj zaznavno aromo, ki ima prag zaznave zelo nizek. Praksa je pokazala, da se v medenem žganju največ arome ohrani z uporabo cvetličnega in gozdnega medu (v razmerju 60 : 40).

Več aromatičnosti izkazuje tudi medeno žganje iz kostanjevega medu, s to razliko, da se pri okusu zaznava rahla grenkoba. Bolj poudarjeno grenkobo je možno zaznati v medenem žganju iz medu oljne ogrščice. S fino in nežno aromo izstopa tudi žganje iz lipovega medu. Njegovega značilnega vonja in okusa ne moremo zgrešiti. Obstaja še veliko kombinacij, s katerimi je možno narediti svojevrstna in kakovostna medena žganja.



V nadaljevanju so predstavljeni najpomembnejši tehnološki postopki, ki čebelarjem pomagajo, da brez zapletov izdelajo kakovostna medena žganja. Večina postopkov poteka skoraj z enakimi koraki, kot so pri izdelavi za medicino. Bistvena razlika je, da pri proizvodnji medenega žganja porabimo manj medu, pri fermentaciji sladkorja pa pustimo, da povre do konca.

Tehnološki postopek za izdelavo medenega žganja

Priprava raztopine iz medu in vode za izdelavo medenega žganja

Izdelava kakovostnega medenega žganja se začne najprej s pripravo medene raztopine iz vode in medu in nadaljuje s postopki fermentacije, destilacije, zorenja, redčenja, senzorično oceno in analizo ter zaključni s stekleničenjem in shranjevanjem.

Predstavljeni postopek izdelave medenega žganja bomo najhitreje spoznali s praktičnim primerom z naslednjimi podatki:

Želimo pripraviti sladko medeno raztopino iz vode in medu, ki bo vsebovala 16 % sladkorja (16 Brix). Koliko kilogramov cvetličnega medu bomo dodali na 100 l vode? Na osnovi izračuna je treba dodati 27 kg medu. Za nemoteno pripravo medene raztopine potrebujemo 150-litrsko nerjavečo posodo in elektromešalo.

POSTOPEK

- pred pripravo najprej stehtamo med v količini 27 kg na tehtnici,
- v nerjavečo posodo natočimo 100 l mehke vode,
- sledita postopno dodajanje medu in počasno mešanje (brez pene),
- po končanem mešanju vzamemo ponovno vzorec in analiziramo vsebnost sladkorja v medeni raztopini (analiza sladkorja 16 %),
- v medeni raztopini prilagodimo pH-vrednost na 3,2 z dodatkom 120 g citronske kisline.

Na ta način je medena raztopina pripravljena za alkoholno fermentacijo. Imamo dve možnosti, in sicer: fermentacija medene raztopine lahko poteka v isti mešalni posodi, ker je možno namestiti na pokrovu vrelo veko in posodo dobro zatesniti. Druga možnost je, da fermentacijo izvedemo v posebnih fermentorjih, ki so za to namenjeni in imajo vso potrebno opremo.

Dodatek selekcioniranih kvasovk v medeno raztopino za alkoholno vrenje

Dodatek selekcioniranih kvasovk in hrane k medeni raztopini veliko pripomore k zanesljivemu vrenju. Za izdelavo medenega žganja se priporočajo bolj zanesljive in odporne kvasovke proti alkoholu med samim postopkom vrenja. Dobre rezultate pri vrenju dajejo kvasovke VIN13 in Uvaferm BC v odmerkih 35 g na 100 l medene raztopine.

Pred uporabo je treba kvasovke najprej premešati v topli vodi pri temperaturi 38 °C v razmerju 1 : 10 (kvasovke : voda). Kvasovke tako predhodno premešamo v 350 ml segrete vode. Tako pripravljene kvasovke pustimo 15 minut, da se nekoliko hitreje aktivirajo. Potem jih dodamo k sladki medeni raztopini in premešamo.

Hrano za kvasovke ponuja veliko število dobaviteljev. Žganjarji običajno uporabljajo Fermaid E ali Vrelna sol plus. Hrano raztopimo v manjši količini tople vode ter jo dodamo takoj po dodatku kvasovk. Zaradi uspešnejšega vrenja po novih priporočilih hrano dodajamo v dveh presledkih, in sicer prvič na začetku vrenja dodamo 15 g na 100 l medene raztopine in drugič po osmih dneh vrenja tudi 15 g na 100 l medene raztopine. Ko dodajamo hrano k drozgi, jo tudi temeljito premešamo v pripravljalni posodi ali posodi za vrenje, da se enakomerno porazdeli.

Vrelne posode

Za alkoholno vrenje so najprimernejše čiste in razkužene posode iz plastike ali nerjaveča posoda.

Posoda iz plastike

Pri nakupu vrelne posode iz plastike moramo biti posebej previdni in preveriti, če je izdelana iz nizkotlačnega polietilena in poliesterske smole, ki je okrepljena s steklenimi vlakni. Zaradi uporabe neprimerne plastične posode lahko med vrenjem kisline vežejo nase plastične snovi, žganje pa dobi napako z vonjem po plastiki.

Uporaba drugih nepreverjenih plastičnih posod, ki jih kislina razjeda in tako oddaja škodljive snovi, lahko posledično vpliva na kakovost žganja. Plastika sicer ima slabo toplotno prevodnost in posode z večjim volumnom

niso najprimernejše za alkoholno vrenje. Kljub temu da izdelovalci za plastične posode zagotavljajo, da je pri izdelavi uporabljen kakovosten in neoporečen material, moramo zaradi gotovosti opraviti nadzor. Nadzor opravimo tako, da plastično posodo obdelamo s paro in med parjenjem poskušamo, če je kondenzat povsem čistega vonja in okusa. Če s pokušnjo zaznavamo prisotnost tujih vonjev, potem smo ugotovili, da je posoda neuporabna za namene alkoholnega vrenja in tudi za začasno skladiščenje surovega žganja.

Posoda iz nerjaveče pločevine



Za fermentacijo uporabimo posode iz nerjaveče pločevine.

Nerjaveče posode so popolnoma izrinile in nadomestile dolgo časa cenjeno leseno posodo. Za izdelavo vrelnih posod iz plemenitega jekla se uporablja nerjaveča pločevina z oznako DIN 4401 ali DIN 4571. Posode so sicer nekoliko dražje, vendar se naložba kmalu povrne. Prednosti teh posod so v tem, da so odporne proti kislinam, imajo nevtralen odnos do vonja in okusa. Imajo tudi izredno dobro toplotno prevodnost in omogočajo uravnavanje temperature med vrenjem. Zaradi gladkih notranjih površin se dajo hitro in preprosto čistiti. Zadostujeta mlačna voda in visokotlačna naprava za čiščenje. Posode iz plemenitega jekla lahko uporabljamo tudi za skladiščenje destilata do stekleničenja. Pri nakupu je priporočljivo, da so opremljene z vrelnim veho, z vgrajenimi vratci za čiščenje, z elektromešalom in ventiloma za polnjenje in praznjenje ter z merilnimi skalami in pipami za je-manje vzorcev.

Alkoholno vrenje medene raztopine za izdelavo kakovostnega medenega žganja

Alkoholno vrenje sladke medene raztopine predstavlja najobčutljivejši del pri izdelavi medenega žganja in je ključnega pomena za dobro kakovost končnega žganja. Procesu, ko se med vrenjem začne spreminjati sladkor v alkohol, pravimo alkoholno vrenje ali fermentacija medene raztopine.

Pri polnjenju vrelnih posod pazimo, da jih ne polnimo čisto do vrha, ampak napolnimo do 85 % volumna. Prazni prostor služi za dvigovanje morebitne pene (klobuka) pri vrenju. Če je le možno, skušajmo posode za vrenje napolniti naenkrat in jih dobro zapreti. Na ta način se izognemo primarni kontaminaciji z oacetnokislinskimi bakterijami in kanovo glivico, ki škodljivo delujejo na medeno raztopino. Zato vrenje ne sme potekati v odprtih vrelnih posodah v prisotnosti zraka.

Po zapiranju vrelni posode namestimo vrelni nastavek (veho) skozi vrelni čep. V vrelni nastavek dodamo vodo in nekaj kapljic žveplaste kisline (H_2SO_3), da preprečimo morebitno okužbo sladke medene raztopine med vrenjem od zunaj. Po vrelnem nastavku lahko vidno opazujemo nastajajoče mehurčke, ki nas opozarjajo, da alkoholno vrenje uspešno poteka. Opozarjajo nas tudi takrat, ko pride do prekinitve vrenja.

Za živahno vrenje medene raztopine moramo zagotoviti ustrezno temperaturo, od 15 do 17 °C. Priporočljivo je, da vrelni posodo opremimo s termometrom za lažje spremljanje temperature. Visoka temperatura nad 20 °C močno vpliva na izgubo dragocenih aromatičnih snovi, ki predstavljajo kakovostno osnovo za aromatično medeno žganje. Novejša tehnologija nudi sodobno opremljene vrelni posode, pri katerih lahko uravnavamo želeno temperaturo vrenja in dosežemo idealne pogoje za ohranitev aromatičnih snovi med vrenjem.

Ves čas nadzorujemo potek alkoholnega vrenja, in ko v vrelni vehi ne opazimo več mehurčkov in klopotanja, lahko predvidevamo, da je vrenje končano. Pri normalnem poteku traja vrenje sladke medene raztopine tri tedne.

Stopnjo povretja sladkorja v medeni raztopini najlažje praktično določimo s pomočjo Oechslejeve tehtnice. To naredimo tako, da najprej medeno raztopino dobro premešamo, vzamemo vzorec ter ga pred analizo prefiltriramo skozi gosto gazo. Potem 0,5 l čiste tekočine nalijemo v stekleni

prozorni valj, ne čisto do vrha. Oechslejevo tehtnico previdno spustimo v valj in opazujemo, do katere globine je potonila. Čim bolj tehtnica potone, redkejša je, ko se nam pokaže vrednost na skali od 6 do 12 °Oe, je vrenje sladke medene raztopine končano.

Za čebelarja je to najpreprostejši in najhitrejši način določanja stopnje povretja. Oechslejeva tehtnica deluje na principu razmerja gostote tekočine. Na skali te tehtnice so nanesene vrednosti Oechslejevih stopinj. Razdeljene so od 0 do 130 in nam kažejo gostoto merjene tekočine, ki narašča od vrha navzdol in obratno. S to tehtnico je možno tudi določati vsebnost sladkorja v medeni raztopini, ki jo pripravljamo za alkoholno vrenje.

Tabela 3: Preračunavanje sladkorja in pričakovanega vol. % alkohola

°Oe	KI	°Bx	sladkor (g/l)	vol. % alkohola
40	8,5	9,99	84,0	4,4
45	9,5	11,19	96,0	5,2
50	10,5	12,38	108,5	5,9
55	11,5	13,36	120,5	6,7
60	12,5	14,73	133,0	7,5
65	13,4	15,89	145,0	8,3
70	14,4	17,04	157,5	9,1
75	15,4	18,18	169,5	9,8
80	16,3	19,31	182,0	10,6
85	17,3	20,43	194,0	11,4
90	18,2	21,55	206,5	12,2
95	19,2	22,65	218,0	13,0
100	20,1	23,75	231,0	13,8
105	21,0	24,84	243,0	14,5
110	21,9	25,92	255,5	15,3
115	22,8	26,99	267,5	16,1
120	23,7	28,05	280,0	16,9
125	24,6	29,10	292,0	17,7
130	25,5	30,15	304,0	18,4
135	26,4	31,19	316,5	19,2
140	27,2	32,22	329,0	20,0

Predstavljeni podatki v tabeli nam nudijo približne ugotovitve, da vidimo, kakšen bo izkoristek alkohola na osnovi določene stopnje sladkorja z refraktometrom, ki ima skalo z Oechslejevimi stopinjami (°Oe) in (°Bx).

Po končanem vrenju lahko čez nekaj dni začnemo destilacijo povrete medene raztopine in ne smemo predolgo odlašati. S predolgim odlašanjem obstaja možnost, da se nam začne kisati.

V praksi se je pokazalo, da se največji izkoristek fine arome doseže takrat, ko fermentirano medeno raztopino začnemo destilirati takoj po končanem tihem vrenju. Če pustimo fermentirano medeno raztopino dalj časa ležati, moramo obvezno pred destilacijo pregledati, da ni plesniva. Če opazimo globoko plesnivost, je raje ne uporabljajmo za kuho, ker bomo v žganje vnesli nepopravljivo napako, in tako medeno žganje je neuporabno za uživanje.

Če nas čas preganja in ne utegnemo pravočasno opraviti destilacije na klasičnih kotlih, potem je smiselno, da fermentirano medeno raztopino predestiliramo v surovo žganje, ki ga lahko dalj časa hranimo. Drugo fino destilacijo opravimo kasneje, ko nam čas dopušča.

V čem je prednost nadzorovane alkoholne fermentacije?

Napredek znanosti in tehnike je pripeljal v tehnologiji žganj do velikih sprememb. Spontano avtohtono vrenje je nadomeščeno z novim, nadzorovanim načinom vrenja.

Bistvo nadzorovanega vrenja je v tem, da poteka vrenje medene raztopine enakomerno, ker se pri tem izognemo visokim kritičnim temperaturam. Temperaturo je možno uravnavati po naši želji.

V nasprotju s spontano fermentacijo z nadzorovanim načinom vrenja ohranimo več dragocene arome in alkohola, pri tem pa nastaja tudi manj hlapnih kislin.

