

Project number: 586304-EPP-1-2017-1-BA-EPPKA2-CBHE-JP “This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

BERBA VOĆA

Prof.dr Pakeza Drkenda

- Šta je voćarstvo?
- Grana poljoprivrede koja se bavi proizvodnjom, skladištenjem i plasmanom voća u neprerađenom obliku
- Voćke su zahtjevne kulture i traže veliko ulaganje znanja i kapitala u sebi sadrži i određeni dio umjetnosti i oplemenjuje prostor

Uloga i važnost voća u prehrani

- Voće unosiraznolikostoblika, 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	0,74	46

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	—	250
Naranča	0,40	50	0,04	0,03	0,01	—	230

Voćarska klasifikacija

Razlikuje se od botaničke jer ima drukčije kriterije

- Sastoji se od pet osnovnih skupina voćaka prema građi ploda(4 skupine) ili području uzgoja (1 skupina)

JABUČASTO VOĆE(Pomoideae): jabuka, kruška, dunja, mušmula, oskoruša

- KOŠTIČAVO VOĆE (Prunoideae): trešnja, višnja, šljiva, breskva, marelica
- JAGODASTO VOĆE: jagoda, malina, kupina, ribiz, ogrozd
- LUPINASTO VOĆE: orah, lijeska, kesten, badem
- JUŽNO (mediteransko) VOĆE: agrumi, smokva, rogač, žižula, maslina i dr.

Savremena voćarska proizvodnja

- upotreba slabo bujnih podloga koje omogućuju sadnju u gustom sklopu
- rani ulazak u rod
- velik i redovit prinos
- (95 % I. klase)
- veliko ulaganje znanja i kapitala
- klubske sorte



Ništa se ne prepušta slučaju



KONCEPTI PROIZVODNJE VOĆA

- INTEGRIRANA PROIZVODNJA: upotreba svih mogućih drugih mjera kako bi se smanjila uporaba agrohemikalija
- ORGANSKO BIOLOŠKA: izbacivanje SVIH sintetskih agrohemikalija

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

Izvori ugrožavanja sigurnosti voća

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

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 patogeni/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!

berba

- Kada brati?

KAKO

ŽELIMO



BITI

OBRANE

- Od roka berbe i trajanja berbe ovisi kvaliteta, trajnost, čuvanje, prijevoz i skladištenje plodova.
- Kako odrediti optimalno vrijeme tj. dan berbe vrlo je važno pitanje i ubraja se u najodgovornije poslove jer o tome ovisi konačan financijski rezultat, pogotovo ako su plodovi namijenjeni dužem čuvanju.

- Optimalno vrijeme berbe je kompromis između optimalne zrelosti za konzumaciju i procesa raspada tvari i stvaranja novih tvari kao što je formiranje etilena, raspadanje škroba i klorofila, mekšanje plodova. Kriterij za berbu je ovisan o vrsti i namjeni voća.

- Prognoza roka berbe ima važnost i s organizacijsko-tehničke strane (planiranje radne snage, ambalaže i skladišnog prostora, dinamike prodaje).
- Organiziranje suvremene voćarske proizvodnje nezamislivo je bez redovitog vođenja evidencije o svim agroteničkim mjerama od sadnje pa do skladištenja finalnih proizvoda
- Stoga, plodove koje smo bili prisiljeni pobrati ranije ili kasnije od optimalnog vremena berbe potrebno je što prije prodati ili preraditi.

Određivanje optimalnog roka berbe

- Ubraja se u najodgovornije poslove jer o tome ovisi konačan financijski rezultat, pogotovo ako su plodovi namijenjeni dužem čuvanju
- Kriterij za berbu je ovisan o vrsti i namjeni voća
- Prognoza roka berbe ima važnost i s organizacijsko – tehničke strane (planiranje radne snage, ambalaže i skladišnog prostora, dinamike prodaje).

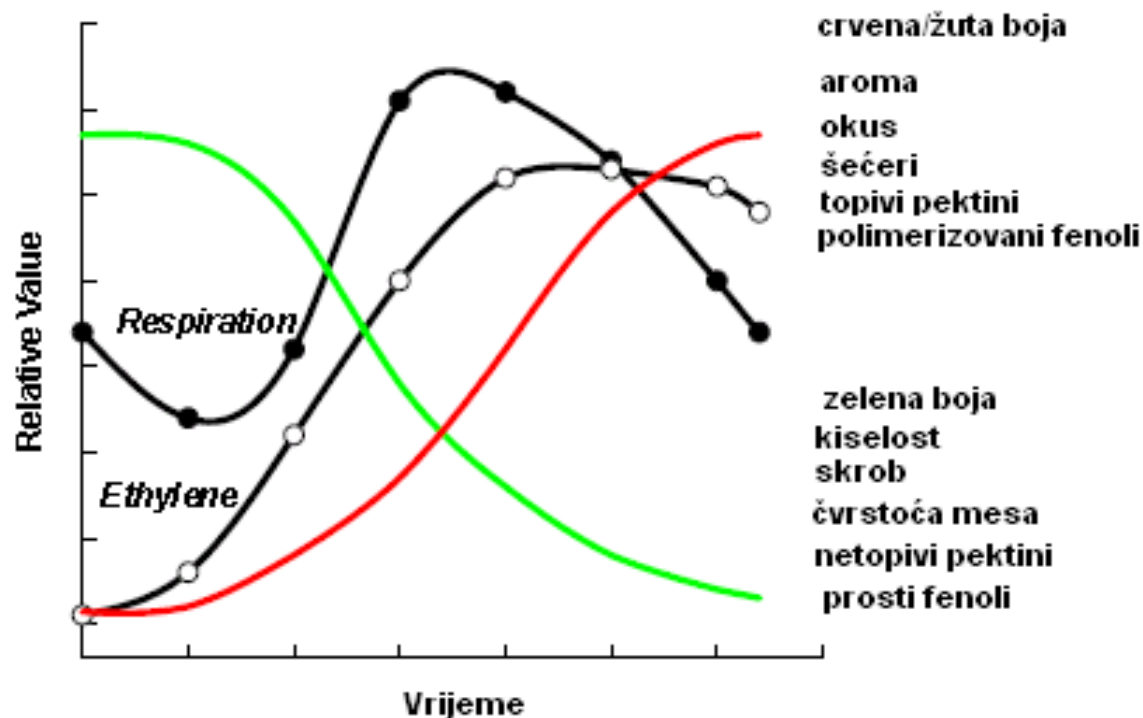
posljedice prerane berbe:

- manji prinos
- veći kalo
- nastanak fizioloških bolesti (scald)
- nedovoljna aroma i boja
- nemogućnost kvalitetnog dospijevanja (smokva)

posljedice prekasne berbe:

- preveliko otpadanje plodova
- fiziološke bolesti plodova (jonatanove pjege i staklavost)
- pojačana pojava truleži
- plodovi loše podnose transport
- nemogućnost duljeg čuvanja
- smanjuje se otpornost prema niskim t.
uslijed povećane aktivnosti giberelina i
auksina naročito na prerodnim stablima

Promjene tokom zrenja klimakteričkih plodova

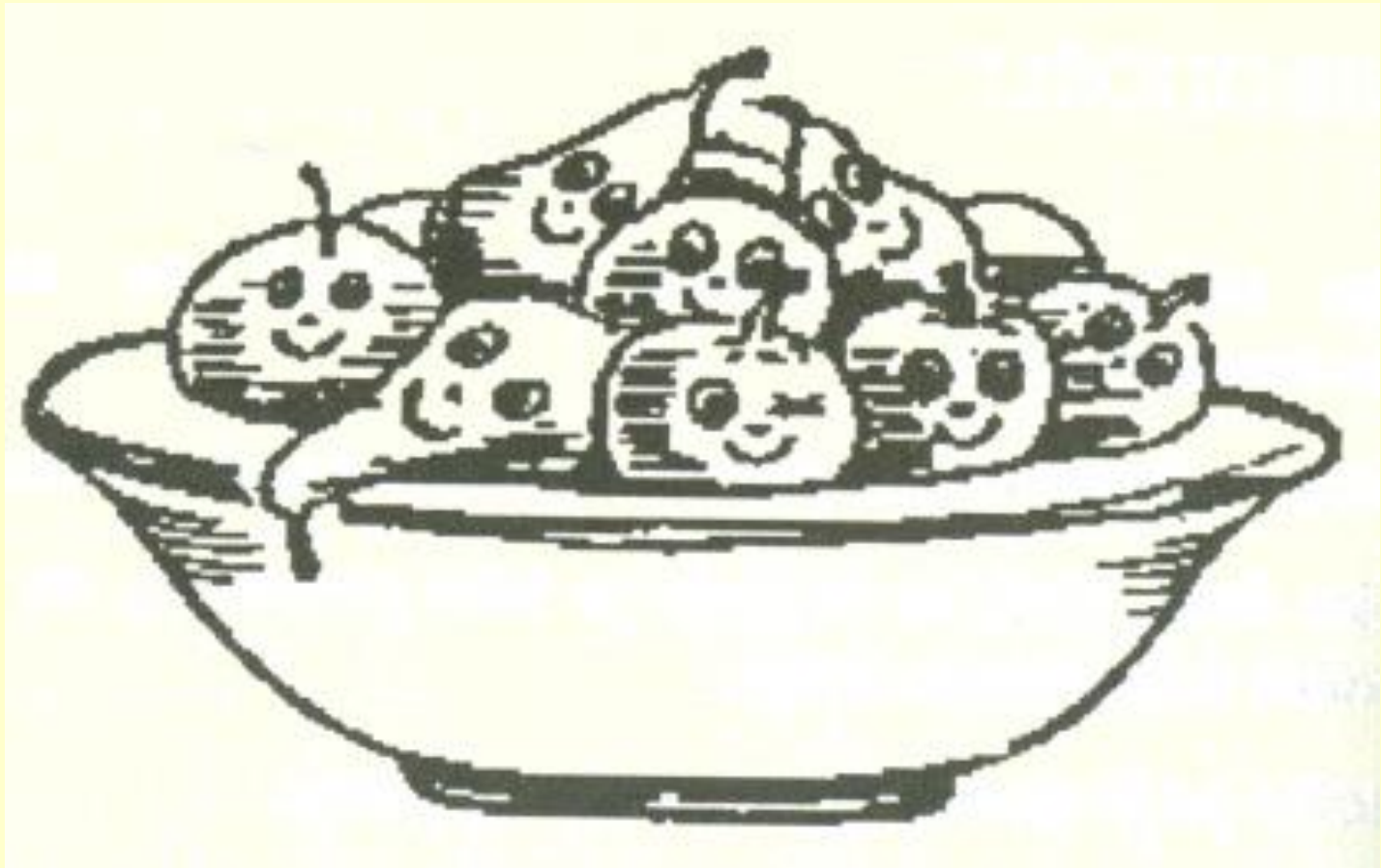


Korisni učinci	Štetni učinci
-Potiće sazrijevanje nedozrelih plodova kod brzo sazrijevajućeg voća (banana, avokado) -Potiće nastanak tipične boje ploda -Pospješuje gubitak zelene boje citrusa -Potiće pucanje orašastih plodova -Pospješuje cvjetanje (ananas)	- ubrzava starenje - pojačava smekšavanje plodova - potiče gubitak hlorofila i zelene boje - pospješuje klijanje - ubrzava promjenu boje - pospješuje opadanje listova, cvjetova i plodova

