



## Določanje optimalnih rokov obiranja jabolk in hrušk

Med posameznimi vrstami sadja so velike razlike glede zorenja, sestavin, uporabnosti in obstojnosti. Te lastnosti imajo tudi odločilno vlogo pri uporabi sadja.

Za kakovostno sadje je izjemno pomemben pravi čas obiranja (obiralno okno) posameznih sadnih vrst, sort oziroma klonov. Obiralno okno določa začetek in tudi skrajni rok zaključka obiranja določene sorte oziroma klona jabolk. Nastop drevesne zrelosti jabolk pomeni, da so jabolka primerna za obiranje in skladiščenje dlje časa, saj so razvila primerno zunanjo in notranjo kakovost.

Zunanjo kakovost jabolk določajo velikost, oblika in barva plodov, notranjo kakovost pa trdota, sladkorji, kisline ter arome.... Kakovost obranih jabolk je v veliki meri razen od vremenskih razmer posameznega leta najbolj odvisna od oveska plodov oz. obloženosti dreves. Razmerje med rastjo in rodnostjo namreč pogojuje debelino plodov in njihovo čvrstost, vsebnost sladkorjev in kislin ter ostalih snovi, ki določajo zunanjo in notranjo kakovost. Od kakovosti plodov ob obiranju je odvisna naš predelan izdelek. Zato je določitev optimalnih rokov začetka obiranja zelo pomembna.

Za določanje, kdaj so plodovi drevesno zreli in jih je potrebno za dolgotrajno skladiščenje obrati, pa so primernejše kratkoročne metode. Nekatere določamo laboratorijsko, druge tudi v nasadu samem:

- sprememba osnovne in krovne barve jabolk,
- rjava obarvanost semen – pečk v peščišču jabolk,
- škrobni test prečno prerezanih jabolk,
- trdota mesa jabolk,
- vsebnost sladkorjev v jabolkih,
- vsebnost kislin v jabolkih.

Kratkoročne metode od sadjarjev zahtevajo sistematičen in pravočasen odvzem vzorcev jabolk in meritve navedenih ključnih parametrov zrelosti in kakovosti.

Za analizo posamezne sorte jabolk potrebujemo najmanj 10 plodov z različnih naključno izbranih dreves, ki jih označimo. Jabolka za vzorec laboratorijske analize nabereмо v višini oči z obeh strani na obodu krošenj dreves (vzhodne in zahodne). Za določanje glavnega obiranja ne vzorčimo jabolk z vrhov dreves in tudi ne iz spodnjih zasenčenih predelov dreves.

- **Škrobni test**

V procesu dozorevanja plodov se škrob pretvarja v sladkor. Ta proces lahko spremljamo s škrobnim testom. Za testiranje moramo izbrati 10 jabolk (reprezentativni vzorec), ki jih po sredini prečno prerežemo ter obarvamo z raztopino kalijevega jodida – jodovico.

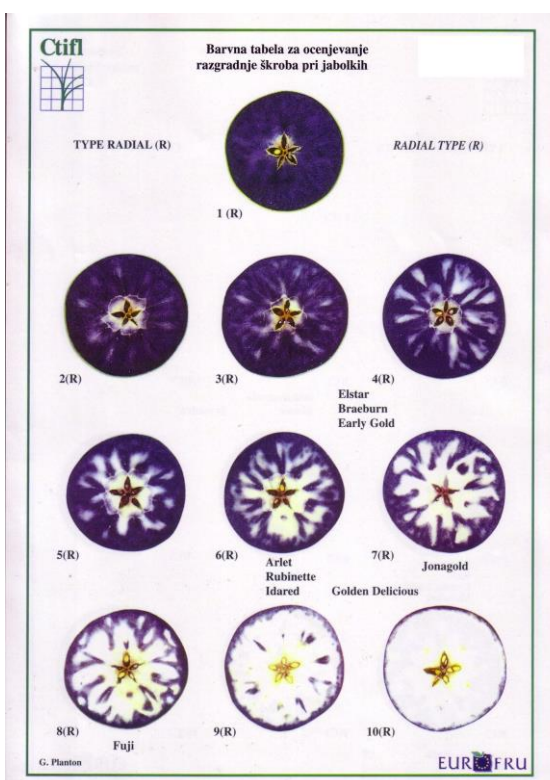
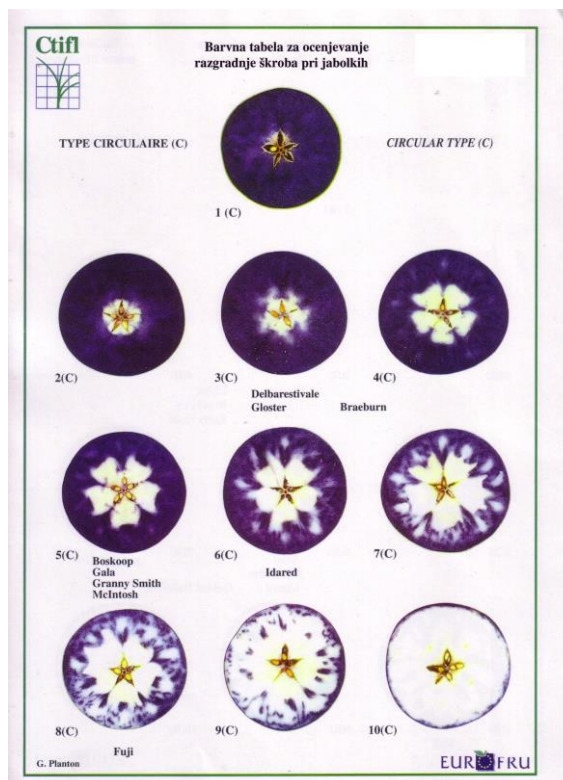
Škrob se v stiku z jodovico obarva temno modro do črno, sladkorji pa se ne obarvajo. Zato se meso jabolka na prerezani površini različno obarva, odvisno od stopnje pretvorbe škroba v sladkor. Zato je bila za določanje zrelosti na osnovi razbarvanja jabolk z jodovico za posamezne sorte v Evropi že pred več desetletji izdelana škrobna lestvica od 1 do 10, ki predstavlja stopnjo razgradnje škroba v sladkor. Lestvica se iz generacije v generacijo zaradi novih tržnih sort jabolk sproti posodablja.

