

Uloga i važnost voća u prehrani

- Voće unosi raznolikost oblika, boja, okusa i mirisa u čovjekovu prehranu
- Visok sadržaj vitamina, minerala, antioksidansa i drugih spojeva čini ga nezaobilaznim faktorom zdravlja

Hemijski sastav nekih važnijih vrsta voća (u %)

Vrsta voća	Suha tvar	Kiseline %	pH	Šećer (red)	Saharoza	Pektin	kcal/100 mg
Jabuka	13,80	0,51	3,5	7,02	1,55	0,78	61
Kruška	13,55	0,21	4,8	7,20	1,00	0,20	48
Dunja	12,46	1,00	3,2	6,68	0,78	0,76	60
Šljiva	17,65	0,63	3,6	9,70	3,50	0,78	64
Breskva	14,50	0,85	3,6	3,38	3,86	0,65	53
Marelica	11,50	1,92	3,5	3,35	3,80	0,58	52
Trešnja	13,18	0,45	4,0	8,13	0,68	0,48	62
Višnja	15,35	1,25	3,3	8,99	0,64	0,30	60
Borovnica	12,50	0,88	3,4	5,26	1,03	0,39	48
Jagoda	9,25	0,84	3,5	4,03	1,10	0,57	40
Malina	12,15	1,95	3,30	5,20	1,85	0,58	65
Kupina	11,95	0,62	3,2	4,45	0,90	0,50	46
Cmi ribiz	15,80	2,40	3,3	6,45	1,90	0,53	61
Limun	10,50	5,50	2,50	3,10	3,00	0,73	42
Naranča	10,95	0,88	3,50	4,53	3,72	0,7	

Created with

 **nitro**^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Sadržaj nekih vitamina u pojedinim vrstama voća (mg/100 g svježeg ploda)

Vrsta voća	A	C	B1	B2	Folna kiselina	E	P
Jabuka	0,25	14	0,08	0,04	0,39	1,30	47
Kruška	0,24	16	0,03	0,02	0,45	1,25	55
Dunja	0,43	17	0,03	0,01	0,43	1,65	102
Šljiva	0,35	5	0,15	0,07	0,46	1,42	50
Breskva	0,88	8	0,06	0,02	0,56	1,35	42
Marelica	2,79	4	0,04	0,06	0,45	0,95	50
Trešnja	0,35	16	0,05	0,02	0,28	1,35	45
Višnja	0,35	17	0,12	0,02	0,27	0,96	68
Borovnica	0,40	23	0,04	0,03	0,01	—	—
Jagoda	0,19	60	0,06	0,03	0,44	2,80	49
Malina	0,45	20	0,04	0,05	0,45	2,10	63
Kupina	0,28	30	0,05	0,06	0,15	—	58
Cmi ribiz	0,10	178	0,05	0,06	—	—	—
Limun	0,86	50	0,08	0,03	0,01	—	—
Naranča	0,40	50	0,04	0,03	0,01	—	—

Created with



nitro^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional



Created with

 **nitro**^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Ništa se ne prepušta slučaju



Created with



nitro^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

berba

- Kada brati?

Metode za određivanje optimalnog momenta berbe

- Broj dana od cvjetanja do završetka porasta ploda i karakt. boje (jonatan 140, zl. delišes-150, greni s.-180, pink lady-270)
- Lakoća odvajanja peteljke od grančice
- Promjena osnovne boje pokožice
- Promjena boje sjemenke
- Čvrstoća mesa ploda (penetrometar)
- Jodno skrobni test (iščezavanje skroba u plodovima, 10 g KJ+3g J/1 l vode),
- Sadržaj šećera (refraktometrijski)
- Sadržaj kiselina u plodu (titriranje 0,1 M NaOH)
- Sadržaj etilena (spektrofotometrijski)

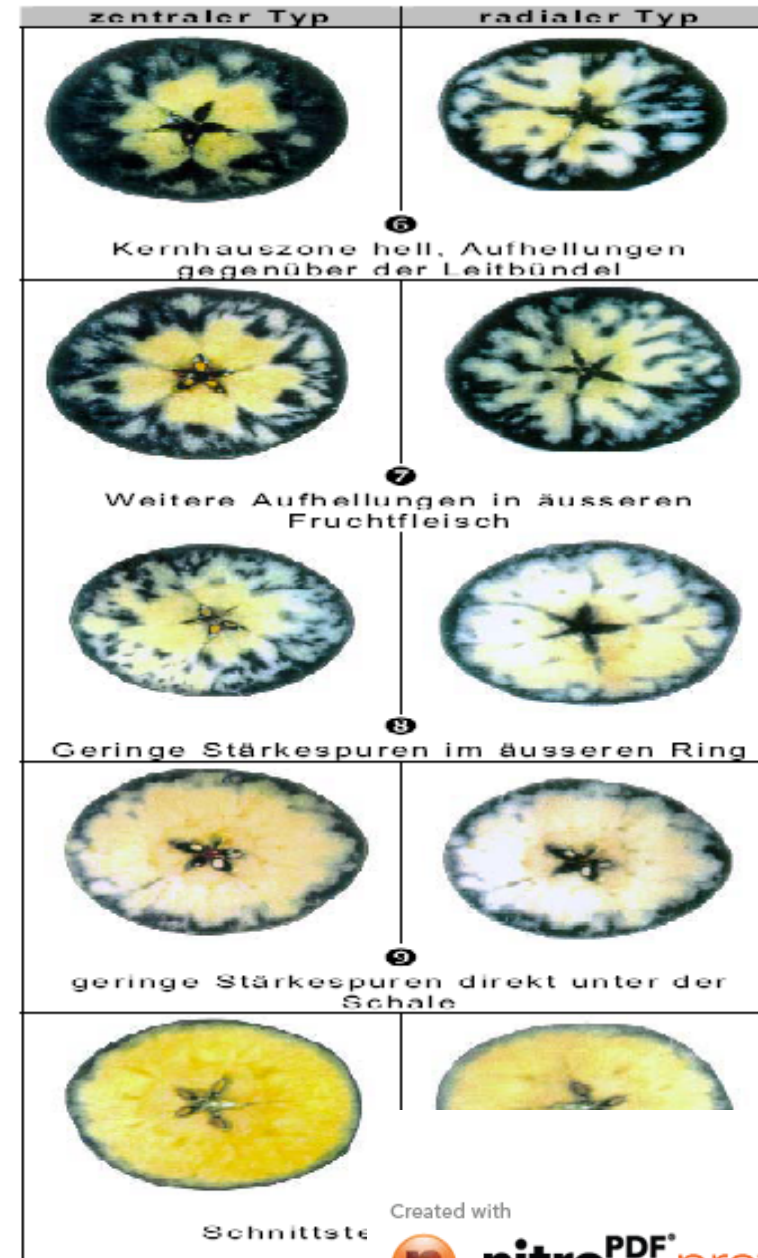
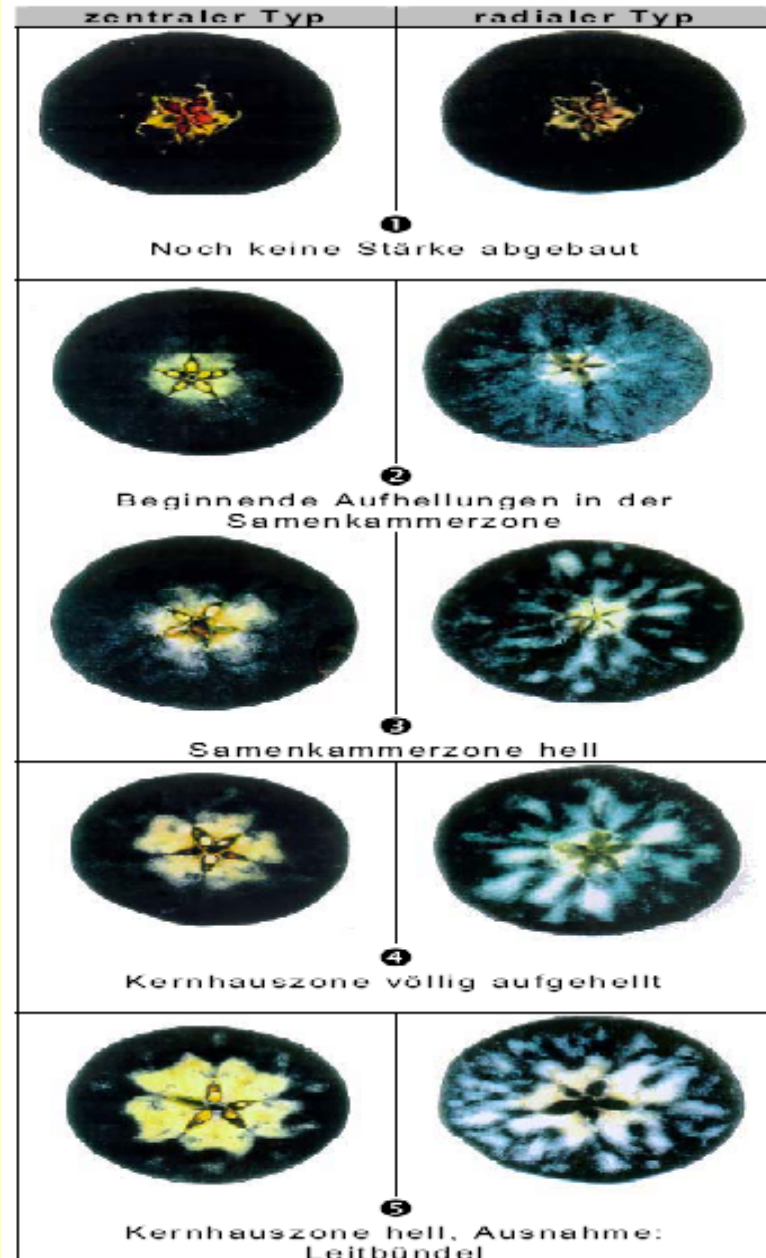
Jodno skrobni test

- Zrenjem sadržaj joda u plodovima opada, zbog hidrolize i razgradnje na proste šećere
- Jodno skrobni test (iščezavanje skroba u plodovima, 10 g KJ+3g J/1 l vode),
- U petrijeve kutije se potapa poprečno presječeni plod (drži se 30 sekundi), okrene se i radi se očitavanje obojenosti-poređenje sa napravljenom skalom
- Skala može biti 1-5 ili 1-10: 1= nezreo plod (čitava površina tamna, još nije počela hidroliza skroba), a 5= prezreli plodovi, sav skrob se razgradio

Čvrstoća mesa ploda

- Zrenjem ploda čvrstoća mesa ploda opada (netopivi pektin prelazi u topivi)
- 1. Svakih 7 - 10 dana pred berbu se uzima sa 10 satabala po 10 plodova iz zone plodonošenja za probu , isto se uzorkuje i za jodno skrobni test
- 2. Skine se pokožica ploda na mjestu gdje će se mjeriti (na 4 strane ploda), debljina skinute pokožice je otprilike \varnothing 12-15 mm
- Za jabuku se koristi cilindar promjera \varnothing 11mm, a kod kruške \varnothing 6-8 mm der (Resultat: kg po cm^2)
- 3. Sok koji prsne iz plodova se3 može koristiti i za mjerenje ukupno rastvorljive suhe tvari-refraktometrom

Jod-Stärke-Test



Created with

 **nitroPDF** professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Ukupno rastvorljiva suha tvar (URST)

- Zrenjem raste sadržaj URST –šećera (95% od URST su šećeri)
- Mjeri se refraktometrom-na bazi prelamanja svjetlosti (URST)
- Izražava se u stepenima brikša °Brix
- Kapljica soka se nanese na prizmu refraktometra , poklopi se i okrene ka suncu
- Uradi se očitavanje