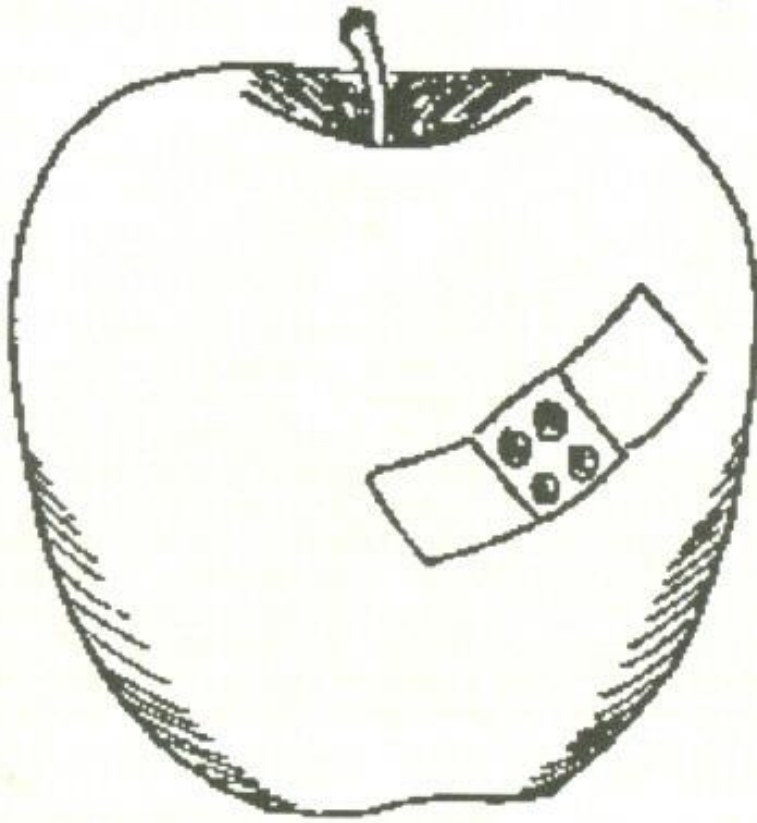
Metode prognoze optimalnog roka berbe:

- a) subjektivne:
 - 1. boja ploda
 - 2. lakoća odvajanja peteljke
 - 3. boja sjemenki
 - 4. broj dana od cvatnje do berbe
 - 5. broj dana od T-faze do berbe
 - 4. Broj dana od cvatnje do berbe
 - - ponekad se jedino na njega i možemo osloniti
 - - može biti dobra orijentacija u područjima sa stabilnom klimom
 - - podložen je većem variranju od godine do godine zbog vremenskih prilika
 - 5. Broj dana od T – faze do berbe
 - - nešto je stabilniji pokazatelj jer se izbjegava početno kolebanje temperature
 - - nastupa otprilike 40-50 dana nakon pune cvatnje
 - - u tom vremenu otprilike počinje sinteza GA u plodu
 - - u toj fazi peteljka s plodom čini slovo T pa je po tome i dobila naziv
 - - nakon “T” faze prestaje dioba stanica, a nastupa rast stanica
- b) objektivne:
 - 1. suma temperatura od cvatnje do berbe
 - 2. tvrdoća
 - 3. topljiva suha tvar
 - 4. stupanj razgradnje škroba
 - 5. **indeks zrelosti**
 - 6. **interna koncentracija etilena**

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

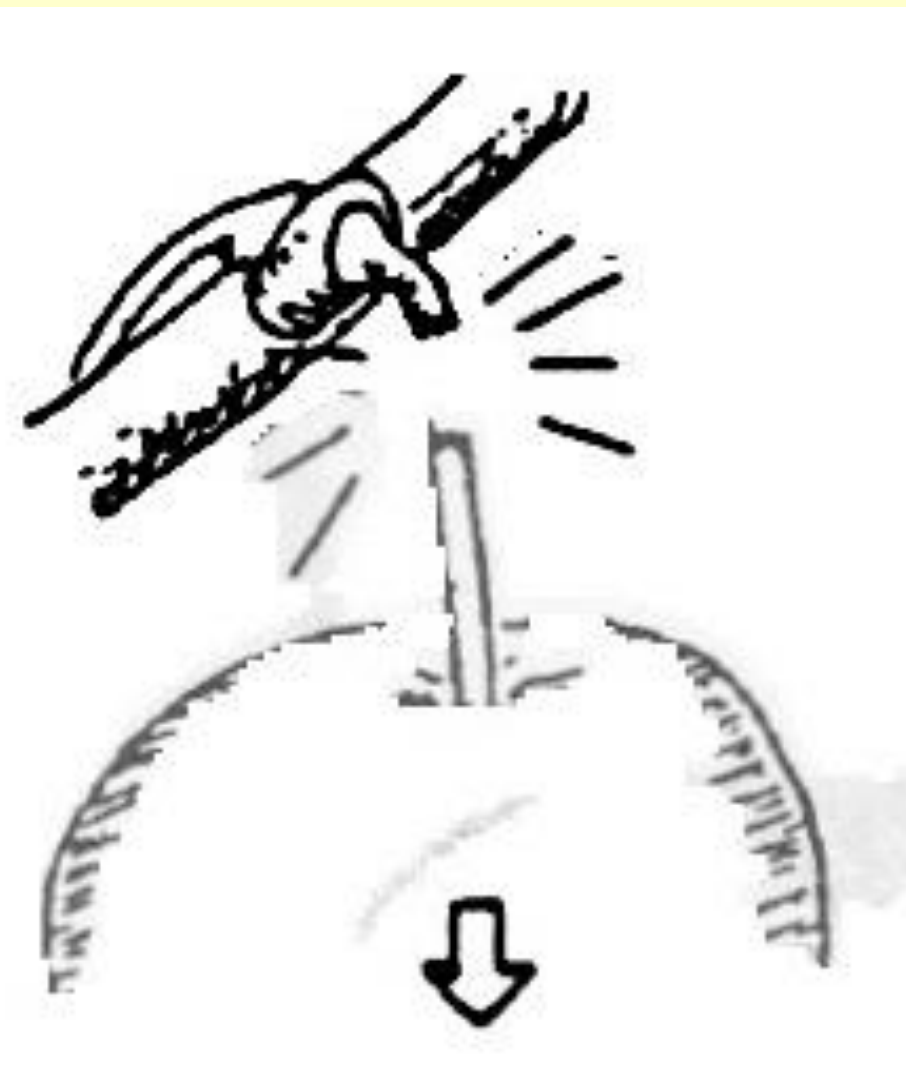


Koja su moguća oštećenja prilikom branja?



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

Direktno vidljiva oštećenja



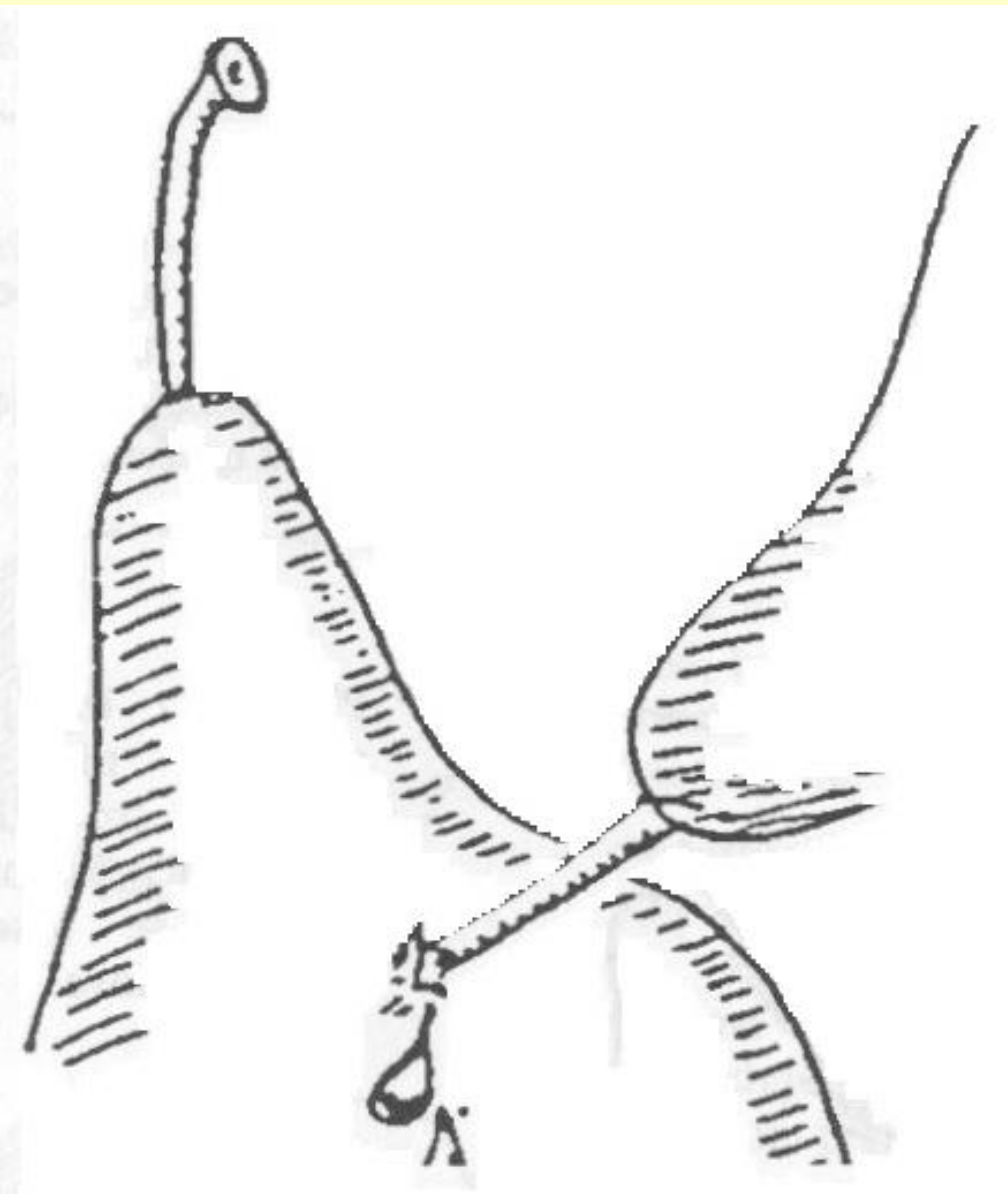
Slomljena peteljka:

- sorte sa dugom peteljkom su posebno osjetljive

Uzroci:

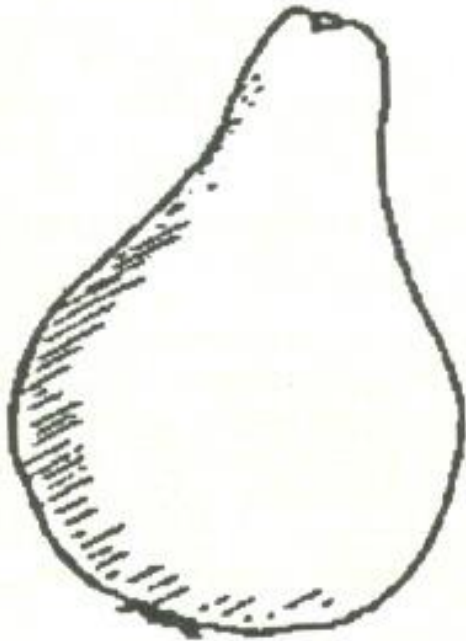
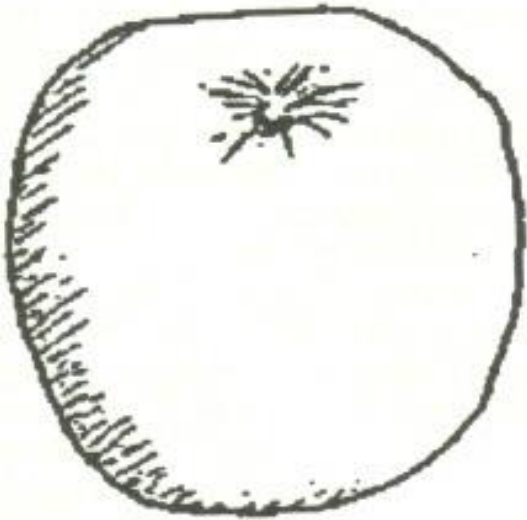
- plodovi nisu dovoljno zreli
- berač je pri berbi vukao plod naniže

Kruška sa slomljenom peteljkom = vitez sa slomljenim mačem

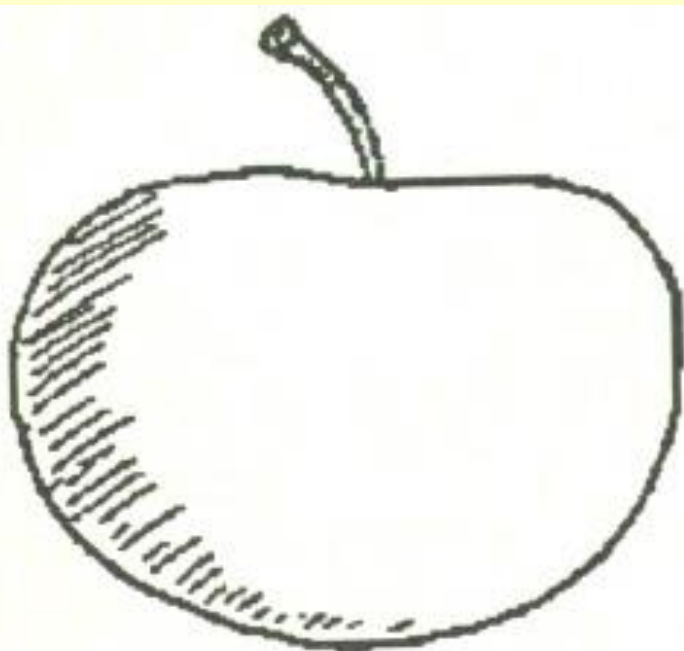


- Oštećena kruška u skladištu počinje truliti i time se trulež dalje prenosi na susjedne zdrave plodove!!!

Plodovi bez peteljke

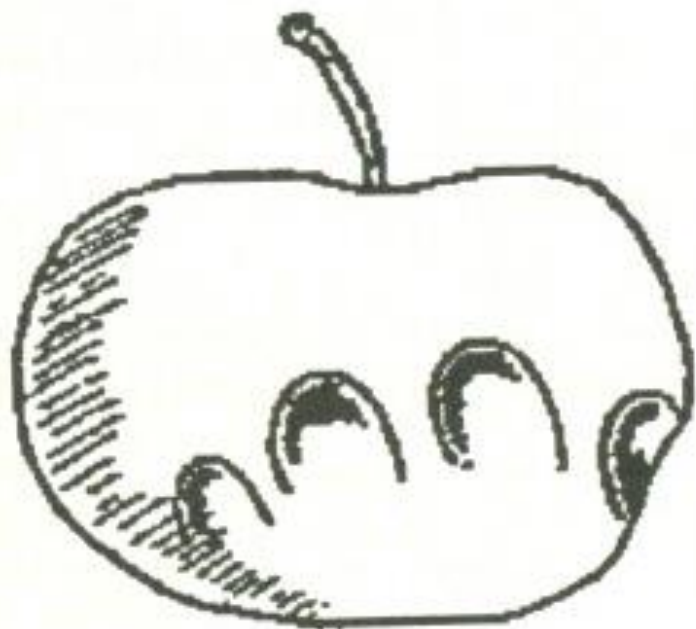


- Niso dobri za skladištenje.
- Počinju truliti i trulež se prenosi na susjedne plodove.