Napake pri fermentaciji medenih raztopin

S površno zaprtimi fermentacijskimi posodami smo dovolili, da uhaja zrak v vrelo posodo, kar lahko povzroči kontaminacijo medene raztopine z očetnokislinskimi in mlečnimi bakterijami in drugimi mikroorganizmi. Obstaja možnost, da nam medena raztopina začne zaudarjati in se preprosto skisa ter žganje postane kislo z odsotno aromo.

Previsoke temperature med fermentacijo lahko vplivajo na izgubo dragocenih arom. Z odlašanjem destilacije lahko poslabšamo njene senzorične lastnosti, ker se skisa, postane plesniva in izgubi dragoceno aromo. Dobili bi žganje z napako, z okusom po plesni in kislem.

Kaj se zgodi, če zavlačujemo z destilacijo?

V fermentirani medeni raztopini se zviša vsebnost očetnokislinskih bakterij, ki spreminjajo alkohol v očetno kislino, in vse skupaj se skisa. Pri tem se izgubljata alkohol in aroma. Napaka je pri tem nepopravljiva. Na površini drozge se razvije plesen, na dnu posode pa se sesedajo odmrle kvasne celice, ki povzročajo neprijetne vonje v drozgi.

Destilacija

Priprava žganjarskih kotlov

Za dobro kakovost medenega žganja je vzdrževanje čistoče pri žganjarski opremi eden od najzahtevnejših pogojev v abecedi žganjekuhe. Zato ni priporočljivo kuhati žganj v zapuščenih kotlih, na katerih so se od znotraj nabrali mastne voskaste obloge, zeleni volk, zapeka in vodni kamen. To je slab pečat za vsakega ljubitelja žganjekuhe, posebej pa za tiste, ki so opravili dodatne tečaje o žganjekuhi.

Največ nečistoč se skriva v povezni cevi in hladilniku z bakreno spiralo. Tukaj pogosto nastaja glavni izvor napak, neprijeten vonj žganja. Priporočljivo je, da se po vsaki destilaciji kotel splakne z vročo vodo. Generalno čiščenje kotla opravimo po vsakih 12 uporab kuhanja fermentirane medene raztopine. Pri tem čiščenju je najučinkovitejši postopek parjenja celotne žganjarske opreme ob dodatku 1 % raztopine citronske kisline.

Običajno postopek parjenja izvedemo takole:

- Najprej opravimo temeljito ribanje in čiščenje notranjosti destilacijskega kotla. Za grobo čiščenje običajno uporabljamo gobico (grobi del), na katero nanesemo citronsko kislino.
- Po čiščenju v kotel nalijemo 100 l vode, ki ji dodamo 1 kg citronske kisline.
V času parjenja izpustimo vodo iz hladilnika tako, da je prazen med parjenjem. Po eni uri parjenja nam iz hladilne cevi začne izhajati čista tekočina, in to je dober pokazatelj, da je kotel ustrezno očiščen.
- Na koncu vse skupaj še enkrat razstavimo in dobro splaknemo s čisto vodo.

Parjenje žganjarske opreme redno opravljamo tudi pred prižigom (drugo destilacijo) in posebej takrat, ko želimo destilirati drugo vrsto žganja. Za čiščenje je najzahtevnejši hladilnik s spiralasto bakreno cevjo. Zato ga je priporočljivo očistiti pred postopkom parjenja žganjarske opreme.

Postopek čiščenja spiralne bakrene cevi izvedemo tako, da cev najprej napolnimo z vrelo vodo, ki ji dodamo 1 % raztopino citronske kisline. V spodnjem delu hladilnika zamašimo iztočno cev s plutastim zamaškom in pustimo, da kislina ponoči učinkovito deluje na mastne obloge. Naslednji dan sledi izpiranje, dokler ne priteče čista voda.

Praksa je pokazala, da je treba očistiti tudi povezo bakreno cev pred parjenjem žganjarskega kotla na podoben način kot hladilnik z bakreno spiralno cevjo. Postopek čiščenja opravimo tako, da spojno bakreno cev najprej postavimo v vodoraven položaj in napolnimo z vročo vodo, ki smo ji prej dodali 30 g citronske kisline. Cev pustimo čez noč, da kislina izlužuje umazanijo. Naslednji dan skozi cev večkrat prevlečemo okroglo krtačo, ki je navezana na tanko žico. Na koncu cev splaknemo še s čisto vodo.

Diskaste in cevne hladilnike je najlažje očistiti, ker so izdelani iz nerjaveče pločevine in jih z lahkoto očistimo z vročo vodo ob majhnem dodatku citronske kisline, čemur sledi večkratno izpiranje s čisto vodo. Zunanje površine žganjarske opreme se zelo dobro očistijo s citronsko kislino. Pogoj je, da je oprema (baker) v času čiščenja topla.



*Čistoča žganjarske
opreme je pogoj za visoko
kakovost medenega
žganja.*

Izvedba prve destilacije

Pred postopkom kuhanja moramo najprej pregledati stanje fermentirane medene raztopine. Po pregledu napolnimo kotel do 85 % koristnega volumna. Po polnitvi vstavimo kapo in jo povežemo s povežno cevjo in s hladilnikom. Hladilnik napolnimo z vodo in začnemo kuhati. Pri kuhanju najbolje uravnavamo toploto z uporabo krožnega gorilnika z mrežo. Pri vodenju tega postopka destilacije nadzorujemo debelino curka, za katerega je zaželeno, da je čim tanjši. Istočasno nadzorujemo tudi temperaturo hladilne vode, ki ne sme pri destilaciji presežati 17 °C v destilatu.

Pri izvedbi prve destilacije ne ločujemo nobenih tokov, ampak postopek vodimo, dokler ne izčrpamo vsega alkohola. Običajno je najbolje končati, ko koncentracija alkohola pade na 10 vol. % alkohola.

Druga destilacija

Glavni namen finega kuhanja je, da povečamo koncentracijo alkohola v medenem destilatu in da ločimo aromatične snovi od stranskih, škodljivih primesi. Da nam to uspe, moramo destilat ločiti na prvi tok, srednji tok in zadnji tok. Odstraniti moramo nezaželeno škodljive snovi, kot so: aldehidi, estri očetne kisline, metilni alkohol, višji alkoholi in druge primese.

Prvi tok

Zanimivo je, da medeno žganje ne vsebuje skoraj nič metanola, kot ga npr. žganja iz sadja. Kljub temu je priporočljivo, da v prvem toku vseeno vzamemo stran manj kot 0,5 l, ker so prisotne nekatere druge škodljive primese z neužitnim okusom.

Na osnovi individualnih sposobnosti in dobrega poznavanja senzoričnih lastnosti žganj znajo izkušeni čebelarji brez težav pravočasno prestrezati vse tri frakcije (tokove) in na koncu izdelati kakovostno medeno žganje.

Srednji tok

Pri zbiranju srednjega toka čebelar vseskozi vzdržuje počasno segrevanje kotla, ker to omogoča, da med kuhanjem polovi največ aromatičnih snovi v destilat. Zato je izredno pomembno, da drugo kuhanje medenega žganja uravnavamo čim počasneje in da hkrati vzdržujemo čim tanjši in šibkejši curek, ki je nekoliko upognjen nazaj proti hladilniku. S premočnim in prehitrim kuhanjem pospešimo močnejše izločanje preveč škodljivih snovi (višji alkoholi, razne kisline), ki medenemu žganju prekrijejo dragoceno aromo. Kadar teče srednji tok, je jakost alkohola v destilatu od 60 do 75 vol. % alkohola in traja nekaj časa, da se začne postopoma zniževati navzdol od 55 do 50 vol. % alkohola. Vsebnost alkohola spremljamo z alkoholometrom in tudi destilat večkrat pokusimo, da pravočasno prestrežemo destilat na zadnji tok (patoko). Ko zaznamo, da medeni destilat nima več značilnega vonja in okusa po medu, je to znak, da moramo prekiniti nadaljnje zbiranje srednjega toka. Srednjega toka medenega destilata ne smemo zbirati v odprti posodi, ampak v zaprti, zaradi ohranjanja dragocenih arom v svežem destilatu.



Pri zbiranju srednjega toka vzdržujemo počasno segrevanje kotla, ki ga uravnavamo, da je curek medenega žganja čim tanjši in šibkejši.

Zadnji tok

V zadnjem toku je večinoma patoka z različnimi snovmi, ki povzročajo neprijeten, težek in neprijeten vonj in okus. Med temi so težko hlapne kisline, estri, alkoholi z višjim vreliščem, ki nastajajo takrat, ko začne v kotlu temperatura bolj naraščati.

Zbiranje zadnjega toka prenehamo takrat, ko je jakost destilata 10 vol. % alkohola. Čebelarjem svetujemo, da prvega in zadnjega toka nikoli ne dodajajo k sveži fermentirani medeni raztopini in tudi ne surovemu medenemu žganju, zato ker bi v tem primeru močno povečali vnos višjih alkoholov oz. težke patoke in drugih škodljivih primesi, ki bi končnemu žganju izničile kakovost. Drugič destiliramo ravno s tem namenom, da

iz žganja odstranimo vse škodljive snovi, ki negativno vplivajo na zdravje ljudi in tudi na kakovost žganja. Lahko pa zbiramo samo patoko ločeno in jo posebej destiliramo na način, da v začetku najprej ločimo približno 1,5 l prvega toka na 100 l patoke. Drugi tok zbiramo do 35 vol. % alkohola in dalje ne kuhamo. Tako dobimo drugorazredno žganje, in če je dobro, ga uporabljamo le kot osnovo za izdelavo likerjev.

Zorenje medenega destilata

Medeni destilat vsebuje od 60 do 70 vol. % alkohola in je za uživanje premočen. Pri visoki koncentraciji alkohola je aroma zakrita in ne pride dovolj do izraza. Preden ga razredčimo na pitno jakost, ga za nekaj časa pustimo stati, vsaj štiri do osem tednov. Med tem časom destilat izgubi nekoliko grob in neharmoničen okus, znatno se izboljšata vonj in okus, ki postaneta bolj blaga, zaokrožena in s poudarjenim okusom po medu. V tem času je medeni destilat primerno skladiščiti in zoreti v steklenih balonih. Po končanem procesu zorenja ga redčimo na užitno jakost in ga po enem mesecu naknadnega zorenja ustekleničimo. Na ta način ohranimo njegovo značilno aromo po medu.

Redčenje medenega destilata

Za redčenje medenega destilata uporabljamo izključno mehko vodo do 5 °dH trdote. Medeno žganje redčimo na užitno jakost od 38 do največ 43 vol. % alkohola, zato ker se pri tej jakosti odpre njegova dominantna in značilna aroma po medu. Pri višji jakosti aroma postane zaprta in skoraj nezaznavna, neznačilna in ne izstopi, tudi okus je bolj pekoč.

Če medeno žganje pri redčenju dobi moten videz, ga moramo hladno stabilizirati pri temperaturi 0 °C in ga po dveh dneh hlajenja takoj še hladnega filtrirati ter napolniti v steklenice pri temperaturi 18 °C.



*Vonj in okus medenega
žganja sta tipično po
medu.*

Za določanje vsebnosti alkohola v žganju se uporablja alkoholometer. Tudi Slovenijo zavezujejo predpisi Evropske unije, po katerih se smejo v uradnem prometu z alkoholnimi pijačami uporabljati samo uradno umerjeni alkoholometri za določanje vol. odstotka alkohola pri temperaturi 20 °C. Navedeni alkoholometer ima mersko območje za največ 10 vol. % alkohola, npr. od 30 do 40 vol. % alkohola, potem 40 do 50 vol. % alkohola, 50 do 60 vol. % alkohola in tako naprej. Za zelo natančno odčitavanje je skala razdeljena na 0,1 vol. % alkohola. Vsebnost alkohola v žganjih, ki so namenjena za prodajo, ne sme odstopati od deklarirane vsebnosti alkohola več kot $\pm 0,3$ vol. % alkohola, kar nas opozarja, da moramo imeti natančen alkoholometer.

Zakaj medeno žganje dobi moten videz?

Predvsem zato, ker uporabljamo za redčenje žganja pretrdo vodo. Trda voda vsebuje čezmerno količino raztopljenih soli kalcija in magnezija. Te soli se ne raztapljajo dobro v alkoholu, posebej takrat, ko ga redčimo pod 45 vol. %. Takrat obstaja možnost, da se nam žganje zmotni. Zato ni priporočljivo uporabljati vode, ki ima trdoto več kot 5 °dH.

Do nepredvidene motnosti žganj lahko pride tudi takrat, ko puščamo preveč zadnjega toka (patoke) v srednji tok destilata. Torej, patoko moramo obvezno pravočasno prestrezati in ne dovoliti, da nam uhaja v srednji tok. Motnosti žganj se moramo izogibati, ker lahko negativno vpliva na kakovost žganj.

Kako se izogniti motnemu videzu medenega žganja?

Vsak čebelar in žganjar si lahko sam pripravi mehko vodo s pomočjo destilacije lastne trde vode v žganjarskem kotlu. Postopek se izvede kot za normalno kuhanje žganja.

Pri redčenju destilatov naj bo temperatura destilata in mehke vode enaka. Da bi nam to uspelo, je priporočljivo, da se destilat in voda pustita za določen čas v ustreznem prostoru zaradi izenačitve temperature.

Pri redčenju destilatov moramo praviloma vedno vodo vlivati v destilat in nikoli obratno. Priporočljivo je, da vodo vlivamo nekajkrat v presledkih in dobro premešamo. Na koncu vlijemo preostanek vode zelo počasi, da se nam destilat ne zmotni.

Kako izračunamo dodatek vode za redčenje medenega žganja?