KAKO

ŽELIMO



BITI

OBRANE

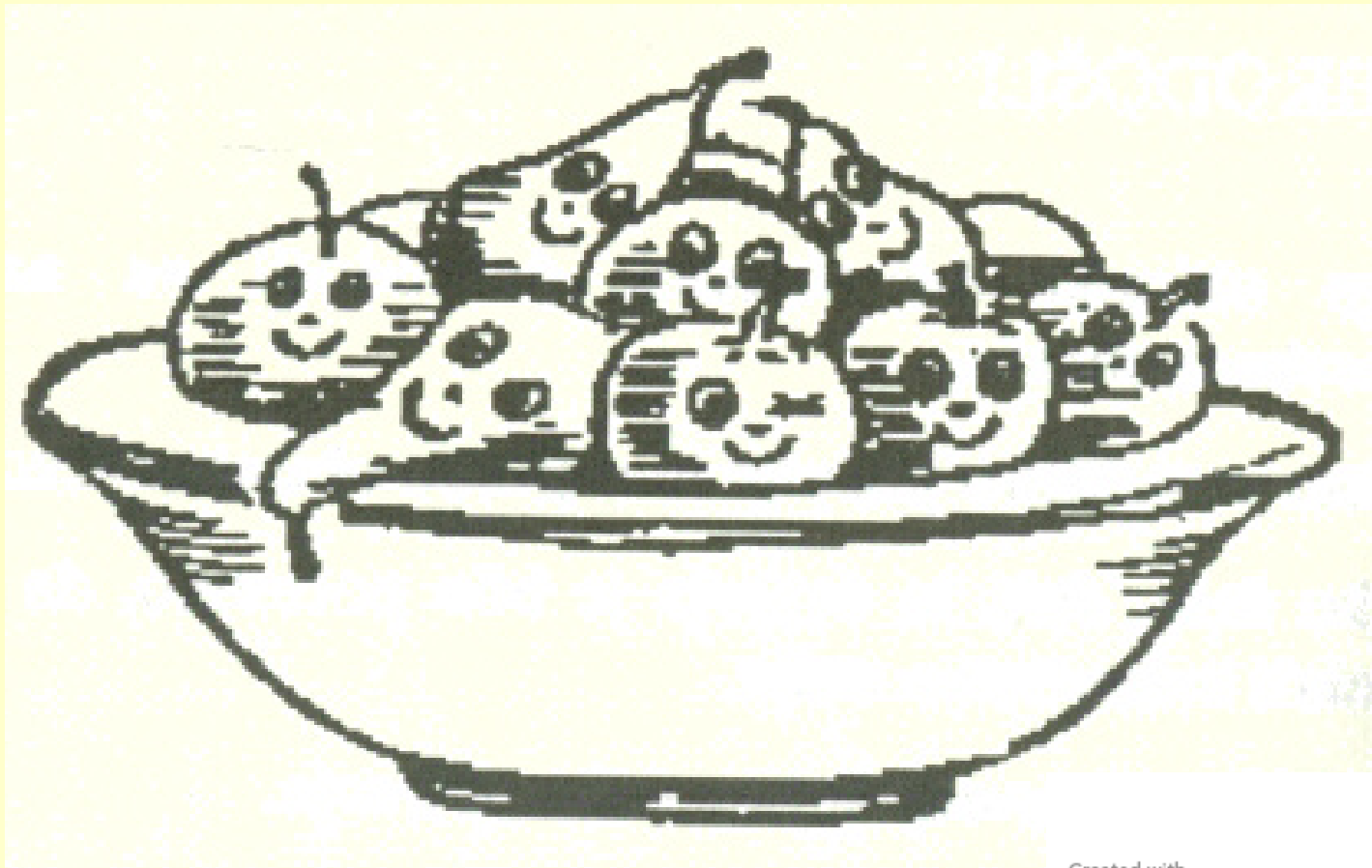
Created with



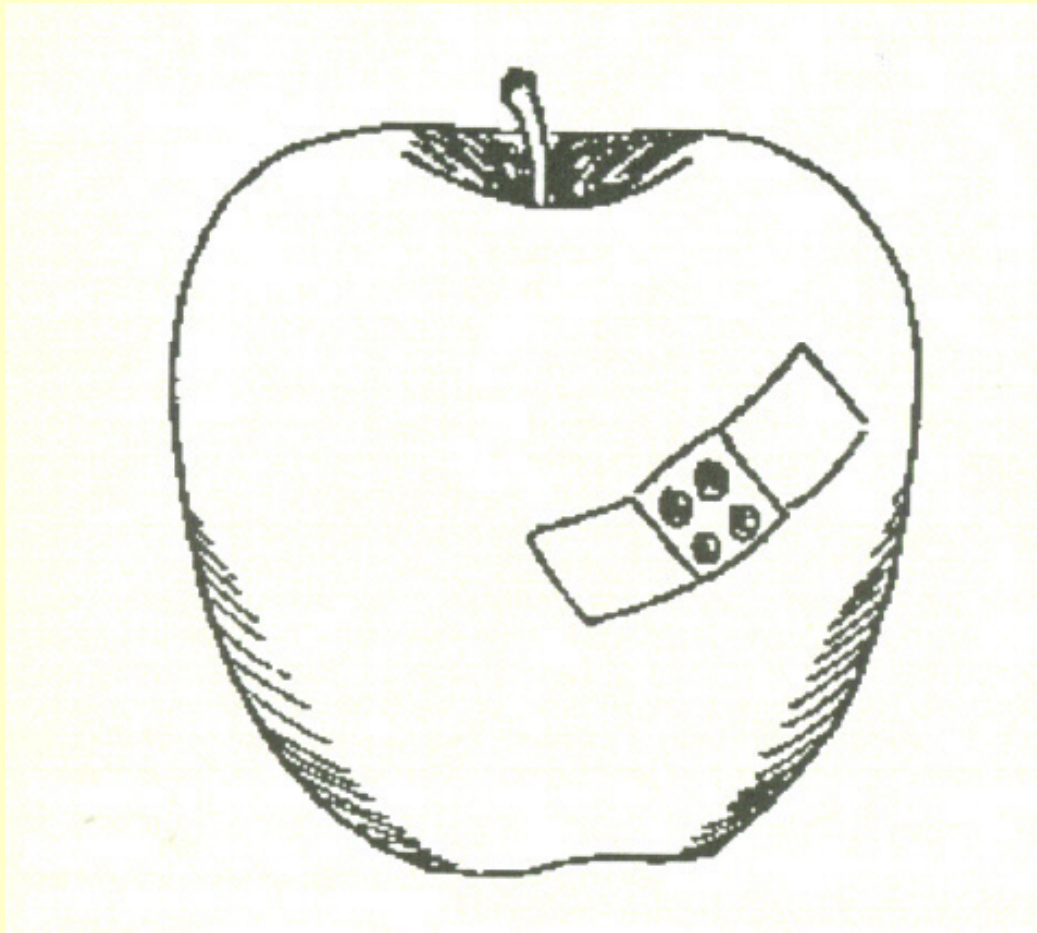
nitro^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Neki korisni savjeti, pomoću kojih ćete “nas” pravilno ubrati

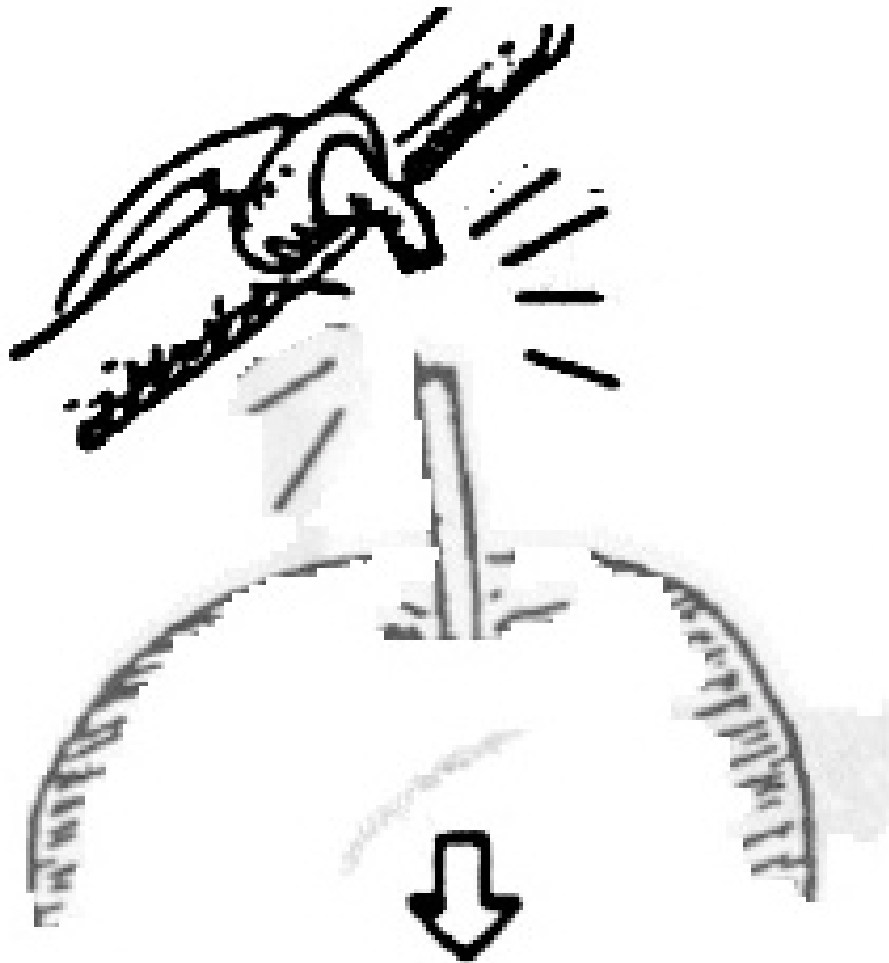


Koja su moguća oštećenja prilikom branja?



- vrlo uočljiva oštećenja,
- oštećenja koja su slabo vidljiva,
- oštećenja kojima se simptomi vidljivi tek u skladištu/nakon iznošenja iz skladišta

Direktno vidljiva oštećenja



Slomljena peteljka:

- sorte sa dugom peteljkom su posebno osjetljive

Uzroci:

- plodovi nisu dovoljno zreli
- berač je pri berbi vukao plod naniže

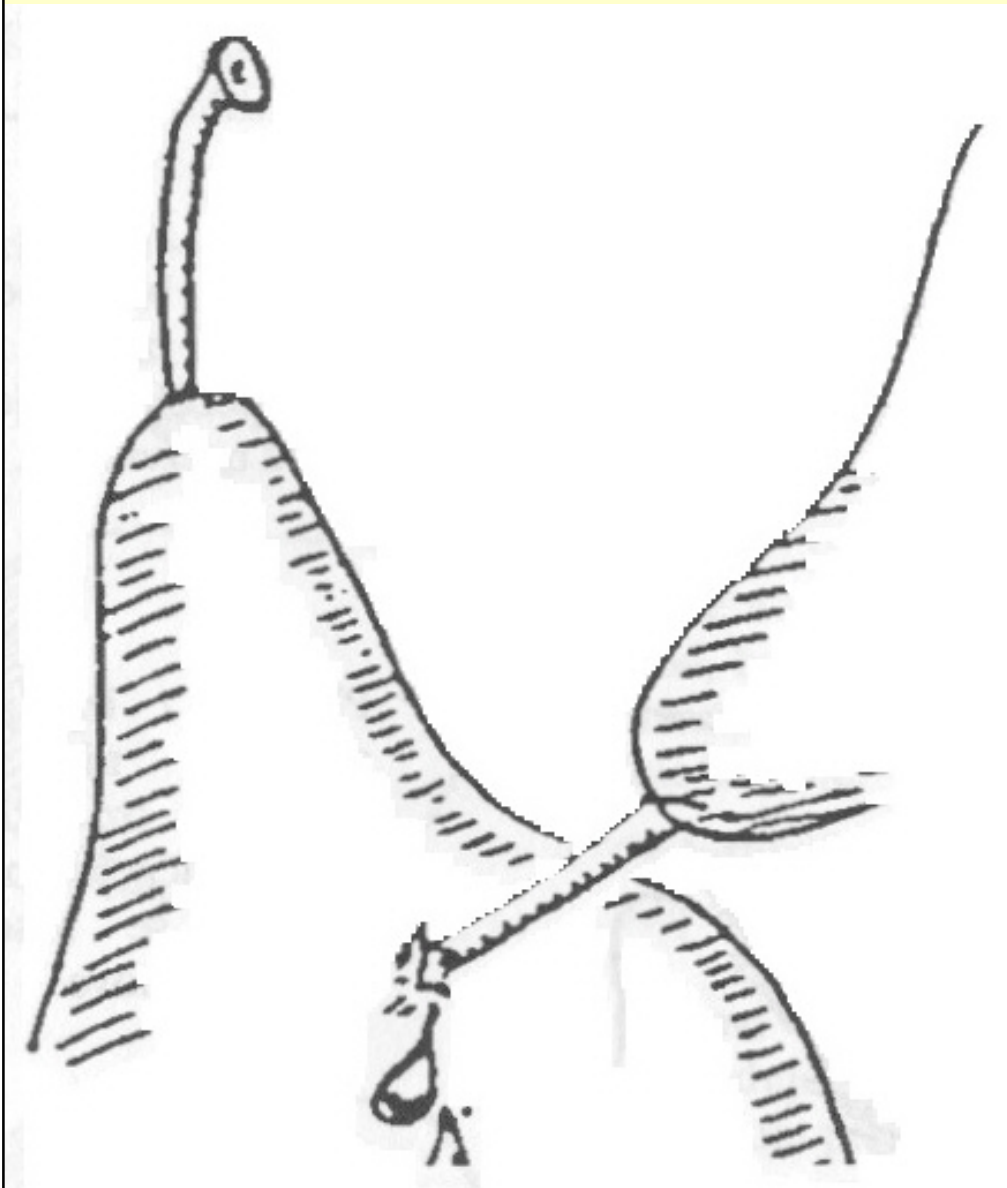
Created with



nitro^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Kruška sa slomljenom peteljkom = vitez sa slomljenim mačem



- Oštećena kruška u skladištu počinje truliti i time se trulež dalje prenosi na susjedne zdrave plodove!!!