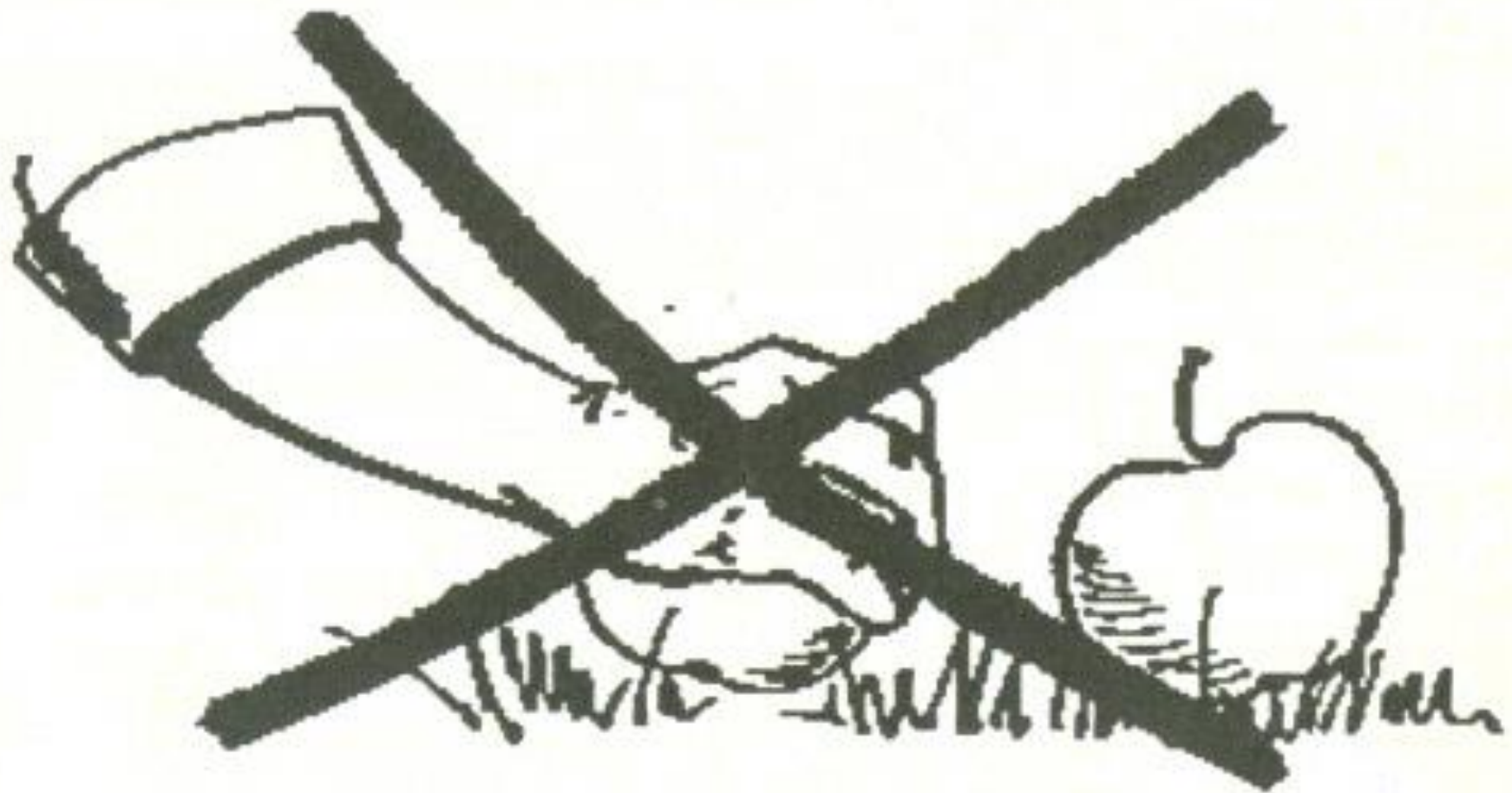


Oštećenja koja se vide kasno

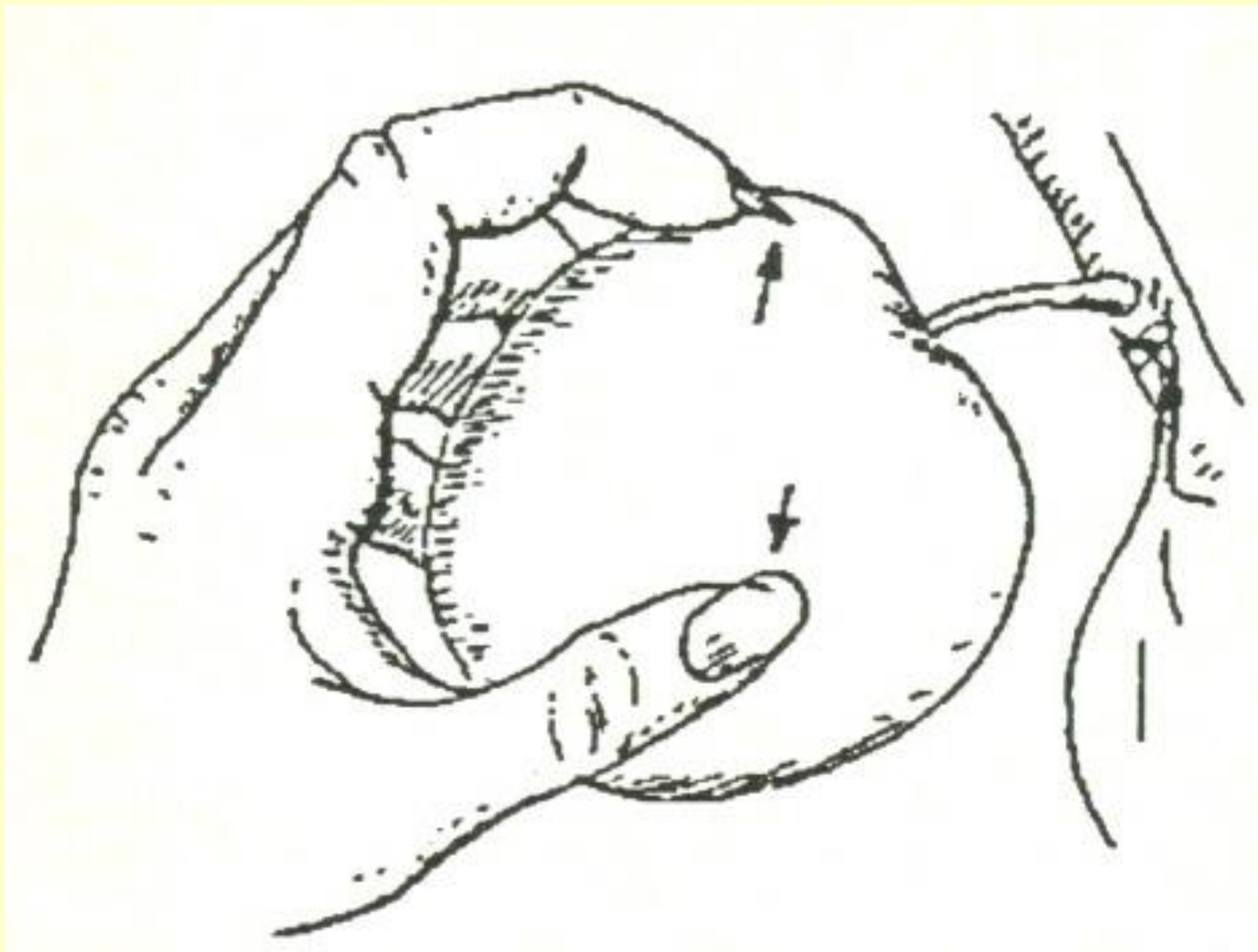
- Udarci pri branju i istresanju jabuka (otisci)



Otpali plodovi nisu nizašto!



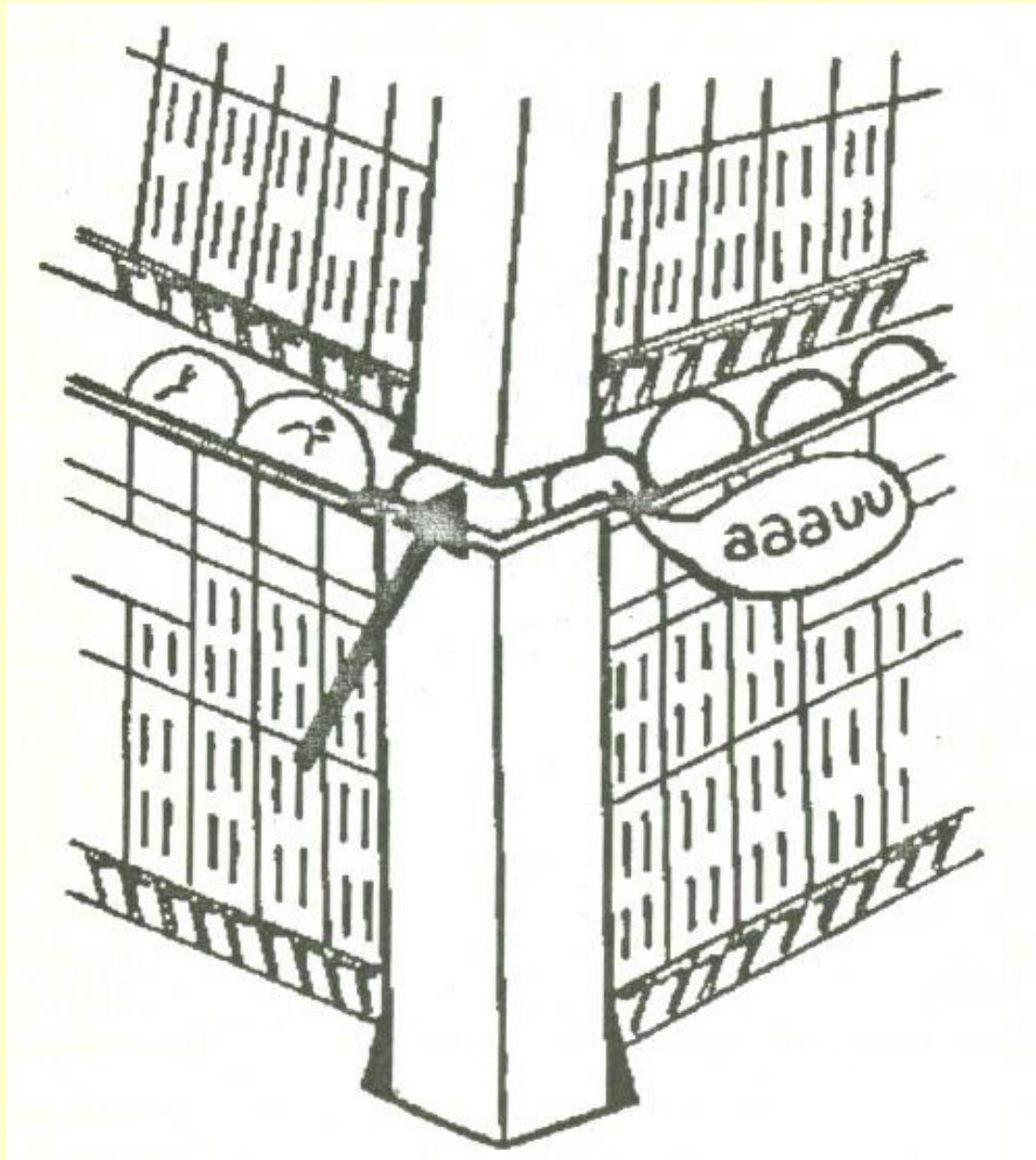
Predugi nokti!



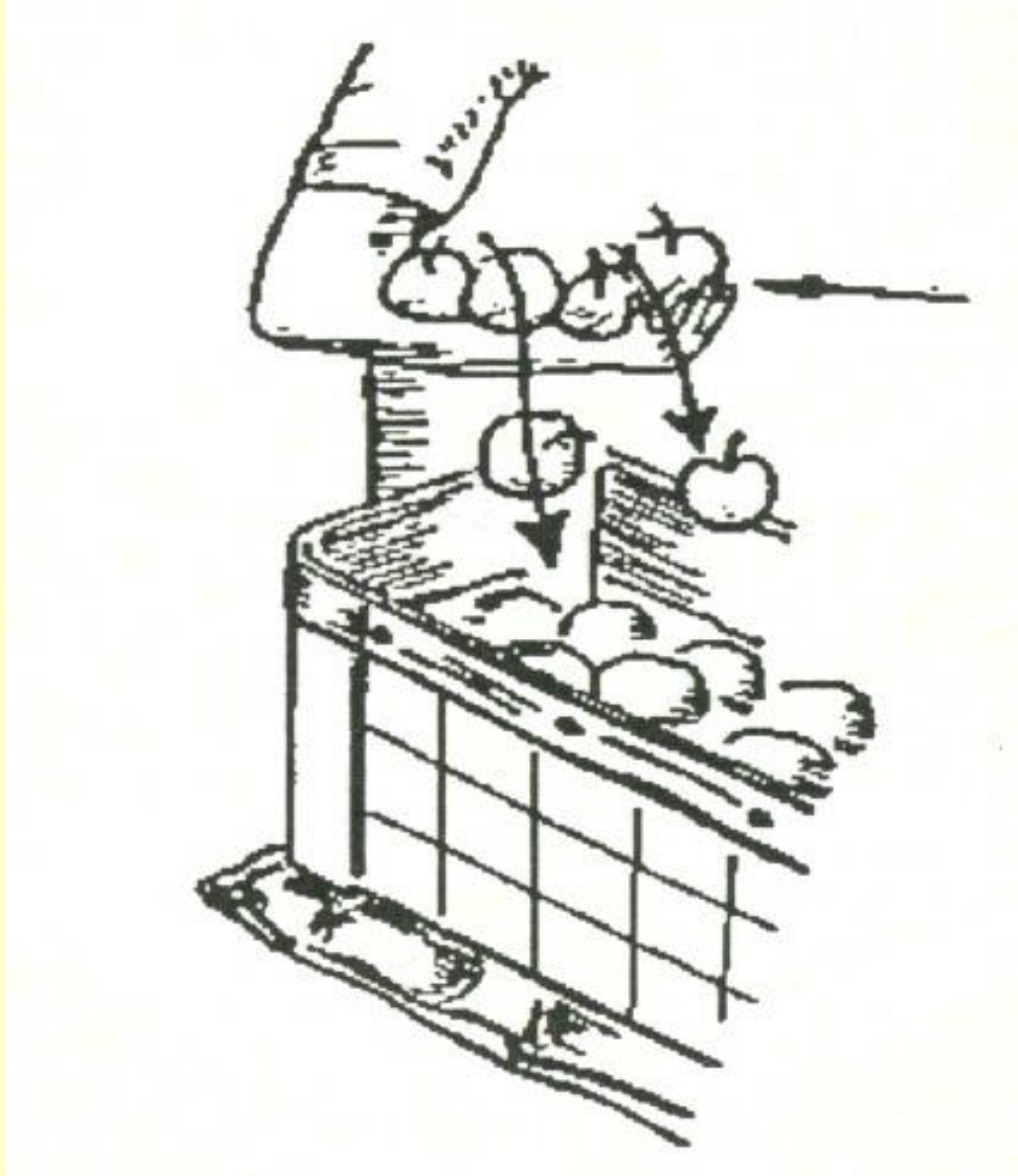
Oštećenja, koja se razvijaju tek u skladištu