Pri prekomernem ovesku (7–9), to je prevelikem številu jabolk na drevo, je zaloga škroba majhna in analiza z jodnim testom lahko pokaže zrelejše plodove, kot so v resnici. V zelo ugodnih vremenskih razmerah in pri visoki asimilaciji pa se lahko v plodu tvori več škroba, kot se ga pretvori v sladkor. Prav zaradi takšnih primerov samo ocena škrobne vrednosti nikakor ne zadošča za pravilno napoved začetka obiranja posamezne sorte oziroma klona jabolk.

### Škrobna lestvica Ctifl sprejeta v EU

Preostanek škroba v jabolkih ocenimo s pomočjo škrobne lestvice, sprejete za EU »od 1 do 10 (Ctifl)« glede na strukturo razbarvanja mesa prečno prerezanega ploda, ki je tipična za posamezno skupino sort jabolk, cirkularni (C) – slika 1 in radialni (R) – slika 2.

Priprava jodovice: Za 1 liter jodovice moramo v 1 litru destilirane vode raztopiti 10 g kalijevega jodida in 3 g joda. Raztopina je občutljiva na svetlobo, zato jo hranimo v steklenici rjave barve in v temnem prostoru.



- **Sladkorji**

Z refraktometrom merimo vsebnost topne suhe snovi, ki je v večjem delu (>85 %) sestavljena iz sladkorjev. Kot celokupne sladkorje jih izražamo v stopinjah Brix (0–20). Za test zadošča nekaj kapljic jabolčnega soka osrednjega dela mesa jabolk. Testirati je potrebno najmanj 10 naključno izbranih jabolk (reprezentativni vzorec), pri katerih moramo za vsako jabolko posebej izmeriti sladkorje v stopinjah Brix. Testirati začnemo 10 dni pred pričakovanim prvim obiranjem in meritve z istih dreves ponovimo večkrat (2- do 3-krat), da dobimo sliko rasti vrednosti sladkorjev v času nastopa drevesne zrelosti

jabolk posamezne sorte oziroma klona. Vsebnost sladkorjev v jabolkih se giblje od 6 do 15 Brix.



- **Trdota mesa**

Trdota mesa plodov se v času procesa zorenja in debeljenja plodov zmanjšuje. Trgovina zahteva za posamezne sorte jabolk določeno trdoto ob obiranju in kasneje na policah. Zato je potrebno jabolka pravočasno obrati, da dosegajo predpisane minimalne vrednosti za trdoto. Merimo jo s penetrometrom in je izražena v  $\text{kg}/\text{cm}^2$ . Za meritve pri jabolkih uporabljamo bat premera 11 mm ( $1 \text{ cm}^2$ ). Od 10 vzorčnih jabolk (reprezentativni vzorec) odstranimo povrhnjico ( $2\text{--}3 \text{ cm}^2$ ) na ekvatorialnem predelu ploda na dveh ali vseh štirih straneh (senčna in sončna stran jabolka). Vzamemo povprečno merjeno vrednost vseh vbodov posameznega ploda in nato izračunamo povprečje za 10 jabolk.