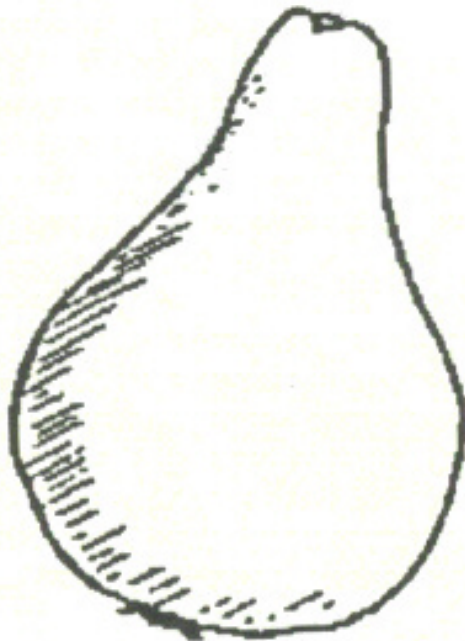
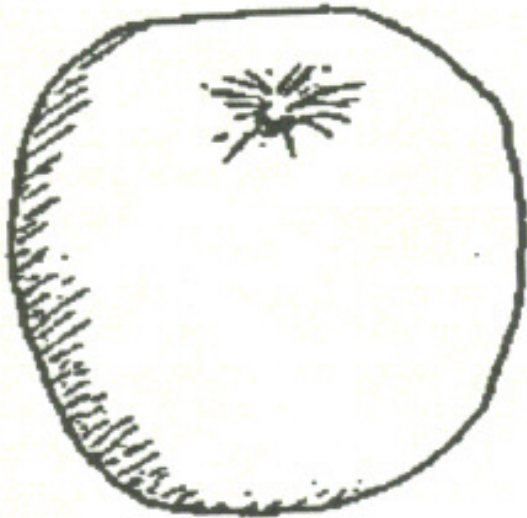
Created with



nitro^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Plodovi bez peteljke



- Niso dobri za skladištenje.
- Počinju truliti i trulež se prenosi na susjedne plodove.

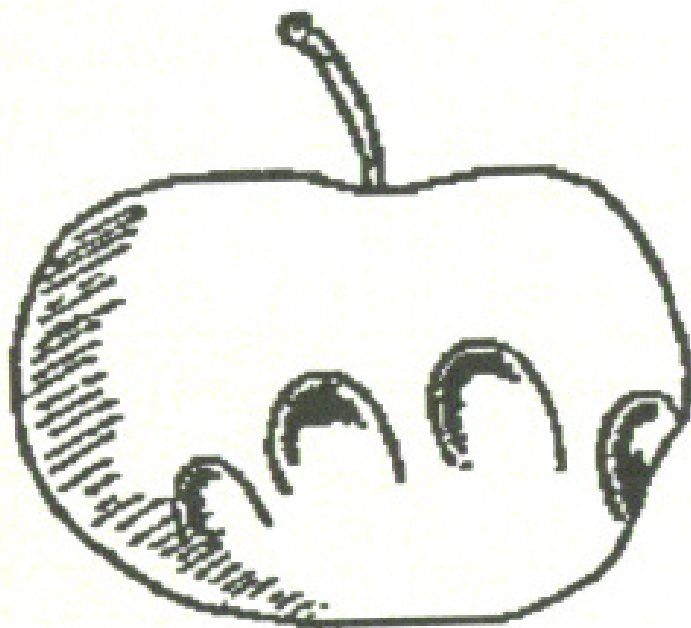
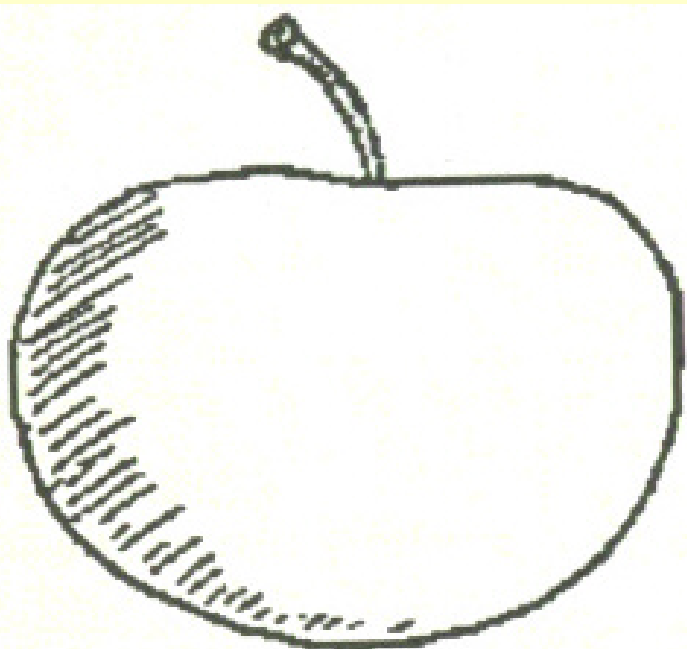
Created with

 **nitro**^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Oštećenja koja se vide kasno

- Udarci pri branju i istresanju jabuka (otisci)

