

IZVEDBA DEMONSTRACIJSKIH PROJEKTOV RAZVOJA DOPOLNILNIH DEJAVNOSTI, PODJETNIŠTVA IN TRŽENJA NA KMETIJAH

»DEMONSTRACIJA TEHNOLOGIJE IZDELAVE IZDELKOV NA PODROČJU ŽGANJEKUHE, IZDELAVE SOKOV IN SADNEGA KISA«

GRADIVO

Kazalo:

DEMONSTRACIJA TEHNOLOGIJE IZDELAVE IZDELKOV NA PODROČJU ŽGANJEKUHE, IZDELAVE SOKOV IN SADNEGA KISA.....	4
Praktični prikaz žganjekuhe	4
Praktični prikaz izdelave sokov.....	9
Praktični prikaz izdelave sadnega kisa	13



REPUBLIKA SLOVENIJA
**MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO**

Gradivo bo na voljo na spletni strani KGZS www.kgzs.si

Uporaba gradiva in fotografij je dovoljena izključno v skladu s pravili navajanja virov.

Izdala: Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije, Gospodinjska ulica 6, 1000 Ljubljana,
v okviru Javnega naročila za Izvedbo demonstracijskih projektov razvoja dopolnilnih
dejavnosti, podjetništva in trženja na kmetijah

Avtorji: *Tatjana Kmetič Škof, KGZS – KGZ NM*
Martin Mavsar, KGZS – KGZ NM

Uredila: Andrejka Krt, KGZS.

Uvod

Andrejka Krt

Spoštovani bralci, cenjeni kmetje!

Pred vami je nekaj strani napisanega gradiva z namenom, da bi vam olajšali delo na kmetiji, razmišljanja o novih korakih, skrajšali poti od pridelave prek predelave do uspešne prodaje,... skratka želimo vam dati prve informacije za začetek ali razvoj vaše poslovne odločitve na kmetiji.

Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije je stanovska organizacija kmetov, ki izvaja tudi naloge javne službe kmetijskega svetovanja in je ustanoviteljica osmih kmetijsko gozdarskih zavodov. Je največja in strokovno najširše usposobljena institucija s področja primarne kmetijske pridelave in predelave v okviru dopolnilnih dejavnosti na kmetiji.

Kmetija, skladno z njeno opredelitvijo v Zakonu o kmetijstvu, je pojmovana kot oblika povezovanja članov kmetije za skupno uporabo zemljišč in prostorov na kmetiji z namenom pridelave, prireje in predelave kmetijskih pridelkov ter izvajanje določenih storitev. Identificira se s pridobitvijo KMG – MID številke. Člani kmetije se pri delu, v notranji in zunanji komunikaciji vedejo na podlagi medsebojnih ustnih dogovorov oziroma pogodb. Tako se je v praksi vzpostavil odnos, ki temelji na pogodbi civilnega prava in razsežnostno gledano lahko ugotavljamo, da dobro funkcionira. Vsekakor obstoječi sistem ne preprečuje sklepanja družbene pogodbe gospodarskega prava, je pa res, da je to za pretežno večino slovenskih kmetij precej nepraktično.

Temeljna naloga Kmetijsko gozdarske zbornice Slovenije je, da kmetijstvu in kmetijam nudi vsaj osnovno strokovno svetovanje v luči njihovega obstoja in razvoja. Kmetija je v našem prostoru zelo pomembna enota in veseli smo napredka tudi na področju nujenja strokovne podpore. Mnoge kmetije si obstoj in razvoj zagotavljajo z izvajanjem dopolnilnih dejavnosti na kmetiji. Je le ena od oblik izvajanja poslovnih priložnosti, pomembna pa tudi zato, ker nosilcu ne nalaga pogoja ustanovitve novega, samostojnega poslovnega subjekta. Torej ne gre za registrirano dejavnost oziroma dejavnost katere izvajanje bi temeljilo na razmerjih, ki veljajo za gospodarske družbe. Dopolnilna dejavnost na kmetiji torej ne prehaja v sisteme gospodarskih družb in zato ima določene specifične opredelitve.

Pripravljavci gradiva so za posamezne sklope pripravili poudarke nekaterih posebnosti, ki veljajo za kmetije in izdelke s kmetij. V teoriji zapisano, bo v praksi tudi predstavljeno na naših delavnicah.

Vedite, da se vsi, ki boste prebirali in/ali poslušali nasvete strokovnih služb Kmetijsko gozdarske zbornice Slovenije in želeli napraviti korak naprej pri razvoju svoje kmetije, lahko zanesete, da vam bomo pri uresničevanju začrtanih ciljev stali ob strani.

Zahvaljujemo se Ministrstvu za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano Republike Slovenije, da je Kmetijsko gozdarsko zbornico Slovenije izbralo kot ustrezno izvajalko Javnega naročila »SKLOP B - demonstracijski projekt – Razvoj dopolnilnih dejavnosti, podjetništva in trženja na kmetijah«.

»DEMONSTRACIJA TEHNOLOGIJE IZDELAVE IZDELKOV NA PODROČJU ŽGANJEKUHE, IZDELAVE SOKOV IN SADNEGA KISA«

a) PRAKTIČNI PRIKAZ ŽGANJEKUHE

Tatjana Kmetič Škof in Martin Mavsar, KGZS – KGZ NM

Povzetek:

Žganjekuha je sinonim za slovensko podeželje. Predstavlja dejavnost, ki vključuje veliko znanj, ter nekaj opreme s pomočjo katere pridobivamo odlična domača žganja. Številni žganja pripravljajo le za lastne potrebe. Nekaterim pa ta dejavnost predstavlja pomemben vir dohodka. Surovino za žganjekuho predstavljajo različne sadne vrste, ki uspevajo na vrtovih, travnikih in številnih drevoredih ob cestah. Redna oskrba nasadov pripomore k temu, da obiramo kvalitetno sadje, ki nudi žganja najboljše kakovosti. Zmerno uživanje žganja poveča odpornost človeškega organizma na različne okužbe in krepi živčni sistem. Pripomore pa tudi pri nižanju krvnega tlaka in zbijanju telesne temperature.

Z mobilno demonstracijsko opremo bomo poleg predstavitve osnov žganjekuhe, od pravilne izbire surovine in nadaljnjega postopka do prve destilacije prikazali tudi drugo destilacijo ter predstavili možne napake in kako se jim izogniti.

Namen:

Začetnikom podati osnovne informacije žganjekuhe, slušateljem, ki se s tem že ukvarjajo, pa znanje nadgraditi.

Vsebina delavnice:

Pri pripravi žganjekuhe želimo opozoriti predvsem na tri ključne stvari: pomen kvalitetne surovine – sadja, zagotavljanje čistoče in pomen ustreznih temperature. Z mobilno demonstracijsko opremo bomo poleg predstavitve osnov žganjekuhe, od pravilne izbire surovine in nadaljnjega postopka do prve destilacije prikazali tudi drugo destilacijo ter predstavili možne napake in kako se jim izogniti.