- **Kislina**

Kislina nimajo neposrednega odločilnega vpliva na določitev roka obiranja jabolk. Vsebnost kislin v plodovih je zelo odvisna od vremenskih pogojev, zato iz leta v leto niha. Kisline, sladkorji in aromatične snovi so izredno pomembni parametri notranje kakovosti jabolk in odločilno vplivajo na skladiščne sposobnosti. V zadnji fazi zorenja lahko pri vsebnosti kislin v jabolkih nastanejo velike spremembe. Kisline z zorenjem padajo, ko so jabolka še na drevesih in tudi kasneje v hladilnici. Pri dolgotrajnem skladiščenju imajo prednost plodovi z višjo vsebnostjo kislin. Zato je meritev kislin ob obiranju najbolj koristna za vzpostavitev optimalnih postopkov hlajenja posameznih sort oziroma klonov jabolk vsakoletne letine. Titracijske skupne kisline so izražene kot jabolčna kislina v  $\text{g}/\text{l}$ .

Ugodno razmerje med sladkorji in kislinami ter izrazita aroma so predpogoj, za kakovostno sadje.

**Tabela 4: Priporočene vrednosti najpomembnejših parametrov kakovosti- zrelosti, za določitev obiralnih oken, potrebnih za dolgotrajno skladiščenje glavnih sort jabolk in hruške viljamovke v integrirani pridelavi, za hladilnice z ULO tehniko hlajenja. (vir: Z. Gutman Kobal in A. Soršak, KGZ-Maribor).**

<b>Sorta</b>	<b>Škrob</b> lestvica 1-10	<b>Sladkor</b> Brix <sup>0</sup>	<b>Trdota</b> kg/cm <sup>2</sup>	<b>Kislina</b> gr/l
<b>Summerred</b>	7,0 – 8,0	10,5 – 11,0	6,0 – 6,5	6,5 – 7,5
<b>Gala</b>	5,0 -6,0	11,0 – 12,5	8,0 – 9,0	3,5 – 4,5
<b>Elstar</b>	4,5 – 5,5	11,5 – 12,5	6,0 – 7,0	6,5 – 7,5
<b>Jonatan</b>	4,0 – 5,0	11,5 – 12,5	6,0 – 7,0	6,5 – 7,5
<b>Rd.delišes</b>	4,0 – 4,5	11,0 – 12,0	6,5 – 7,5	2,5 – 3,5
<b>Jonagold</b>	7,0 – 8,0	11,5 – 12,5	6,5 – 7,5	> 6,0
<b>Gloster</b>	4,0 – 4,5	10,0 – 11,5	7,0 – 8,0	5,0 – 6,0
<b>Melrose</b>	4,0 -5,0	11,5 – 12,0	6,5 – 7,0	5,5 – 6,5
<b>Mutsu</b>	4,5 – 5,5	11,5 – 12,0	6,5 – 7,5	4,0 – 5,0
<b>Zlati delišes</b>	6,0 – 7,0	11,5 – 12,5	7,0 – 8,0	5,0 – 6,5
<b>Idared</b>	6,0 – 6,5	10,5 – 11,5	7,0 – 7,5	5,5 – 7,0
<b>Granny Smith</b>	5,0 – 5,5	10,0 – 11,0	7,0 – 8,0	6,5 – 9,5
<b>Braeburn</b>	4,5 – 5,5	11,0 – 12,0	8,5 – 9,5	>6,5
<b>Pinova</b>	6,5 – 7,5	11,5 – 12,5	7,5 – 8,5	> 5,0
<b>Topaz</b>	4,0 – 4,5	11,5 – 12,5	7,5 – 8,5	9,5 – 10,5
<b>Fuji</b>	7,0 - 8,0	11,0 – 12,5	7,5 - 8,5	4,0 – 4,5
<b>*Pink Lady</b>	5,0 – 5,5	> 12,5(13,0-14,0)	8,0 -8,8	6,0 – 7,5
<b>Viljamovka</b>	5,0 – 6,0	10,0 – 12,0	7,5 – 8,0	-

Zaradi zelo različnih pedoklimatskih in mikroklimatskih lokacij intenzivnih rodnih nasadov jablan v Sloveniji vsem tržnim pridelovalcem jabolk namizne kakovosti priporočamo, da z lastnimi meritvami določite potrebne parametre zrelosti in kakovosti prikazane v tabeli 1. Le tako boste z večjo gotovostjo določili pravilno obiralno okno za posamezno sorto oziroma klon posameznega nasada.

Pripravil: Andrej Soršak, univ.dipl.inž.  
Kmetijska svetovalna služba za sadjarstvo  
pri KGZ MB