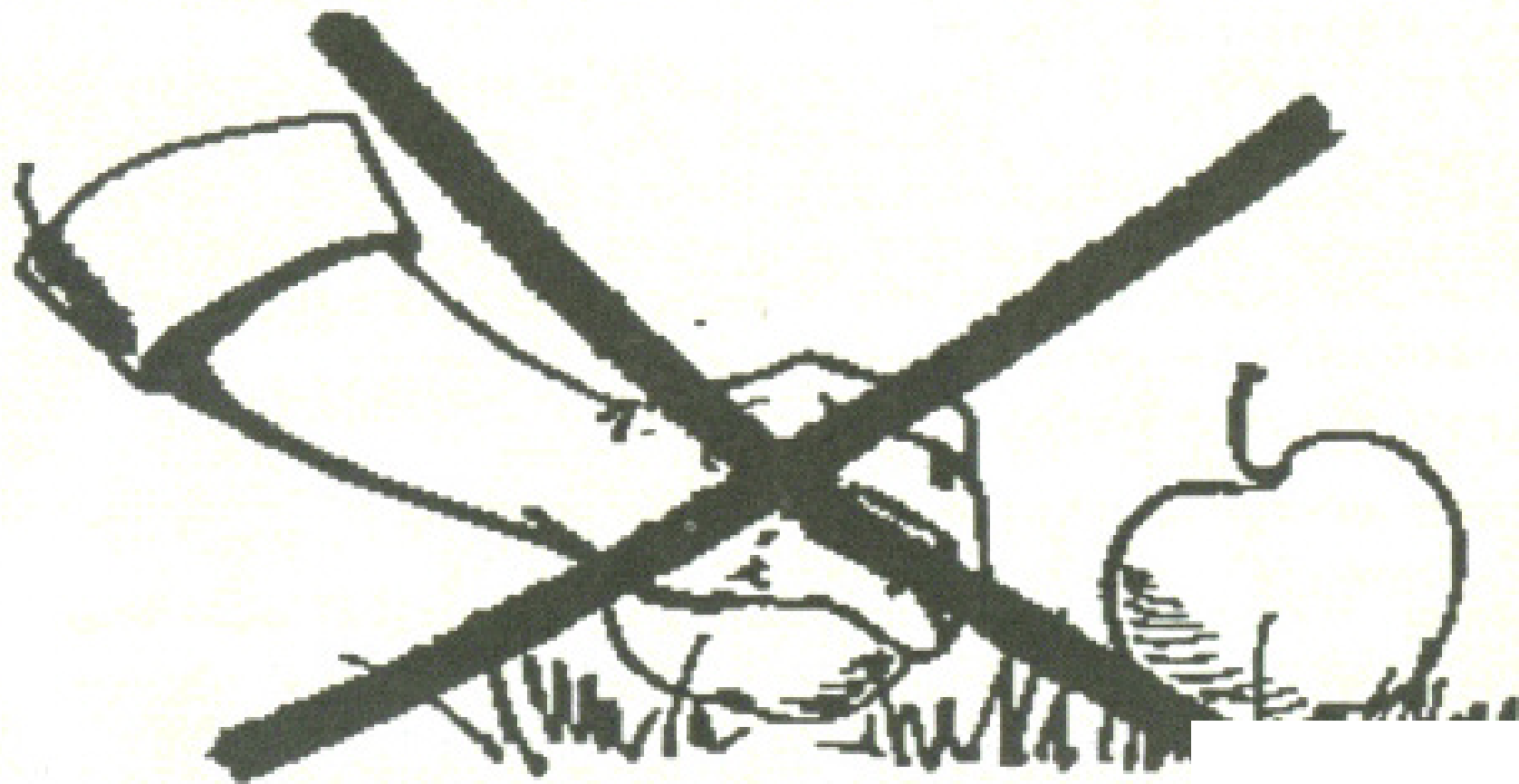


Created with

 **nitro**^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Otpali plodovi nisu nizašto!

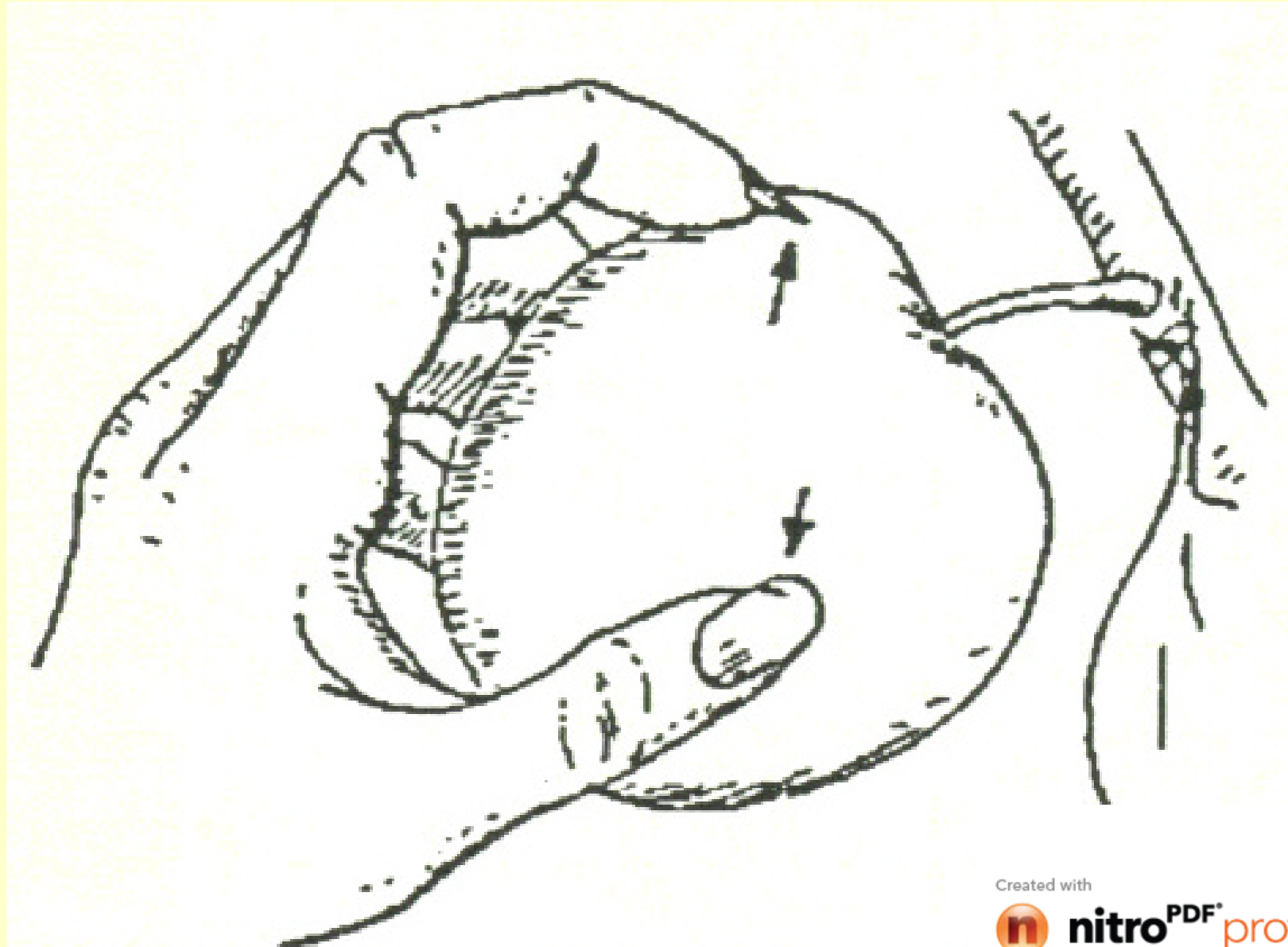


Created with

 **nitro**^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Predugi nokti!



Created with

 **nitro**^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Oštećenja, koja se razvijaju tek u skladištu



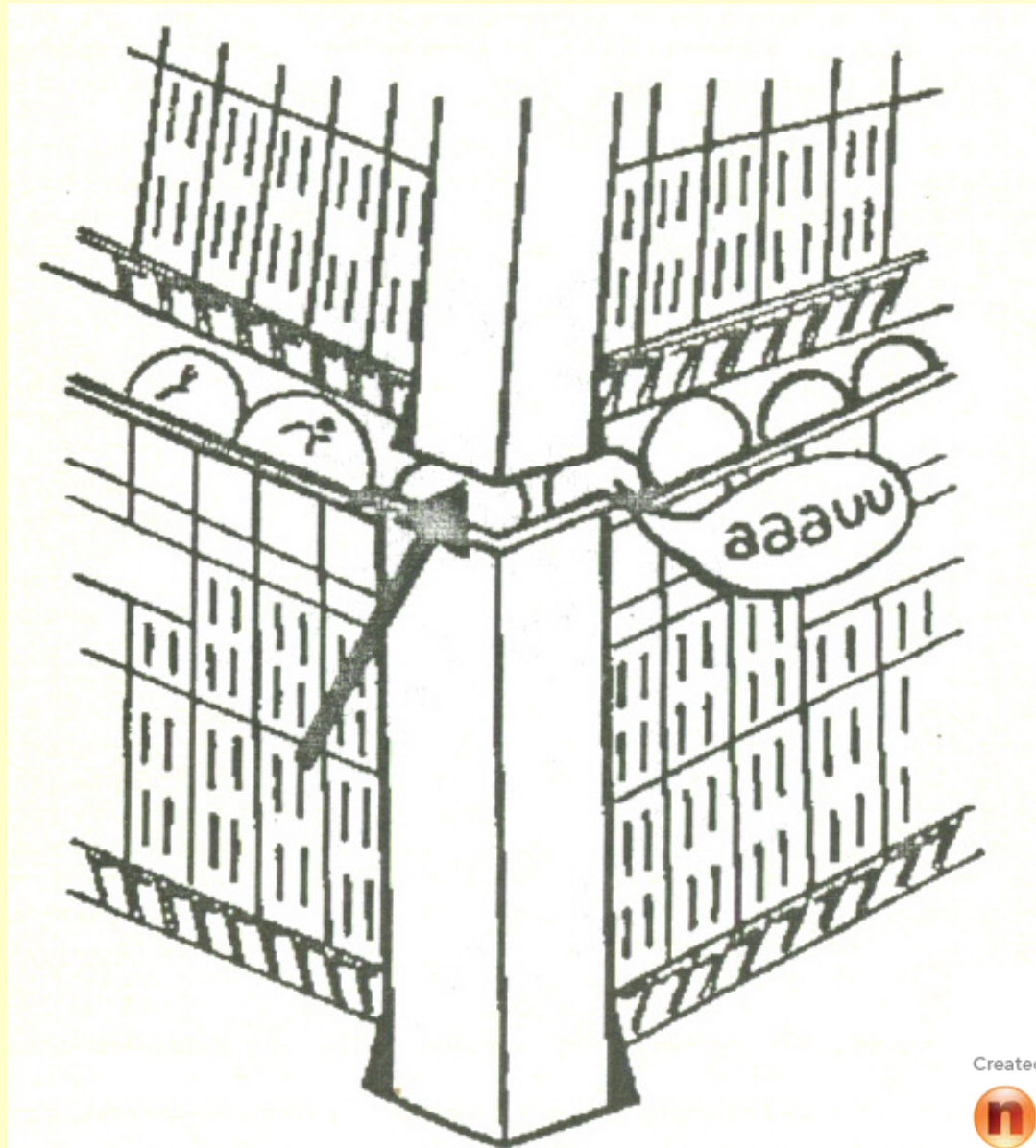
Created with



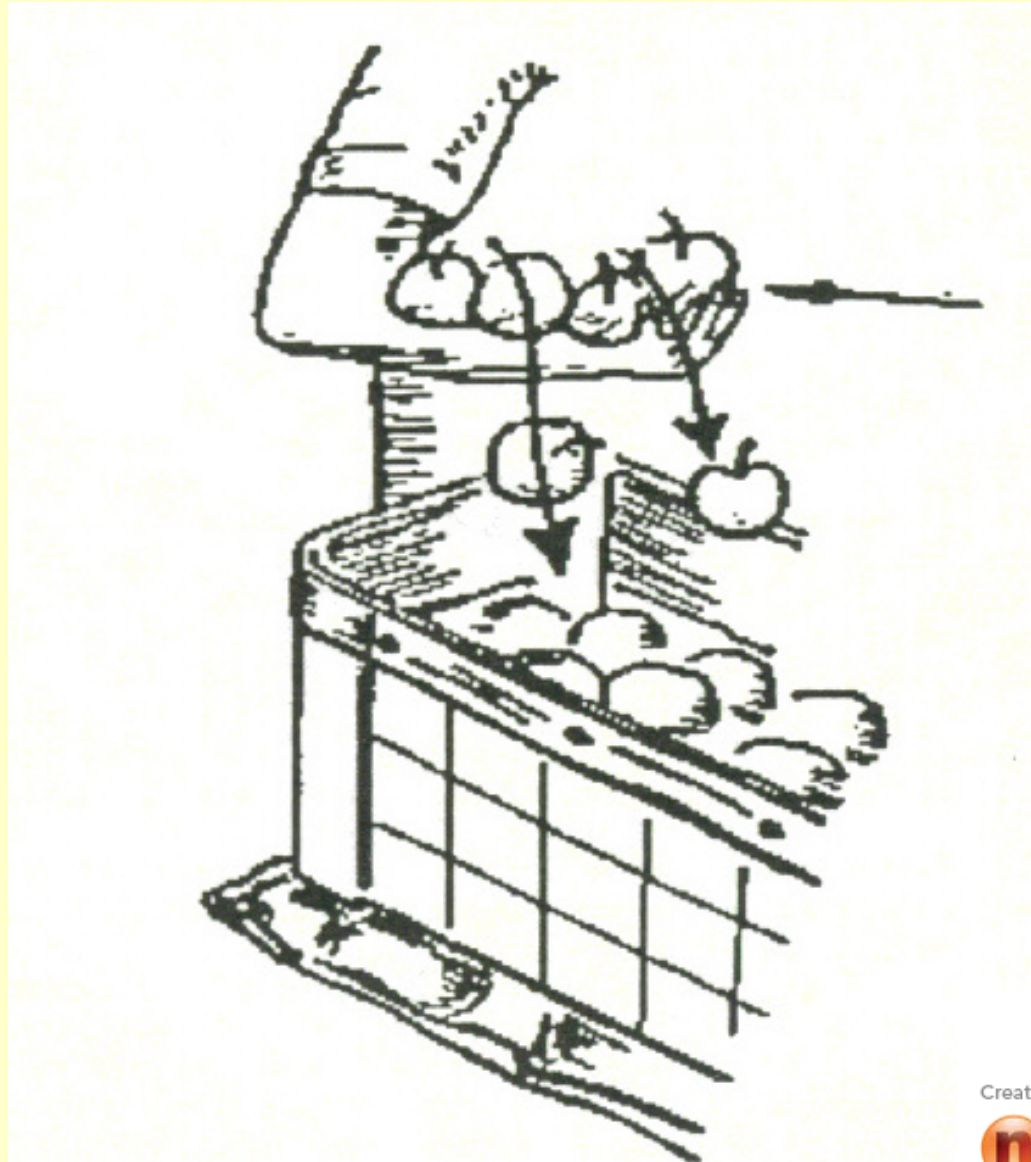
nitro^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Prepune gajbe/boks palete



Padanje plodov sa visine

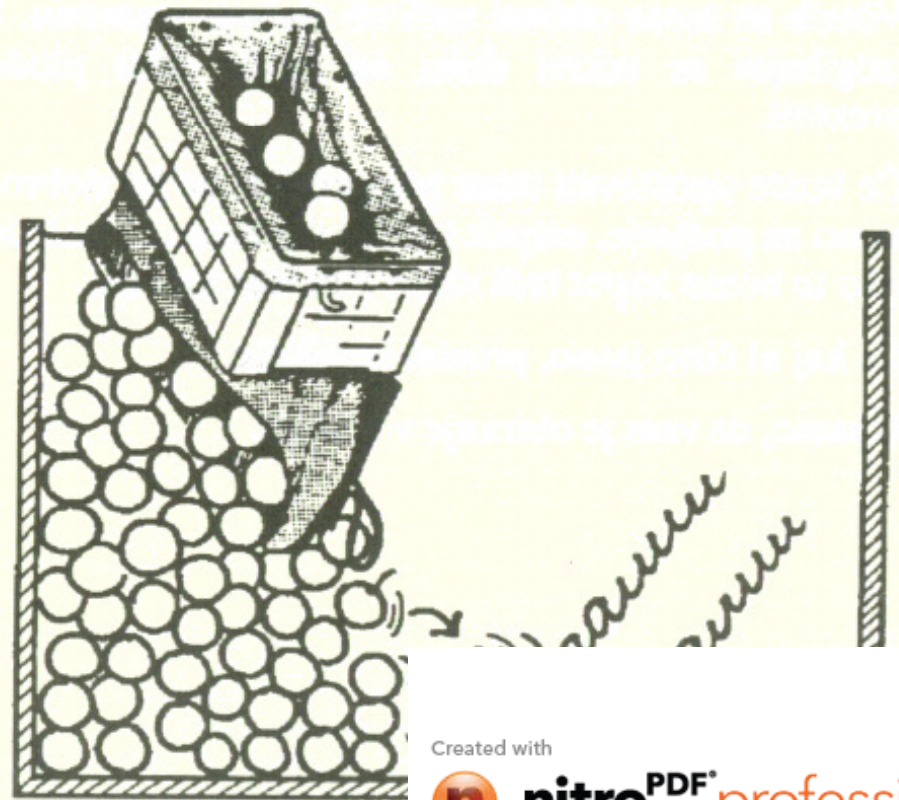
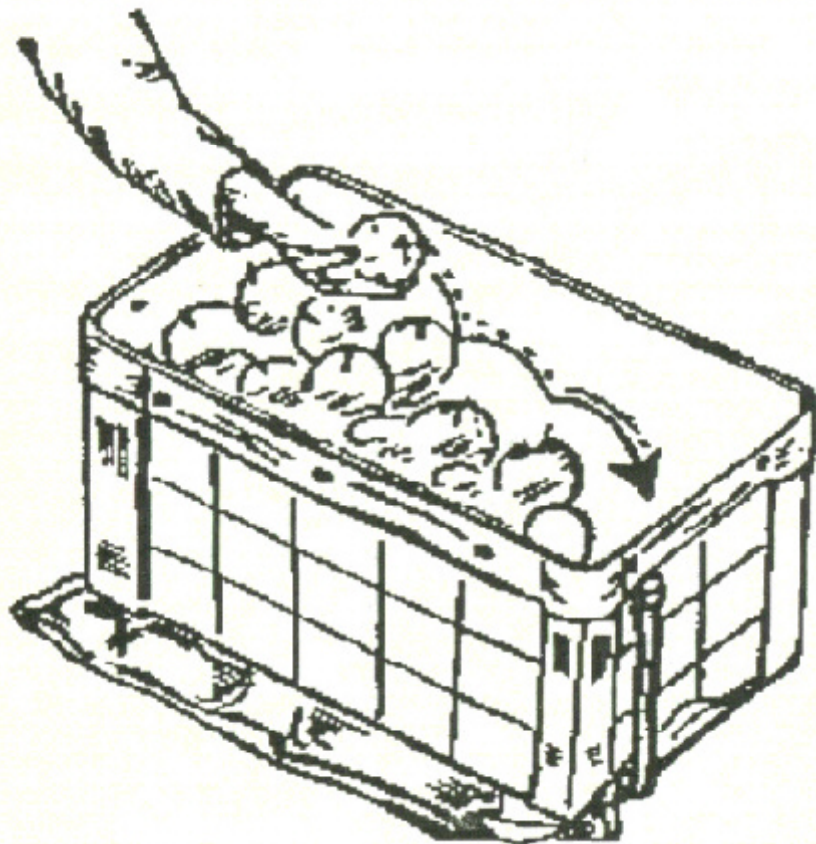


Created with

 **nitro**^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Udarci plodova pri istresanju



Created with

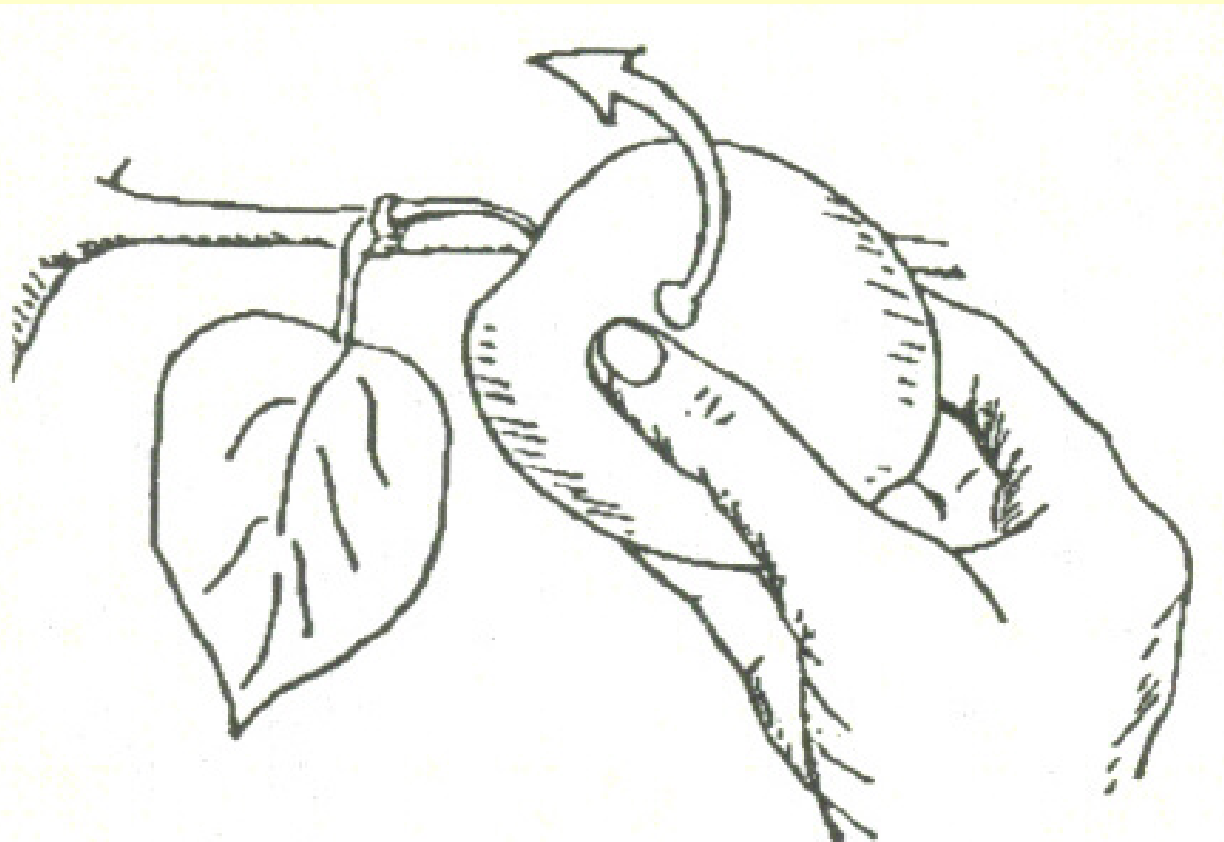


nitro^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Kako beremo plodove ?