V literaturi za žganjekuho obstajajo številne tabele, v katerih so že izračunane potrebne količine vode za redčenje žganj. Če nimamo pri roki omenjenih tabel, lahko tudi na osnovi predstavljene formule zelo natančno izračunamo potreben dodatek vode za redčenje.

$$Pd = ((Kd \times Jd) : \check{Z}j)) - Kd$$

Pd = potreben dodatek vode za redčenje

Kd = količina destilata za redčenje

Jd = jakost destilata v vol. % alkohola

$\check{Z}j$ = zelena jakost žganja

Primer:

Po končanem postopku zorenja imamo na razpolago 50 l medenega destilata s 55 vol. % alkohola. Želimo ga redčiti na do 42 vol. % alkohola. Koliko vode bomo dodali?

Računamo po formuli:

$$Pd = ((50 \times 55) : 42) - 50 = 15,47 \text{ l}$$

Na osnovi izračuna smo ugotovili, da potrebujemo za redčenje 15,47 l mehke vode.

Zorenje medenega žganja

Po redčenju moramo medeno žganje skladiščiti v suhem in čistem prostoru s primerno temperaturo od 15 do 17 °C. Medeno žganje skladiščimo v steklenih posodah ali posodi iz nerjaveče pločevine.

Praksa je pokazala, da je steklo zaradi popolnoma nevtralnega okusa najprimernejše za skladiščenje vseh vrst žganj. Na drugem mestu je nerjaveča posoda, ki je zaradi svoje nevtralnosti prav tako primerna za skladiščenje žganj.

Kljub temu da smo medeno žganje razredčili na užitno jakost od 38 do največ 43 vol. % alkohola, je priporočljivo medeno žganje zoreti en mesec. V tem času se bosta v medenem žganju razvila prava harmonija in blag užiten okus. Nato medeno žganje ustekleničimo.



*Skladiščenje medenega
žganja v steklenem
balonu*

Preverjanje kakovosti medenega žganja

Kakovost medenega žganja lahko preverjamo na osnovi kemične analize in na osnovi senzoričnih lastnosti. Kadar izdelamo žganje za prosto prodajo, moramo najprej opraviti kemično analizo v pooblaščenem laboratoriju. Šele na podlagi analiznega izvida lahko začnemo žganje ponujati potrošnikom. Dobro je, da čebelar zna sam opraviti preproste analize, kot so npr. določanje sladkorja v medeni raztopini, določanje skupnih in hlapnih kislin, določanje pH-vrednosti, določanje vsebnosti alkohola med postopkom vrenja medene raztopine in po končanem alkoholnem vrenju. Za izvedbo osnovnih analiz potrebujemo refraktometer, pH-meter, Oechslejevo tehniko ($^{\circ}\text{Oe}$), alkoholometer in termometer. Za vsakega čebelarja je zelo pomembno, da zna poleg tehnologije izdelave medenega žganja tudi senzorično presojati kakovost svojih žganj. Pri senzorični analizi je treba pri vsakem žganju oceniti kakovostne značilnosti, kot so bistrost, vonj, okus in harmoničnost. S tem čebelar zna ločiti pozitivne in negativne značilnosti pri medenem žganju.



Po stekleničenju ohranimo senzorične lastnosti medenega žganja.

MEDENI LIKER

Pred postopkom izdelave medenega likerja je zelo pomembno, da čebelar zna iz razpoložljivih sestavin izdelati kakovostno **recepturo**. Pri pripravi recepture skrbi, da so vse sestavine v dobri harmoniji in skladnosti, kar v končnem medenem likerju zaznavamo kot nežno cvetico in jasno izraženo aromo po medu, ki se v ustih lepo razvije in dolgo ostane.

V končnem medenem likerju ne smemo zaznavati ostrega, pekočega in težkega okusa, ki bi bil posledica uporabe slabega sadnega destilata. V preteklosti se je pri izdelavi medenih likerjev veliko grešilo in večina napak v takratnih likerjih je izhajala iz uporabe slabih žganj z napakami.

Tehnološki postopki izdelave medenega likerja so vsebinsko razdeljeni in opisani v nadaljevanju.



Izbor kakovostnih sestavin za izdelavo medenega likerja

Glavne sestavine za izdelavo medenega likerja so **kakovosten med**, **sadni destilat** in **mehka voda**.

V težnji, da bi dobili čim kakovostnejši medeni liker, so v povezavi s tem na kratko pojasnjeni tudi njihovi kriteriji.

Med

Je nenadomestljiva sestavina, ki določa **slog** medenemu likerju. Za izdelavo medenega likerja se lahko uporabljajo skoraj vse vrste medu. V večini primerov je priporočljiva mešanica medov, med njimi sta glavna **cvetlični** in **gozdni** med. Razlog za to leži v bogati sestavi aromatičnih spojin, ki izhajajo iz medicinske ali mane, ki pričarajo za likerje značilno cvetico in znakovno poudarjen ter bogat okus po vrsti cvetličnega ali gozdnega medu.

Praktične izkušnje so pokazale, da uporaba svežega medu bolj vpliva na kakovost medenega likerja kot uporaba tistega, ki je predolgo hranjen in je izgubil svojo prvotno svežino in bogastvo v aromatičnih spojinah. Nekatere vrste medu monocvetnih rastlin, kot npr. **lipov med** in tudi druge vrste, so uporabne za izdelavo medenih likerjev, saj imajo svojevrstno značilno aromo in je ni mogoče zgrešiti.

Zanimivo je predvsem, da na ocenjevanjih, kjer se ocenjuje kakovost medenih likerjev, najbolj izstopa **kostanjev liker**, ki je zaradi svojevrstne specifične razred zase.

Med kot glavna sestavina medenega likerja je dokaj nestabilen in velikokrat povzroča pojav usedlin v začetni fazi izdelave. Ta pojav je najopaznejši pri izdelavi kostanjevega likerja zaradi cvetnega prahu. Težave z usedlinami v likerjih odpravljamo s postopki bistrenja z enološkimi sredstvi.

Kakovost raznih vrst medu je odvisna tudi od vsakoletne pridelave in vremenskih razmer. Običajno je najprimernejša kakovost takrat, ko med vsebuje 83 % ogljikovih hidratov, od tega 41 % fruktoze in 36 % glukoze. Razliko v manjšem odstotku dopolnjujejo druge vrste sladkorjev, kot so: saharoza, maltoza in dekstrin.

Pri pripravi receptur obvezno upoštevamo specifično težo medu, ki je zelo dober pokazatelj kakovosti. Ker v recepturi seštevamo med v litrih,

dodatek pa v kilogramih, pri izračunu naredimo pretvorbo. Posamezne vrste medu imajo različne specifične teže. Če uporabljamo med z nizko specifično težo, lahko pri pripravi recepture nastane količinska razlika zaradi povečanega odstotka vode, kar nas opozarja tudi na uporabo nezrelega medu. Med z večjim odstotkom vode je bolj izpostavljen alkoholnemu vretju, kar negativno vpliva na senzorične lastnosti z izgubo arome in okusa, pa tudi barva se začne spreminjati.

Sadno žganje (sadjevec)

Za izdelavo medenega likerja uporabljamo kakovosten, uležan **sadni destilat** brez napak z vsebnostjo od 50 do 60 vol. % alkohola. V bistvu se mora dobro ujemati z vsemi vrstami medu in je **soudeležan** pri oblikovanju bogate in zaokrožene harmonije v medenem likerju.

Pred nakupom žganja je priporočljivo, da čebelar pridobi analizni izvid in še enkrat sam preveri njegovo kakovost na osnovi senzorične ocene. Uredba (EU) 2019/787 Evropskega parlamenta in Sveta iz 17. aprila 2019 določa, da moramo pri izdelavi medenega likerja uporabljati etanol kmetijskega porekla ali destilat kmetijskega porekla ali ene ali več žganih pijač ali njihove kombinacije.



*Uporabimo
kakovostno
uležano sadno
žganje brez napak.*

Kaj razumemo pod imenom sadjevec?

Če se mešata destilata dveh ali več vrst sadja ali se hkrati destilirata dve ali več fermentiranih sadnih drozg, se izdelek označi kot sadno žganje ali sadjevec.

Kot žganje iz sadja (sadjevec) se označi naravno žganje, izdelano izključno z alkoholno fermentacijo in destilacijo mesnatega sadja ali mošta tega sadja (s koščicami ali brez njih), ki je destilirano na manj kot 86 vol. % alkohola, tako da ima destilat vonj in okus po destiliranem sadju.

Žganje iz sadja:

- mora vsebovati najmanj 200 g/hl hlapnih snovi, računano na 100 vol. % alkohola;
- lahko vsebuje največ 1500 g/hl metanola, računano na 100 vol. % alkohola, razen v primeru žganja iz sliv, mirabel, jabolk in hrušk (razen sorte viljamovka *Pyrus communis Williams*), ki lahko vsebujejo največ 1200 g/hl metanola, računano na 100 vol. % alkohola;
- lahko v primeru koščičastega sadja vsebuje največ 10 g/hl cianovodikove kisline, računano na 100 vol. % alkohola.

Voda

Glede uporabe trde vode je veliko pomislekov in dilem. Pri izdelavi medenih likerjev uporaba trde vode ni najpriporočljivejša, ker povzroča motnost in se likerji težje čistijo. Težavo trde vode lahko rešujemo z uporabo malega deionizatorja, ki nam omogoča, da trdo vodo omehčamo na želeno trdoto. Lahko ga preprosto montiramo na vodovodni priključek na dostopnem mestu. Po odpiranju pipe se trda voda takoj omehča, ker smola od znotraj mehčalca veže nase odvečne kalcijeve in magnezijeve soli, tako da dobimo omehčano vodo do 5 °dH, kar nam zadošča za izdelavo medenega likerja. Primerno mehko vodo lahko naredimo tudi sami s pomočjo destilacije v žganjarskem kotlu. Na voljo pa je tudi v specializiranih trgovinah, kjer jo ponujajo kot mehko vodo za redčenje sadnih žganj.

Nadzor in analiza vhodnih sestavin za medeni liker

Preproste analize vhodnih sestavin lahko čebelar opravi tudi sam, kot npr.:

- vsebnost alkohola v sadnem destilatu določi z EU alkoholometrom v vol. % alkohola;
- s pokušnjo opravi senzorično analizo sadnega destilata in medu;
- vsebnost sladkorja v medu določi z refraktometrom s skalo od 0 do 90 °Bx;
- določi, če je trda voda omehčana do 4 °dH s testom Sera kH.

Tehnološki postopek izdelave medenega likerja

Za pravilen in nemoten potek izdelave medenega likerja potrebujemo ustrezno opremo in, kar je najpomembnejše, natančno izdelane recepture, ki so odločilne za kakovostno izdelavo likerja.

Pred začetkom izdelave medenega likerja je priporočljivo, da čebelar najprej pripravi čisto opremo in pripomočke ter natančno recepturo s sestavinami za izdelavo.

Priprava natančnih **receptur** predstavlja najbolj pomembno in odločilno fazo dela v tehnološkem postopku izdelave. Lotimo se je šele takrat, ko imamo opravljeno analizo vseh kakovostnih parametrov vhodnih sestavin. Da bi se izognili napakam, najprej opravimo poskus na **1 l**, potem se odločamo za večje količine.

Za lažje razumevanje smo pripravili nekaj praktičnih postopkov izdelave medenega likerja za: 100 l, 80 l, 50 l in 10 l medenega likerja.

Receptura za izdelavo 100 l medenega likerja

Želimo izdelati 100 l medenega likerja, ki bo vseboval 22 vol. % alkohola in 400 g/l sladkorja. Koliko litrov sadnega žganja in mehke vode je treba dodati ter koliko kilogramov medu je potrebno?

Pozor! Med običajno dodajamo v kilogramih, izračunane litre pa vpišemo na levo stran recepture, zaradi pravilnega seštevanja.

Sestavine:

44,00 l sadnega žganja s 50 vol. % alkohola,

33,94 l (48,37 kg) medu,

22,06 l mehke vode.

100,00 l medenega likerja

Razlaga: Kako smo prišli do prikazane recepture?

a) Izračun dodatek sadnega žganja v litrih:

22 vol. % alkohola pomeni, da 100 l likerja vsebuje 22 l 100 % alkohola in se označuje s kratico HL° (hektolitrska stopnja). Torej vsebuje 22 HL°. Da dobimo liter sadnega žganja, moramo najprej 22 HL° deliti s 50 vol. % alkohola.

$22 : 0,50 = 44$ l sadnega žganja

Rezultat je 44 l sadnega žganja, ki ga potrebujemo za izdelavo 100 l medenega likerja.

b) Izračun dodanega medu:

Vsebinsko sladkorja v likerjih označujemo vedno v gramih na liter, v sladkornih sirupih in medu pa v utežnih odstotkih.

400 g/l pomeni, da je treba na 100 l likerja dodati 40 kg 100 % sladkorja. V našem primeru je med pri analizi vseboval 82,7 % sladkorja. Zato je pomembno, da pri izračunu upoštevamo korekcijo v izraženih odstotkih sladkorja:

40 kg sladkorja. 100 %

x kg sladkorja. 82,7 %

$$40 : x = 82,7 : 100$$

$x = (40 \times 100) : 82,7 = 48,37$ kg medu, ki ga moramo dodati pri izdelavi recepture.

Pri izdelavi medenega likerja vnašamo količine sestavin tudi v litrih, zato moramo kilograme medu spremeniti v litre.

Najhitreje do tega podatka pridemo, če količino medu v kilogramih podelimo s specifično težo medu. Torej litre medu izračunamo:

$$48,37 \text{ kg} : 1,4251 \text{ kg/l} = 33,94 \text{ l medu}$$

Rezultat je 33,94 l medu, ki ga potrebujemo za izdelavo 100 l medenega likerja.

c) Izračun dodane mehke vode:

Razlika seštevkov sadnega žganja in medu do 100 l likerja je dejansko količina mehke vode in znaša 22,06 l.