PREDELAVA SADJA V ŽGANJE

Za izdelavo dobrega žganja potrebujemo zdravo in kakovostno sadje primernih sort in sadnih vrst. Kakovostno žganje lahko pridobivamo tudi iz grozdja. Surovina za žganje naj vsebuje vsaj 12 Brixovih % suhe snovi in 4,5 g skupnih kislin/l, obvezno pa moramo izločiti, kar je plesnivega in nagnitega, saj v že zelo majhnih dodanih količinah pusti na izdelkih nadaljnje predelave močan negativen priokus. Žganja lahko pridelamo iz različnih sadnih vrst, možno pa je tudi mešanje žganja iz različnih vrst sadja. To najlažje storimo z destilacijo in polnjenjem v steklenice.

KAKO PRIDEMO DO DOBREGA ŽGANJA?

1. Določanje optimalne zrelosti sadja

Od tega dejavnika je odvisna kakovost žganja, saj je v primeru prezgodnje ali prepozne predelave žganje neharmoničnega okusa. Optimalna zrelost za predelavo je v času užitne zrelosti, ko se večina škroba pretvori v sladkor. Vsebnost škroba v sadju preverimo z enostavnim testom z jodovico.

2. Redno čistilno pobiranje in prebiranje odpadlega sadja ter obiranje

Sadje, ki je namenjeno predelavi, lahko oberemo ročno ali pa drevesa potresemo in sadje pobere s tal. Sadje, ki smo ga pobrali s tal, mora biti v najkrajšem možnem času predelano. Pred nadaljnjo predelavo obvezno izločimo vse nagnite in plesnive plodove. Izločimo ali pa natančno operemo tudi ter z zemljo preveč umazane plodove. Če je naša surovina koščičasto sadje, moramo biti še posebej pozorni na izcejanje soka, ki je lahko idealen substrat za številne nezaželene mikroorganizme. Koščice plodov vsebujejo amigdalini, ki žganju, pridobljenem iz tega sadja, daje značilen vonj po grenkih mandljih. Iz amigdalina se pri razpadu v človeškem prebavnem sistemu tvori tudi cianovodikova kislina, ki je lahko v večjih količinah strupena, zato je plodove koščičarjev zelo primerno pred mletjem razkoščičiti.

3. Namakanje sadja v vodni kopeli

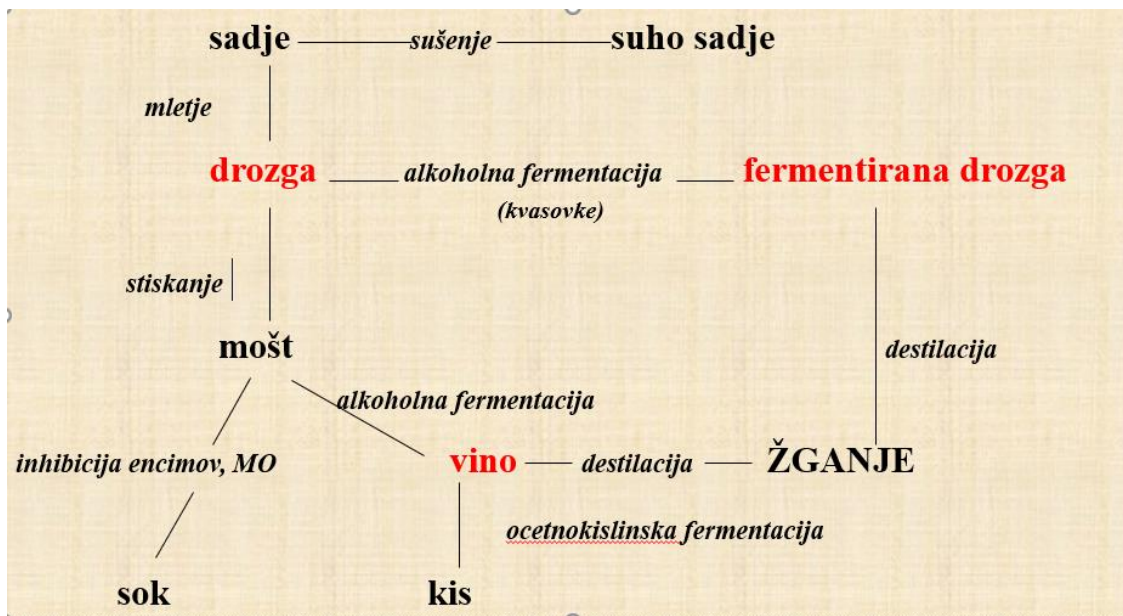
Zelo priporočljivo je pobrano sadje za pol ure namočiti v vodni kopeli, da se dobro odmoči. Na ta način lažje odstranimo morebitno prst, ki je bila predhodno na sadju.

4. Pranje sadja s čisto vodo in odcejanje

Sledi ročno pranje v kadici ali strojno pranje s pralnim strojem. Po končanem pranju sadje splahnemo še s čisto vodo in na kratko odcedimo. Žganjekuha je živilski proces, zato je potrebno v vsaki fazi predelave skrbeti za najvišjo raven čistoče.

5. Mletje s sadnim mlinom

Naloga mlina je, da sadje zmeljemo čim bolj drobno, s čimer dosežemo večji izplen. Od zrelosti sadja je odvisna debelina mletja, zato je zelo dobrodošel mlin z možnostjo nastavitve debeline mletja. Ne glede na to, ali bomo nadaljevali postopek predelave v obliki sadne drozge ali pa bomo iz sadne drozge iztisnili mošt, je pomembno, da je površina, ki je na razpolago kvasovkam, čim večja.



Slika: Shematski prikaz različnih načinov predelave sadja v sok, kis in žganje

6. Obdelava z encimi za povečanje izplena

V primeru, da predelujemo prezrelo (mognato) sadje, se lahko za boljši izkoristek zmleti drozgi doda pektolitični encim.

7. Stiskanje sadja

Uporabimo lahko različne stiskalnice z različnim načinom stiskanja. Vseskozi moramo stremeti k čim večjemu izplenu. Zelo dobro je, če iz zmlete drozge dobimo okoli 70 % mošta. Slednje nekoliko lažje dosežemo s pomočjo slojnih ali tračnih stiskalnic v kombinaciji z učinkovitim mlinom.