- Plod zasučemo, obrnemo nagore
- Potrebno je otkinuti peteljku pri osnovi



Ne uništiti rodne pupoljke za naredni prinos!

Plod primiti s cijelom rukom, a ne vrhovima
pr

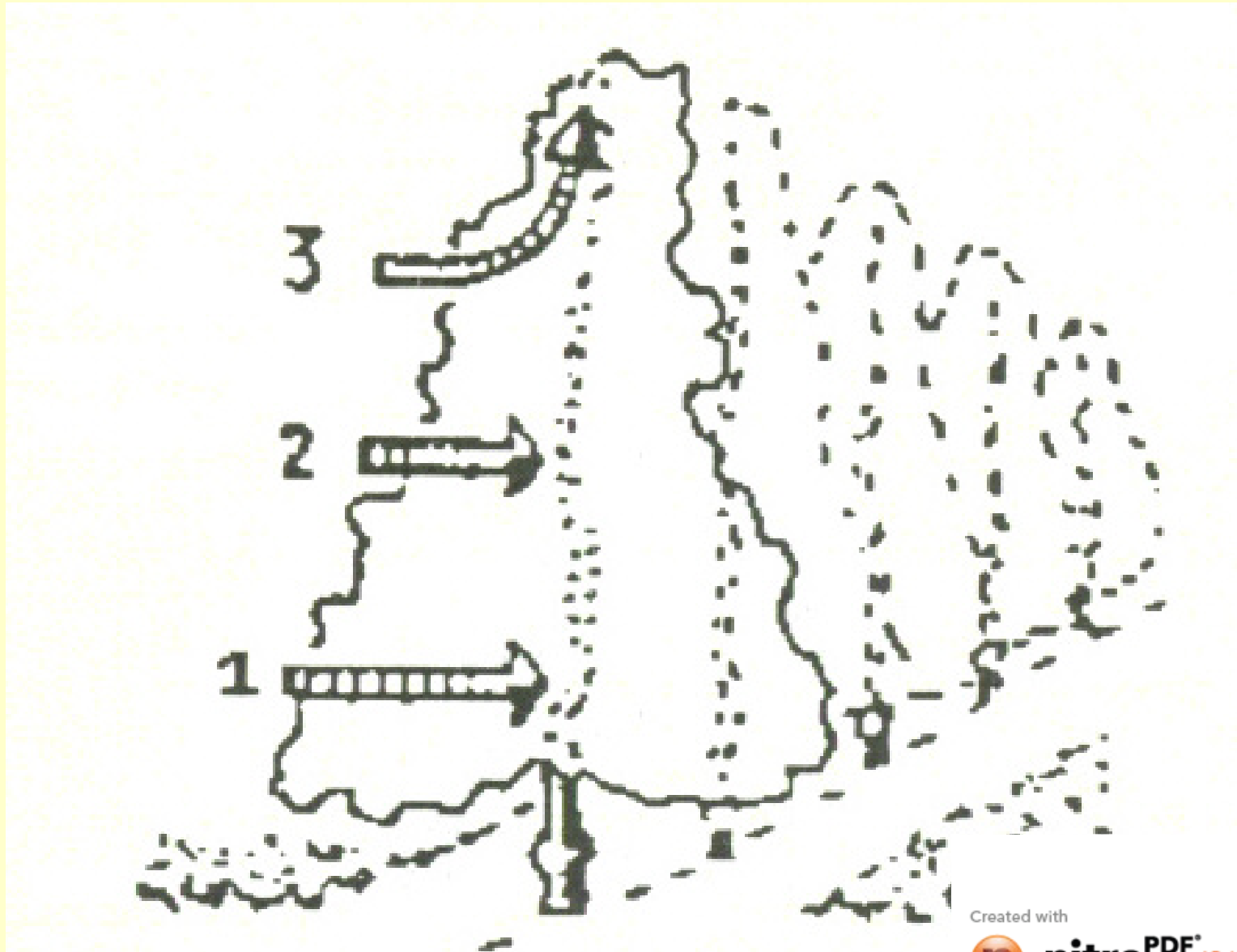
Created with



nitro^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Gdje započeti berbu?



Created with

 **nitro**^{PDF} professional

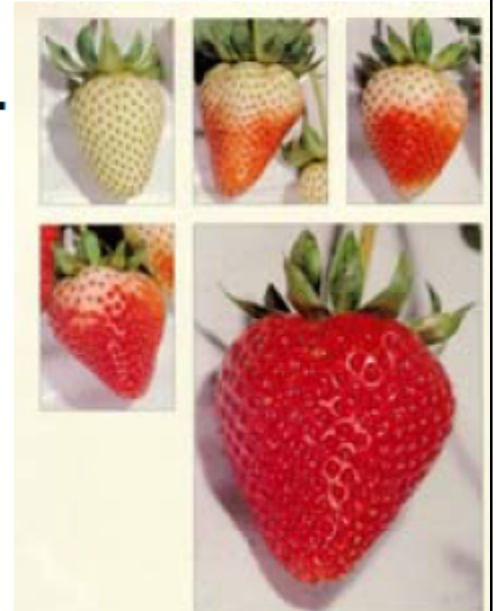
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Composition of Ripe Strawberry

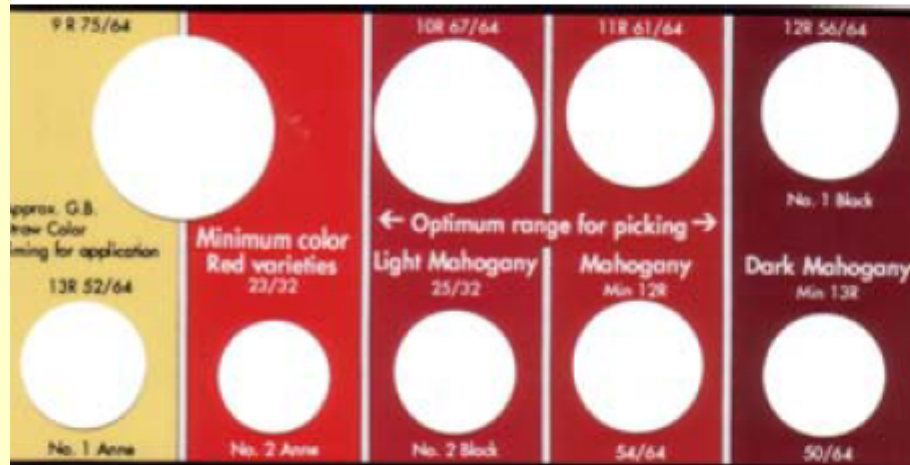
Harvested at different stages.

Held at 70°F (21°C) to complete color change.

Maturity	% SS	% Acid	Ratio
25% color	4.28	0.80	5.35
50% color	4.56	0.79	5.77
75% color	4.98	0.68	7.32
100% color	5.48	0.59	9.28



Maturity and Ripeness Stages of Cherries



Harvest too early

**Small size
Poor color
Poor flavor**

Harvest too late

**Soft fruit
Increased decay susceptibility
More shrivel, stem browning
and pitting**

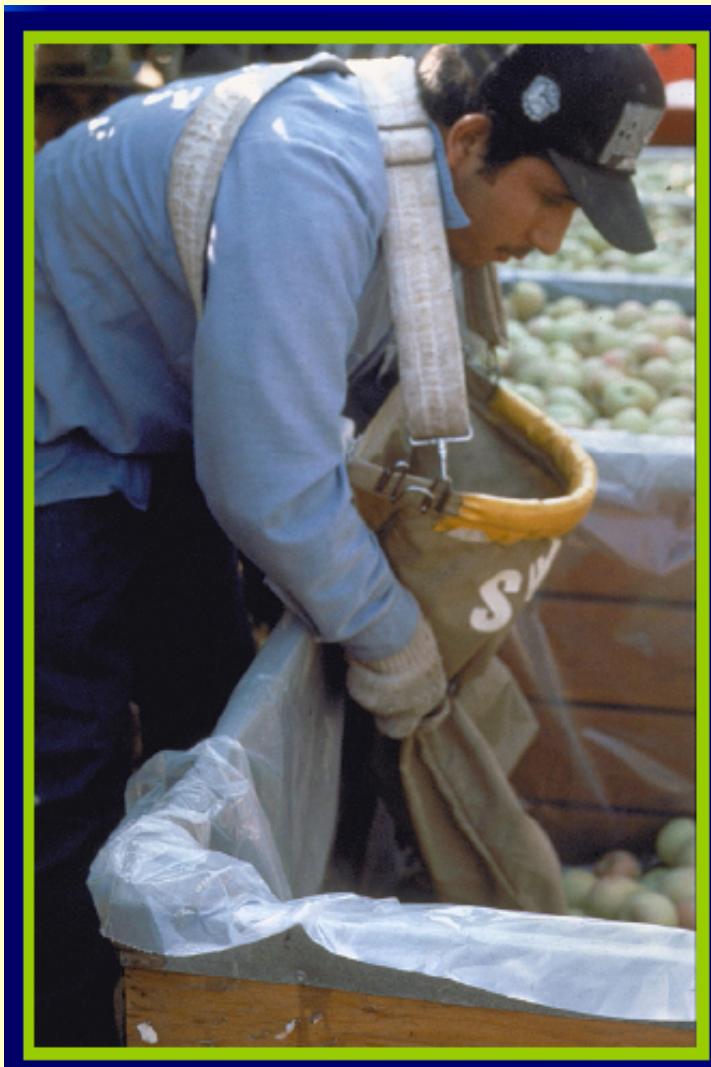


Created with

nitro^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Mogući načini berbe jabuke i kruške



Created with



nitro^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Berba



Created with

 **nitro**^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Sjena

Onions - field packing



?

Tree Fruit



Created with



nitro^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

JUNI-JULI

BERBA, KLASIRANJE I PAKOVANJE PLODOVA MALINE

Prilikom berbe plodovi se ne smiju gnječiti, a beru se bez cvjetne lože i bez peteljke.

Tokom perioda berbe, u zavisnosti od klimatskih uslova, ista se obavlja svaki drugi dan, a sama tehnika berbe podrazumjeva kidanje plodova, bez gnječenja, korištenjem palca, kažiprsta i velikog prsta.





berba se odvija u kontinuitetu, trajući vrlo često i do mjesec dana. Obezbjedenje sigurnog plasmata, u cilju postizanja potpunih ekonomskih efekata, nije samo važan preduslov koji proizilazi iz dugog vremenskog perioda berbe plodova maline, već i zbog izražene nepostojanosti plodova ove vrste koji iziskuje plasman na tržište u što kraćem roku

-Obavlja se svaki drugi dan, a sama tehnika berbe podrazumjeva kidanje plodova, bez gnječenja, korištenjem palca, kažiprsta i velikog prsta. Za 1 ha zasada maline potrebno je i do 15 berača angažovanih svakodnevno, u trajanju od jedan mjesec (70-80%).

-Rani jutarnji i kasni popodnevni sati vremenski su termini berbe plodova maline u toku dana. Plodovi ubrani pri većim temperaturama vazduha ili po kiši, usljed nepoželjnih hemijskih procesa brzo se kvare i gube svoju upotrebnu vrijednost. Distribucija plodova koji su ubrani u ranim jutarnjim satima mora se izvršiti isti dan, a plodovi koji su ubrani u ranim jutarnjim satima mora se izvršiti isti dan, a plodovi koji su ubrani u kasnim popodnevnim satima, naredni dan.

Podjela hladnjača obzirom na sastav atmosfere:

1. Hladnjače sa normalnom atmosferom (NA)

sastav plinova kao i u zraku i u takvim hladnjačama se kontrolira uglavnom temperatura

2. Hladnjače sa kontroliranom atmosferom (CA)

osim temperature kontrolira se sastav atmosfere (CO₂, O₂, N₂, i C₂H₄), da se smanji disanje i produži život ploda

3. Hladnjače sa modificiranom atmosferom (MA):

postrojenja slična CA, ali se nivo CO₂ i O₂ uspostavlja prirodnom respiracijom plodova

4. MAP – tehnologija slična MA, ali se u ovom slučaju koriste plastične folije i slična ambalaža za uspostavu modificiranih uvjeta (folija mora biti selektivno propusna, ukoliko nije produkti disanja – etilen, ubrzava se starenje)

Tehnologije čuvanja u kontroliranoj atmosferi (CA)

ULO (ultra low oxigen) – čuvanje u atmosferi 1,8 % O₂ i 1,0 -2,5 % CO₂, a postoje i novi prijedlozi (O₂ 0,8 – 0,9 %, a CO₂ 1,0-1,0%).