Rezultat je 22,06 l mehke vode, ki jo potrebujemo za izdelavo 100 l medenega likerja.

Receptura za izdelavo 80 l medenega likerja

Na razpolago imamo sadni destilat s 55 vol. % alkohola in kostanjev med z 81,2 % sladkorja. Iz teh sestavin bi radi izdelali **80 l** kostanjevega likerja z vsebnostjo alkohola 20 vol. % in z vsebnostjo reducirnega sladkorja 390 g/l.

Sestavine:

29,10 l sadnega žganja s 55 vol. % alkohola,

34,00 l (48,03 kg) kostanjevega medu,

16,90 l mehke vode.

80,00 l medenega likerja

Razlaga: Kako smo prišli do prikazane recepture?

a) Izračun dodatek sadnega žganja v litrih:

$80 \times 0,20 = 16 \text{ HI}^\circ$ (Pomeni, da smo najprej dobili 100 % alkohol.)

$16 : 0,55 = 29,10 \text{ l}$

Rezultat je 29,10 l sadnega destilata s 55 vol. % alkohola, ki ga potrebujemo za izdelavo 80 l medenega likerja.

b) Izračun dodanega medu:

39 kg sladkorja. 100 %

x kg sladkorja. 81,2 %

$x = (39 \times 100) : 81,2 = 48,03 \text{ kg}$ medu, ki ga moramo dodati pri izdelavi recepture.

Dodatek medu v litrih izračunamo tako, da kilograme medu podelimo s specifično težo:

$48,03 \text{ kg} : 1,4127 \text{ kg/l} = 34,00 \text{ l}$ medu

Rezultat je 34,00 l medu, ki ga potrebujemo za izdelavo 80 l medenega likerja.

c) Izračun dodane mehke vode:

Dodatek mehke vode v litrih izračunamo tako, da najprej seštejemo litre sadnega žganja in medu ter razliko do 100 l medenega likerja.

80 l medenega likerja – (29,10 l sadnega žganja + 34,00 l medu) = 16,90 l mehke vode

Rezultat je 16,90 l mehke vode, ki jo potrebujemo za izdelavo 80 l medenega likerja.

Receptura za izdelavo 50 l medenega likerja

Želimo izdelati 50 l medenega likerja iz cvetličnega medu, ki vsebuje 83,4 % sladkorja. Na razpolago imamo sadno žganje z vsebnostjo 50 vol. % alkohola. Po izdelavi želimo, da medeni liker vsebuje 21 vol. % alkohola in 410 g/l reducirnega sladkorja.

Da bi se izognili širokemu računanju, je podana le receptura s podatki.

Sestavine:

21,00 l sadnega žganja s 50 vol. % alkohola,
17,20 l (24,58 kg) cvetličnega medu,
11,80 l mehke vode.

50,00 l medenega likerja

Receptura za izdelavo 10 l medenega likerja

Želimo izdelati **10 l** medenega likerja iz cvetličnega in gozdnega medu, ki vsebuje po mešanju (50 : 50) 83,6 % sladkorja. Na razpolago imamo sadno žganje z vsebnostjo 50 vol. % alkohola. Po izdelavi želimo, da medeni liker vsebuje 23 vol. % alkohola in 400 g/l reducirnega sladkorja.

Da bi se izognili širokemu računanju, je podana le receptura s podatki.

Sestavine:

4,60 l sadnega žganja s 50 vol. % alkohola,

2,80 l (4,00 kg) medu,

2,60 l mehke vode.

10,00 l medenega likerja



*Izdelan medeni
liker pred
polnitvijo*

S pripravo receptur smo se seznanili, kako pridemo do natančne recepture, ki je tudi osnova za potrebne osnovne sestavine. In predstavlja tudi podlago za lastno kalkulacijo pred prodajo medenega likerja. Zgornje predstavljene recepture je možno uporabljati tudi neposredno, ne da bi se lotevali nekoliko zapletenega preračunavanja. Podatke iz recepture preprosto prepisemo, osnovne sestavine stehtamo in začnemo naslednji postopek – mešanje sestavin.

Tehnološke in higienske zahteve za izdelavo medenih likerjev

Čebelarji, ki se ukvarjajo s pridobitno dopolnilno dejavnostjo, morajo imeti za to urejen prostor in razpolagati z najnujnejšo opremo. Dobro in vzorno urejen delovni prostor je najboljšo ogledalo za vsakega čebelarja ne glede na to, če se ukvarja s pridobitno dejavnostjo ali je to samo hobi. Upoštevati moramo vse predpisane higienskotehnične pogoje, ki nam jih nalagajo tudi veljavni zakonski predpisi.

Mešanje osnovnih sestavin medenega likerja

Pri mešanju osnovnih sestavin za medeni liker je priporočljivo, da mehko vodo iz recepture najprej segrejemo na 25 °C in šele takrat dodamo med in začnemo mešati. V žganju se med nekoliko težje meša, zato ga dodajamo takrat, ko imamo že pripravljeno medeno raztopino na vodni osnovi. Preveč agresivno mešanje ni priporočljivo, ker se med preveč peni in izgublja dragoceno aromo. Za manjše serije izdelave medenih likerjev so najprikladnejše mešalne posode na kolesih, velike od 100 do 300 l, zaradi lažjega premikanja. Pri nabavi posode je priporočljivo, da ima vgrajeno merilno skalo (merilna skala v litrih) za natančno doziranje sestavin po predvideni recepturi. Na zgornjem delu naj bo opremljena z dvema pokrovoma z možnostjo tretjinskega odpiranja, ki imata odkapni rob in na talnem izpustu ročni krogelni ventil DN40. Za mešanje medenih likerjev lahko razen prenosnega elektromešala uporabljamo tudi fiksno mešalo, ki je montirano na pokrovu ali v spodnjem delu posode.

V živilskih obratih uporabljajo posebna elipsasta mešala z vodilnim obročem za učinkovitejše mešanje. Inovativna tehnologija je poskrbela za izboljšan način mešanja likerjev z uporabo mešala, ki ima dva mešalna elementa, obrnjena drug proti drugemu. Pri mešanju spodnji mešalni element potiska liker navzgor proti zgornjemu in obratno, zgornji ga potiska navzdol proti spodnjemu mešalnemu elementu. S tem načinom mešanja ne prihaja do nastanka mrtvega območja na površinskem sloju tekočine likerja.

Po končanem mešanju sledi pokušnja izdelanega medenega likerja. Zaradi lažjega preverjanja kakovosti je priporočljivo, da ima čebelar pred seboj tudi vzorec medenega likerja, ki ga odlikuje vrhunska kakovost.

Preverjanje kakovosti medenega likerja po izdelavi

Za čebelarje je zelo pomembno, da znajo razen izdelave medenih likerjev tudi s pokušnjo ugotavljati njihove pozitivne in negativne lastnosti v času izdelave in pred stekleničenjem.

Takoj po izdelavi preverimo likerju kakovost in ga senzorično ocenimo na osnovi individualne sposobnosti. Pri pokušanju ugotovimo, če so vse sestavine medenega likerja v dobri harmoniji in če se dobro skladajo. Dober pokazatelj kakovosti je tudi jasno izražena sveža aroma medu v likerju, ki se v ustih lepo razvije in dolgo ostane. Medeni liker, ki ima sintezo vseh sestavin v idealnem razmerju, ima tudi dober potencial, da se med fazo zorenja dokončno izoblikuje v pravo in bogato harmonijo.



S pokušanjem medenega likerja preverjamo njegovo harmoničnost.

Če med pokušnjo ugotovimo, da liker deluje neharmonično, in zaznavamo oster in agresiven vonj, pekoč okus in šibko aromo, je to znak, da je porušeno pravilno razmerje sestavin zaradi uporabe nekakovostnega sadnega destilata ali žganja z navzočimi napakami, kot so: metilni alkohol, acetaldehid, okus po patoki, težke hlapne kisline, prismojenost itd. Izvor teh napak je premalo odvzetega neužitnega prvega toka destilata pri drugi destilaciji (prižigu) in prepoznega prestrezanja patoke. Da bi se izognili naštetim napakam, je priporočljivo, da čebelarji uporabljajo sadni destilat ali žganje, ki ima uradni analizni izvid od pooblaščenega laboratorija.

Poleg tega je priporočljivo, da pred vsako večjo izdelavo medenega likerja najprej opravimo poskus na **enem litru**. Na osnovi poskusa v malem lahko preverjamo skladnost dodanih sestavin, zunanji videz, barvo in čistost likerja. Dana nam je možnost, da likerju uravnavamo ustrezne senzorične lastnosti, kar bi neprimerno težje dosegli pri večjih količinah.

S predhodnimi poskusi lahko natančno zastavimo bolj gotov in utečen tehnološki postopek izdelave medenih likerjev, ki ga je možno neskončno ponavljati. Pri preverjanju začetne kakovosti čebelar najprej napolni degustacijski kozarec z medenim likerjem do polovice, ga dvigne v višino oči, se obrne proti viru svetlobe in opazuje značilnost barve. S prostim očesom ugotavlja barvne odtenke, predvsem živahnost barve in njeno globino, ki je podobna barvi medu, iz katerega je liker izdelan. Prikupna barva likerja, kot je npr. zlatorumena, izzove asociacijo na užitek. Bleda ali svetla barva likerja pri kupcih ne vzbuja privlačnosti.

Pri ugotavljanju barvne značilnosti likerja pogosto opazimo tudi znake kalnosti in povečano stopnjo motnosti. Do tega pojava lahko pride takrat, ko smo pri izdelavi uporabljali trdo vodo ali nestabilno žganje, ki pri likerju povzroča dodatno motnost. Glavni izvor začetne motnosti v likerjih je v večini primerov cvetni prah (značilno za cvetlični, kostanjev in gozdni med), lahko pa je tudi prisotnost nekaterih termo labilnih snovi. Motnost likerjev je možno odpraviti kasneje s postopkom bistenja, težje pa odpravimo v likerjih oster vonj in pekoč okus, ki delujeta na aromo moteče in postane zamolkla oziroma prekrita ali medlo nakazana.

Postopek bistrenja medenega likerja

Redki so primeri, da bi takoj po izdelavi dobili popolnoma bister medeni liker in se izognili dodatnemu postopku bistrenja. Tudi v navidezno bistrem likerju se lahko po stekleničenju pojavi rahla motnost, ki je v steklenici še nevidna, dokler miruje. Ko steklenico obrnemo z dnom navzgor, se začne vleči motna usedlina v obliki repa vzdolž cele steklenice. Ta pojav lahko deluje odbijajoče na nekatere zahtevnejše kupce, in to je tudi slab pečat za čebelarja. Kakršni koli zapis na steklenici in razlaga, da je motnost naravni pojav, bosta težko pritegnila kupca, da se odloči za nakup omenjenega likerja. Zato pri tehnologiji izdelave medenih likerjev ne smemo preskočiti niti ene stopnice, če želimo kupcu ponuditi popolnoma čist in bister liker, brez znakov kalnosti ali povečane stopnje motnosti.

Po končanem mešanju se v likerju pogosto pojavi motnost. Kadar pa postavimo liker v hladnejši prostor, se sčasoma začne sam naravno bistriti tako, da na dnu nastane vidna in kompaktna usedlina. Bistri del likerja previdno pretočimo v drugo steklenico.

Snovi, ki povzročajo motnost, so različnega izvora. Kot že prej omenjeno, motnost lahko povzročijo trda voda, nestabilno žganje in uporaba vrste medu, ki vsebuje cvetni prah. Nekatere vrste medenih likerjev se začnejo po daljšem času same od sebe čistiti, odvisno od stopnje motnosti. Motnost povzročajo tudi koloidni delci v likerju, ki imajo pozitiven ali negativen električni naboj. Razen naravnega bistrenja motnost likerjev lahko odpravimo z uporabo enoloških sredstev, kot so npr. bentonit, želatina in silicijev dioksid.

Čiščenje medenega likerja

Na 100 l medenega likerja dodamo običajno 120 g bentonita. Najprej ga raztopimo v 800 ml tople vode (25 °C), ga dobro premešamo in pustimo nabrekati vsaj 12 ur. Po 12 urah odlijemo vodo in zgoščen bentonit dodamo k medenemu likerju ter mešamo med pet in osem minut.

Medeni liker pustimo 14 dni mirovati pri temperaturi od 15 do 17 °C, da se počasi zbistri. Po 14 dneh liker, če je bister, brez usedline prelijemo v drugo posodo in ga pustimo mirovati še mesec dni. Sveže izdelanega medenega likerja ni priporočljivo takoj dajati na trg. Potrebuje najmanj šest mesecev in še več, da se med procesom zorenja izoblikuje mehkejši okus. Pred prodajo naredimo analizo pri referenčnem laboratoriju.

Stekleničenje medenega likerja

Stekleničenje medenega likerja predstavlja zadnjo tehnološko fazo pri izdelavi medenega likerja. Glavni namen je, da po stekleničenju ohranimo senzorične lastnosti medenega likerja, predvsem barvo, vonj in okus, ki smo jih s skrbnim delom pridobili v vseh korakih izdelave.



Zadnja faza je stekleničenje medenega likerja v lično embalažo.

Pri polnjenju likerja moramo strogo paziti na enakomerne nivoje polnitve (brez višje ali nižje polnitve). Najpreprosteje polnitev lahko opravimo z uporabo preprostega samodejnega lija.

Ni najpriporočljiveje, da začnemo prodajo medenega likerja takoj po stekleničenju. Zelo koristno je, da liker pustimo še nekaj časa mirovati. Na osnovi naših izkušenj najmanj tri tedne.