8. Obdelava mošta s sredstvi proti oksidaciji

Da preprečimo oksidacijo in posledično porjavitev mošta, čimprej po stiskanju dodamo 5 g askorbinske kisline (vitamin C) na 100 litrov iztisnjene soka ali zmlete drozge. Askorbinska kislina ni konzervans, ampak antioksidant, s katerim ohranimo svetlo barvo mošta. Kot sredstvo proti oksidaciji se lahko doda tudi SO₂ (žveplasta kislina, K-metabisulfit) v količini 25–50 mg/l mošta ali drozge. Pri tehnologiji pridelave sadnih žganj iz prešancev moramo mošt po dodatku SO₂ (25-50 mg/l) ohladiti in po 24 do 36 urah pretočiti (razsluziti).

9. Alkoholna fermentacija

Alkoholno vrenje ali alkoholna fermentacija je biološki proces, pri katerem se sladkorji (glukoza, fruktoza) pretvorijo v energijo (ATP – adenzin trifosfat), pri čemer nastajata alkohol (etanol) in plin (ogljikov dioksid).

Za kakovost žganja je alkoholno vrenje zelo pomembno. Uspešno alkoholno vrenje, ki se čim prej začne in konča, omogoča največji izkoristek alkohola ter nastanek najmanj nezaželenih snovi. Takšno vrenje traja približno 4 tedne. Ker je fermentacija anaerobni proces, je potrebno pri celotnem postopku preprečiti dostop kisika. V drozgi so prisotne očetno kislinske bakterije, ki ob prisotnosti kisika pretvarjajo alkohol v očetno kislino (pri destilaciji hlapi in preide v destilat – kisló žganje).

10. Dodajanje selekcioniranih kvasovk

Ko so posode, kjer bo potekala fermentacija, polne, čim prej dodamo kvasovke po navodilih proizvajalca. Pri tem imamo večji nadzor nad vrenjem in posledično boljšo kakovost drozge in pozneje žganja. Na trgu je možno kupiti kvasovke, namenjene fermentaciji destilatov. Za nemoteno delovanje kvasovk dodajamo še hrano za kvasovke, upoštevajoč navodila proizvajalca. Nato zapremo pokrov posode in namestimo vrelnó veho. Pomembno je, da poskrbimo, da je drozga dovolj ogreta. Optimalna temperatura fermentacije je med 15 in 20 °C, s čimer dosežemo počasen in enakomeren potek fermentacije, kar pomembno pripomore k večji stopnji alkohola in boljši aromi. Po končani fermentaciji v drozgi z refraktometrom izmerimo sladkor. Če sladkorja ni več, je fermentacija končana in lahko takoj pričnemo z destilacijo.

Tabela: Izplen v količini čistega alkohola pri različnih sadnih vrstah

VRSTA SADJA	Vsebnost sladkorja (v %)	IZPLEN (število litrov čistega alkohola/100 l surovine)
Jabolka	6–15	3–6
Hruške	6–14	3–6
Marelice	4–14	3–7
Češnje	6–18	4–9
Slive, češplje	6–15	4–8
Kutina	4–8	2,5–4
Rdeči ribez	4,5	3,5
Črni ribez	6,5	3,5
Maline	4–6	3
Robida	4–7	3
Borovnice	4,5–6	3
Breskve	7–12	4,7
Topinambur	13-18	6–8

11. Žganjekuha

Glavni namen žganjekuhe je iz alkoholno prevrete drozge s segrevanjem izločiti hlapne sestavine v obliki pare, ki se preko hladilnika utekočini in spremeni v destilat, ki mu pravimo žganje. Važno je vedeti, da žganje nastane iz odvrete drozge in da njene sestavine vplivajo na kakovost bodočega žganja. Odvreta drozga po končanem alkoholnem vretju vsebuje nehlapne in hlapne sestavine, ki po končanem kuhanju ostanejo v kotlu. Mednje sodijo predvsem neizparela voda, koščice, žlempa, razne mineralne snovi, mlečna kislina in glicerol.

Od hlapnih sestavin je v odvreti drozgi najbolj zastopana voda, sledijo etilni alkohol, aldehidi, metilni alkohol, hlapne kisline, etri, višji alkoholi itd. Naštete sestavine imajo različne temperaturne točke vrelišča, zato se v obliki hlapov ločujejo pri različnih temperaturah. Za žganjarja je pomembno, da v času destiliranja pravilno ločuje in uravnava posamezne sestavine pri vseh treh frakcijah pridobivanja končnega žganja.

12. Kuhanje surovega žganja – prvo kuhanje

Pred polnjenjem drozge v kotel se prepričamo, da ima drozga naravno aromo in da ni plesniva. Nato jo dobro premešamo, da je zmes čim bolj homogena. Kotel z enojnim dnom napolnimo do 80 %, kotle z dvojnim dnom pa do vrha. Za prvo kuhanje je značilno, da pri kuhanju drozge ne ločujemo frakcij in postopek izvedemo do konca, dokler ne izčrpamo vsega alkohola. Kotli z enkratno destilacijo dajo po prvi destilaciji 20–35 vol. % jakost destilata (odvisno od količine alkohola v drozgi).

13. Ločevanje frakcij – drugo kuhanje

Iz surovega žganja želimo odstraniti škodljive stranske primesi, ki izhlapevajo hitreje od etilnega alkohola. Teh je največ v prvem toku, hkrati pa ločujemo tudi primesi, ki izhlapevajo pri višjih temperaturah kot etilni alkohol (nad 78,3 °C). Slednje so prisotne v zadnji frakciji, ko se pojavljajo patoke ali patočna olja in hlapne kisline.

Postopek drugega kuhanja (predpostavimo, da kuhamo s 100-litrskim kotlom):

1. Čisti kotel napolnimo s surovim žganjem. Da imamo surovega žganja za poln kotel, moramo postopek prvega kuhanja ponoviti vsaj trikrat, če to počnemo z istim kotlom.
2. S povezovalno cevjo povežemo kotel in hladilnik, enako kot pri prvem kuhanju.
3. Napolnimo hladilnik z mrzlo vodo.
4. Pri izpustu iz hladilnika pripravimo posodo za destilat.
5. Pripravimo alkoholmeter za merjenje jakosti alkohola v žganju.
6. Zakurimo v kurišču in začnemo s kuho.

1. *Prvi tok (cvet):* količina 1–2 l (1%–2 % od vsebine polnjenja kotla) in vsebuje 75 vol % alkohola, zelo peče, vsebuje acetaldehid in ester etilacetat. Prvi tok odvzamemo in zbiramo ločeno.
2. *Drugi tok (srednji ali užitni):* vsebuje 60–65 vol % in strežemo do 50–45 vol % (vsebuje etilni alkohol z vreliščem 78,3 °C, (30 % od vsebine polnjenja kotla).
3. *Tretji tok (zadnji ali neužitni del):* vsebuje do 25–20 do vol % (20–25 % od vsebine polnjenja kotla). Sem sodi patoka – višji alkoholi, estri, maščobne kislin.