RCA (rapid controlled atmosphere) – brzo hlađenje plodova na + 5 oC prije uspostave ULO.

LECA (low ethilene controlled atmosphere) – smanjenje koncentracije etilena na razinu < 1 ppm, kao čimbenika senescence iz atmosfere u kojoj se nalaze plodovi.

DCA (dinamic controlled atmosphere) – povećanje razine C O₂ svakih 5-15 dana za 10-30 %.

IWCA – kratko podizanje temperature na 38 oC u trajanju 4 dana prije samog početka čuvanja.

IOS (initial oxigen stress) – izlaganje plodova atmosferi sa 1 % O₂ i 0,1-0,4 % CO₂ u trajanju 10 – 15 dana. Postupak je vrlo učinkovit u smanjenju paleži pokožice ploda

Created with

 **nitro**^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Pozitivan efekat etilena je pri dozijevanju nezrelih plodova u komorama (banana, avokado)

- Kod jabuke je etilen nepoželjan, ali i lisnato povrće, kao i rezano cvijeće tokom izlaganja većim koncentracijama etilena propada-stari.
- Obzirom na intenzitet disanja i proizvodnju etilena tokom zrenja plodova sve hortikulture vrste dijelimo na klimakterike i neklimakteričke
Klimakterički plodovi imaju tokom sazrijevanja značajno povećanje intenziteta disanja i proizvodnje etilena.

Created with

 **nitro**^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Klimakteričke vrste Jabuka, kruška, neke šljive, kajsija, breskva, dunja, borovnica, nektarina, banana, smokva, kivi, mango, papaja, avokado
Neklimakteričke vrste Kupina, malina, jagoda, brusnica, grožđe, grejp, limun, maslina, narandža, ananas, mandarina, lubenica

Kod klimakteričkih plodova je moguće izvršiti berbu prije potpune (upotrebne) zrelosti, jer se proces dozrijevanja nastavlja u skladištima, i može se regulisati

- Neklimakterički plodovi nakon berbe nemaju mogućnost dozrijevanja i u njima se tokom čuvanja značajnije ne mijenja hemijski sastav, pa stoga neklimakterički plodovi imaju vrlo ograničen vijek upotrebe, nakon berbe.

Created with

 **nitro**^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Izbjegavanje

- Ne mješati osjetljive plodove (neklimakterične) sa plodovima koji proizvode etilen, npr. Salatu i jabuku
- Izolirati ili ventilirati komore za dozrijevanje
- Držati pušače i uključene motore sa unutarnjim sagorjevanjem podalje od skladišta
- Uklanjanje
 - Ventilacija
 - Apsorbicija
 - Oksidacija
 - Hipobaričko skladištenje
- inhibiranje sinteze etilena
 - u procesu sinteze etilena inhibirati sintezu ACC-a
 - niska temperatura
 - inhibirati djelovanje etilena
- 1-MPC (metil ciklo propen)
- Visok CO₂, nizak O₂
- niska temperatura
- Izbor vrste i sorte
- Odabirati neosjetljive sorte

Klimakteričke vrste	Jabuka, kruška, neke šljive, kajsija, breskva, dunja, borovnica, nektarina, banana, smokva, kivi, mango, papaja, avokado
Neklimakteričke vrste	Kupina, malina, jagoda, brusnica, grožđe, grejp, limun, maslina, narandža, ananas, mandarina, lubenica

NIKADA NE SKLADIŠTITI SKUPA KLIMAKTERIJSKE I NEKLIMAKTERIJSKE VRSTE!!!

Optimalni momenta zrelosti za berbu jabuka i krušaka koje će se skladištiti

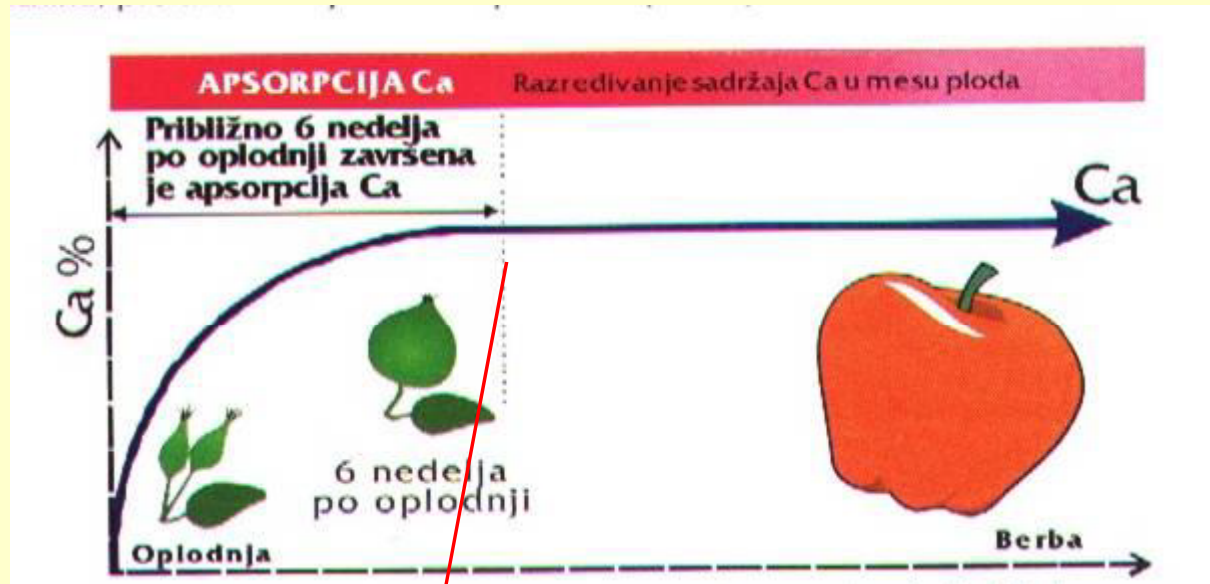
Sorta	Penetrometar	Šećeri	Jodno skrobni	Streif
Jabuka	Kg/cm ²	Brix	tes (1-10)	index
Arlet	7,0 – 8,0	12,0 – 13,0	5 – 6	0,11 – 0,13
Boskoop	8,0 – 9,0	11,0 – 12,0	4 – 5	0,15 – 0,20
Braeburn	8,5 – 10,0	10,0 – 11,0	4 – 5	0,16 – 0,22
Cox Orange	8,5 – 10,0	11,5 – 12,5	4 – 5	0,18 – 0,24
Elstar	6,5 – 8,0	11,0 – 12,5	3 – 4	0,17 – 0,30
Florina	7,0 – 8,5	11,5 – 13,0	7 – 8	0,06 – 0,08
Gala	8,5 – 10,0	10,0 – 12,0	5 – 6	0,14 – 0,20
Glockenapfel	9,0 – 10,0	11,0 – 12,0	4 – 6	0,14 – 0,16
Gloster	8,0 – 9,0	11,0 – 12,0	2 – 4	0,24 – 0,40
Golden Delicious	7,0 – 8,0	11,5 – 13,0	6 – 7	0,09 – 0,12
Gravensteiner	8,0 – 9,0	11,5 – 12,5	8 – 9	0,10 – 0,14
Idared	7,5 – 8,5	11,0 – 12,0	2 – 4	0,25 – 0,35
Jonagold	6,5 – 7,5	11,5 – 13,0	7 – 8	0,07 – 0,08
Jonagored	6,5 – 7,5	11,5 – 13,0	7 – 8	0,07 – 0,08
Maigold	8,0 – 10,0	11,5 – 13,0	3 – 4	0,16 – 0,22
RubINETTE	7,0 – 8,0	12,0 – 13,0	4 – 5	0,10 – 0,13
Kruške				
Comice	4,5 – 5,5	13,5 – 14,5	7 – 8	0,04 – 0,06
Conférence	6,0 – 7,0	11,5 – 13,0	4 – 6	0,10 – 0,13
Gute Louise	6,5 – 7,5	12,0 – 13,0	4 – 6	0,08 – 0,10
Kaiser Alexander	6,5 – 7,5	12,0 – 13,0	5 – 6	0,08 – 0,10
Williams	7,5 – 8,5	11,5 – 12,5	6 – 7	0,08 – 0,10

Created with

 **nitro**^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Značaj Ca za kvalitet i čuvanje plodova



Nakon ove faze se CA dodaje prskanjem pr

SKLADIŠTENJE PLODOVA

Pripremni radovi	Uskladištenje
Očistiti i dezinfikovati komore i provjeriti funkcionisanje svih uređaja	Punjenje komora ne smije trajati duže od 48-86 sati, a za osjetljivo voće i mnogo kraće
Prije unošenja u komoru voćne plodove treba rashladiti, kao i komore (na -1°C)	Obavezno koristiti boks-palete i slagati ih na odstojanju 5-10 cm. U visinu se može složiti i do 8 m
Pri unošenju rashlađenih plodova najbolje je puniti jednu po jednu komoru	Sredinom komore i pored zidova ostaviti prostor za kretanje
Ne skladiiti vrste i sorte koje imaju različitu produkciju etilena i različit intenzitet respiracije	
Obavezna je kontrola plodova krajem decembra, januara..., a u hladnjačama kontrolisanom atmosferom može i rjeđe (kraj januara, kraj mart)	

Created with

 **nitro**^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Tipovi skladišta

NA – hladnjače sa normalnom atmosferom (moguće regulirati temperature i vlažnosti zraka),

Minimalni uslovi za mogućnost skladištenja voćnih plodova

To je skladištenje u prostorijama zatamnjenim sa temperaturom i relativnom vlagom zraka 85-90%. Očekivano vrijeme čuvanja (ovisno o sorti) u takvim skladštima je 4-5 sedmica (koštčavo voće)/mjeseci (jabuka), a jagoda i sl. nekoliko dana .

Optimalna veličina komora 120-170 tona, a optimalna paletizacija i visinu 6,5-7 m

Izolacija (troškovi izolacije 15-20 %)-spriječiti dotok topline, kisika i vlage

-Materijal za izolaciju mora biti dobro

Created with



nitro^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Created with

 **nitro**^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Suvremene hladnjače za voće

- & veličina mora biti takva da se mogu napuniti za 24-48 h
- & moraju biti nepropusne za plinove
- & moguće čuvanje i do 12 mjeseci



Created with



nitro^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Neki konstrukcijski detalji CA komora



Created with



nitro^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Detalji slaganja paleta



Created with

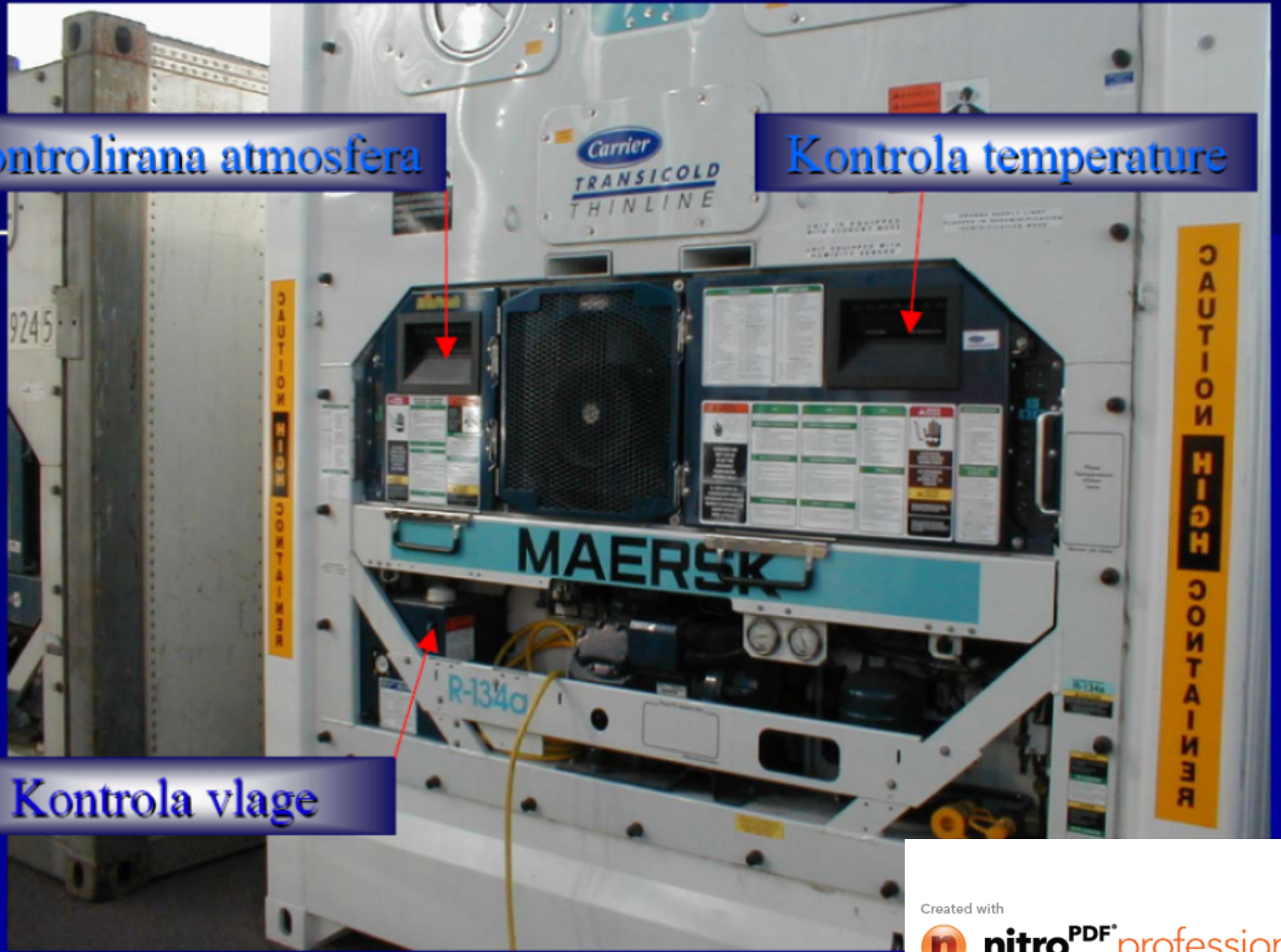
 **nitro**^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Kontrolirana atmosfera

Kontrola temperature

Kontrola vlage



Created with

 **nitro**PDF[®] professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Berba izravno u ambalažu za prodaju na malo

- & koristi se za berbu prvoklasnog uroda za poznatog kupca
- & poteškoća je što kod berbe istovremeno moramo obavljati i klasiranje plodova pa je učinak manji



Created with



nitro^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Savremena sortirnica



Created with

 **nitro**^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Sigurnost voća

Zašto je važna?