Bogata sestava aromatičnih spojin v medu daje medenemu likerju značilno cvetico in znakovno poudarjenost.

KIS IZ MEDU

Danes se glede na vrsto surovin izdeluje več vrst kisov. V Sloveniji sta najbolj zastopana jabolčni in vinski kis, na tretjem mestu je alkoholni. Tukaj so še aromatizirani kisi z raznimi zelišči, sladni in rižev kis, balzamični kis, razredčena očetna kislina, kis iz sirotke in številne druge vrste.

Zanimivo je, da kis iz medu izstopa po svoji svojevrstni specifikki in senzoričnih lastnosti. Na osnovi dosedanjih izkušenj in na podlagi začetne izdelave bi lahko rekli, da je kis iz medu enako učinkovit kot njegova osnovna sestavina, iz katere je, torej med. Torej ima širok spekter delovanja. Njegovi dragoceni učinki še niso povsem raziskani. Ne smemo pa pozabiti na to, da kis iz medu med postopkom očetnokislinske fermentacije še bolj pridobiva kakovost in bogastvo koristnih učinkovin za naš organizem.



S predstavljeno tehnologijo se boste seznanili s preprostimi postopki priprave in izdelave kisa iz medu in v čem sta njegova dodana vrednost in prednost v primerjavi z drugimi izdelki.

Poznamo več načinov izdelave kisa: orleanski način, Buerhaavejev in balzamični način ter Fringsov generatorski in submerzni način (v acetatorju).

Od več možnih načinov izdelave kisa iz medu sta danes najbolj uveljavljena dva načina:

- tradicionalni, klasični način in
- sodobni, submerzni način.

Ta dva načina, ki sta predstavljena, se v Sloveniji tudi največ uporabljata.

Za oba načina moramo najprej izdelati kakovostno fermentirano raztopino medu, medico, nato sledi še oetnokislinska fermentacija.

Temeljni pogoj za kakovosten kis iz medu je upoštevanje higienskih načel čistoče prostora in opreme za vrenje.

Po *Pravilniku o kakovosti kisa in razredčene oetne kisline* (Uradni list RS, št. 108/21) je kis iz medu izdelan izključno iz medu (fermentirane raztopine medu in vode oz. medice) z biološkim postopkom oetnokislinske fermentacije. Kis iz medu mora izpolnjevati minimalne kakovostne pogoje vsebnosti skupne kisline, računano kot oetna kislina z najmanj 50 g/l kisa.

V nadaljevanju sta predstavljeni tehnologiji izdelave kisa iz medu na tradicionalni (klasični) in na sodobni, submerzni način. Predstavljeni so večina opreme in tehnološki postopki, od priprave medene raztopine, alkoholne in oetnokislinske fermentacije, bistrenja kisa, pretakanja, zorenja do stekleničenja in shranjevanja. Dotaknili smo se tudi napak, ki se pogosto pripetijo med samim postopkom izdelave kisa iz medu.

Kakšno posodo uporabljamo za očetnokislinsko fermentacijo?

Danes je možno kis iz medu izdelati v namensko izdelanih sodih različnih velikosti. Posoda za kis je lahko nerjaveča in odporna proti kislinam, plastična iz polietilena, ki je primerna za stik z živili, ali steklena. Pipica je dobrodošla na sodih predvsem zato, da lahko kis točimo kadar koli, goba pa ostane vedno pri miru. Praksa je pokazala, da so posode s širšo odprtino primernejše, ker omogočajo kisu večji stik z zrakom. Odprtina je v času kisanja obvezno pokrita z bombažno gazo ali s kakšnim drugim redkim materialom. Na ta način preprečimo zbiranje vinskih mušic in drugih vrst žuželk. Za zorenje in skladiščenje pa je bolje, če je odprtina čim ožja, da preprečimo izhlapevanje kisa.

Predstavitev tradicionalnega načina izdelave kisa iz medu

Izdelava kisa iz medu se začne najprej z **anaerobno fermentacijo** (pretvorba sladkorja v alkohol). Pri tej izvedbi najprej opravimo alkoholno vrenje medene raztopine in dobimo medico, ki se uporabi kot osnova za izdelavo kisa iz medu s pomočjo aerobne fermentacije oz. očetnokislinske fermentacije.

Za proizvodnjo kisa iz medu uporabljamo najkakovostnejši cvetlični med v kombinaciji s kostanjevim medom v razmerju 60 % cvetličnega : 40 % kostanjevega medu. S to kombinacijo dosežemo bolj značilno zlatorumenkasto barvo kisa iz medu in, kar je najpomembnejše, kis je bolj poln, aromatičen in harmoničen.



Pri izdelavi medenih pijač uporabimo najkakovostnejši med, tudi pri izdelavi kisa iz medu.

V nadaljevanju so postopki in naprave za izdelavo kisa iz medu opisani nekoliko širše.

Potek postopka izdelave kisa iz medu

Da bi dobili 100 l medene raztopine s 14 % sladkorja, moramo dodati na 87,5 l mehke vode 18 kg medu ter dobro premešati. Izračun je odvisen od vsebnosti vlage v medu oziroma odstotka sladkorja, ki je za pripravo te raztopine upoštevan: 82,2 %. Pri pripravi medene raztopine naj bo voda nekoliko toplejša, ima naj vsaj 20 °C. Za pripravo raztopine se priporoča mehka voda, do 4 °dH. Uporabimo kakovostno demineralizirano vodo, ki je posebej pripravljena za redčenje žganj. Dobimo jo v prosti prodaji od specializiranih proizvajalcev. Lahko pa si tudi sami pripravimo mehko vodo s pomočjo kotla za destilacijo žganj ali pa nabavimo manjši deionizator za mehčanje vode.

Pripravljeno medeno raztopino za vrenje polnimo v posodo ne čisto do vrha, ampak pustimo vsaj 10 % praznega, vrelnega prostora. Raztopini takoj naravnamo pH-vrednost na 3,2 z dodatkom citronske kisline v količini 75 g/100 l tekočine.

Sledi dodajanje hrane za kvasovke Fermaid E v odmerku 30 g na 100 l medene raztopine. Lahko tudi dodajamo drugo hrano pod pogojem, da vsebuje učinkovito kombinacijo hranil za uravnovešeno preskrbo in dober razvoj kvasnih celic. Po enem tednu vrenja lahko kvasovkam dodamo še eno dozo iste hrane v odmerku 15 g.

Za zanesljivo vrenje so zelo primerne kvasovke Uvaferm 228. Običajno jih dodamo 35 g na 100 l medene raztopine. Kvasovke moramo predhodno premešati v 350 ml segrete vode na 38 °C in pustiti mirovati vsaj 15 minut, da nabreknejo. Po 15 minutah maso previdno premešamo in dodamo k medeni raztopini ter vse skupaj še enkrat premešamo. Po sedmih dneh vretja dodamo še enkrat kvasovke v količini 25 g na 100 l tekočine ter vse skupaj dobro premešamo.

Za dosego čim čistejšega vrenja je treba na vrelni posodi obvezno namestiti vrelni nastavek in vanj naliti vodo z dodatkom nekaj kapljic 6 % žveplaste kisline (H_2SO_3), ki preprečuje morebitno okužbo od zunaj. Postopek vrenja lahko nadzorujemo z vrelnim nastavkom. Trajanje vrenja je odvisno od temperature, za katero skrbimo, da je okrog 18 °C. S tem dobimo bolj aromatičen kis. Običajno se vrenje konča v 20 dneh.

Kadar opazimo, da se mehurčki ogljikovega dioksida v vodi, ki je v vrelnem nastavku, več ne pojavljajo, je to znamenje, da je vrenje končano. Po končanem vrenju dobimo medico (fermentirano medeno raztopino) z okrog 6,5 vol. % alkohola, ostane pa tudi nekaj nepovrtega sladkorja, ki kis kasneje da izdatno aromo po medu, iz katerega je izdelan. Na ta način je medica pripravljena kot osnova za nadaljnjo izdelavo v kis, bodisi na **tradicionalen način** bodisi s pomočjo **submerzne metode v acetatorju**.

Med procesom očetnokislinske fermentacije se bo nekaj alkohola izgubilo, kljub temu pa na koncu dobimo izkoristek 5 % kislosti. K temu da je na koncu kis iz medu kakovosten, veliko prispeva izbira pravih vrst medu in ustreznega seva kvasovk za alkoholno fermentacijo. Pomembno vlogo prispeva tudi prilagojena in manj agresivna tehnologija izdelave kisa iz medu.

Ocetnokislinska fermentacija kisa iz medu na tradicionalni način

Fermentirano medeno raztopino (medico) pretočimo v posodo za kisanje, dodamo na 100 l 5 l starega kisa iz medu, dobro premešamo in posodo namestimo v ogrevani prostor.

V posodi uravnamo temperaturo med 26 in 27 °C in vseskozi skrbimo, da je temperatura v tekočini konstantna do konca kisanja.

Zgornjo odprtino posode za kisanje pokrijemo z redko bombažno tkanino, da omogočimo ocetnim bakterijam nemoten dostop kisika, ki je nujno potreben za njihovo dejavno delovanje.



Posodo za kisanje pokrijemo z bombažno tkanino. S tem preprečimo zbiranje vinskih mušic in drugih žuželk.

Uporabo bombažne tkanine lahko zamenjamo tudi z uporabo **membranske črpalke**, ki med procesom kisanja dovaja kisik neposredno v tekočino. S to novostjo skrajšamo čas kisanja za nekaj mesecev.

Če so zagotovljeni vsi pogoji za normalno delovanje ocetnokislinskih bakterij, se običajno postopek kisanja s pomočjo membranske črpalke konča v 25 dneh, kar je velika razlika v primerjavi s pokrito bombažno tkanino, ker je kisik dostopen le na površinskem delu tekočine.

Kdaj je končan postopek kisanja, nam najbolj pove analiza mladega kisa iz medu, ki mora vsebovati najmanj 5 % kislosti. Pred prodajo moramo za kis iz medu pridobiti od akreditiranega laboratorija uradno analizo, da kis izpolnjuje vse pogoje, ki jih predpisuje *Pravilnik o kakovosti kisa in razredčene očetne kisline* (Uradni list RS, št. 108/21).

Po novem lahko stopnjo kislosti v kisu iz medu sami spremljamo s pomočjo posebnega pripomočka (vretena), ki ima po dolžini oznake v gramih, podobno kot alkoholometer.

Po opravljeni analizi mladi kis pustimo nekaj časa mirovati, vsaj osem dni, da se usedejo odmrle kvasovke in drugi dodatki v obliki usedline, ki bi lahko negativno delovala na senzorične lastnosti kisa. Po osmih dneh kis iz medu pretočimo z usedlin v drugo čisto posodo. Nato ga prečrpamo v drugo posodo, da se z daljšo dobo ležanja naravno zbistri.

Če se nam mudi s prodajo, potem se opravi pospešeno bistrenje z uporabo bistrilnih sredstev.

Naravno bistrenje in pretakanje kisa iz medu

So primeri, ko bistrenje zaključimo tudi hitreje, kar je odvisno od vrste medu in same tehnologije izdelave. Kis najlažje pretakamo skozi bombažno tkanino iz steklenih balonov, ker je nivo usedline viden. Za izdelavo kisa je na splošno dobro, da nabavljamo primerno posodo, ki je opremljena s pipo za lažje pretakanje in točenje za sprotno porabo.

Pri zaprtih posodah brez pip pretok najelegantneje opravimo s cevjo na vlek. Med naravnim bistrenjem ni priporočljivo kisa mešati, ker s tem podaljšujemo čas bistrenja. Pri naravnem bistrenju in pretakanju kisa je zaželena kletna temperatura med 12 in 15 °C.



*Pri zaprtih posodah brez
pip opravimo pretok s
cevjo na vlek.*

Bistrenje in pretakanje kisa iz medu zaključimo takrat, ko je videti, da je usedlina odpravljena in je kis bister. Z zadnjim pretokom dobimo bister kis iz medu, ki ga odlikujejo zlatorumena barva ter značilen vonj in okus po medu. Praksa je pokazala, da potek naravnega bistrenja in pretakanja kisa iz medu traja od treh do pet mesecev in dodatno zorenje najmanj dva meseca.

Kaj je kisovala matica (goba, klobuk)?

Kisovalna matica ali matična goba se oblikuje na površini kisa. Sestavljena je iz velikih kolonij ocatnokislinskih bakterij v obliki sluzaste prevleke. Pri dozorelem kisu iz medu nimamo več opravka s kisovalno matico, ker se ne dela več. Rada se tvori samo pri klasičnem načinu izdelave kisa iz medu. Pri pretoku kisa in odstranjevanju usedlin se tudi kisovalna matica odstrani, kmalu za tem pa se ponovno obnovi.

Bistrenje kisa iz medu z enološkimi sredstvi

Če se zgodi, da z naravnim bistrenjem nismo zadovoljni, potem se lotimo postopka bistrenja z uporabo enoloških sredstev. Motnost kisa iz medu najlažje odpravimo, če za bistrenje uporabljamo najbolj preverjena in učinkovita enološka sredstva ali pa kombinacijo sredstev, kot so bentonit, želatina in kremenčevo čistilo.