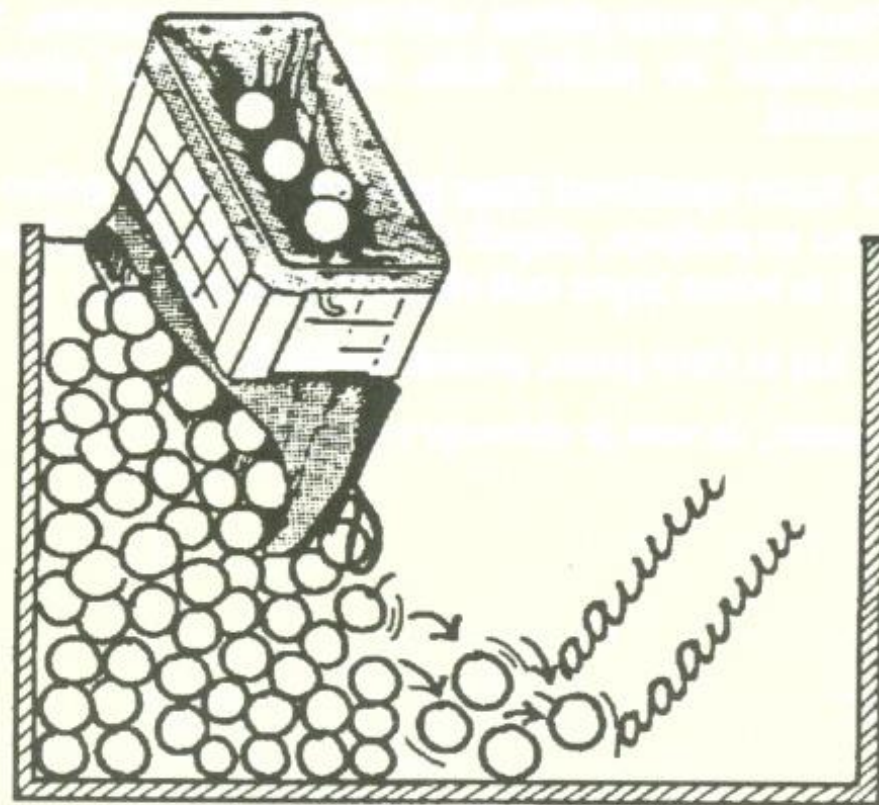
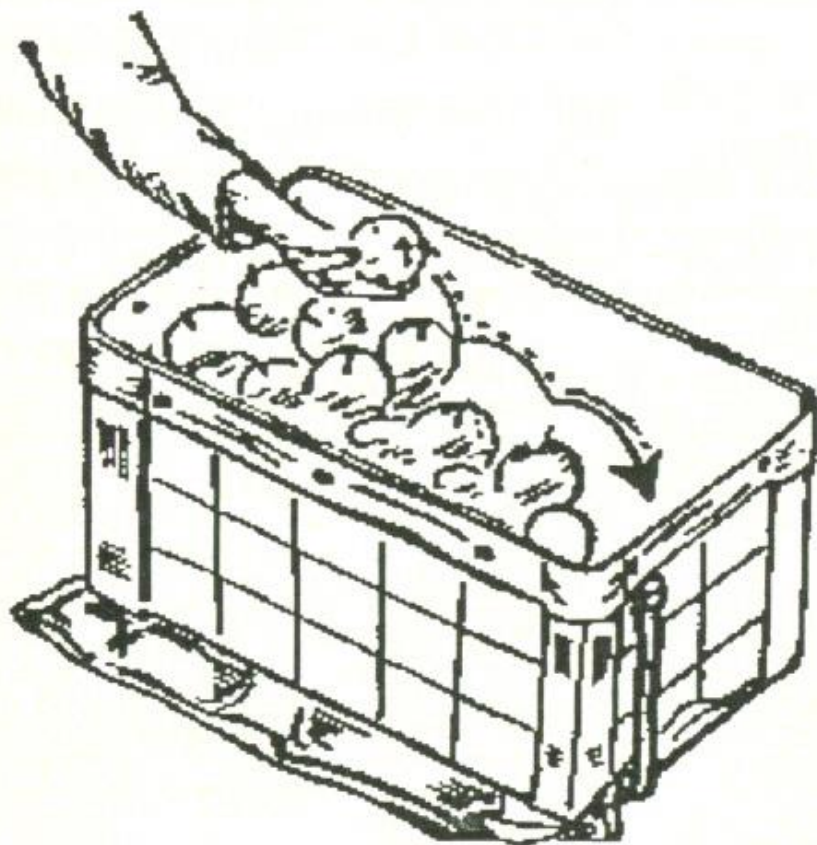
Prepune gajbe/boks palete



Padanje plodov sa visine

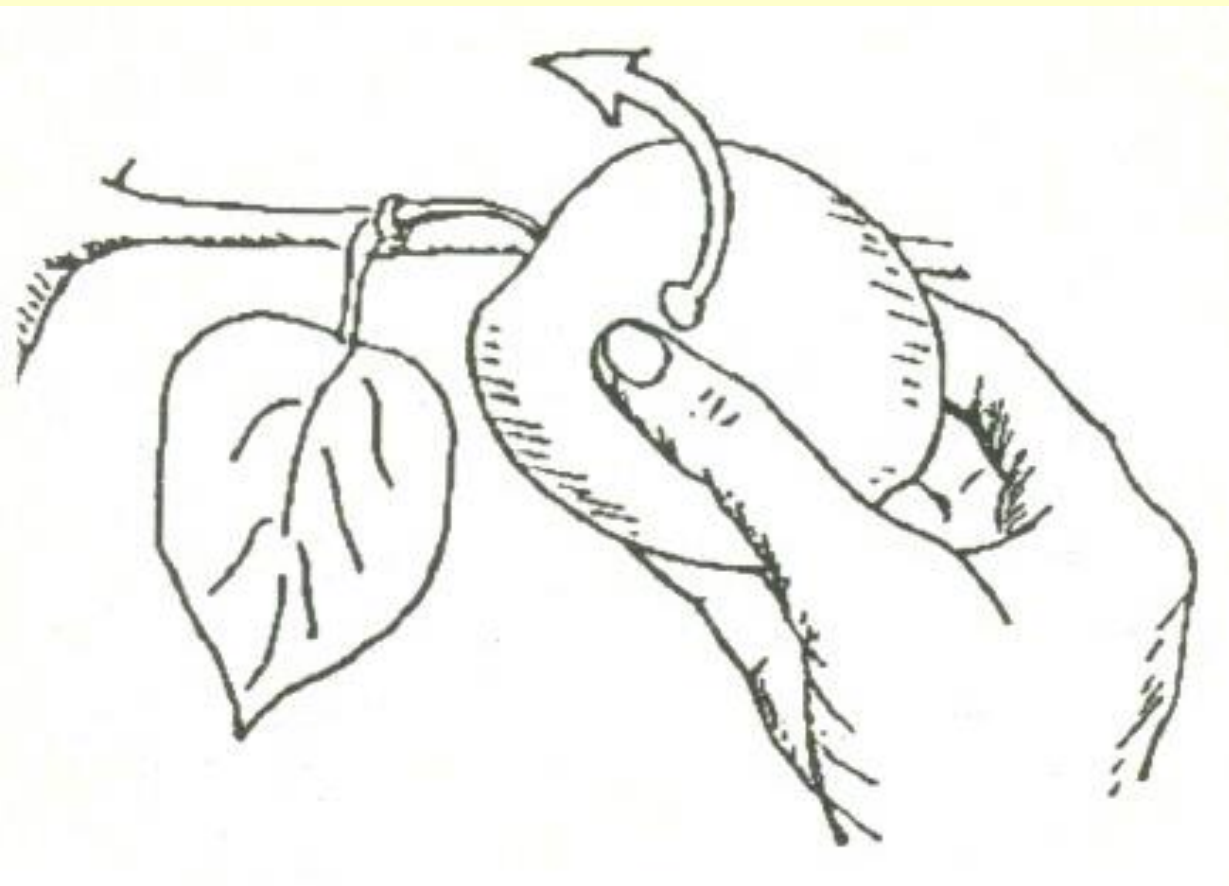


Udarci plodova pri istresanju



Kako beremo plodove?

