



## Predelava sadja

# Priprava jabolčnega soka

Martin Mavsar,  
univ. dipl. inž. agr.,  
KGZS – Zavod Novo mesto

Po do sedaj znanih podatkih se letos na območju Slovenije pričakuje za približno četrtno večji pridelek jabolok kot lani, in sicer okrog 60.000 ton. Predvidoma bo približno 40 % celotnega pridelka namenjenega predelavi.

Vzroke za razmeroma visok delež jabolok, namenjenih predelavi, gre pripisati številnim neugodnim vremenskim dejavnikom, ki so krojili letošnjo sadjarsko pridelovalno sezono, ter vedno večjemu pomanjkanju učinkovitih sredstev za varstvo rastlin, ki bi zmanjšali posledice škod zaradi bolezni in škodljivcev.



Jabolka za predelavo morajo biti dozorela, brez mehanskih poškodb ter gnilobe in plesni.

Jabolka se najpogosteje predela v jabolčni sok, jabolčno žganje, jabolčne krlje, jabolčni kis, marmelade in še veliko drugih proizvodov, ki so primerni za prehrano.

O hranilnih in predvsem zdravilnih učinkih jabolok pišejo številni avtorji. Lokalno pridelana hrana ima vedno večji pomen in uživanje sadja vse pomembnejšo vlogo pri ohranjanju zdravja.

Zorenje plodov obsega fizične, biokemijske in vizualne spremembe. Skozi zorenje se nestrnja sestava jabolok nenehno spreminja. Spreminjajo se skupne kisline, škrob pa se razgrajuje v enostavne sladkorje, katerih delež se z zorenjem povečuje. Plodovi se mehčajo in v njih nastaja etilen. Kazalec dozorevanja in kakovosti jabolka je tudi barva plodov.

Plod jabolka vsebuje od 75 do 91 % vode in od 9 do 24 % suhe snovi, med ogljikovimi hidrati prevladujejo fruktoza, glukoza in saharoza. Poleg omenjenih se v jabolku nahaja 1,2 do 3,3 % celuloze, 0,4 do 1,1 % pektinskih snovi, 0,2 do 1,6 % organskih kislin ter 0,3 do 0,4 % maščob, ki večinoma predstavljajo voščeno prevleko ploda. Plod jabolka je bogat tudi z vitamini, kot so vitamin A (karotin), B<sub>1</sub> (tiamin), B<sub>2</sub> (riboflavin), B<sub>3</sub> (pantotenska kislina), PP (amidnikotinska kislina), B<sub>6</sub> (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 in 4,1.

Sveži plodovi jabolok človeka hranijo in krepijo. Voda, ki se nahaja v plodovih, ima visoko higiensko vrednost in lahko odžeeja, sladkorji pa so odlični 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 jabolkih sorazmerno veliko, pomaga pri nižanju krvnega tlaka.

**Redno uživanje svežih jabolok in jabolčnega soka ima pozitiven vpliv na odstranjevanje toksinov iz človeškega organizma. Uživanje jabolok se zelo priporoča sladkornim bolnikom.**

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

### POSTOPEK PREDELAVE

Pravilen postopek predelave je pomemben tudi pri pripravi jabolčnega soka, kjer lahko nekateri napačni in poenostavljeni postopki privedejo do tega, da ta sok ni več varno živilo.

**Prvi pogoj za kakovosten jabolčni sok so dozorela jabolka, ki so brez mehanskih poškodb, niso nagnita ali plesniva.**

Pomembne so tudi za to primerne sorte, ki dosežejo stopnjo sladkorja okoli 12 Brixovih stopinj in imajo okoli 4,5 grama skupnih kislin na liter. Optimalna zrelost jabolka za predelavo je takrat, ko se večina škroba pretvori v sladkor. Slednje se lahko ugotovi s pomočjo preizkusa z jodovico. Če se meso ploda obarva pretežno temno, pomeni, da je v plodu prisotnega še precej škroba in je treba takšne plodove še nekaj časa pustiti na drevesu, da dozori. Če pa se večina mesa razbarva oz. meso pretežno ohrani svojo barvo, je to znak za začetek obiranja sadja. Po navadi je tako, da vsi plodovi na drevesu niso hkrati dozoreli, zato je treba najprej obrati zrele plodove.

**Obiranje jabolok se izvaja v intervalih toliko časa, dokler niso vsi plodovi primerno dozoreli. Iz plodov jabolok, ki vsebujejo premalo sladkorja in preveč škroba, se pridobi sok slabše kakovosti in tudi izkoristek pri stiskanju je manjši. V plodovih prezrelih jabolok pa je nižja stopnja skupnih kislin, spremeni se barvni odtенок in manjša je uporabna vrednost.**

Čeprav so jabolka namenjena predelavi v jabolčni sok, je zaželeno, da se tudi s takšnimi plodovi ravna pazljivo in z občutkom. Če je

možnost, je treba obrati čim več plodov ročno s čim manj stresanja. Tudi pri kasnejši manipulaciji naj se uporabi transportno embalažo, ki bo povzročila najmanj poškodb na plodovih. Mehanske poškodbe na plodovih in poškodovana kožica omogočajo vstop zraka v plod in postopek oksidacije lahko steče. Rezultat takšnega ravnanja je nekoliko bolj temen sok. Če se v takšnem primeru predolgo odlašajo s predelavo in neuporabo antioksidantov, pa ima lahko takšen sok tudi priokus.