Potek dela:

- Najprej raztopimo 120 g bentonita v 1,5 l mlačne vode ter ga dobro premešamo in pustimo stati vsaj 12 ur, da nabrekne. Po 12 urah odlijemo od zgoraj vodo, zgoščen bentonit nato pomešamo z manjšo količino kisa in vse skupaj dodamo h kisu iz medu.
- Sledi petminutno intenzivno mešanje, da zagotovimo enakomerno razporeditev sredstva po celotni vsebini kisa iz medu, ker s tem dosežemo neprimerno boljši učinek bistrenja. Po dveh urah sledi neposredno dodajanje tekoče želatine v odmerku 35 ml na 100 l kisa iz medu. Ponovno dobro premešamo.
- Nazadnje dodamo v kis iz medu raztopino kremenčevega čistila v odmerku 40 ml na 100 l kisa, dobro premešamo ter pustimo stati 14 dni.
- Po uspešnem bistrenju čisti kis iz medu pretočimo brez usedline v drugo posodo. Filtracija je priporočljiva le, kadar kis ni dovolj bister. Bister kis iz medu pustimo vsaj dva meseca mirovati v hladnem prostoru pri temperaturi 12 °C.

Zorenje kisa iz medu

Za zorenje kisa iz medu so najprimernejši stekleni baloni, ki imajo na dnu pipico za lažje točenje in jemanje vzorcev za pokušnjo. V času zorenja skrbimo, da je posoda vedno polna in dobro zaprta, še posebej takrat, ko je v kisu nižji odstotek očetne kisline, ker se s tem izognemo morebitnim okužbam, ki jih povzročajo divje bakterije. Kis lahko postane moten. Proces zorenja poteka v kletnem prostoru s temperaturo med 12 in 15 °C, najmanj dva meseca. V zaključni fazi zorenja kisa iz medu pridobi prikupno zlatorumeno barvo in dokončno izoblikuje svoj izdatni okus in aromo,

ki nas spominja na med, iz katerega je izdelan. Po končanem postopku zorenja kisa iz medu lahko sproti uporabljamo ali pa ga ustekleničimo brez dodatne filtracije in pasterizacije.

Shranjevanje kisa iz medu

Po bistrenju in zorenju je priporočljivo, da kis iz medu hranimo v hladnem in temnem prostoru pri temperaturi med 12 in 15 °C. Posoda za shranjevanje mora biti takrat nepredušno zaprta. Za daljši čas shranjevanja so idealni stekleni baloni, po možnosti s pipico za točenje.

Koristni nasveti pri izdelavi kisa iz medu

Pri izdelavi kisa iz medu je priporočljivo, da izberemo poletni čas, ko je dovolj toplote in lahko brez dodatnega gretja ocetnokislinska fermentacija poteka spontano pri 27 °C.

V zimskem času, ko so nižje temperature, je priporočljivo vzdrževati predpisano temperaturo 27 °C z uporabo potopnega grelca. Pri nižjih temperaturah se zmanjša dejavno delovanje kisovih bakterij in se proces kisanja preprosto ustavi. Kritične temperature se začnejo pri 24 °C in navzdol.

Da bi skrajšali čas klasičnemu načinu kisanja, lahko kisanje pospešimo z uporabo membranske črpalke, ki dovaja zadostno količino zraka (kisika) v tekočino. Poraba energije je zanemarljiva, postopek kisanja pa steče neprimerno hitreje brez dodatnih zapletov. Z običajnim načinom kisanja v pokriti posodi s tkanino ocetnokislinske bakterije nimajo dovolj stika s kisikom, razen na površinskem delu posode. S predlaganim načinom se kisik dozira v tekočino in zato je postopek bolj dovršen.

Pri fermentirani medeni raztopini, ki ji dodamo ocetnokislinske bakterije, je zelo koristno, da že na začetku dodamo nekoliko več starega kisa. Priporoča se 5 do 10 l na 100 l. S tem pospešimo začetek ocetnokislinske fermentacije.

Pri dodajanju stare gobe, ki se hrani dalj časa (več kot dve leti), je nekoliko tvegano in vprašljivo, ker ne vemo, če je okužena, kar lahko na potek ocetnokislinske fermentacije deluje škodljivo in kvarno.

Če želimo v kis iz medu ohraniti biološke aktivne učinkovine, potem je nesmiselno prekuhavati medeno raztopino, saj s tem že v začetni fazi osiromašimo kis s koristnimi sestavinami za naš organizem. Ne samo da smo uničili vse koristne sestavine v kis iz medu, tudi barva bo postala zelo temna.

Na tržišču lahko zasledimo, da večina izdelovalcev kis u dodaja konzervans kalijev metabisulfit ($K_2S_2O_5$) z namenom, da se preprečijo oksidacija barve in druge napake. V tem primeru nam zakonodaja nalaga, da na etiketi označimo, da kis vsebuje alergene sulfite. Temu se lahko izognemo pod pogojem, da kis iz medu pakiramo v temnejše steklenice in jih preveč ne izpostavljajo sončnim žarkom in visoki toploti. Kis iz medu, izdelan pod temi pogoji, sodi v višji kakovostni razred. Ne pakiramo ga v litrih, ampak v manjše pakirne enote od 200 ml do največ 500 ml.

Med postopkom očetnokislinske fermentacije in tudi po fermentaciji pazimo, da nam sluzasta goba ne potone. Če goba potone, ni druge možnosti kot kis takoj pretočiti v drugo posodo, dodati nekaj litrov starega kisa in pustiti, da postopek kisanja steče do konca.

Sluzasta goba (kisova matica) nastane večinoma pri stoječem (domačem), nepremikajočem se načinu izdelave kisa iz medu. Pri pretakajočem načinu in pri submerznem sodobnem načinu pa na površini ne nastaja sluzasta goba.

Danes na tržišču zasledimo poleg prodaje bistrega filtriranega kisa tudi ponudbo nefiltriranega motnega kisa. Na enak način bi lahko ponudili tudi motni kis iz medu in ohranili s tem vse sestavine v njem, kot če bi ponujali filtriranega.

Možne napake pri klasičnem načinu izdelave kisa iz medu

Pri izdelavi kisa iz medu moramo biti pozorni na **očetno jeguljico** (*Anquillula aceti*). S svojimi nematodami, dolgimi 4 mm, rada napade kisovo gobo, razgrize tanko povrhnjico, in ta potone. Kis sčasoma postane moten. Jeguljice, ki sčasoma potonejo na dno posode, lahko med bistrenjem kisa odstranimo s pretokom usedlin. Lahko jih odstranimo tudi z dodatkom 1 % soli, zadnji ukrep pa je uporaba filtracije. Zaradi slabe higiene in zanemarjanja čistoče lahko pride tudi do drugih napak, kot je npr. kan, ki se pojavi v obliki sivkaste mreže na površini kisa. Z daljšo prisotnostjo pri povišani temperaturi kis dobi neprijetno napako,

ki je podobna vonju lepila. Posebej je nevarna bakterija *Mycoderma vini*, ki povzroča super oksidacijo kisa in s svojim delovanjem lahko spremeni očetno kislino v ogljikov dioksid (CO₂) in vodo.

Sodobni način izdelave kisa iz medu (submerzni način z acetatorjem)

Za čebelarje je zelo koristno, da poleg klasičnega načina izdelave kisa iz medu spoznajo še sodoben način, ki se v svetu veliko uporablja. Kis za konzumne namene se danes v glavnem največ proizvaja s pomočjo sodobnega postopka na osnovi submerzne fermentacije v tako imenovanih acetatorjih.

Priprava medene raztopine se izvede po enakem postopku, kot je prej opisan za tradicionalno izdelavo kisa iz medu.

S submerznim postopkom proizvodnje kisa v acetatorju pri 95 % izkoriščenju dobimo iz 1 l čistega 100 % alkohola 9,5 l kisa z 10 % očetne kisline z ostankom alkohola 0,2 %.

Potek dela:

- Osnovni proces fermentacije kisa poteka v acetatorju tako, da se v acetator medici dovaja optimalna količina zraka (kisika) po patentiranem sistemu (turbine) za dovajanje zraka.
- Zrak se razporeja v tekočino tako, da bakterije očetnega vrenja prosto lebdi v fermentirajoči tekočini in z lahkoto pretvarjajo alkohol v očetno kislino.
- Postopek vodimo tako dolgo, dokler ne dosežemo maksimalne vsebnosti alkohola, do 0,2 vol. %. Tedaj se izprazni 50 % vsebine acetatorja, npr. od nastavljenih 100 l odtočimo 50 l. Razlika 50 l ostane v acetatorju kot matica za uspešno nadaljevanje postopka kisanja.
- Preden se začne polniti acetator s fermentirano medeno raztopino (medico), moramo dodati 2 % dozorelega kisa in po potrebi hranilne snovi. Postopki proizvodnje kisa iz medu se nadzorujejo s pomočjo alkoholometra, naprave za merjenje dejanske količine alkohola, ki ga vsebuje medica.

- Temperatura fermentacije je nastavljiva, običajno na 28 °C. Regulira se z daljinskim termometrom. Na osnovi signala termometra se zaradi dviga temperature vključi magnetni ventil za hladno vodo. Hladilna voda teče po špirali v acetatorju in odvaja višek toplote, ker bi bile bakterije zaradi visoke temperature uničene.
- Acetator vedno praznimo, ko se v kisu doseže 0,2 vol. % alkohola. Ne sme se dopustiti, da bakterije pretvorijo ves alkohol v kislino, tedaj obstaja možnost, da se prekine dejavnost delovanja bakterij.
- Surovi kis, ki vsebuje še 0,2 vol. % alkohola, se prazni in skladišči v posode za staranje 60 dni, ker vsebuje organske snovi in koloidi. Po dolgem mirovanju se kis bistri v dekanterju, v katerem se pripravijo sredstva za bistenje. Po možnosti sledita filtracija in polnitev.

Za zaključek: če imamo medeno raztopino s 13 % sladkorja, dobimo 6,5 vol. % alkohola. S submerzno fermentacijo fermentirane medene raztopine (medice) v očetno kislino pa dobimo kis iz medu, ki vsebuje okoli 6,2 % očetne kisline.

Glavne prednosti novega submerznega postopka izdelave kisa:

Prednost je predvsem v produktivnosti, ker postopek kisanja traja le 48 ur. Izkoristek je izjemno visok (nad 95 %), pri tradicionalnem pa največ 65 %.

Najpomembnejše pa je, da s sodobnim načinom lahko predelujemo surovine v kis z nizko in visoko koncentracijo alkohola (od 6 do 14 vol. % alkohola), s tradicionalnim načinom pa z največ 6 vol. % alkohola.

S sodobnim postopkom z lahkoto uravnavamo temperaturo in dovod potrebnega kisika za pospešeno delovanje očetnokislinskih bakterij in hitrejši način izdelave kisov vseh vrst.

Načini uporabe kisa iz medu

Kis iz medu lahko uporabljamo kot preliv za solate, za razne kompote, za pripravo osvežilnih napitkov in pijač. S kisom iz medu in medom lahko vlagamo nekaj vrst sadja, predvsem višnje, marelice, slive, hruške, jabolka, breskve in češnje. Kis iz medu, ki ga izdelamo doma, ima številne koristne snovi za naš organizem. Še posebej je priporočljivo, da ga razredčenega pijemo na tešče zjutraj.

Kakšni so učinki kisa iz medu?

Najbrž še veliko ljudi ne ve, da ima kis iz medu enake sestavine, ki so se ohranile iz glavne sestavine, to je med. Ko bodo ljudje začeli spoznavati lastnosti kisa iz medu, se ne bodo več zlahka ločili od njega.

In zakaj kis iz medu deluje koristno na naše telo? Predvsem zato, ker vsebuje številne mineralne sestavine, kot so npr. magnezij, kalcij, železo, fosfor, silicij, natrij, in druge elemente, ki so zastopani v manjših količinah. K temu, da lahko ohranimo vse te sestavine v kisu iz medu, veliko pripomore uporaba blagih fermentacijskih postopkov pri procesu kisanja. Med ocetnokislinskim vrenjem pri temperaturi 27 °C nastanejo v kisu nove koristne učinkovine, ki ostanejo v kisu ohranjene z izdatno aromo.

Kis iz medu ob pravilnem pitju slovi kot krepčilo. Zelo pozitivno vpliva na spomin, če na dan spijemo najmanj tri kozarce mlačnega kamiličnega čaja, ki mu dodamo eno žlico kisa iz medu in dve žlici gozdnega medu. Za dobro počutje je priporočljivo zaužiti vsaj dvakrat na dan kozarec mlačnega kamiličnega čaja ali pitne vode, ki ji primešamo dve žlici kisa iz medu in eno žlico cvetličnega medu. Proti nespečnosti je dobro pred spanjem popiti kozarec mlačnega kamiličnega čaja, ki mu dodamo eno žlico kisa iz medu in dve žlici cvetličnega medu. Tudi ko gremo kam daleč, npr. v hribe, je priporočljivo imeti s sabo že pripravljen napitek kisa iz medu.

MEDENO PIVO

Tehnologija izdelave medenega piva je nekoliko drugačna kot izdelava piva s postopkom saharifikacije. Pri izdelavi medenega piva odpadejo postopki saharifikacije (pretvorba škroba v sladkor, maltozo), potem odpade postopek odcejanja in izpiranja sladne drozge in nazadnje odpade postopek dvigovanja in vzdrževanja predpisanih temperatur v presledkih (od 35 do 75 °C). Tukaj namesto slada uporabljamo samo med, hmelj, vodo in pivske kvasovke.



Možnosti za izdelavo medenega piva je veliko. Najhitreje ga izdelamo z nakupom celovitega kompleta hmeljnega sladnega sirupa z recepturo. Ponavadi ga ponujajo v pločevinasti embalaži v trgovinah, ki prodajajo vse za izdelavo piva. Lahko ga pripravimo tudi v kombinaciji z ječmenovim ali s kakšnim podobnim sladom. Za nas je pomembnejši domači postopek izdelave z uporabo kakovostnega medu (kostanjev, gozdni, cvetlični).

Za začetek izdelave medenega piva se odločimo za manjše količine, do 20 l.