Preostanek v kotlu: 40–45 l (40–45 % od vsebine polnjenja) do 0,3–0,1 vol %

14. Zorenje žganja

Sveže žganje iz drugega toka zorimo. Najbolje ga je pustiti odležati v steklenih ali inox posodah najmanj dva meseca. V tem času se okus zmehča in zaokroži, poudarijo se aromatične snovi po najrazličnejših sadežih, ki so aromo vsebovali pred žganjekuho. Med zorenjem se žganje zbistri, saj se motne snovi usedejo na dno.

15. Redčenje žganja

Po zorenju oziroma postopku staranja žganja je žganje potrebno razredčiti do ustrezne pitne jakosti. Redčimo ga z destilirano vodo, ki ne sme vsebovati kalcija in magnezija. Na ta način preprečimo motnost žganja in dišeča aroma pride čim bolj do izraza. Po redčenju naj žganje odleži še tri mesece.

Tabela: Priporočljivi volumski odstotek alkohola za posamezna žganja

Sadna vrsta	Vol % alkohola
Jabolka	42
Hruške	38–43
Slive, češplje	40–45
Breskve	45
Sadne, grozdne tropine	50
Češnjje, maline, bezeg	50
Marelica	42–45

Pri merjenju dejanske vsebnosti alkohola v volumenskih % moramo biti pozorni na umeritev alkoholmetra. Alkoholmetri so običajno umerjeni na temperaturo 20 °C, kar pomeni, da pokažejo točno vsebnost alkohola le pri temperaturi žganja 20 °C.

Pridelovalci sadja, ki nimajo ustrezne opreme za pripravo sadnih žganj, se naj pozanimajo, če kdo v njihovi okolici nudi storitve predelave sadja v žganje. V Sloveniji je v zadnjih letih kar nekaj kmetij in podjetij kupilo opremo za predelavo sadja z možnostjo nudenja uslug ostalim pridelovalcem. Žal ti ponudniki storitev niso vedno enakomerno razporejeni po pridelovalnem območju. Kljub temu pa je vseeno smiselno koristiti usluge nekoga, ki ima zmogljivo opremo, znanje in izkušnje.

Način izvedbe:

Praktični prikaz oz. demonstracija s strokovnimi komentarji.

Uporabljena literatura:

Janez Hribar, Rajko Vidrih, Milena Štolfa: Sodobna žganjekuha, likerji in namakanje v žganju; Spletni viri in dosedanje lastne izkušnje in izkušnje izvajanja demonstracijskih prikazov v projektih OTS in INTERREG; gradivo projekta OTS in INTERREG – KGZS-Zavod NM.

b) PRAKTIČNI PRIKAZ IZDELAVE SOKOV

Tatjana Kmetič Škof in Martin Mavsar, KGZS – KGZ NM

Povzetek:

Vsako drugo leto nas travniški nasadi obdarijo z obilico jabolk. Takrat se nam postavlja vprašanje, kako čim bolj gospodarno predelati jabolka. Jabolčni sok je izdelek, ki se ga vse premalo poslužujemo. Ker se pravilno pasteriziran sok v steklenice se skladišči tudi dve leti in je primeren za uživanje najširšega kroga porabnikov bomo najprej predstavili osnove predvsem že glede same izbire surovine in njene kakovosti, postopek predelave od pranja jabolk, mletja, stiskanja, pasterizacije in polnjenja ter na koncu pravilnega skladiščenja sadnih sokov. Predstavitve bo potekala tako teoretično kot praktično s prikazom celotnega postopka predelave jabolk v jabolčni sok z mobilno demonstracijsko opremo.

Namen:

Začetnikom podati osnovne informacije predelave sadja v sok, slušateljem, ki se s tem že ukvarjajo, pa znanje nadgraditi.

Vsebina delavnice:

Opozoriti predvsem na tri ključne stvari: pomen kvalitetne surovine – sadja, zagotavljanje čistoče in pomen ustreznih temperature. Z mobilno demonstracijsko opremo bomo poleg predstavitve osnov prikazali tudi pasterizacijo, ki je zelo pomemben dejavnik kvalitetnega soka. Predstavili bomo možne napake in kako se jim izogniti.

PRPRIPRAVA JABOLČNEGA SOKA

Jablana še vedno predstavlja vodilno sadno vrsto v Sloveniji. Naši predniki so to sadno vrsto cenili in jo gojili skoraj po celotnem območju države, saj so se dobro zavedali, kaj pomeni oskrba s svežim sadjem od sredine poletja do pozne jeseni. Danes se največ jabolk zaužije svežih. Seveda pa to ni edini način uživanja jabolk. Jabolka se najpogosteje predelajo v jabolčni sok, jabolčno žganje, jabolčne krljce, jabolčni kis, marmelade in še veliko drugih proizvodov, ki so primerni za prehrano.

O hranilnih in predvsem zdravilnih učinkih jabolk pišejo številni avtorji. Jabolka se v zadnjem času pogosteje poudarjajo, ko ima lokalno pridelana hrana vedno večji pomen in uživanje sadja vse pomembnejšo vlogo pri ohranjanju zdravja.

Plod jabolka vsebuje od 75–91 % vode in od 9–24 % suhe snovi, med ogljikovimi hidrati pa prevladujejo fruktoza, glukoza in saharoza. Poleg omenjenih se v plodu jabolka nahaja 1,2–3,3 % celuloze, 0,4–1,1 % pektinskih snovi, 0,2–1,6 % organskih kislin ter 0,3–0,4 % maščob, ki večinoma predstavljajo voščeno prevleko ploda. Plod jabolka je bogat tudi z vitamini, kot so vitamin A (karotin), B1 (tiamin), B2 (riboflavin), B3 (pantotenska kislina), PP (amid nikotinska kislina), B6 (piridoksin), H (biotin) in C (askorbinska kislina). Med mineralnimi snovmi pa prevladujejo kalij, natrij, fosfor, kalcij, magnezij, žveplo, klor, železo, mangan, baker, aluminij, jod, bor, silicij in še nekateri drugi. Poleg tega pa se v plodu nahajajo še dušične snovi, oporne snovi (tanini), barvne snovi, hlapne snovi in encimi. Vrednost pH v plodu jabolka je med 3,0–4,1.

Sveži plodovi jabolk človeka hranijo in krepijo. Voda, ki se nahaja v plodovih, ima visoko higiensko vrednost in lahko odžaja, sladkorji pa so odličen vir energije. Tanini preprečujejo driske, mineralne snovi pa pomembno vplivajo na prebavo, saj skupaj z organskimi kislinami regulirajo pH krvi. Kalij, ki ga je v plodu jabolka sorazmerno veliko, pomaga pri nižanju krvnega tlaka. Redno uživanje svežih jabolk in jabolčnega soka ima pozitiven vpliv na odstranjevanje toksinov iz človeškega organizma. Uživanje jabolk se zelo priporoča sladkornim bolnikom.