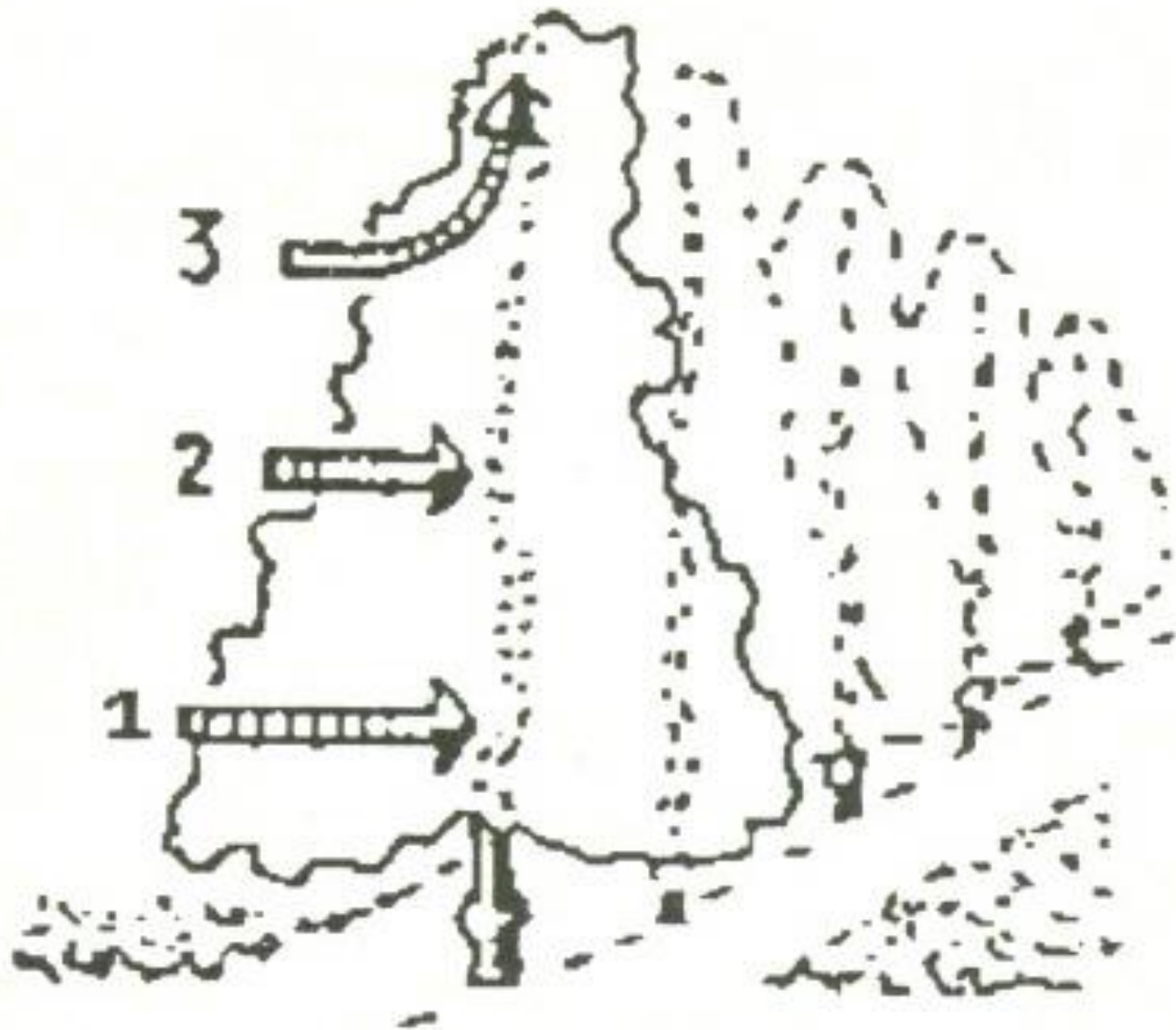
- Plod zasučemo, obrnemo nagore
- Potrebno je otkinuti peteljku pri osnovi



Ne uništiti rodne
pupoljke za
naredni prinos!

Plod primiti s
cijelom rukom, a
ne vrhovima
prstiju!

Gdje započeti berbu?



Mogući načini berbe jabuke i kruške



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



Neki konstrukcijski detalji CA komora



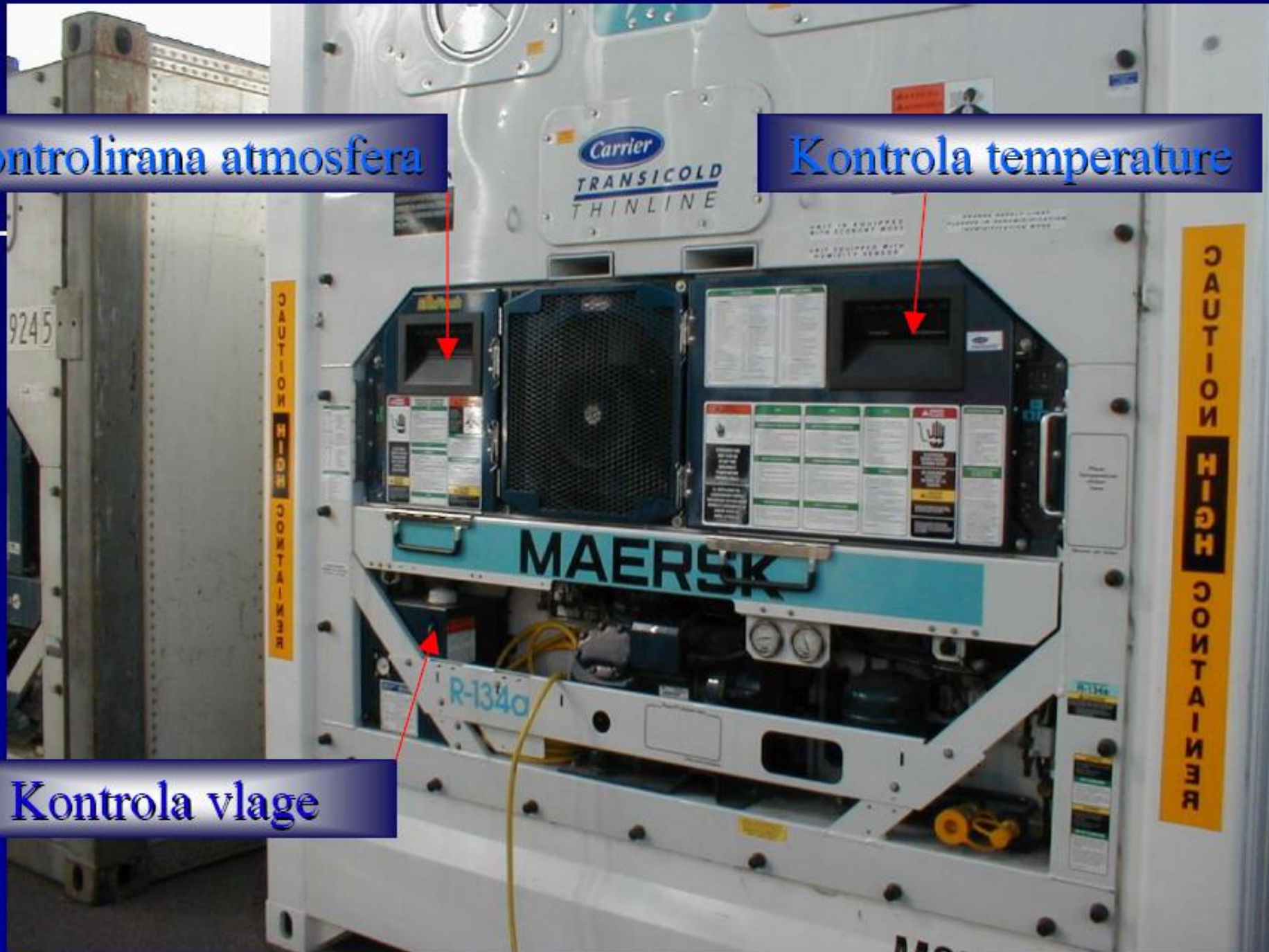
Detalji slaganja paleta



Kontrolirana atmosfera

Kontrola temperature

Kontrola vlage



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



Klapske sorte



Savremena sortirnica



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

Posmenivanje pokožice ploda - površinski skald



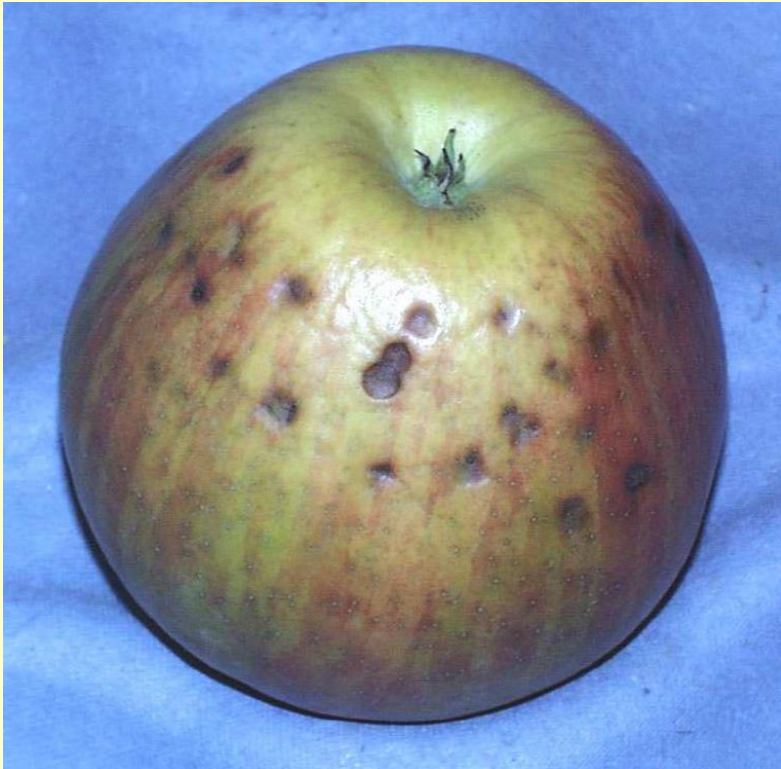


Scald

- U zavisnosti od sorte, npr. greni smit, crveni delišes.
- U SAD i na tržištima Zapadne Evrope se ne toleriše.
- Povezan sa sljedećim:
- Programima prihraneu 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