Na osnovi *Pravilnika o kakovosti piva* je možno izdelati poleg bistrega medenega piva tudi nefiltrirano motno pivo, lahko izdelamo tudi medeno pivo z nizko alkoholno stopnjo (0,5 vol. %) in povsem nov tip medenega brezalkoholnega piva s prekinjeno alkoholno fermentacijo, kot to npr. izvajamo pri izdelavi sladke medice. Pri tem načinu dobimo slajše medeno pivo zaradi večjega ostanka sladkorja, ima pa največ do 0,5 vol. % alkohola in od 3 do 4 g CO₂. Lahko celo pripravimo medeno pivo v kombinaciji z limonado in drugimi dodatki.

Po definiciji je medeno pivo v glavnem fermentirana grenka pijača iz medu, hmelja in pitne vode ali, drugače povedano: medeno pivo je blaga alkoholna pijača s polnim in čistim vonjem in okusom po medu in hmelju.

V nadaljevanju so na preprost način predstavljeni vsi pomembnejši postopki izdelave medenega piva.

Tehnološki postopek izdelave medenega piva

Pri tehnologiji medenega piva se spoprijemamo s postopki termične obdelave in priprave piva z uporabo višjih temperatur (nad 85 °C), ki negativno vplivajo na koristne učinke medenega piva, ohrani se manj koristnih snovi v medenem pivu. Na drugi strani pa z višjo temperaturo zaščitimo obstojnost piva pred raznimi mikrobi in okužbami.

Za izdelavo medenega piva lahko uporabljamo plastične posode, ki so testirane za prehrano, nerjavečo posodo in steklene balone. Pri nakupu posode pazimo, da dobro tesni in da je opremljena z vrelo veho ter z iztočno pipo. Priporočljivo je, da imamo še eno posodo v rezervi za pretakanje in druge namene. V novjšem času se vse bolj uporablja izpopolnjena oprema za izdelavo raznih vrst piva. Pomembno je tudi, da ves pribor in opremo, ki ju uporabimo pri izdelavi medenega piva, razkužimo. V nasprotnem primeru pride do napak pivine z nezaželenimi kvasovkami. Najpogosteje se za čiščenje in razkuževanje uporablja sredstvo Chemipro Oxi. Za pripravo ustrezne raztopine za čiščenje in razkuževanje sledimo navodilom proizvajalca. Pomembno pri tem delu je tudi, da se ustrezno zaščitimo, saj delamo s kemikalijami in je treba upoštevati varnostna navodila za delo z njimi.



Chemipro Oxi je sredstvo, ki se najpogosteje uporablja za čiščenje in razkuževanja pribora in opreme pri izdelavi piva.

Izbor kakovostnih sestavin za izdelavo medenega piva

Za izdelavo medenega piva potrebujemo štiri osnovne sestavine, in sicer:

- med,
- hmelj,
- mehko vodo in
- pivske kvasovke.

Med

Za izdelavo medenega piva se lahko uporablja več različnih vrst medu, kot so: cvetlični, kostanjev, lipov, gozdni in drugi. Za izdelavo medenega piva se uporablja kakovosten med. Za kakovost medu je pomembno, da ne kaže znakov vrenja in da nima okusa po karameliziranem sladkorju ter da po možnosti vsebuje čim manjši odstotek vlage.

Hmelj

Za 20 l medenega piva potrebujemo v povprečju 50 g hmelja. Že dalj časa se hmeljni izvleček nadomešča z uporabo hmeljnih briketov ali celih hmeljnih storžkov. V Sloveniji največ hmelja gojijo v Savinjski dolini v okolici Žalca. Na obstojnost medenega piva najbolj vplivajo zadostne količine alfa in beta kislin ter lupulin, ki vsebuje hmeljne smole, grenkobo pa pivu najbolj dajejo alfa kisline.



Hmeljni briki, ki so pomembna sestavina pri izdelavi medenega piva.

Voda

Za izdelavo medenega piva je najboljša mehka voda. Glede na to, da medeno pivo vsebuje od vseh sestavin največ vode (do 90 %), mora potem voda izpolnjevati vse zdravstvene predpise za kakovost neoporečne pitne vode.

Pivske kvasovke

Za izvedbo alkoholne fermentacije medene sladice so za čebelarje priporočljive kvasovke zgornjega vrenja, predvsem zaradi tega, ker lahko vrenje poteka tudi na višji temperaturi, od 17 do 20 °C.

Pred alkoholno fermentacijo moramo pivske kvasovke obvezno predhodno premešati v topli vodi s temperaturo do 30 °C. Potem jih pustimo 15 minut, da nabreknejo, in šele takrat jih lahko dodamo medeni sladici, da se čim prej sproži alkoholna fermentacija.



*Pivske kvasovke
Saccharomyces cerevisiae, ki
se uporabljajo za alkoholno
fermentacijo medenega piva.*

Izvedba postopka izdelave 20 l medenega piva

Za pripravo medene raztopine z vodo potrebujemo naslednje količine sestavin:

- 2,90 kg cvetličnega medu,
- 45 g hmelja,
- 30 g pivskih kvasovk in
- 18 l mehke vode.

Priprava medene raztopine

Medeno raztopino pripravimo tako, da najprej segrejemo 18 l mehke vode (do vrelišča), dodamo predpisano količino medu iz recepture (2,90 kg), dobro premešamo in vremo še pet minut, da se med sterilizira in zaščiti pred okužbami. Na ta način nastane tako imenovana medena sladica.

Medeni sladici dodamo hmelj in nadaljujemo kuhanje še deset minut. Ta postopek se imenuje hmeljenje medene sladice.

Namen kuhanja medene sladice je, da iz dodanega hmelja izločimo grenke snovi in druge sestavine, ki medenemu pivu oplemenitijo okus z značilno grenkobo in svojstveno aromo.

Med kuhanjem proti koncu s pH-metrom medeni sladici uravnamo tudi pH, na 5,3.

Po končanem kuhanju prečrpamo medeno hmeljeno sladico v drugo posodo, da se čim prej ohladi. Na koncu dodamo pivske kvasovke in jo pustimo, da fermentira.

Alkoholno vrenje medene sladice

Alkoholna fermentacija medenega piva poteka s pivskimi kvasovkami *Saccharomyces cerevisiae* pri temperaturi od 15 do 20 °C, pri čemer se sladkor pretvori v alkohol, ogljikov dioksid (CO₂) in toploto.

Fermentacija poteka v zaprti posodi, ki je opremljena z vrelni veho za regulacijo ogljikovega dioksida (CO₂).



*Osnovna oprema,
ki jo potrebujemo
za izdelavo
medenega piva.*

Pred dodatkom kvasovk v vrelni posodo moramo kvasovke najprej namočiti v topli vodi (do 30 °C). Po namakanju jih pustimo 15 minut stati in šele potem jih dodamo v vrelni posodo.

Alkoholna fermentacija medenega piva se odvija od osem do deset dni.

Pogosto spremljamo potek vrenja na osnovi klopotanja vode v vrelni vehi. To ni najzanesljivejše znamenje, ker se lahko zgodi, da voda v vrelni vehi ne daje več znakov klopotanja zaradi slabega tesnjenja posode in ogljikov dioksid izhaja ven mimo vrelni vehe.

Zato raje, zaradi večje gotovosti, potek fermentacije nadzorujemo s hidrometrom, ki nam točno pokaže, kdaj bo konec alkoholne fermentacije.

Po zaključeni fermentaciji bo medeno pivo vsebovalo od začetnih 12 % izvlečka med 3,5 do 4,5 vol. % alkohola.

12 % izvlečka v medenem pivu pomeni, da je vsebovalo 100 g medene sladice pred alkoholno fermentacijo 12 g izvlečka iz uporabljenega medu v začetni fazi priprave medenega piva za fermentacijo. Po končani primarni fermentaciji sledita sekundarna fermentacija in zorenje piva.

Potek sekundarne alkoholne fermentacije

Da izzovemo sekundarno fermentacijo, moramo v steklenici ponovno ustvariti tlak. Znano nam je, da pri primarni fermentaciji tlak ustvarja ogljikov dioksid (CO_2).

Pri izvajanju sekundarne fermentacije moramo pred stekleničenjem neposredno v čiste razkužene steklenice iz stekla ali plastike dodati eno čajno žličko medu na 1 l medenega piva, da s tem pri sekundarnem vrenju ustvarimo primeren tlak, podobno kot pri izdelavi peneče medice.



Pomembno opravilo pri izdelavi medenega piva je tudi čiščenje in razkuževanje steklenic piva.

Po dodatku medu smo omogočili nastajanje ogljikovega dioksida (CO_2), ki se pospešeno veže z medenim pivom.

Sledi polnjenje steklenic z medenim pivom. Pri tem pazimo, da ostane v steklenicah nekaj praznega prostora, vsaj 2,5 cm od vratu steklenic.

Napolnjene steklenice takoj zapremo, po možnosti z varnimi vijačnimi pokrovčki.

Ustekleničeno medeno pivo damo v toplejši prostor s temperaturo do 22 °C za 15 dni.



*Napolnjene
steklenice takoj
zapremo s
pokrovčki.*

Da bi medenemu pivu dokončno izboljšali senzorične lastnosti in mu s tem dali zaokrožen in čist okus s prijetno in fino grenkobo, je priporočljivo, da ga pustimo zoreti v hladnejšem prostoru še približno 25 dni. Takrat bo medeno pivo doseglo svoj vrhunec.

Skladiščenje medenega piva

Običajno medeno pivo skladiščimo v temnem in suhem prostoru pri temperaturi od 14 do 17 °C. Pri teh pogojih skladiščenja je medeno pivo obstojnejše in lahko ohrani svoje senzorične lastnosti do končne porabe.

Napake pri izdelavi medenega piva

Glavni napaki sta biološka in koloidna motnost. Biološko motnost povzročajo večinoma divje kvasovke. Napako lahko odpravimo s primerno filtracijo.

Do koloidne motnosti lahko pride zaradi visoke pH-vrednosti sladice in visoke vsebnosti magnezija in kalcija.

Če nastane trajna motnosti, ki se pri višji temperaturi ne spremeni, lahko medeno pivo označimo kot motno, in kot tako gre v promet.

Preverjanje kakovosti medenega piva

Za pravilno pokušnjo medenega piva je priporočljivo, da upoštevamo ustrezno temperaturo piva. Optimalna temperatura je od 8 do 10 °C. Pri tej temperaturi je medeno pivo najbolj pitno in aromatično. Pomemben kazalec kakovosti je tudi razvijanje pene oziroma njenega volumna in gostote.

Preveč ohlajeno medeno pivo se slabo peni, pretoplo pa ima nekoliko neprijeten okus in aromo. Pri točenju moramo biti pozorni, da bo vrat steklenice odmaknjen približno 3 cm od roba kozarca.

Najpomembnejše senzorične lastnosti medenega piva so: barva, čistost vonja, polnost, rezkost, okus, aroma hmelja in njena čistost, grenkoba po intenzivnosti. Pri vsem tem je zelo pomembno, da čebelar zaznava specifičen okus po medu in rahlo grenek okus po hmelju.

PRILOGE

Priloga 1:

Prikazuje koncentracije sladkorja v moštu in zgoščenem grozdnem moštu v gramih na liter in gramih na kilogram, določene z refraktometrom, ki ima skalo v masnih deležih saharoze v % pri 20 °C ali lomnih količnikih pri 20 °C. Navedena je tudi gostota pri 20 °C. (Tabela je uporabna tudi pri izdelavi medice.)*

saharoza %	lomni količniki pri 20 °C	gostota pri 20 °C	sladkor v g/l	sladkor v g/kg	volumenski delež alkohola v % pri 20 °C
10.0	1.34781	1.0390	82.3	79.2	4,89
10.1	1.34798	1.0394	83.4	80.2	4,95
10.2	1.34814	1.0398	84.5	81.3	5,02
10.3	1.34830	1.0402	85.6	82.2	5,09
10.4	1.34845	1.0406	86.6	83.2	5,14
10.5	1.34860	1.0410	87.6	84.1	5,20
10.6	1.34875	1.0414	88.6	85.1	5,26
10.7	1.34890	1.0419	89.7	86.1	5,33
10.8	1.34906	1.0423	90.8	87.1	5,39
10.9	1.34921	1.0427	91.8	88.1	5,45
11.0	1.34936	1.0431	92.9	89.1	5,52
11.1	1.34952	1.0435	94.0	90.0	5,58
11.2	1.34968	1.0439	95.0	91.0	5,64
11.3	1.34984	1.0443	96.1	92.0	5,71
11.4	1.34999	1.0447	97.1	92.9	5,77
11.5	1.35015	1.0452	98.2	94.0	5,83
11.6	1.35031	1.0456	99.3	95.0	5,90
11.7	1.35046	1.0460	100.3	95.9	5,96
11.8	1.35062	1.0464	101.4	96.9	6,02
11.9	1.35077	1.0468	102.5	97.9	6,09
12.0	1.35092	1.0473	103.6	98.9	6,15
12.1	1.35108	1.0477	104.7	99.9	6,22
12.2	1.35124	1.0481	105.7	100.8	6,28
12.3	1.35140	1.0485	106.8	101.9	6,35
12.4	1.35156	1.0489	107.9	102.9	6,41
12.5	1.35172	1.0494	109.0	103.8	6,47
12.6	1.35187	1.0498	110.0	104.8	6,53
12.7	1.35203	1.0502	111.1	105.8	6,60
12.8	1.35219	1.0506	112.2	106.8	6,66
12.9	1.35234	1.0510	113.2	107.8	6,73
13.0	1.35249	1.0514	114.3	108.7	6,79
13.1	1.35266	1.0519	115.4	109.7	6,86
13.2	1.35282	1.0523	116.5	110.7	6,92
13.3	1.35298	1.0527	117.6	111.7	6,99
13.4	1.35313	1.0531	118.6	112.6	7,05
13.5	1.35329	1.0536	119.7	113.6	7,11
13.6	1.35345	1.0540	120.8	114.6	7,18
13.7	1.35360	1.0544	121.8	115.6	7,24
13.8	1.35376	1.0548	122.9	116.5	7,30
13.9	1.35391	1.0552	124.0	117.5	7,37
14.0	1.35407	1.0557	125.1	118.5	7,43
14.1	1.35424	1.0561	126.2	119.5	7,50
14.2	1.35440	1.0565	127.3	120.5	7,56
14.3	1.35456	1.0569	128.4	121.5	7,63
14.4	1.35472	1.0574	129.5	122.5	7,69
14.5	1.35488	1.0578	130.6	123.4	7,76
14.6	1.35503	1.0582	131.6	124.4	7,82
14.7	1.35519	1.0586	132.7	125.4	7,88
14.8	1.35535	1.0591	133.8	126.3	7,95
14.9	1.35551	1.0595	134.9	127.3	8,01