Vsi naštetni učinki jabolka veljajo tudi za izdelke iz jabolk. Za ohranitev čim večjega deleža sestavin v predelanih izdelkih iz jabolk je zelo pomembna pravilna predelava.

Pravilen postopek predelave je pomemben tudi pri predelavi jabolk v jabolčni sok, kjer lahko nekateri napačni in poenostavljeni postopki privedejo do tega, da jabolčni sok ni več varno živilo.

1. PRAVILNA ZRELOST JABOLK ZA PREDELAVO

Prvi pogoj za to, da se bo užival kakovosten jabolčni sok, so dozorela jabolka, ki so brez mehanskih poškodb, niso nagnita ali plesniva. Sorte, primerne za predelavo so tiste, ki dosežejo stopnjo sladkorja okoli 12 Brixovih % in imajo okoli 4,5 g skupnih kislin/l. Ko se večina škroba pretvori v sladkor, govorimo o optimalni zrelosti jabolk za predelavo. To lahko preverimo s pomočjo preizkusa z jodovico. Če se meso ploda obarva pretežno temno, pomeni, da je v plodu prisotnega še precej škroba in je potrebno takšne plodove še nekaj časa pustiti na drevesu, da dozorejo. Če se pa večina mesa ploda razbarva oz. meso pretežno ohrani svojo barvo, je to znak za pričetek obiranja sadja. Po navadi je tako, da vsi plodovi na drevesu niso hkrati dozoreli, zato je potrebno najprej obrati zrele plodove. Obiranje oz. pobiranje jabolk se izvaja v intervalih toliko časa, dokler niso vsi obrani plodovi primerno dozoreli.

Iz plodov jabolk, ki vsebujejo premalo sladkorja in preveliko škroba, se pridobi sok, ki bo slabše kvalitete in izkoristek pri stiskanju bo manjši, v plodovi prezrelih jabolk pa je stopnja skupnih kislin nižja, spremeni se barvni odtenek in uporabna vrednost je manjša.

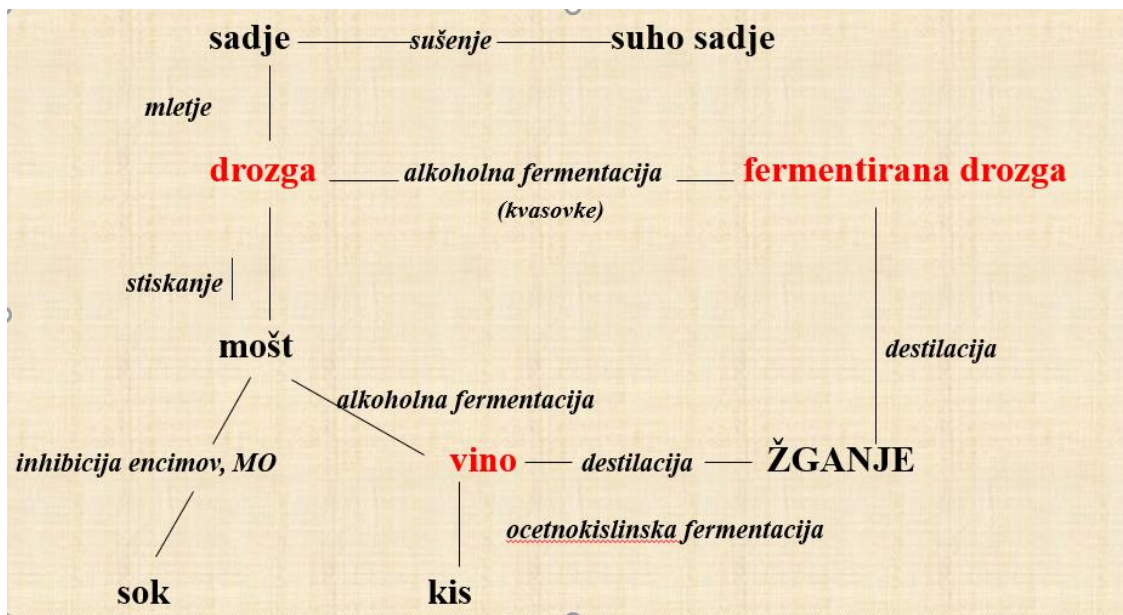
2. OBIRANJE JABOLK

Čeprav so jabolka, namenjena predelavi v jabolčni sok, je zaželeno, da tudi s takšnimi plodovi ravnamo pazljivo in z občutkom. Če je možnost, je potrebno obrati čim več plodov ročno, s čim manj stresanja. Tudi pri kasnejši manipulaciji naj se uporabi transportno embalažo, ki bo povzročila najmanj poškodb na samih plodovih.

Mehanske poškodbe na plodovih in poškodovana kožica omogočata vstop zraka v plod in postopek oksidacije lahko steče. Rezultat takšnega ravnanja je nekoliko bolj temen sok. Če se v takšnem primeru predolgo odlašča s predelavo in neuporabo antioksidantov, pa ima lahko takšen sok tudi priokus.

3. PRANJE JABOLK

Sledi obvezno pranje jabolk. Po navadi se jabolka operejo v kadi tako, da se predhodno za nekaj časa omočijo. Dobro omočena jabolka se hitreje znebijo vseh nečistoč. Po končanem pranju je zaželeno, da se sadje še enkrat opere v čisti vodi in odcedi.



Slika: Shematski prikaz različnih načinov predelave sadja v sok, kis, žganje in suho sadje

4. MLETJE IN STISKANJE

Za čim boljši izkoristek v stiskalnici je potrebno jabolka fino zmleti. Strojni deli mlina, ki režejo sadje morajo biti ostri. Drobno zrnata struktura zmlete jabolčne kaše v velikosti 1–2 mm, različnih oblik, omogoča, da se pri stiskanju med njimi tvorijo majhni kanali skozi katere izteka sok. Rezultat tega je boljši izkoristek in hitrejše stiskanje.

Pomembno je, da zmleta jabolčna kaša čimprej konča v stiskalnici, zato je pri mlinu in predvsem pri stiskalnici pomembna zmogljivost. V kolikor se tehnične karakteristike med njima zelo razlikujejo, je potrebno postopek mletja in stiskanja med sabo dodatno uskladiti.

Zaželeno je, da je izkoristek jabolčnega soka iz zmlete jabolčne kaše okoli 70-odstoten. Takšne izkoristke se lahko dokaj enostavno doseže s pomočjo slojnih ali tračnih stiskalnic. Seveda pa je možno sadno kašo uspešno stiskati tudi s pomočjo drugačnih izvedb stiskalnic, kot so npr. pnevmatske in vodne stiskalnice.

5. KOREKCIJA SOKA

Če se predeluje prezrela jabolka, je priporočljivo za boljši izkoristek zmleti jabolčni kaši dodati pektolitični encim. V postopku depektinizacije se razgradijo pektini v majhne

topne molekule. Posledično se v povprečju poveča izplen jabolčne kaše za 10–12 %. Postopek depektinizacije traja od 1 do 2 uri pri temperaturi od 45–50 °C.

Vezava kisika na polifenole povzroči, da jabolčni sok potemni, nekaj pa k oksidaciji prispevajo tudi encimske reakcije, ki povzročajo oksidacijo polifenolov. Za preprečevanje oksidacije in s tem ohranitve svetle barve soka je potrebno jabolčnemu soku takoj po stiskanju dodati 5 g askorbinske kisline (vitamin C) na 100 litrov soka.

6. BISTRENJE SOKA

Tako obdelan jabolčni sok je že primeren za pasterizacijo. V tem primeru pridobimo motni sok, ki vsebuje vse sestavine, ki so bile predhodno v jabolku. V času skladiščenja se bo na dnu steklenice tvorila manjša usedlina, zato je takšno steklenico potrebno pred uporabo pretresti, da se usedlina ponovno razporedi.

Če je cilj pridelati bistri jabolčni sok, ga je potrebno najprej pretočiti v drugo posodo, po možnosti čim bolj ozko in visoko. Ze pred tem je potrebno poskrbeti, da se iz soka odstranijo delci jabolčne kaše, ki plavajo v soku ali pa na gladini soka.

Sledi dodajanje pektolitičnega encima po navodilih proizvajalca, ki za uspešno delovanje potrebuje ugodno temperaturo in čas. Pri temperaturi soka okoli 20 °C bo postopek depektinizacije potekal od 4 do 8 ur. V praksi se proizvajalci bistrih sokov poslužujejo tudi ostalih enoloških dodatkov, ki omogočajo vezavo negativnih koloidov (polifenolov in ostankov pektinov) in beljakovin v kompaktno usedlino.

Po navodilih proizvajalca v sok ob učinkovitem mešanju dodamo raztopino Na-in Ca-bentonita, temu sledi dodajanje raztopine želatine (granulirane) in na koncu še raztopine 30-odstotnega silicijevega dioksida.

Po zaključenem postopku lepšanja soka ga je potrebno pazljivo pretočiti (dekantirati) in opraviti še grobo filtracijo s pomočjo filtra. Pogosto se za filtracijo uporabljajo ploščni ali pa naplavni filtri.

7. PASTERIZACIJA

Pri postopku pasterizacije segrevamo sok do temperature 78 do 80 °C. Na ta način preprečimo delovanje v soku prisotnih encimov in mikroorganizmov. Za izvedbo pasterizacije je najprimernejši cevni pasterizator, kjer je manjša možnost, da se sok pregreje in s tem uniči določene sestavine. Sok se lahko polni v steklenice ali v zadnjem času tudi t. i. bag in box (vrečka v škatli) vrečke. Če se sok polni v steklenice, je potrebno po zapiranju steklenice položiti vodoravno, da pasteriziramo še vrat steklenice in zamašek. Pomembno je, da se po preteku vsaj 2 minut steklenice preloži v posodo s hladno vodo, kjer se ohladijo.

8. SKLADIŠČENJE

S sokom napolnjene steklenice je najprimerneje skladiščiti v hladnem in temnem prostoru. Jabolčni sok v steklenicah, ki so temeljito zaprte, je uporaben tudi 2 leti. Izpraznjene steklenice je potrebno takoj po uporabi umiti, osušiti in shraniti, po možnosti, naj bodo obrnjene z vratom navzdol v posebni škatli oz. zaboju. Na ta način so steklenice pripravljene za polnjenje v naslednji sezoni. Polne bag in box vrečke lahko hranimo v škatlah ali pa samostojno kot vrečke na policah, pred uporabo pa se jih preloži v škatle.

Pravilen postopek priprave 100-odstotno naravnega soka pomeni uživanje zdrave, s hranili, vitamini in minerali bogate, pijače. Pitje okusnega jabolčnega soka, spodbuja ljudi k uživanju le-tega, zato poskrbimo, da bomo jabolka pravilno predelali in ponudili okusen jabolčni sok.

Pridelovalci sadja, ki nimajo ustrezne opreme za pripravo jabolčnega soka, se naj pozanimajo, če kdo v njihovi okolici nudi storitve predelave sadja v sok. V Sloveniji je v zadnjih letih kar nekaj kmetij in podjetij kupilo opremo za predelavo sadja z možnostjo nudenja uslug ostalim pridelovalcem. Žal ti ponudniki storitev niso vedno enakomerno razporejeni po pridelovalnem območju. Kljub temu pa je vseeno smiselno koristiti usluge nekoga, ki ima zmogljivo opremo, znanje in izkušnje.

Način izvedbe:

Praktični prikaz oz. demonstracija s strokovnimi komentarji.

Uporabljena literatura:

- dosedanje lastne izkušnje in izkušnje izvajanja demonstracijskih prikazov v projektih OTS in INTERREG;
- gradivo projekta OTS in INTERREG – KGZS-Zavod NM;
- veliko izkušenj in strokovnih svetovanj v sklopu dela skupnega specialista za predelavo sadja;

c) PRAKTIČNI PRIKAZ IZDELAVE SADNEGA KISA

Tatjana Kmetič Škof in Martin Mavsar, KGZS – KGZ NM

Povzetek:

Ker si tudi doma lahko ustvarimo odlično zalogo jabolčnega kisa, ki spada v sam vrh tistega, kar je mogoče použiti za dobro zdravje, bomo tudi tukaj predstavili najprej pomen izbire in kakovost surovine, sam postopek predelave od pranja sadja, mletja, stiskanja, alkoholne fermentacije in seveda acetacije ter polnjenja in skladiščenja sadnih kisov. Na primerih bomo predstavili tudi kakšen kis je dober in kakšne napake se lahko pri sadnih kisih pojavijo. Predstavitve bo potekala tako teoretično kot praktično s prikazom z mobilno demonstracijsko opremo in degustacijo različnih primerov sadnih kisov.

Namen:

Začetnikom podati osnovne informacije pridelave sadnega kisa, slušateljem, ki se s tem že ukvarjajo, pa znanje nadgraditi.

Vsebina:

Opozoriti predvsem na tri ključne stvari: pomen kvalitetne surovine – sadja, zagotavljanje čistoče in pomen ustreznih temperature. Z mobilno demonstracijsko opremo bomo poleg predstavitve osnov prikazali tudi acetatni postopek (acetator). Predstavili bomo možne napake in kako se jim izogniti.