- 1) Zakonski je propisana
- 2) Prioritet je za medije, potrošače i regulatorna tijela
- 3) Uvjet opstanka u poslu
- 4) Poboljšava kvalitetu i život ploda na polici

Created with

 **nitro**^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Izvori ugrožavanja sigurnosti voća

- hemijski
- fizički
- biološki
- toksini
- alergeni
- mikroorganizmi

Created with



nitro^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Slijedljivost:

- Kontinuirano praćenje od proizvodnje do potrošnje
- Kritične tačke gdje je moguće ugrožavanje sigurnosti voća
- Nužna je ažurna i tačna evidencija svih postupaka kako bi se moglo ući u trag uzroku problema

Patogeni mikroorganizmi

- Bakterije
- Virusi
- Praživotinje
- 1 g fekalija može imati 1 milijun stanica E. coli O157:H7 ili čak 10 milijuna čestica HAV
- 0,1 g materijala na 10000 plodova = 10 – 100 patogena/plod
- Infektivna doza 50-100 čestica a kod rizičnih populacija i 10

Kako smanjiti rizik?

- GAP – good agricultural praxis
- GHP – good handling praxis
- GMP – good manufacturing praxis
- Dobar GAP je istovremeno i dobar HACCP!

Created with



nitro^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

BOLESTI SKLADIŠTA

- Posmeđivanje pokožice - skald
- Gorke pjege
- Senescencija (starenje/prezrevanje)
- Poremećaji zbog niske temperature
- Propadanje i meki skald
- Staklavost ploda
- Oštećenja zbog niskog nivoa kiseonika
- Oštećenja zbog visokog nivoa ugljendioksida
- Smežuravanje odnosno gubitak vode

Created with



nitro^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Posmenivanje pokožice ploda - površinski skald



Created with

 **nitro**^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional



Scald

- U zavisnosti od sorte, npr. greni smit, crveni delišes.
- U SAD i na tržištima Zapadne Evrope se ne toleriše.
- Povezan sa sljedećim:
 - Programima prihrane u voćnjacima sa visokim sadržajem azota i **malim sadržajem kalcijuma**
 - Klima– topla, suva i sunčana sredina = veći rizik nego u hladnijoj klimi
 - **Rana berba**, ali zrelo voće nije prikladno za skladištenje
 - Duži periodi skladištenja
 - Lagano hlađenje
 - Loša ventilacija
 - Etilen u skladišnoj sredini

Sprečavanje površinskog skalda

- Kraći period skladištenja, naročito na vazduhu
- Brže hlađenje voća
- DPA u mnogim zemljama, kao što je
- npr. Italija
- Nivo DPA srazmjeran je vremenu skladištenja i podložnosti sorte – potapanje, tuširanje, termonebulizacija

Gorke pjege

– i prije i poslije berbe



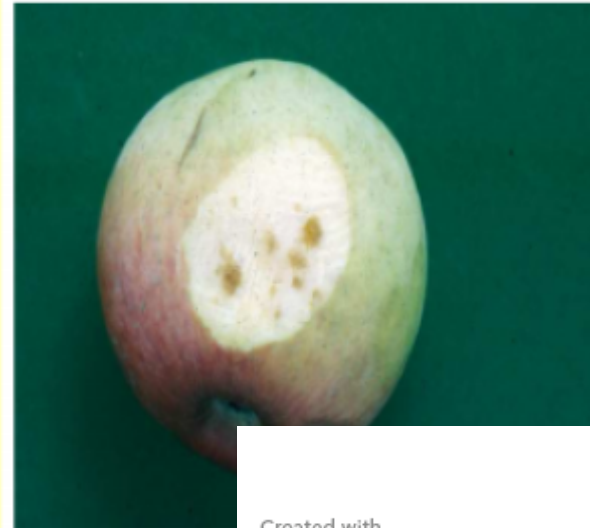
Created with

 **nitro**^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Podložnost pojavi gorkih pjega

- Kortland, Jonagold, *Mutsu*, *Northern Spy*, *Honeycrisp* = genetska komponenta
- Od sezone do sezone = faktor vremena /klime
- Od voćnjaka do voćnjaka = efekat upravljanja
- Kalcijum je veoma važan činilac

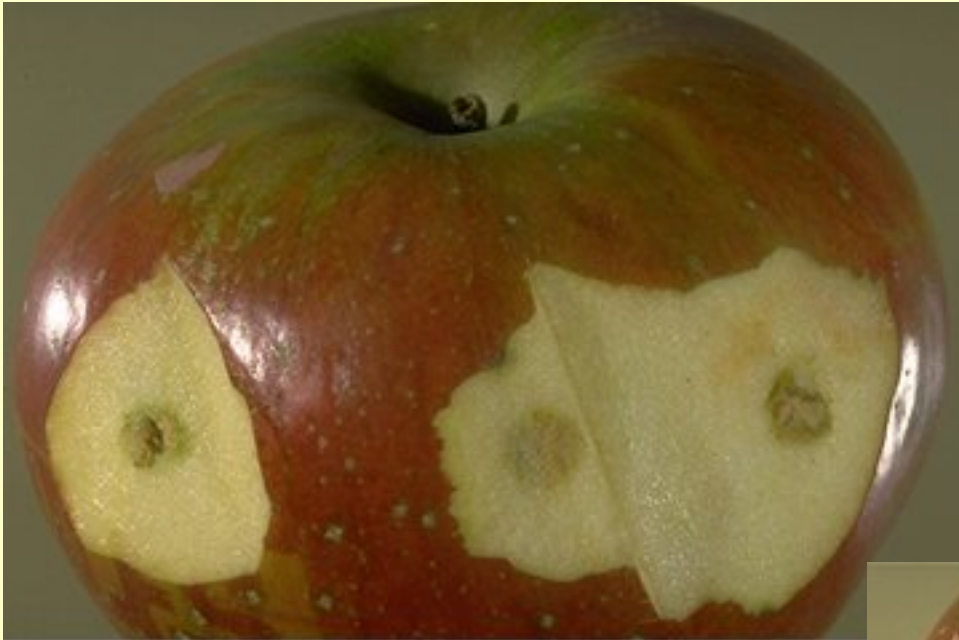


Created with



nitro^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional



When peel is removed, corky tissue can be observed under the spot.



Symptoms of corky spot on
Melrose apple fruit

Created with

 **nitro**^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Senescencija-brašnjavost ploda

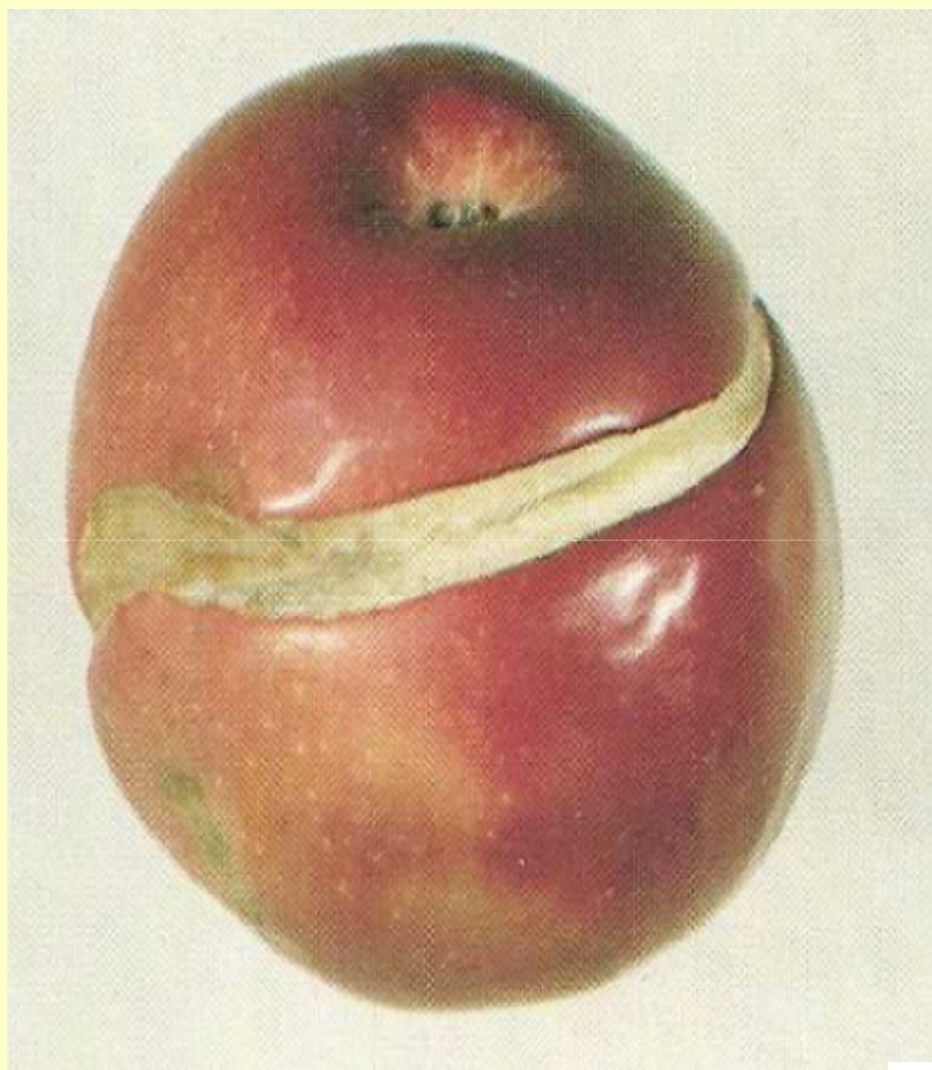
- Predugo skladištenje ploda.
- Gora je kod velikih plodova koji se kasnije uberu
- Takođe utiče kalcijum i nivoi u plodu, i može se umanjiti dobrim programom prskanja kalcijumom
- Progresivno – kada počne nastaviće se, udužim periodima skladištenja i pri višim temperaturama



Created with

 **nitro**^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional



Created with

 **nitro**^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Sprečavanje senescencije

- Izbjegavajte visoke nivoe azota i druge hortikulture faktore koji pogoršavaju problem – kao kod gorkih pjega.
- Dobar program prskanja kalcijumom u voćnjaku. [Ca poslije berbe)
- Berba kad je zrelost odgovarajuća, a naročito ne skladištite velike plodove koji se rano beru
- Brzo ohladite plodove
- Brzo primjenite CA

Poremećaji zbog niske temperature

- Propadanje od niske temperature
- Difuzna promjena boje kore
- Unutrašnje posmeđivanje (*core flush*)
- Meki skald
- Nekad ih je teško razlikovati od bolesti čuvanja nastalih zbog niskih nivoa kiseonika

Propadanje zbog zbog niske temperature

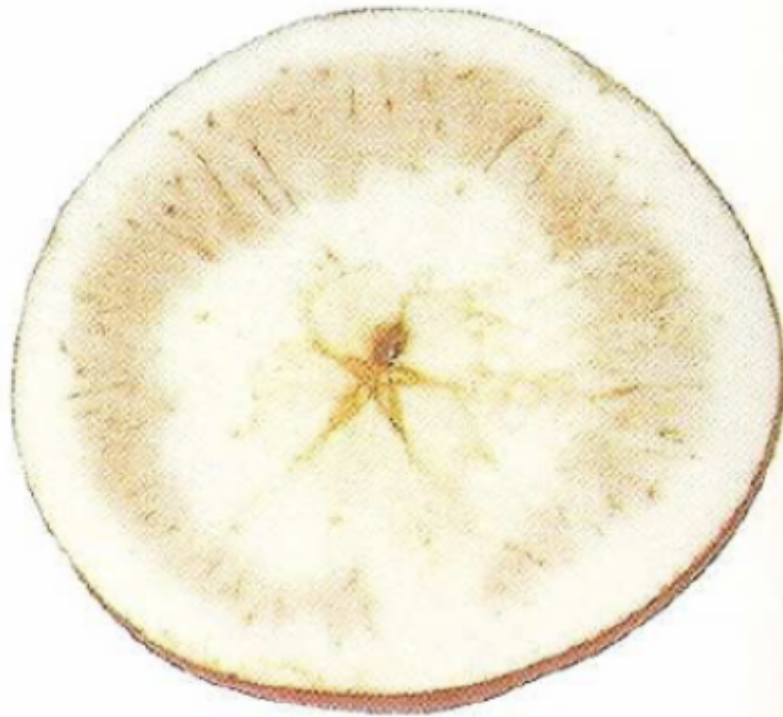


Figure 10.27
Low temperature breakdown,
Jonathan.