Gorke pjege

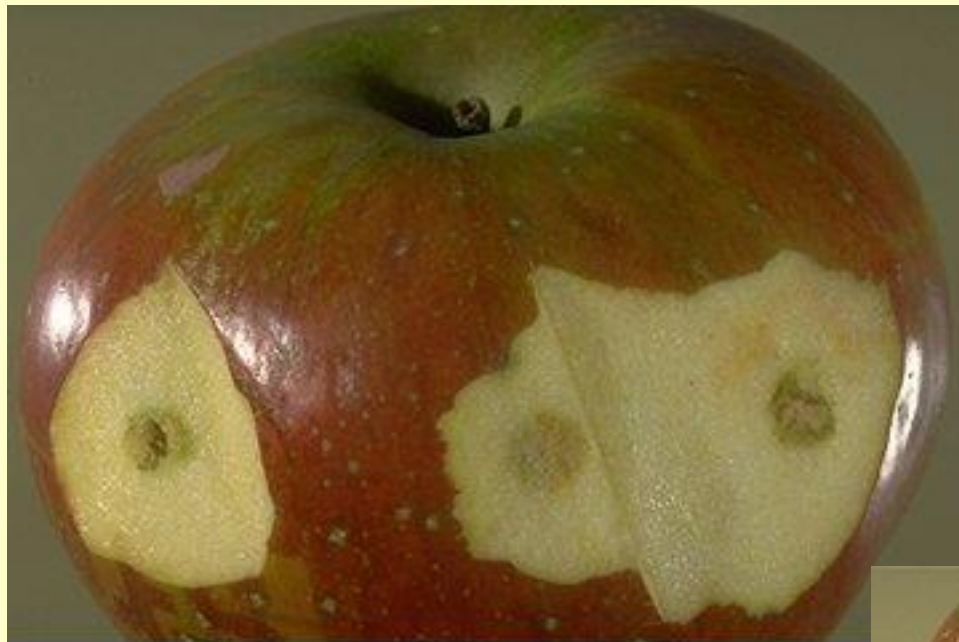
– i prije i poslije berbe



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





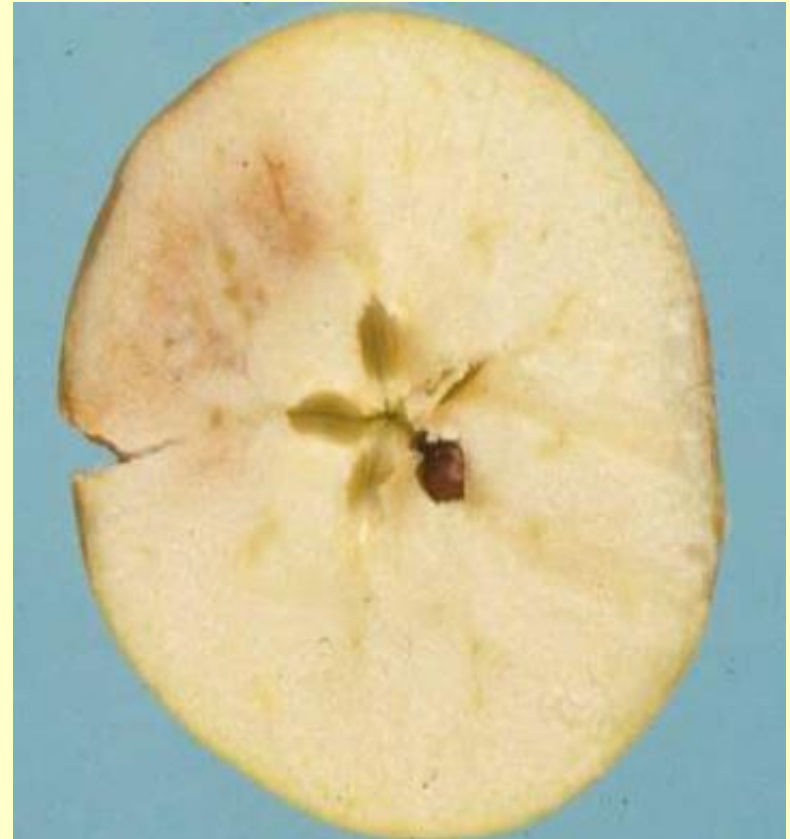
When peel is removed, corky tissue can be observed under the spot.

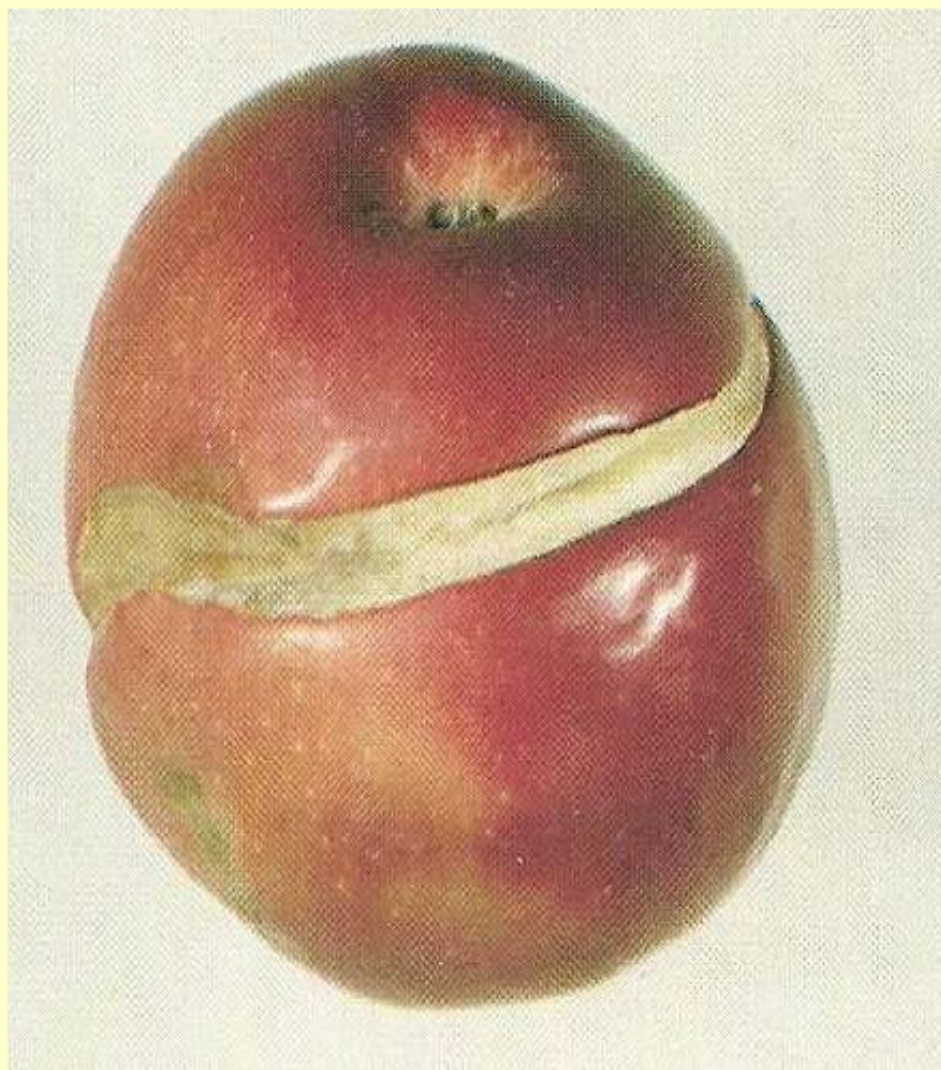


Symptoms of cork spot on
Melrose apple fruit.

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 nastavice se, udužim periodima skladištenja i pri višim temperaturama





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

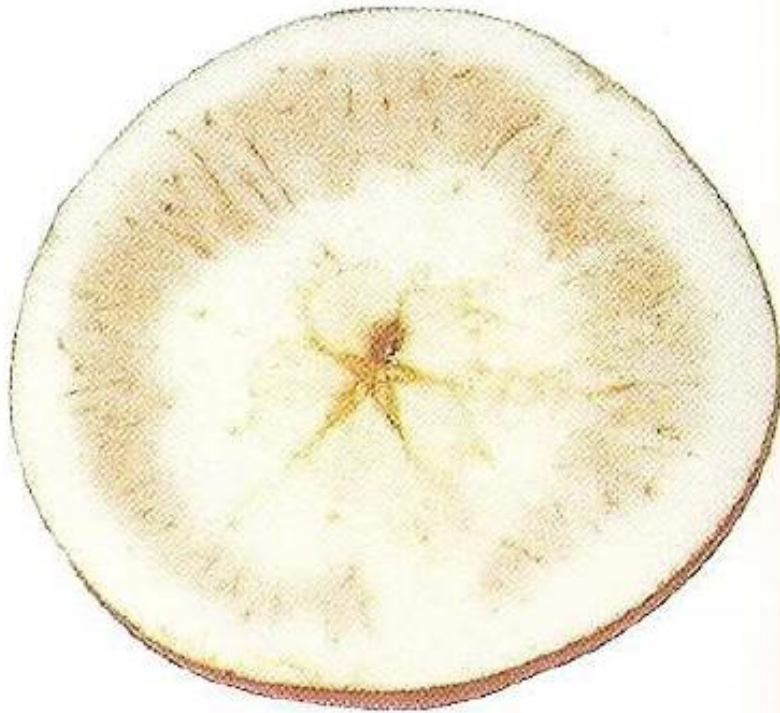
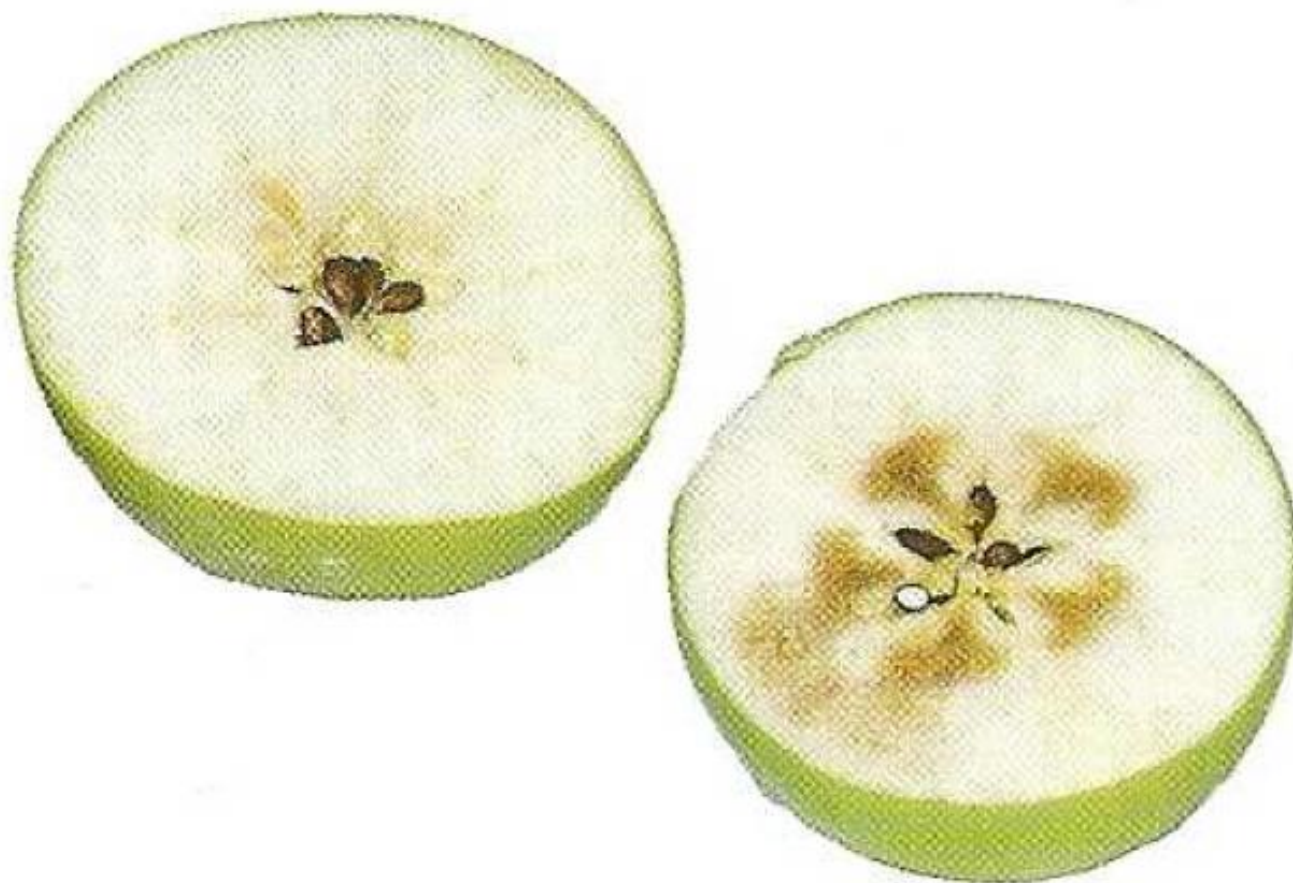


Figure 10.27
Low temperature breakdown,
Jonathan.