PRIPRAVA JABOLČNEGA KISA

Kis je za soljo druga najpomembnejša začimba. Kljub ogromnim tehnološkim spremembam je postopek proizvodnje kisa danes v osnovi takšen, kot je bil pred tisočletji. Kis je produkt metabolizma žive celice očetnih bakterij, ki lahko vsebuje od 4 pa celo do 15 % očetne kisline in od 85 do 95 % vode. Poleg očetne kisline vsebuje naravni kis tudi ekstraktne snovi ter snovi,

ki nastanejo med dozorevanjem in staranjem. Zaradi tega ima poleg specifičnega kislega okusa še druge ugodne vplive na telo, glede na izhodiščno surovino pa celo zdravilne, ki se še posebej pripisujejo jabolčnemu kislu.

1. KVALITETA JABOLK

Za izdelavo dobrega jabolčnega kisa potrebujemo zdrava in kakovostna jabolka primernih sort za predelavo v jabolčni sok in naprej v jabolčno vino. Jabolka naj bi vsebovala vsaj 12 Brixovih % suhe snovi in 4,5 g skupnih kislin/l. Pomembno je, da nagnite in plesnive plodove odstranimo, saj že v zelo majhnih dodanih količinah pustijo na izdelkih nadaljnje predelave močan negativen priokus. Jabolka pred nadaljnjo predelavo namočimo v vodno kopel, jih operemo in odcedimo.

2. MLETJE IN STISKANJE

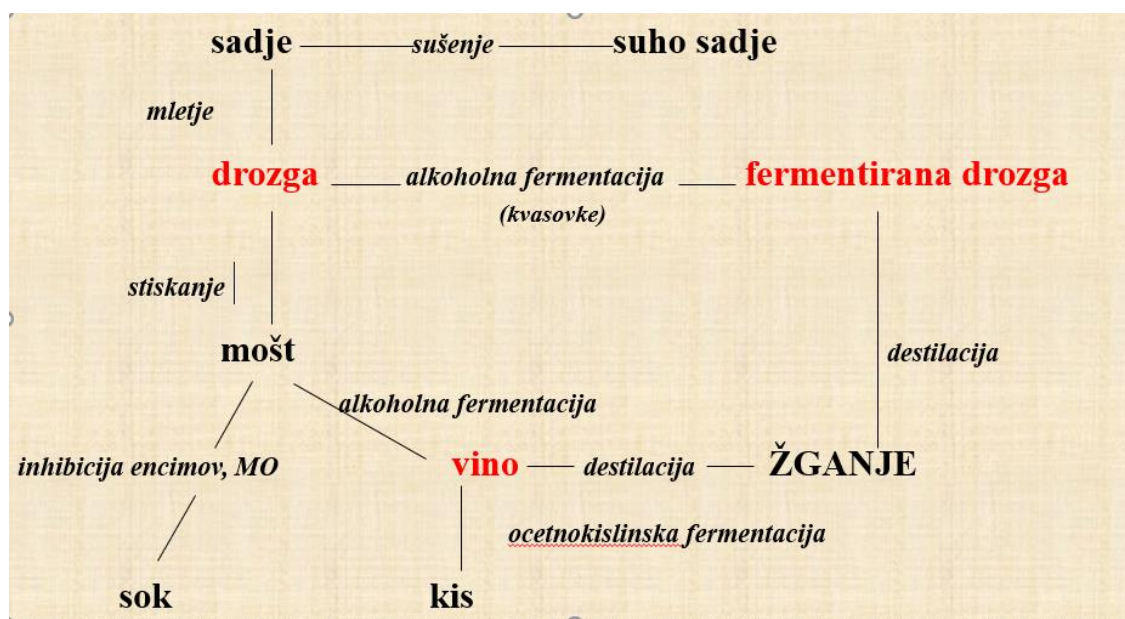
Sledi mletje jabolk na ustrezno velike delce, kar je odvisno od zrelosti jabolk. V kolikor je potrebno, lahko drozgo obdelamo z encimi za povečanje izplena.

Drozgo nato stisnemo do najmanj 70 % izplena. Sok, ki priteče izpod stiskalnice, čim prej obdelamo s sredstvi proti oksidaciji (5 g askorbinske kisline (C-vitamin) na 100 litrov iztisnjene soka ali zmlete drozge oziroma 0,5 dcl 5 do 6 % žveplaste kisline/100 l soka), v kolikor nismo tega storili že prej. Izmerimo bistvene parametre soka (sladkor, skupne kisline) ter, v kolikor je to potrebno, tipiziramo do postavljenega standarda kakovosti.

3. ALKOHOLNA FERMENTACIJA → JABOLČNO VINO

Alkoholno vrenje ali alkoholna fermentacija je biološki proces, pri katerem se sladkorji (glukoza, fruktoza) pretvorijo v energijo (ATP – adenzin trifosfat), pri čemer nastajata alkohol (etanol) in plin (ogljikov dioksid).

Iz sadja moramo torej najprej dobiti alkohol, iz tega pa očetno kislino. Za pridobivanje kisa je najboljši dober mošt oziroma jabolčno vino. Drozga ni dobra za pridobivanje kisa, saj iz nje nastane kis z veliko vsebnostjo metanola. Pri stiskanju se namreč s sokom izloči le 10 % metanola, ostali del pa ostane v drozgi oz. tropinah.



Slika: Shematski prikaz različnih načinov predelave sadja v sok, kis in žganje

Najprej naredimo predbistrenje sadnega soka oziroma razsluzenje (samobistrenje), ki traja nekje od 24 do 48 ur. Nato oddvojimo čisti mošt od usedline, in sicer tako, da sok pretočimo (dekantiranje) v vrelna posoda. Pred alkoholno fermentacijo izvedemo še filtriranje z dodatkom grobe kremenčeve sige.

Tako pripravljenemu moštu dodamo selekcionirane kvasovke in hrano za kvasovke po navodilu proizvajalca. Vrelna posoda obvezno plinotesno zapremo in namestimo vrelna veho za izhajanje mehurčkov CO₂. Po navadi pred alkoholnim vrenjem dodamo še bentonit za odstranitev termolabilnih molekul.

Pomembno je, da ves čas kontroliramo, ali alkoholno vrenje sploh poteka (temperatura 15–18 °C, intenzivnost – kontrola sladkorja z refraktometrom). Pozorni moramo biti na konec vretja. Ko se prepričamo, da se je ves sladkor pretvoril v alkohol, čim prej opravimo pretok in napravimo analizo vsebnosti alkoholov. Za izvedbo očetno kislinke fermentacije sadno vino pretočimo v zelo zračne posode.

Za kakovost kisa je alkoholno vrenje zelo pomembno. Uspešno alkoholno vrenje, ki se čim prej začne in konča, omogoča največji izkoristek alkohola ter nastanek najmanj nezaželenih snovi. Takšno vrenje traja približno 4 tedne. Pri celotnem postopku je potrebno preprečiti dostop kisika, ker je fermentacija anaerobni proces.

Količina alkohola v jabolčnem vinu je izhodiščni podatek pred očetnokislinsko fermentacijo, saj na ta način predvidimo količino očetne kisline po končani acetaciji. Naravni substrat za očetnokislinske bakterije so blage alkoholne raztopine povrelih sladkih surovin, kamor spadajo tudi jabolka. Očetnokislinska fermentacija je oksidativno vrenje, kjer bakterije za oksidacijo alkohola izkoriščajo zračni kisik (O₂), vendar ne direktno iz zraka, temveč raztopljenega v substratu. Prav to dejstvo je osnova za tehnični razvoj izdelovanja naravnega kisa. Zaradi vse natančnejših metod določanja se imena očetnokislinskih bakterij spreminjajo, zato imamo precej vrst oz. podvrst v različnih rodovih.

Tabela: Izplen količine čistega alkohola pri različnih sadnih vrstah

VRSTA SADJA	Vsebnost sladkorja (v %)	IZPLEN (število litrov čistega alkohola/100 l surovine)
Jabolka	6–15	3–6
Hruške	6–14	3–6
Marelice	4–14	3–7
Češnjje	6–18	4–9
Slive, češplje	6–15	4–8
Kutina	4–8	2,5–4
Rdeči ribez	4,5	3,5
Črni ribez	6,5	3,5
Maline	4–6	3
Robida	4–7	3

Borovnice	4,5–6	3
Breskve	7–12	4,7
Topinambur	13–18	6–8

Če je vino žveplano, ga moramo najprej razžveplati, saj iz takega vina nastane »cik« in ne očetna kislina. Z razžveplanjem omogočimo razvoj mlečnokislinskih bakterij, ki povzročijo kisanje.

OCETNOKISLINSKA FERMENTACIJA (VRENJE) → JABOLČNI KIS

Optimalna temperatura očetnokislinske fermentacije je od 19 do 34 °C, v praksi pa se uveljavlja temperatura okrog 28 °C. Ker so očetnokislinske bakterije obligatno aerobne, je le zadostna koncentracija kisika (O₂) pogoj za uspešno in hitro acetacijo. Poznamo več tehnoloških procesov izdelovanja kisa in vsi stremijo za tem, da se oksidacijska površina poveča in da se očetnokislinske bakterije čim bolj enakomerno preskrbujejo s kisikom.

Med acetacijo ne smemo pozabiti na sprotno kontrolo temperature, kisika (O₂) in merjenja suhe snovi z refraktometrom.

TEHNOLOŠKI POSTOPKI

Postopek z uporabo površinske kulture je nekontinuirani proces – substrat se ne polni do vrha, saj je fermentacija aerobna. Gre za postopek, po katerem se kis izdeluje že vse od srednjega veka.

Orleanski postopek je polkontinuirani proces, kjer očetne bakterije v sloju vzdržujemo v aktivnem stanju. Uporabljamo manjše sode (200 do 400 litrov) v ležečem položaju z odprtino za zračenje na zgornjem delu pokrova in dnu soda. Postopek začnemo s 100 l aktivnega jabolčnega kisa in 2 l jabolčnega vina. Nato vsakih 8 dni dodamo 4 do 5 l vina, dokler tekočina ne sega do odprtine za zračenje. Čez nekaj tednov je acetacija končana. Na površini kisa se naredi mrena. Sedaj lahko odtočimo 10 l kisa in dolijemo 10 l vina, kar ponavljamo vsakih 8 dni (pri temperaturi 25 °C). Prehitra očetnokislinska fermentacija ni zaželena, ker se alkohol slabše izkorišča, prepočasna pa tudi ne, ker se lažje razvijajo sluzave bakterije in plesen. Vino dolivamo skozi stekleno cev, ki seže skoraj do dna soda, da ne pretrgamo mreine na površini. Tako pridobljeni kis, ki leži še nekaj mesecev, da poteče esterifikacija, je najboljši, aromatičen, polnega okusa in oster.

Pri Buerhaavejevem postopku z uporabo imobilizirane kulture sta potrebna dva soda z dvojnimi dnom. Substrat se pretaka po polnilu (tekočina se nenehno meša, kar pospeši fermentacijo).

Pri Schuezenbachovem, hitrem acetatnem ali nemškem postopku so očetnokislinske bakterije vezane na filtrirno podlago (bukovi oblanci, leseni količki, koruzna stebila, in trtne vitice). Od zgoraj skozi kad, napolnjeno s filtrirno podlago, pronica alkoholna raztopina, od spodaj pa v nasprotni smeri teče zrak. V Schuezenbachovi kadi je 20 cm nad dnom še drugo, perforirano dno. V spodnjem delu se nabira skisana tekočina, ki jo prelivamo preko odprtini v pokrovu.

Fringsov generator - princip je podoben kot v prejšnjem postopku, le da je delo in upravljanje aparata popolnoma avtomatizirano in drozga skozi substrat teče

neprekinjeno (kis z dna soda prečrpamo na vrh ter ga pustimo znova steči skozi substrat), s čimer je mogoče hitreje doseči višjo kislost.

Acetatni postopek je najsodobnejši in najučinkovitejši način proizvodnje kisa, kjer očetnokislinske bakterije niso več vezane na površino ali na podporni material, temveč prosto plavajo v tekočini in se tako neovirano razmnožujejo. Tvorjenje očetne kisline se namesto v nekaj dneh ali celo tednih konča v nekaj urah.

TITRACIJA OCETNE KISLINE

Ne glede na postopek izdelave kisa moramo redno meriti prehod alkohola v očetno kislino.

Iz 1 vol% alkohola nastane 1% očetne kisline.



PRIPRAVA KISA ZA SKLADIŠČENJE

Ko je acetacija zaključena, na podlagi predposkusa opravimo čiščenje z ustreznimi čistili (pretok kisa in ustrezno žveplanje 5 g SO₂/hl). Sledi bistrenje kisa z dodatkom bentonita ali filtracijo ter polnjenje v steklenice ali platenka. Kis hranimo v hladnem in temnem prostoru s tesnim pokrovom.

Pridelovalci sadja, ki nimajo ustrezne opreme za pripravo jabolčnega kisa, se naj pozanimajo, če kdo v njihovi okolici nudi storitve predelave sadja v kis. V Sloveniji je v zadnjih letih kar nekaj kmetij in podjetij kupilo opremo za predelavo sadja z možnostjo nudenja uslug ostalim pridelovalcem. Žal ti ponudniki storitev niso vedno enakomerno razporejeni po pridelovalnem območju. Kljub temu pa je vseeno smiselno koristiti usluge nekoga, ki ima zmogljivo opremo, znanje in izkušnje.