**Sledi obvezno pranje jabolok.** Po navadi se jabolka opere v kadi, tako da se jih predhodno za nekaj časa omoči. Dobro omočena jabolka se nato hitreje znebijo vseh nečistoč. Po končanem pranju je zaželeno sadje še enkrat oprati v čisti vodi in odcediti.

**Za čim boljši izkoristek v stiskalnici je treba jabolka fino zmleti.** Strojni deli mlina, ki režejo sadje, morajo biti ostri. Drobnozrnata struktura zmlete jabolčne kaše v velikosti enega do dva milimetra ter različnih oblik omogoča, da se pri stiskanju med njimi tvorijo majhni kanali, skozi katere izteka sok. Rezultat tega je boljši izkoristek in hitrejše stiskanje. Pri mlinu in predvsem pri stiskalnici je pomembna zmogljivost. Zelo je važno, da zmleta jabolčna kaša čim prej konča v stiskalnici. Če se tehnične karakteristike zelo razlikujejo, je treba postopek mletja in stiskanja med sabo dodatno uskladiti.



**Polnjenje slojne stiskalnice. Ta tip stiskalnice omogoča zelo dobre izkoristke soka iz sadne kaše.**

**Zaželeno je, da je izkoristek jabolčnega soka iz zmlete jabolčne kaše okoli 70%. 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.**

Če se predeluje prezrela jabolka, je priporočljivo za boljši izkoristek zmleti jabolčni kaši dodati pektolitčni encim. V postopku depektinizacije se razgradijo pektini v majhne topne molekule. Posledično se v povprečju poveča izplen jabolčne kaše za 10 do 12 %. Postopek depektinizacije traja eno do dve uri pri temperaturi od 45 do 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 treba jabolčnemu soku takoj po stiskanju dodati pet gramov askorbinske kisline (vitamin C) na 100 litrov soka.

### MOTNI IN BISTRI JABOLČNI SOK

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

Če je cilj priprava bistrega jabolčnega soka, ga je treba najprej pretočiti v drugo posodo, po možnosti čim bolj ozko in visoko. Že pred tem je treba poskrbeti, da se iz soka odstranijo delci jabolčne kaše, ki plavajo v soku ali na gladini soka. Sledi dodajanje pektolitčnega encima po navodilih proizvajalca, ki za uspešno delovanje potrebuje ugodno temperaturo in čas. Pri temperaturi soka okoli 20 °C bo postopek

depektinizacije potekal 4 do 8 ur. V praksi se proizvajalci bistrih sokov poslužujejo tudi ostalih enoloških dodatkov, ki omogočajo vezavo negativnih koloidov (polifenolov in ostanov pektinov) in beljakovin v kompaktno usedlino. Po navodilih proizvajalca se v sok ob učinkovitem mešanju doda raztopino Na- in Ca-bentonita, temu sledi dodajanje raztopine želatine (granulirane) in na koncu še raztopino 30% silicijevega dioksida.



**Vezava kisika na polifenole povzroči, da jabolčni sok potemni. To preprečimo z dodajanjem askorbinske kisline oz. vitamina C.**

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

Pri postopku pasterizacije se sok segreva do temperature 78 do 80 °C. Na ta način se prepreči delovanje v soku prisotnih encimov in mikroorganizmov. Za izvedbo pasterizacije je najbolj primeren 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 vrečke (vrečka v škatli). Če se sok polni v steklenice, je treba po zapiranju steklenice položiti vodoravno, da se pasterizira še vrat steklenice in zamašek. Zelo je važno, da se po preteku vsaj dveh minut steklenice preloži v posodo s hladno vodo, kjer se ohladi.

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



**Temeljito ohlajanje steklenic kmalu po polnjenju je zelo pomembno za ohranjanje čim večjega deleža hranilnih snovi.**

**Uživanje pravilno pripravljene 100-odstotno naravnega soka pomeni uživanje zdrave, s hranili, vitamini in minerali bogate pijače.** Poskrbimo, da bomo jabolka pravilno predelali in ponudili okusen jabolčni sok, ki bo ljudi spodbujal k uživanju.

Pridelovalci sadja, ki nimajo ustrezne opreme za pripravo jabolčnega soka, naj se 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 od nekoga, ki ima zmogljivo opremo, znanje in izkušnje.

**STISKALNICA ZA SADJE LANCMAN**  
- velikosti od 35 - 250 L  
- za stiskanje sadja, zelenjave...  
**že od 1.000,40 € z DDV**

**DOBAVLJIVO TAKOJ!**

**SADNI MLIN LANCMAN**  
- ZA MLETJE JABOLK,  
- **že od 1.830,00 € z DDV**

**www.lancman.si**  
**03/700 15 03**