Created with

 **nitro**^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Difuzno posmeđivanje mesa ploda

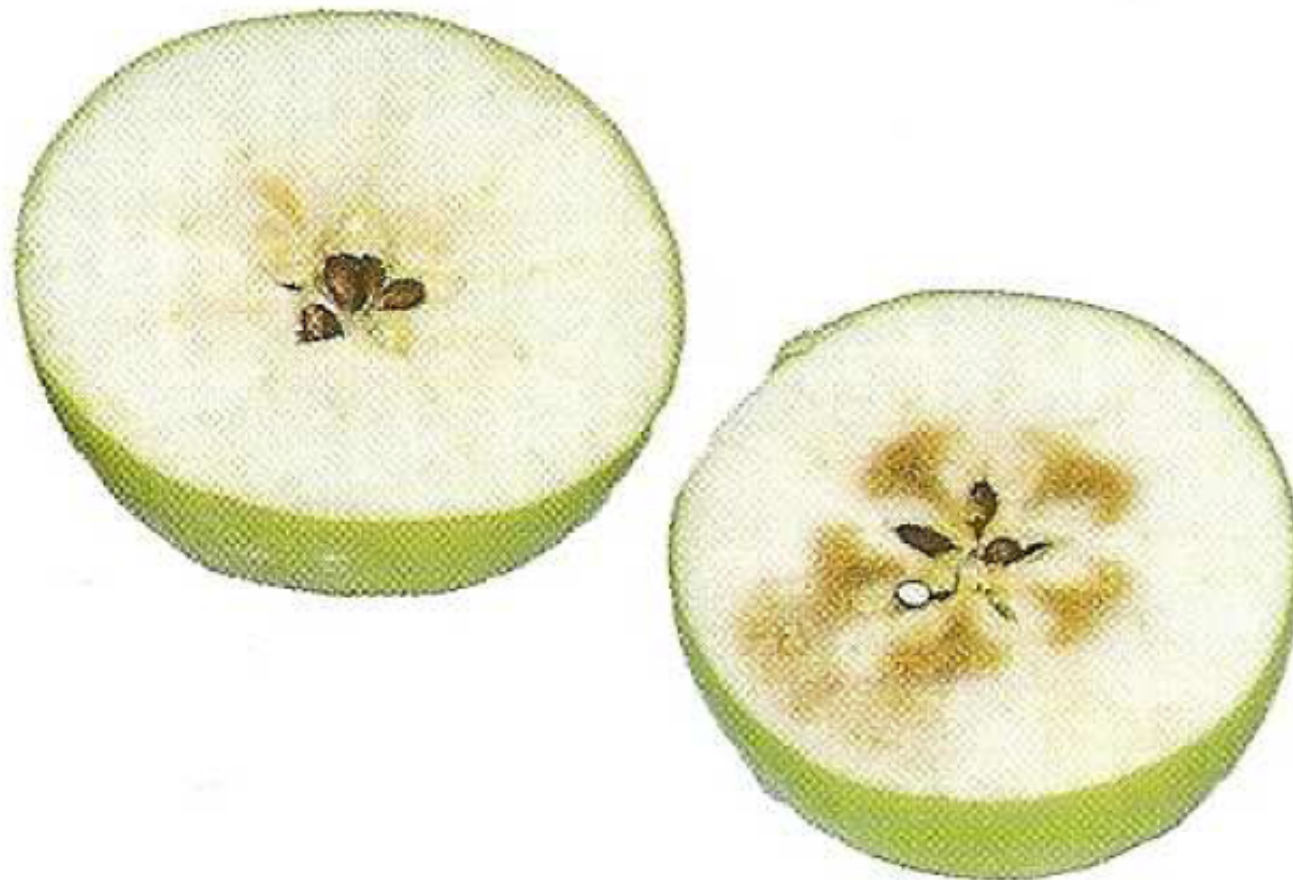


Created with

 **nitro**^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Unutrašnje posmeđivanje / *coreflush*



Created with

 **nitro**^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Komplikovane bolesti čuvanja

- ***Bolesti od niskih temperatura*** – umanjuje se ranom berbom, skladištenjem na $>1^{\circ}\text{C}$, i postepenim hlađenjem (2, pa 1, pa 0, intervali po 30 dana). Obično je period skladištenja 4 mjeseca.
- ***Coreflush*** – najviše se pojavljuje poslije brzog hlađenja prezrelog voća, ali je stalno veliki problem kod greni smit jabuka.
- **Meki skald** – izaziva ga brzo hlađenje.
- Obično do njega dođe tokom prva 4 mjeseca i nije progresivno.

Bolesti čuvanja izazvane niskom temperaturom (*LTB*) sprečavaju se

- Obično od slučaja do slučaja.
- Menutim, CA/ULO omogućava malo
- više temperature skladištenja
- kojima se mogu izbeći problemi

Created with

 **nitro**^{PDF} professional

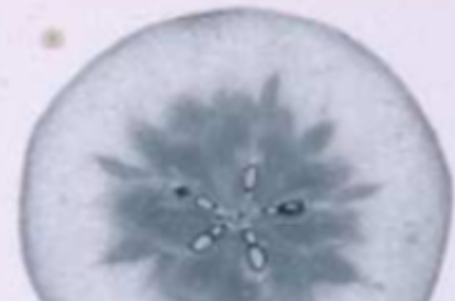
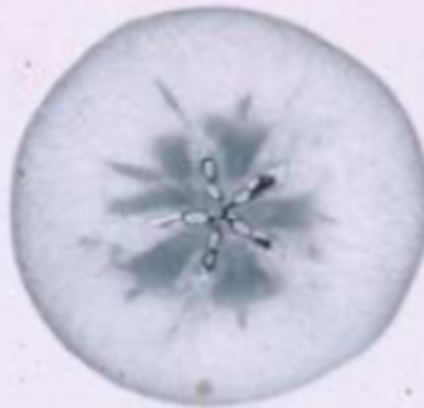
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Staklavost ploda

Radial Watercore



Block Watercore



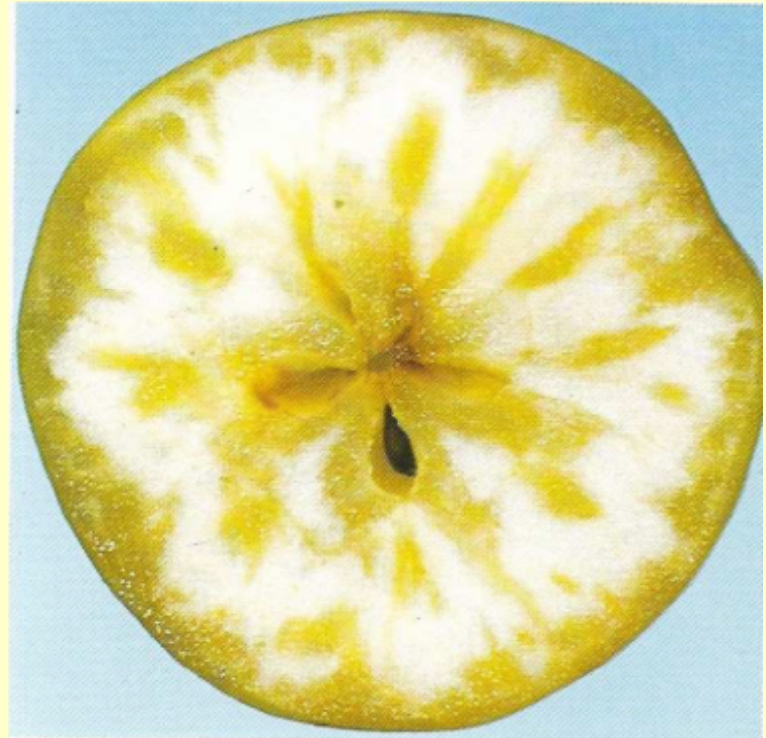
Created with

 **nitro**^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Staklavost se povezuje sa:

- Zreljim plodovima
- Hladnim noćima tokom perioda berbe
- Stresnim uslovima u voćnjaku
- Može se umanjiti, ali ne i spriječiti prskanjem kalcijumom.



Staklavost ploda

- Plodovi sa umjerenom do ozbiljnom staklavošću ne smiju se skladištiti u CA.
- **Držite plodove u hladnjači dok se ne umanji ozbiljnost problema do prihvatljivih nivoa i onda plasirajte na tržište**
- Odgovarajući datum berbe, i izbjegavajte dugoročno skladištenje staklavih plodova
- Izbjegavajte ULO za plodove sa staklavošću, jer oni imaju manju toleranciju na stres, npr. Unutrašnje posmeđivanje kod jabuka sorte fudži
- [*SmartFresh* odlaže pojavu staklavosti]

Oštećenja zbog niskog nivoa kiseonika

- **Posmeđivanje jezgra i mesa ploda**
- **Promjena boje pokožice**
- **Alkoholni miris i loš ukus**



Oštećenja zbog niskog nivoa kiseonika

Low Oxygen Injury



Figure 10.21
Severe low-oxygen injury, Granny
Smith (ribbon scald)

Oštećenja zbog niskog nivoa kiseo

- Mogu se pogoršati:
- Kada je sezona hladna
- Plodovi koji su rasli u sjenci
- Plodovi tretirani DPA (punom jačinom)
- Plodovi koji su kasnije ubrani

Sprečavanje oštećenja zbog niskog nivoa kiseonika

- Koristite samo jabuke koje su ubrane u pravom trenutku za berbu;
- Izbegavajte jabuke iz dijelova voćnjaka koje imaju manje od pet sjemenki po jabuci (loša oplodnja);
- Koncentracija kiseonika mora biti ispod 5% najkasnije sedam dana poslije prve berbe
- Bezbjedno skladištenje sa niskim nivoom kiseonika može zahtijevati podizanje temperature skladištenja od 0 do 1-2°C.

Reagovanje u slučaju oštećenja zbog niskog nivoa kiseonika

- Proizvodnja alkohola prethodi vidljivim oštećenjima
- **Dakle, uzorkovanjem plodova iz komora treba da se otkriju problemi**
- **Reagujte:**
 - Povećanjem temperature skladištenja do 4-5°C u periodu 7-10 dana
 - Povećajte nivo kiseonika do 2-2,5%
 - Provjetrite voće poslije otvaranje komore

Oštećenje zbog visokog nivoa ugljendioksida – spoljašnje



Oštećenje zbog visokog nivoa ugljendioksida – unutrašnje



Oštećenje zbog visokog nivoa ugljendioksida

- Može biti i unutrašnje i spoljašnje
- Uglavnom u CA, iako ima izvještaja i za ULO kod sorte greni smit
- Osjetljivost sorti veoma se razlikuje
- Oštećenja se različito izražavaju
- Meso ploda može biti suho i gorkog ukusa.

Oštećenje zbog visokog nivoa ugljendioksida i greni smit (unutrašnje)

- Do oštećenja može doći i na nižim nivoima ugljen-dioksida, a prisutnije je :
- ako su nivoi kiseonika manji od 1,5%
- ako su nivoi ugljen-dioksida veći od nivoa kiseonika
- ako je temperatura skladištenja niža od 0°C

Smežuravanje/gubitak vode

- Zlatni delišes je naročito sklon tome zbog vrste pokožice koja se lako oštećuje
- Obično je češće u normalnoj atmosferi nego kod skladištenja sa CA zbog velike relativne vlažnosti u CA
- Visoke stope respiracije (disanja plodova)

Created with



nitro^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Spriječite ili umanjite sljedećim:

- Brzo hlađenje
- Upotreba plastičnih folija preko sanduka ili paleta koji su na vrhu i najviše izložene evaporatorima (ali poslije hlađenja)
- Korišćenje plastike umesto drveta
- Suhi sanduk dobiće u težini 9-10% (6,5-7,0 kg) tokom skladištenja u hladnjači
- Obloge u drvenim paletama
- Smanjivanjem kondenzacije ili “inja” na kalemima za hlađenje
- Podizanjem temperature skladištenja do 1-2°C da bi se umanjila potreba za odleđivanjem
- Ako koriste ULO, vršite hlađenje samo noću – iako temperatura komore može da se poveća 1-2°C, temperatura mesa ploda neće se povećati više od 0,5°C.
- Sistemi isparivanja vode sa visokim pritiskom koji treba da dodaju vlažnost komorama

Created with



nitro^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional



Created with

 **nitro**^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional