Mõnede kodumaiste puu- ja köögiviljade värskelt säilitamine

Ulvi Moor

REGIONAALMINISTRI VALITSEMISALA
EAS Enterprise Estonia
REGIONAALARENGU TOETUSEKS

Aiasaaduste säilivust mõjutavad tegurid

- **geneetilised omadused**
  (liik, sort)
- **kasvatamistingimused,**
- **koristusküpsus,**
- **koristusaeg ja tehnoloogia,**
- **säilituskeskkond**

PUU- JA KÖÖGIVILJADE KORISTAMINE

- **Kvaliteetne koristus on hilisema säilivuse tagamise aluseks.**
- **Koristamisel tehtud vigu pole hiljem võimalik heaks teha.**

KORISTUSTEHNOLOOGIA

- **ÜLDNÕUDED**

1. Võimalikult tuleb vältida mehaanilisi vigastusi.

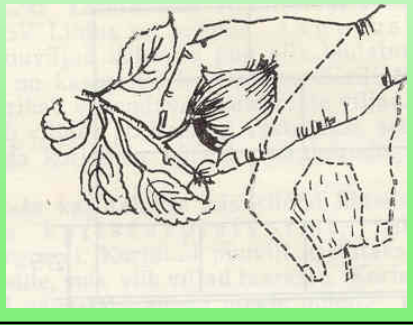
Leevendi kapsakombainil, et vähendada kukkumisel tekkivaid mehaanilisi vigastusi.

- **Pikaajaliseks säilitamiseks tuleks võimalusel eelistada käsitsi koristamist.**

Ka oskamatu käsitsi koristamine võib tekitada palju latentseid vigastusi

Õunte ja pirnide vilju ei tohi haarata sõrmeotstega, et ei tekiks muljumisplekke.

Vilja ei rebita oksalt lahti, vaid murtakse. Rebimisel eraldub vili varreta või koos viljaoksaga.



Erinevad sordid taluvad mehaanilisi vigastusi erinevalt.

Puu alt korjatud ‘Krameri tuviõun’

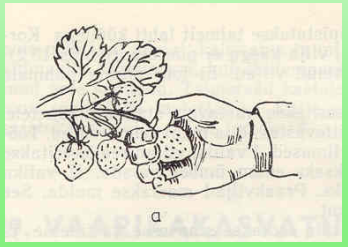
Puu alt korjatud ‘Sügisjoonik’

Aedmaasikad

korjatakse koos tupplehtedega ja kuni 1 cm pikkuse viljavarrega.

Maasika vili näpistatakse taimest lahti.

Korjamisel hoitakse viljavarrest, viljast sõrmedega kinni ei hoita.



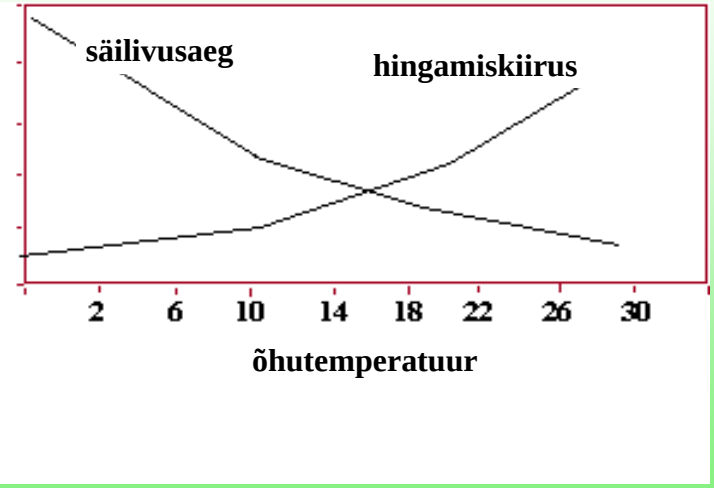
Küüslaugu juurte lõikamisel on oht tekitada sibulale mehaanilisi vigastusi

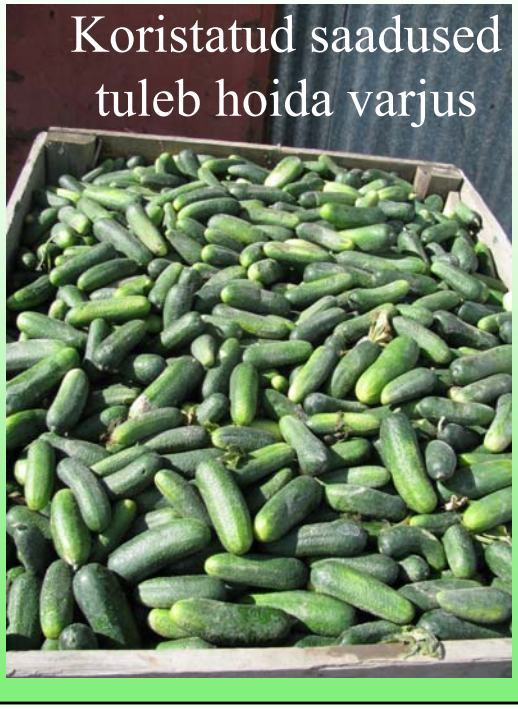
Maheküüslaugu kasvataja Soomes (Vierelän Luomutila) kasutab küüslaugu juurte lõikamiseks Fiskarsi kalakääre – olevat parimad!

KORISTUSAEG

- **Mida vähem erineb aedvilja temperatuur koristamise hetkel õigest säilitustemperatuurist, seda kauem aedviljad säilivad**

Hingamiskiiruse, temperatuuri ja säilivuse vahelised seosed





Hapendamist ootavad kurgid Soomes.

August, 2011

Maasikate korjamine kurgilavaga

SÄILITUSTINGIMUSED

- **Säilitustingimustest kõige olulisem on õige temperatuur.**
- **Temperatuuri tõstmisega 10 °C võrra tõuseb hingamiskiirus 2…4 korda.**
- **Aiasaadusi on üldiselt kasulik säilitada võimalikult madalal temperatuuril.**

Optimaalne säilitustemperatuur Eestis kasvatatavatele köögiviljadele

- Peakapsas, porgand, kaalikas, söögisibul, küüslauk, lillkapsas, brokkoli, till, roheline sibul, petersell 0 °C.
- **NB! Külmakahjustused** tekivad lillkapsal -0,8°C juures, brokkolil -1°C juures, tillil -0.7°C juures, rohelisel sibulal ja petersellil -1.1°C juures.

NB! Troopilised puu- ja köögiviljad ei talu reeglina säilitustemperatuuri alla +7ºC.

- **Paprika optimaalne säilitustemperatuur on 7,5°C.**

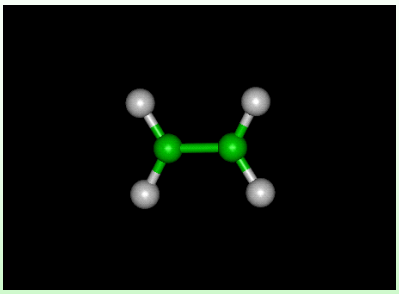
Madala temp. kahjustused paprikal

Suhteline õhuniiskus

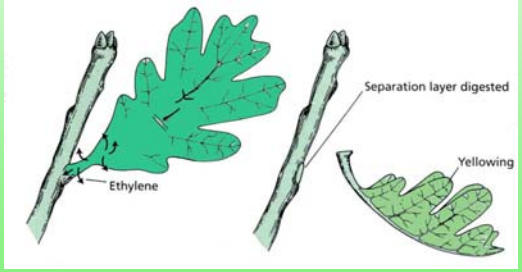
- **Enamiku värskete aedviljade säilitamiseks sobib õhuniiskus üle 90%**
- Maitseroheline 95 – 100%,
- Peakapsas 95-98%
- Porgand 95-98%
- Kurgid ja tomatid 85-90%,
- Söögisibul ja küüslauk 65-70%
- Kõrvits 50-70%.

Liiga kõrge õhuniiskus soodustab porganditel juurte arengut

TAIMEHORMOONID ETÜLEEN

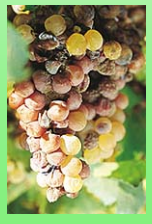


- Etüleen, C_2H_4, on taimehormoon, mille põhifunktsiooniks on lehtede ja õite varisemise, viljade valmimise ja taime vananemise kiirendamine.



PEAMISED ETÜLEENI ALLIKAD:

- küpsevad õunad, kõrvitsad, melonid, tomatid ja banaanid,
- mädanevad, hallitavad ja haiged taimeosad.



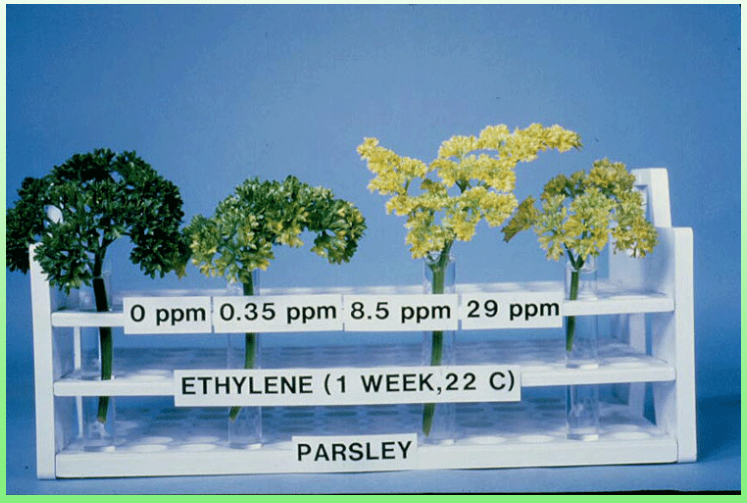
- autode, lennukite jt. mootorsõidukite heitgaasid,
- telliskivi- ja plastmassitehased,
- majapidamisgaasil töötavad küttekehad, gaasipliidid jms.
- sigaretisuits.

ETÜLEENI SUHTES TUNDLIKUD KÖÖGIVILJAD

- **Kõik rohelised köögiviljad (salatid, maitseroheline, kurk, lillkapsas, brokkoli, hiina kapsas, peakapsas)**
- **Porgand**

Etüleenikahjustus petersellil

Foto: Marita Cantwell



Etüleenist tingitud roostetäpilisus

Foto: Adel Kader

Etüleenist tingitud kolletumine *(Foto: M. Reid)*

Etüleeni kasutatakse tomatite ja banaanide “küpsetamiseks”

- Tomatid on **etüleenitundlikud** ning etüleeni kasutatakse roheliste tomatite puhul valmimise kiirendamiseks.
- Sel juhul hoitakse tomateid 24…72 tundi etüleenirikkas keskkonnas temperatuuril 12…25°C.

Mõnedele eesti peamistele puu- ja köögiviljadele sobivad säilitustingimused

ÕUNAD

- Õunte puhul on õige koristusaeg säilivuse tagamiseks üliioluline.
- Liialt vara korjatud õunad on vastuvõtlikumad füsioloogilistele häiretele
- Liiga hilja korjatud õunad on pehmemad, kergemini tekib vananemisest põhjustatud lõhenemine ja vesine südamik.

Halika Õunatlus koristatakse ‘Liivi kuldrenett’ võimalikult küpsena

Väga oluline on mehaaniliste vigastuste vältimine

ÕUNTE SÄILITAMINE

- Optimaalne säilitustemperatuur peaks olema 0…1°C ja suhteline õhuniiskus 90-95 %.

Õunte säilitustaara

Väikesed puit- või plastikkastid

+ Mahutavad 15...25 kg õunu (võimalik ilma masinata tõsta)

+ Lihtne õunu pidevalt jälgida ja riknenud õunu välja korjata.

+Õhuvahetus kastides parem

-Õunad kuivavad kiiremini

Õunte säilivus sõltub eelkõige sordist.

'Talvenauding' pruunistub eriti intensiivselt jahedast sooja viies (füsioloogiline häire)

Kõrge õhuniiskuse tagamine on eriti oluline sortide puhul, kellel ei ole loomulikku vahakihti

‘Liivi kuldrenett’ tavahoidlast ja kilepakendist jaanuaris 2011

Hea säilivusega sordid

- **‘Sinap Orlovski’ ja ‘Antei’**

- **‘Antei’ õunad märtsis 2006**

PEAKAPSAS

Koristusküps peakapsas on moodustanud kompaktse pea

Peakapsa koristamine

- Koristatakse enne öökülmi kuiva ilmaga.
- Säilituskapsale jäetakse alles 2…4 kihti mittetihedaid rohelisi lehti.

Säilitamine

- **Optimaalne säilitustemperatuur peaks olema 0…1°C ja suhteline õhuniiskus** 95…98 %
- **Mõnikord soovitatakse -0.5°C.**
- **Külmakahjustus ilmneb kapsa säilitamisel alla -0.9°C.** Külmunud kapsapead on ülessulamisel tarbimiskõlbulikud, kuid ei säili.

Hahkhallitus

Haiguse levikut soodustab kõrge õhuniiskus (üle 95%) eriti juhul, kui säilitustemperatuur ei ole optimaalne (0ºC asemel on näiteks +2 või +4ºC).

NB! Peakapsas on etüleenitundlik!

Peakapsa säilituskaod on eelkõige seotud pealmiste lehtede närbumise, kolletumise ja riknemisega

PORGAND

- Säilitamiseks sobiva ühtlase kvaliteetse porgandi saab kerge lõimisega mullalt.
- Külmast mullast koristatakse porgand pilves ilmaga

Köögiviljaturg Egiptuses, 2008

- Säilitamiseks koristatakse suuremad 3...7cm läbimõõduga harunemata ja terved porgandid, millele jäetakse kuni 2cm pikkune pealsetüügas.

Säilitamine

- Õhukese koore tõttu kõige raskemini säilitatav juurvili.
- Optimaalne säilitustemperatuur 0…1˚C, õhuniiskus 95…98%.
- Vale õhuniiskus = närtsinud või kasvavad porgandid
- NB! Etüleen muudab porgandid kibedaks. Porgandit ja õuna ei tohi ühes hoidlas säilitada!

Porgandi säilitusviisid

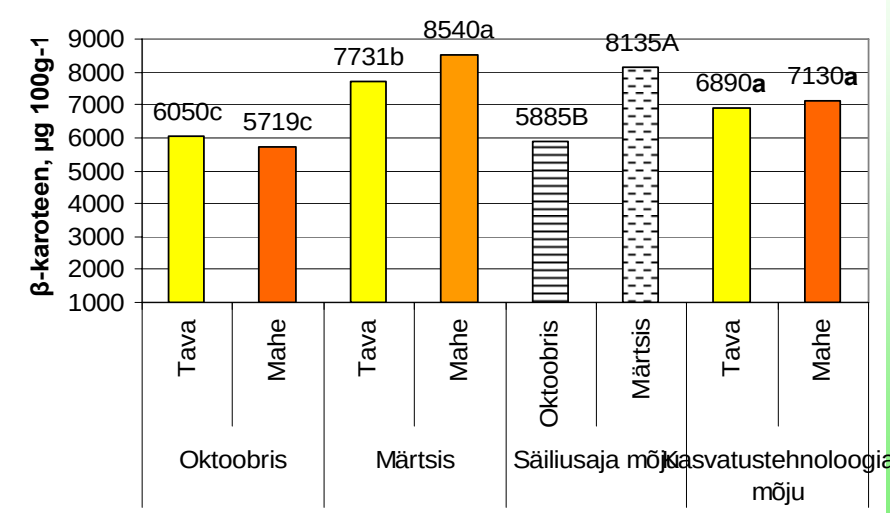
- Hoidlas tihedas salves, pealt suletud konteineris, kilega kaetult.
- Kodumajapidamistes kihiti niiske puhta liiva, turba või saepuruga.

Katsete tulemusi, 2010

- Mahe- ja tavaporgandi säilivuses vahet ei olnud.
- Maheporgandid sisaldasid märtsiks rohkem β-karoteeni.

Katsete tulemusi, 2010

(Ingrid Bender, Ulvi Moor)



SÖÖGIPEET

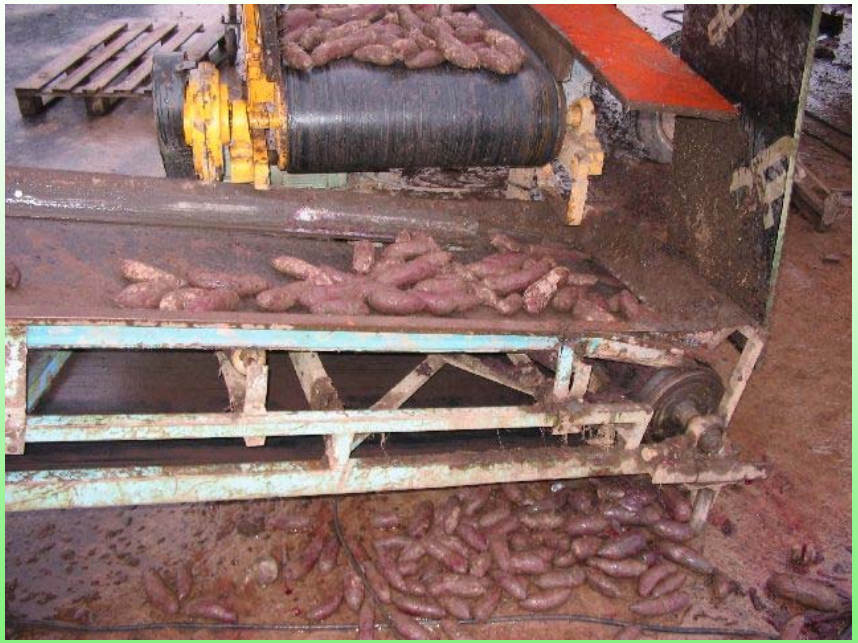
- Koristatakse enne öökülmi ja enne täisküpsuse (maksimaalse diameetri) saavutamist
- Jätta 2cm pikkune lehetüügas ja soovitatavalt mitte kärpida sammasjuurt.
- Paremini säilivad peedid läbimõõduga 7…10cm. Piklikel sortidel vähemalt 3cm.

Säilitamine

- Uurimused on näidanud, et söögipeedi säilivuse juures on kõrge õhuniiskus isegi olulisem kui säilitustemperatuur.
- Pikaajaliseks säilitamiseks peaks hoidla õhuniiskus olema rohkem kui 95%, säilitustemperatuur võib olla 2…4 (9) °C.
- Söögipeet ei ole etüleenitundlik ja produtseerib ise seda gaasi väga väikestes kogustes

Peedi säilitamine kuhjas

Soome, detsember 2006



KAALIKAS

- Koristatakse enne öökülmi
- Jäetakse kuni 1cm pikkune lehetüügas
- Kaalikas koristatakse täisküpsuses, kuna enne täisküpsuse saavutamist on kaalikad kibeda maitsega.
- Üleküpsenud kaalikatel tekib „puitunud" tekstuur.

Säilitamine

- Pealispinnale tekkivate pruunide laikude teket saab ära hoida, kui kaalikas kiiresti jahutada 0 °C – ni.
- Säilitustemperatuur 0…2 °C ja suhteline õhuniiskus 95%.
- Kaalikad ei ole etüleenitundlikud.

KÕRVITS

- Kõrvitsad koristatakse enne esimeste öökülmade saabumist koos viljavarrega**.**

- Kõrvitsad koristatakse koristusküpsetena, tarbimisküpsus saabub hiljem.

- Koristusküpsuse saabumist määratakse enamasti välimuse järgi. Tavaliselt on ebaküpsed kõrvitsad läikivad, küpsuse saabudes välispind tuhmub.

Säilitamine

- Optimaalne säilitustemperatuur: 12-15°C
- Õhuniiskus: 50-70%
- 2…3 kuu jooksul muutub viljas talletunud tärklis suhkruteks.
- Kõrvitsad on etüleenitundlikud ja eriti suurt kvaliteedikadu põhjustab etüleen rohelistele kõrvitsatele.

SÖÖGISIBUL

- Pikaajaliseks säilitamiseks mõeldud sibulad tuleb koristada kui 50-70% pealsetest on lamandunud ja kolletuvad.
-

- Pärast mõnepäevast kuivatamist jäetakse sibul veel kaheks nädalaks hoiuruumi alaneva temperatuuriga järelvalmima
- Soodsa kliimaga aladel võib järelvalmimine toimuda põllul

Sibulate kuivatamine

- 20-25ºC õhk
- Sundventilatsioon
- Õhuniiskus ei tohiks olla üle 60-70%, aga ka mitte alla 60%

Säilitamine tavatingimustes

- Optimaalne temperatuur 0ºC
- Õhuniiskus 65-70%.
- Kodustes tingimustes +20-30ºC kuivas kohas

KÜÜSLAUK

- **<u>Koristusaeg</u>**
- Õige aeg koristamiseks on kui lehed hakkavad kolletuma ja kuivama,
- ebavars närtsima,
- on välja kujunenud liitsibul ja selle kuivsoomused on omandanud sordile iseloomuliku värvuse.

- Küüslaugu koristamisega ei tohi hilineda, sest sellisel juhul võivad tütarsibulad ülesvõtmisel sibulakanna küljest lahti rebeneda.

Kuivatamine

- Suuremapinnalise tootmise korral tuleb küüslaugu juured ja lehed lõigata enne kuivatamist

Kuivatamine

- Küüslaugu kuivatamisel ei tohiks temperatuur tõusta üle 38°C ja tagatud peab olema hea ventilatsioon.
- Kuivatamise käigus kaotab liitsibul 20-30% oma algsest massist.

Säilitamine tavatingimustes

- Optimaalne säilitustemperatuur -1°C …0°C
- Suhteline õhuniiskus 60-70%.
- Säilivusaeg 6-7 kuud.

Lühiajaline säilitamine

- 1..2 kuud säilib küüslauk ka soojas (20°-30°C) juhul kui õhuniiskus hoitakse <75%.
- Kõige ebasobivam on küüslauku säilitada temperatuuril 5°-18°C

LÜHIAJALISELT SÄILIVAD KÖÖGIVILJAD JA MARJAD

Aedmaasikad

- Maasikaid tuleb soojal suvel korjata ülepäeva, et ei tekiks üleküpsemist.

'Sonata'

Muljumisjälgedega 'Sonata' maasikad

Säilitamine

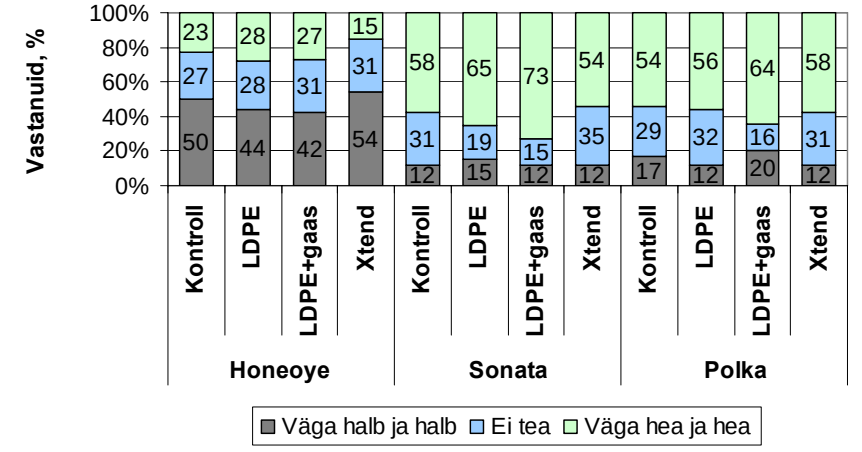
Maasikad peaksid olema kahe tunniga maha jahutatud temperatuurini 0 ± 0.5°C.

Suhteline õhuniiskus 90—95%.

Säilivus sõltub väga palju sordist.

12 päeva säilinud aedmaasikas ‘Sonata’

Sensoorse analüüsi tulemused MAITSE



Aedvaarikad

- **Vaarikad koristatakse küpsetena, sest pärast koristust nad järgi ei valmi.**
  Otsustatakse vilja värvuse järgi.
  Vaarikat loetakse kõige kiiremini riknevaks marjakultuuriks üldse.

Maheaednikele sobib taasviljuv aedvaarikas 'Polka'

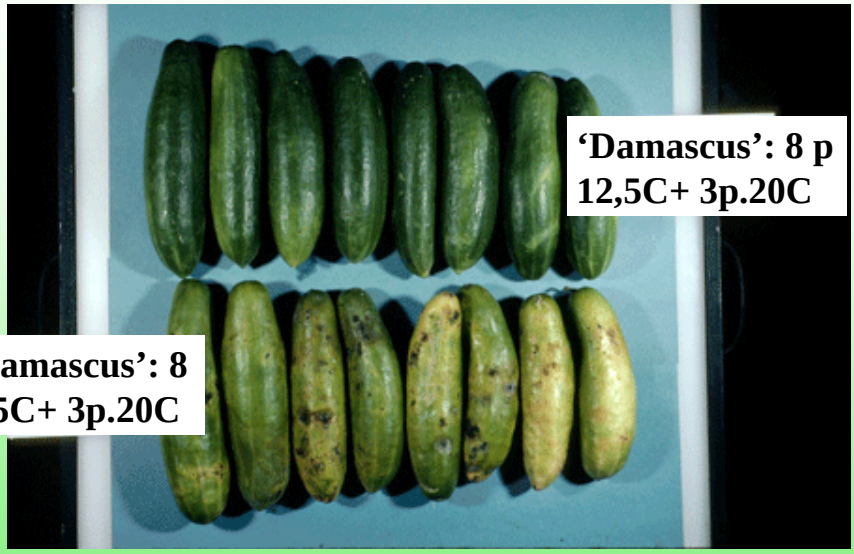
- **Säilitamine tavatingimustes**

  Optimaalne säilitustemperatuur 0±0.5°C, suhteline õhuniiskus 90-95%.

  Säilivad 2..5 päeva.
- Vaarikad ei ole etüleenitundlikud.

KURK

- Optimaalne säilitustemperatuur: **7…12,5°C**, suhteline õhuniiskus 95%.
- Enamik külmkappe on
- Kurgi jaoks liiga külmad!



Jaheda säilitustemperatuuri kahjustus
Foto: Yilmaz Ilker

TOMAT

Koristamine

- Mujal maailmas koristatakse tomatid rohelistena (*faas mature green 2*).
- Küpsusastet määratakse seemnete järgi.

Säilitamine

- **Rohelistena** koristatud tomateid säilitatakse kuni 2 nädalat temperatuuril 12…25°C,
- **helepunaseid** kuni 10 päeva temperatuuril 10…12°C,
- **täisküpseid** kuni nädal temperatuuril 7…10°C.
- Suhteline õhuniiskus peaks olema 90…95%.
- **Kõige parema sensoorse kvaliteediga tomatid saadakse, kui valmimine toimub 20°C juures.**

- Tomatid on **etüleenitundlikud** ning etüleeni kasutatakse roheliste tomatite puhul valmimise kiirendamiseks.

- Tomatid on **tundlikud madala säilitustemperatuuri suhtes**: **alla 10°C hoitud tomatid ei valmi või valmivad ebaühtlaselt ja on väga vastuvõtlikud kuivlaiksusele (*Alternaria*).**

Jahedas hoitud tomatid ei valmi

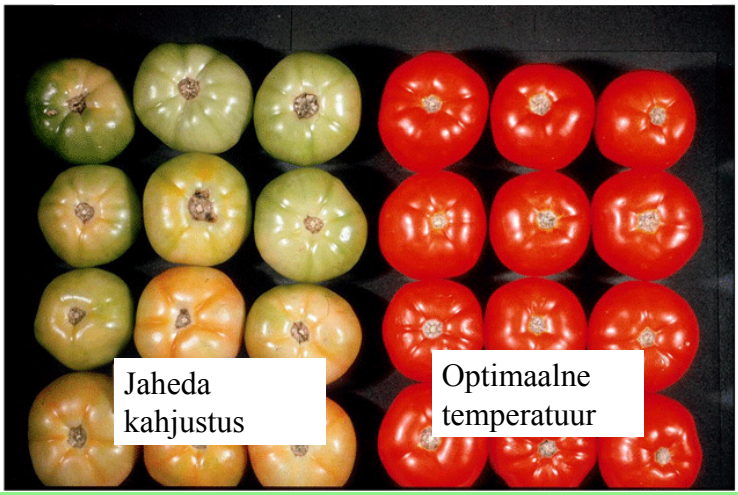
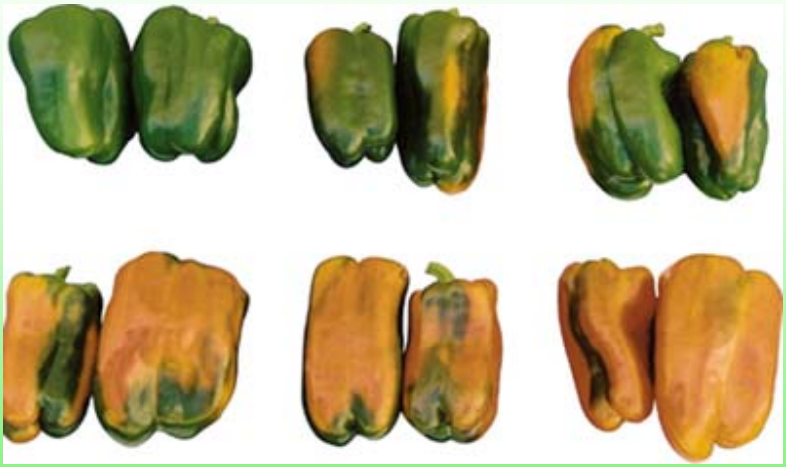


Foto: A. Kader

PAPRIKA

- Koristusküpsuse määramisel on aluseks vilja suurus ja värv.
- Värviliste paprikate puhul on nõutud, et vähemalt 50% vilja pinnast oleks värvunud.



Säilitamine

- Optimaalne säilitustemperatuur on 7,5°C, õhuniiskus peaks olema üle 95%, säilivusaeg 3…5 nädalat.
- **Paprika on külmatundlik:** temperatuuril 5°C säilib paprika 2 nädalat, pärast seda tekivad sissevajunud lohud ja vilja pehmenemine.
- **Paprika ei ole etüleenitundlik**

Kui õhuniiskus on alla 90%, närtsib paprika kiiresti

Mehaanilised vigastused (Foto: M. Cantwell)

Liiga madal õhuniiskus ja liiga madal säilitustemperatuur põhjustavad närtsimist ja kuivlaiksuse teket

LILLKAPSAS JA BROKKOLI

- **<u>Koristamine</u>**
- **Lillkapsas** koristatakse kattelehtedega või kärbitud kattelehtedega.
- Peab olema ühtlase ja tiheda õisikuga, mis on valget või kreemikasvalget värvi.
- Õisiku pealispind ei tohi olla sametjas.

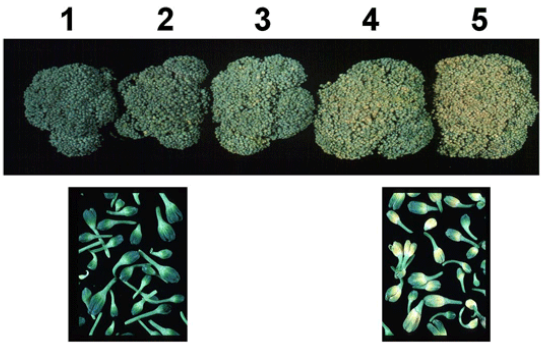
- **Brokkoli** koristatakse faasis, kus õisik on välja arenenud, kuid ükski õis ei ole veel avanenud. Värvus peab olema ühtlaselt roheline ning õisik katsumisel kõva.

Lillkapsa ja brokkoli säilitamine

- **Tavatingimustes**
- 0°C ja relatiivse õhuniiskuse 95-98% tingimustes säilivad kvaliteetsena kuni kolm nädalat, +5°C juures kuni 2 nädalat.
- Lillkapsa kvaliteedikao ilminguteks on enamasti kattelehtede närbumine, lehtede ja õisiku värvuse muutused kollakaks ja seejärel pruunikaks.

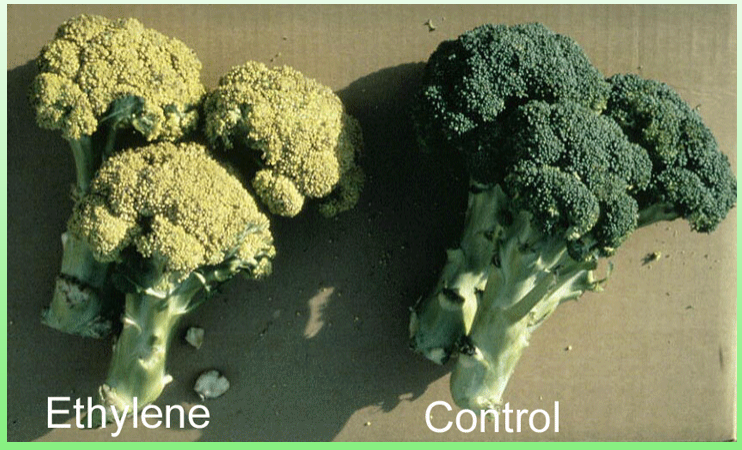
- **Brokkoli peamiseks probleemiks on õisiku kolletumine.**

Brokkoli kolletumise skaala: alates 3 ei ole turustatav (Foto: M. Cantwell)



- **Külmakahjustused** tekivad lillkapsal -0,8°C juures, brokkolil -1°C juures.
- Lillkapsas ja brokkoli on **äärmiselt tundlikud etüleeni suhtes**, mis põhjustab kiiret kolletumist ning lillkapsal kattelehtede varisemist.

Etüleenist tingitud kolletumine *(Foto: M. Reid)*



TÄNAN TÄHELEPANU EEST!