saharoza %	lomni količniki pri 20 °C	gostota pri 20 °C	sladkor v g/l	sladkor v g/kg	volumenski delež alkohola v % pri 20 °C
15.0	1.35567	1.0599	136.0	128.3	8,08
15.1	1.35583	1.0603	137.1	129.3	8,15
15.2	1.35599	1.0608	138.2	130.3	8,21
15.3	1.35615	1.0612	139.3	131.3	8,27
15.4	1.35631	1.0616	140.4	132.3	8,34
15.5	1.35648	1.0621	141.5	133.2	8,41
15.6	1.35664	1.0625	142.6	134.2	8,47
15.7	1.35680	1.0629	143.7	135.2	8,54
15.8	1.35696	1.0633	144.8	136.2	8,60
15.9	1.35712	1.0638	145.9	137.2	8,67
16.0	1.35728	1.0642	147.0	138.1	8,73
16.1	1.35744	1.0646	148.1	139.1	8,80
16.2	1.35760	1.0651	149.2	140.1	8,86
16.3	1.35776	1.0655	150.3	141.1	8,93
16.4	1.35793	1.0660	151.5	142.1	9,00
16.5	1.35809	1.0664	152.6	143.1	9,06
16.6	1.35825	1.0668	153.7	144.1	9,13
16.7	1.35842	1.0672	154.8	145.0	9,20
16.8	1.35858	1.0677	155.9	146.0	9,26
16.9	1.35874	1.0681	157.0	147.0	9,33
17.0	1.35890	1.0685	158.1	148.0	9,39
17.1	1.35907	1.0690	159.3	149.0	9,46
17.2	1.35923	1.0694	160.4	150.0	9,53
17.3	1.35939	1.0699	161.5	151.0	9,59
17.4	1.35955	1.0703	162.6	151.9	9,66
17.5	1.35972	1.0707	163.7	152.9	9,73
17.6	1.35988	1.0711	164.8	153.9	9,79
17.7	1.36004	1.0716	165.9	154.8	9,86
17.8	1.36020	1.0720	167.0	155.8	9,92
17.9	1.36036	1.0724	168.1	156.8	9,99
18.0	1.36053	1.0729	169.3	157.8	10,06
18.1	1.36070	1.0733	170.4	158.8	10,12
18.2	1.36086	1.0738	171.5	159.7	10,19
18.3	1.36102	1.0742	172.6	160.7	10,25
18.4	1.36119	1.0746	173.7	161.6	10,32
18.5	1.36136	1.0751	174.9	162.6	10,39
18.6	1.36152	1.0755	176.0	163.6	10,46
18.7	1.36169	1.0760	177.2	164.6	10,53
18.8	1.36185	1.0764	178.3	165.6	10,59
18.9	1.36201	1.0768	179.4	166.6	10,66
19.0	1.36217	1.0773	180.5	167.6	10,72
19.1	1.36234	1.0777	181.7	168.6	10,80
19.2	1.36251	1.0782	182.8	169.5	10,86
19.3	1.36267	1.0786	183.9	170.5	10,93
19.4	1.36284	1.0791	185.1	171.5	11,00
19.5	1.36301	1.0795	186.3	172.5	11,07
19.6	1.36318	1.0800	187.4	173.5	11,13
19.7	1.36335	1.0804	188.6	174.5	11,21
19.8	1.36351	1.0809	189.7	175.5	11,27
19.9	1.36367	1.0813	190.8	176.5	11,34

saharoza %	lomni količníki pri 20 °C	gostota pri 20 °C	sladkor v g/l	sladkor v g/kg	volumenski delež alkohola v % pri 20 °C
20.0	1.36383	1.0817	191.9	177.4	11,40
20.1	1.36400	1.0822	193.1	178.4	11,47
20.2	1.36417	1.0826	194.2	179.4	11,54
20.3	1.36434	1.0831	195.3	180.4	11,60
20.4	1.36451	1.0835	196.5	181.4	11,67
20.5	1.36468	1.0840	197.7	182.3	11,75
20.6	1.36484	1.0844	198.8	183.3	11,81
20.7	1.36501	1.0849	200.0	184.3	11,88
20.8	1.36518	1.0853	201.1	185.3	11,96
20.9	1.36534	1.0857	202.2	186.2	12,01
21.0	1.36550	1.0862	203.3	187.2	12,08
21.1	1.36568	1.0866	204.5	188.2	12,15
21.2	1.36585	1.0871	205.7	189.2	12,22
21.3	1.36601	1.0875	206.8	190.2	12,29
21.4	1.36618	1.0880	207.9	191.1	12,35
21.5	1.36635	1.0884	209.1	192.1	12,42
21.6	1.36652	1.0889	210.3	193.1	12,49
21.7	1.36669	1.0893	211.4	194.1	12,56
21.8	1.36685	1.0897	212.5	195.0	12,63
21.9	1.36702	1.0902	213.6	196.0	12,69
22.0	1.36719	1.0906	214.8	196.9	12,76
22.1	1.36736	1.0911	216.0	198.0	12,83
22.2	1.36753	1.0916	217.2	199.0	12,90
22.3	1.36770	1.0920	218.3	199.9	12,97
22.4	1.36787	1.0925	219.5	200.9	13,04
22.5	1.36804	1.0929	220.6	201.8	13,11
22.6	1.36820	1.0933	221.7	202.8	13,17
22.7	1.36837	1.0938	222.9	203.8	13,24
22.8	1.36854	1.0943	224.1	204.8	13,31
22.9	1.36871	1.0947	225.2	205.8	13,38
23.0	1.36888	1.0952	226.4	206.7	13,45
23.1	1.36905	1.0956	227.6	207.7	13,52
23.2	1.36922	1.0961	228.7	208.7	13,59
23.3	1.36939	1.0965	229.9	209.7	13,66
23.4	1.36956	1.0970	231.1	210.7	13,73
23.5	1.36973	1.0975	232.3	211.6	13,80
23.6	1.36991	1.0979	233.4	212.6	13,87
23.7	1.37008	1.0984	234.6	213.6	13,94
23.8	1.37025	1.0988	235.8	214.6	14,01
23.9	1.37042	1.0993	237.0	215.6	14,08
24.0	1.37059	1.0998	238.2	216.6	14,15
24.1	1.37076	1.1007	239.3	217.4	14,22
24.2	1.37093	1.1011	240.3	218.2	14,28
24.3	1.37110	1.1016	241.6	219.4	14,35
24.4	1.37128	1.1022	243.0	220.5	14,44
24.5	1.37145	1.1026	244.0	221.3	14,50
24.6	1.37162	1.1030	245.0	222.1	14,56
24.7	1.37180	1.1035	246.4	223.2	14,64
24.8	1.37197	1.1041	247.7	224.4	14,72
24.9	1.37214	1.1045	248.7	225.2	14,78

saharoza %	lomni količniki pri 20 °C	gostota pri 20 °C	sladkor v g/l	sladkor v g/kg	volumenski delež alkohola v % pri 20 °C
25.0	1.37232	1.1049	249.7	226.0	14,84
25.1	1.37249	1.1053	250.7	226.8	14,90
25.2	1.37266	1.1057	251.7	227.6	14,96
25.3	1.37283	1.1062	253.0	228.7	15,03
25.4	1.37300	1.1068	254.4	229.9	15,11
25.5	1.37317	1.1072	255.4	230.7	15,17
25.6	1.37335	1.1076	256.4	231.5	15,23
25.7	1.37353	1.1081	257.8	232.6	15,32
25.8	1.37370	1.1087	259.1	233.7	15,39
25.9	1.37387	1.1091	260.1	234.5	15,45
26.0	1.37405	1.1095	261.1	235.3	15,51
26.1	1.37423	1.1100	262.5	236.4	15,60
26.2	1.37440	1.1106	263.8	237.5	15,67
26.3	1.37457	1.1110	264.8	238.3	15,73
26.4	1.37475	1.1114	265.8	239.2	15,79
26.5	1.37493	1.1119	267.2	240.3	15,88
26.6	1.37510	1.1125	268.5	241.4	15,95
26.7	1.37528	1.1129	269.5	242.2	16,01
26.8	1.37545	1.1133	270.5	243.0	16,07
26.9	1.37562	1.1138	271.8	244.1	16,15
27.0	1.37580	1.1144	273.2	245.2	16,23
27.1	1.37598	1.1148	274.2	246.0	16,29
27.2	1.37615	1.1152	275.2	246.8	16,35
27.3	1.37632	1.1157	276.5	247.9	16,43
27.4	1.37650	1.1163	277.9	249.0	16,51
27.5	1.37667	1.1167	278.9	249.8	16,57
27.6	1.37685	1.1171	279.9	250.6	16,63
27.7	1.37703	1.1176	281.3	251.6	16,71
27.8	1.37721	1.1182	282.6	252.7	16,79
27.9	1.37739	1.1186	283.6	253.5	16,85
28.0	1.37757	1.1190	284.6	254.3	16,91
28.1	1.37775	1.1195	286.0	255.4	16,99
28.2	1.37793	1.1201	287.3	256.5	17,07
28.3	1.37810	1.1205	288.3	257.3	17,13
28.4	1.37828	1.1209	289.3	258.1	17,19
28.5	1.37846	1.1214	290.7	259.2	17,27
28.6	1.37863	1.1220	292.0	260.3	17,35
28.7	1.37881	1.1224	293.0	261.0	17,41
28.8	1.37899	1.1228	294.0	261.8	17,47
28.9	1.37917	1.1233	295.3	262.9	17,55
29.0	1.37935	1.1239	296.7	264.0	17,63
29.1	1.37953	1.1244	298.1	265.1	17,71
29.2	1.37971	1.1250	299.4	266.1	17,79
29.3	1.37988	1.1254	300.4	266.9	17,85
29.4	1.38006	1.1258	301.4	267.7	17,91
29.5	1.38024	1.1263	302.8	268.8	17,99
29.6	1.38042	1.1269	304.1	269.9	18,07
29.7	1.38060	1.1273	305.1	270.6	18,13
29.8	1.38078	1.1277	306.1	271.4	18,19
29.9	1.38096	1.1282	307.4	272.5	18,26

LITERATURA

- Kako izmeriti količino prostega žvepla v vinu, Jurana. Pridobljeno s <https://www.jurana.com/novice/kako-izmeriti-prosto-zveplo-v-vinu.html/>.
- Kako izmeriti skupno žveplo v vinu, Jurana. Pridobljeno s <https://www.jurana.com/novice/kako-izmeriti-skupno-zveplo-v-vinu.html/>.
- Navodilo o fizikalno kemijskih analizah grozdnega mošta in vina (Uradni list RS, št. 43/01 in 105/06 – ZVin), (9. 5. 2001). Pridobljeno s <http://pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=NAVO521#>.
- Pravilnik o kakovosti medice in peneče medice (Uradni list RS, št. 4/12, 24/12 – popr., 26/14 – ZKme-1B in 58/19), (22. 12. 2011). Pridobljeno s <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=PRAV10367>.
- Pravilnik o pitni vodi (Ur. l. RS št. 19/04, 35/04, 26/06, 92/06, 25/09, 74/15 in 51/17), (3. 2. 2004). Pridobljeno s <http://pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=PRAV3713>.
- Uredba (EU) 2019/787 Evropskega parlamenta in Sveta iz 17. aprila 2019 o opredelitvi, opisu, predstavitvi in označevanju žganih pijač, uporabi imen žganih pijač pri predstavitvi in označevanju drugih živil, zaščiti geografskih označb žganih pijač, uporabi etanola in destilatov kmetijskega porekla v alkoholnih pijačah ter o razveljavitvi Uredbe (ES) št. 110/2008. Pridobljen s <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R0787&rid=1>.
- Pravilnik o kakovosti kisa in razredčene očetne kisline (Uradni list RS, št. 108/21) (2. 7. 2021). Pridobljen s <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2021-01-2338/pravilnik-o-kakovosti-kisa-in-razredcene-očetne-kisline>.
- Pravilnik o kakovosti piva (Uradni list RS, št. 3/03 in 45/08 – ZKme 1), (25. 11. 2002). Pridobljeno s <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=PRAV4613>.
- Veljanovski-Geremia, V., Meglič, M., Kandolf Borovšak, A., Šivic, F., Auguštin, V., Mihelič, J., Samec, T. 2019. Smernice dobrih higienskih navad v čebelarstvu na načelih sistema HACCP, 103 str.
- Vodovnik, A., Vodovnik Plevnik, Tadeja. 1998. Letina 1998 – od grozdja do kozarca: (vinorodna dežela Podravje): (strokovni napotki), 108 str.





[illegible]