Unutrašnje posmeđivanje / *coreflush*

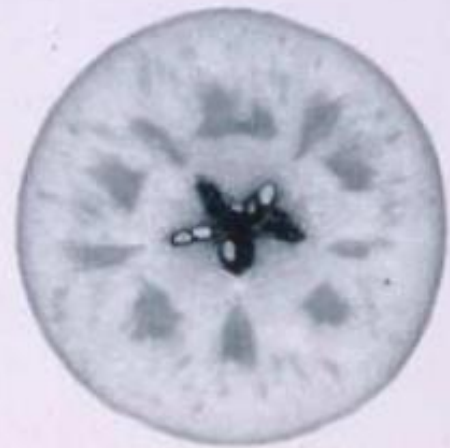
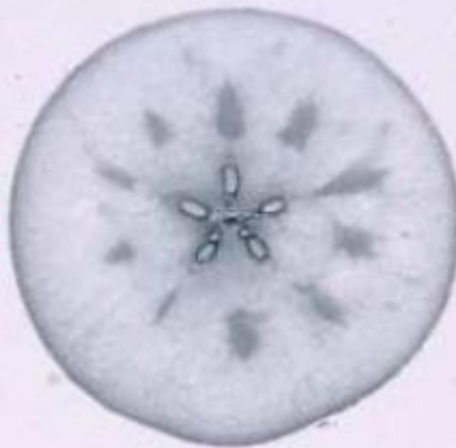
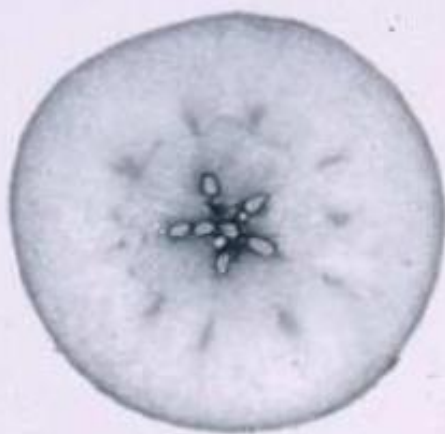


Bolesti čuvanja izazvane niskom temperaturom (*LTB*) sprečavaju se

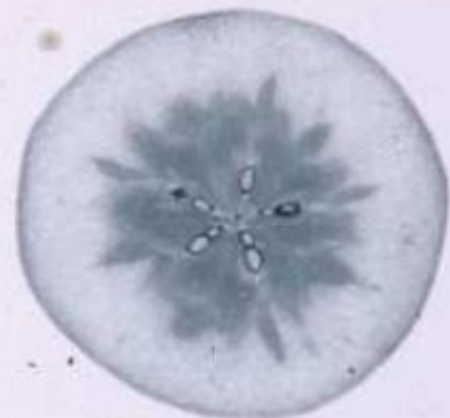
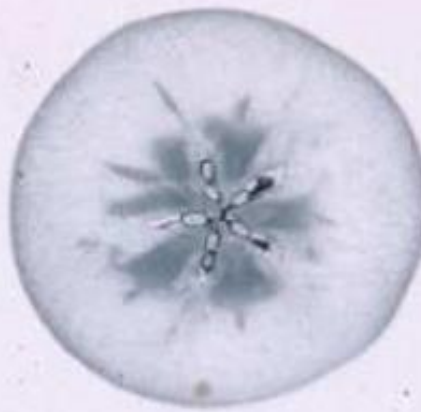
- Obično od slučaja do slučaja.
- Menutim, CA/ULO omogućava malo
- više temperature skladištenja
- kojima se mogu izbeći problemi

Staklavost ploda

Radial Watercore

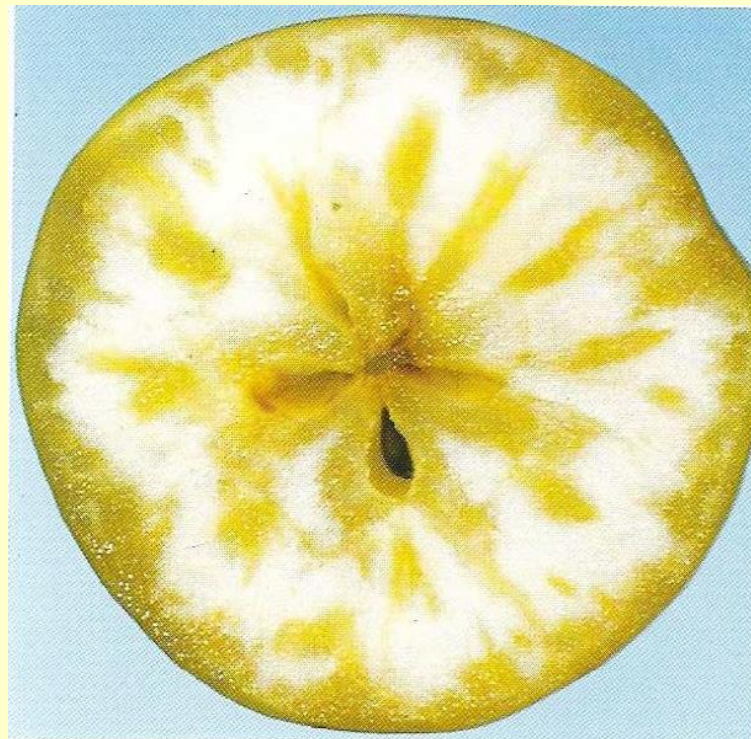


Block Watercore



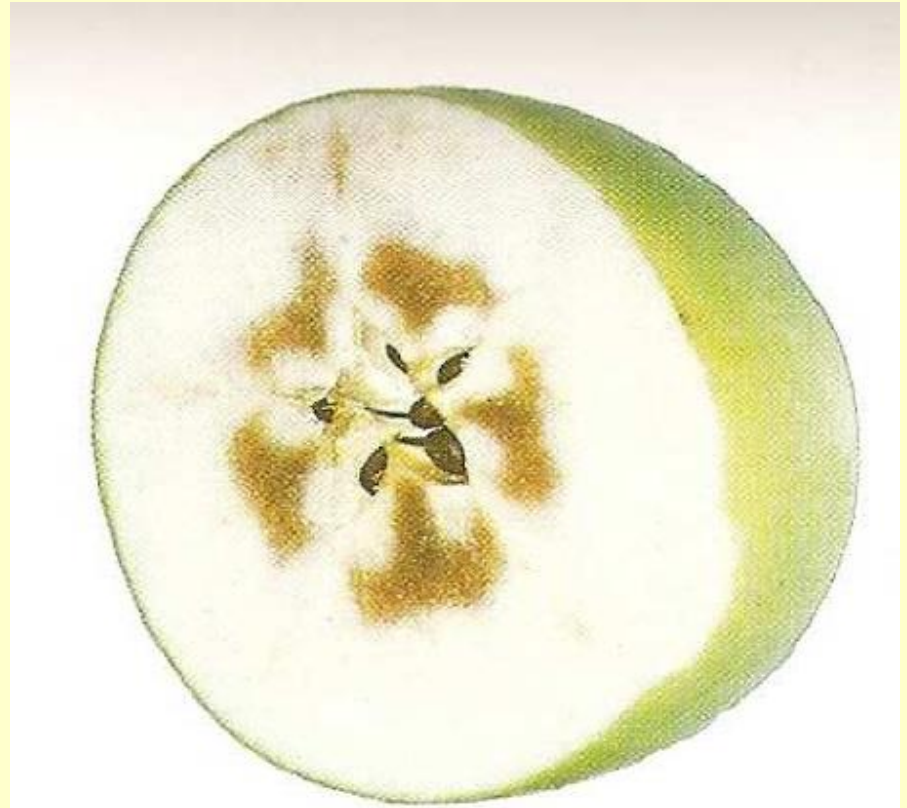
Staklavost se povezuje sa:

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



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

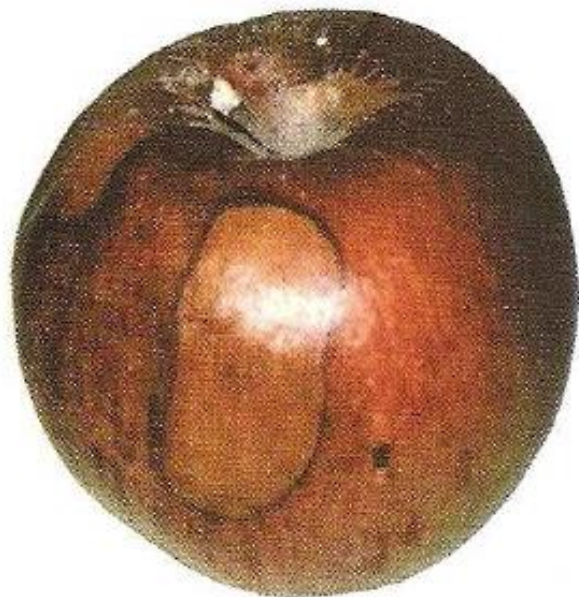


Figure 10.21
Severe low-oxygen injury, Granny Smith (ribbon scald).

Oštećenje zbog visokog nivoa ugljendioksida – spoljašnje



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)

