

Förbättrad kvalitet och lagringsduglighet hos ekologiska äpplen; skörda i rätt tid och efterskördbehandla samt lagra i ULO.

Projektansvarig: Ibrahim Tahir, SLU, växtförädling och bioteknik, Box 44, S-230 53 Alnarp, Sverige. 0046.40.415341, ibrahim.tahir@ltj.slu.se

1. Bakgrund:

Optimal skördetidpunkt infaller i en period under fruktutvecklingen, den s.k. preklimakteriefasen, då andningsnivå och etenproduktion når ett minimum, och förändringarna i kvalitetsparametrarna är mycket små. Fukt skördad vid denna tid får bra motståndskraft mot svampangrepp. De förlopp, som skadar fruktens kvalitet, kan bromsas upp genom lagring vid ULO, varvid atmosfärens sammansättning förändras så att syrehalten reduceras och koldioxidhalten ökas. En lägre andningsnivå förlänger fruktens lagringsperiod, bibehåller styrkan i cellväggarna samt påverkar fruktens egna försvarssystem. Koldioxid kan också spela en antimikrobiell roll. Under projektets andra år utförde vi följande:

- Fastställning av den optimala skördetidpunkten för fem äppelsorter.
- Bestämning av ULO betingelser för fem äppelsorter.
- Undersökning av effekten som marktäckning med vit tyg har på fruktkvaliteten.
- Undersökning av efterskördbehandling med icke-kemiska metoder.

2. Material och metod:

2.1. Marktäckning:

Under 2009 utfördes försöket på sorterna, Dyton, Sultanat och Zarya Alatau. Tre träd valdes slumpmässigt och marken under dessa täcktes med vit tyg under två månader innan skörden. Ytterligare tre träd valdes slumpmässigt, dessa lämnades som kontroll. Varje två försöksled skiljdes från varandra med två blindträd.

2.2. Bestämning av optimala skördetidpunkter

Undersökningen genomfördes år 2009 med sorterna Agra, Dyton, Eir, Ella, Sultanat, Santana, K1210, K1160 och Zarya Alatau. Varannan dag plockades två äpplen från sex försöksräd och analyserades enligt nedan:

- Fruktfärg med färgmätare (Minolta Chromameter CR 200): Rödfärg bedömdes som a^* (rödfärg), b^* (guldfärg).
- Grundfärg (enligt en skala där 0 = mörk grön och 9 = gul färg), Täckfärg i procent.
- Förändring i fruktfasthet vilket mäts med penetrometer.
- Förändring i fruktens smak: Löslig torrs substans (SSC) bestäms med refraktometer (%). Fruktens syrlighet (äpplesyra) bestäms (0,5 NaOH pH. 8,2).
- Stärkelse nedbrytning (SNB): graderas i tio steg där 0 = ingen SNB och 10 = helt stärkelsefri.
- Etenproduktion: tre plockade frukter transporterades i en kyllåda till ett laboratorium i Alnarp, där de placerades i tättslutande burkar under en timme. En ml luft sögs upp från burkarna med en spruta och sprutades in i en gaskromatografi (GC).
- Streif index beräknades enligt formeln (fasthet/ (stärkelsevärde x löslig torrs substans)).

Alla resultat bearbetades statistiskt med hjälp av variansanalys, för varje egenskap vid varje undersökningstillfälle för sig.

2.3. Bestämning av optimala ULO betingelser:

Hundraåttio alldeles friska och jämna frukter per försöksled plockades och placerades efter vägning och märkning i en av 4 olika ULO-lagringsbetingelser:

- 1 % O₂ + 1 % CO₂
- 1 % O₂ + 2 % CO₂
- 1 % O₂ + 2,5 % CO₂
- 2 % O₂ + 2 % CO₂

samt i kylklagring 2 °C och 90% RH, under fyra månader. Vi använde tre block per försöksled, varje block sattes i en plastförpackning. Frukterna lagrades under 130 dagar varefter de togs ut ur skåpen, vägdes och viktförlusten beräknades. Från varje försöksled sparades 10 frukter i 18°C och 75% RH under en vecka för utvärdering av fruktens hållbarhet i butiken, ”shelf life”. Lagringsdugligheten bestämdes enligt fysiologiska sjukdomar och svampangrepp. Fruktkvalitet kontrollerades på 10 frukter per försöksled genom mätning av fruktfärg, fruktfasthet, sockerinhåll och syrainnehåll.

2.4. Bestämning av efterskördbehandling

Ekologiska äpplen kommer att doppas i etanol 10% eller 20% under en minut innan lagring.

3. Nya resultat under 2009

3.1. Marktäckning:

Marktäckning med vit tyg ökade skörden även under 2009 och förbättrade kvaliteten (se bild 1). Det ökade dessutom fruktlagringsdugligheten. Frukt från täckt träd visade bättre motstånd mot svampangrepp efter att ha stått i kylklagring under fyra månader (Fig 1).

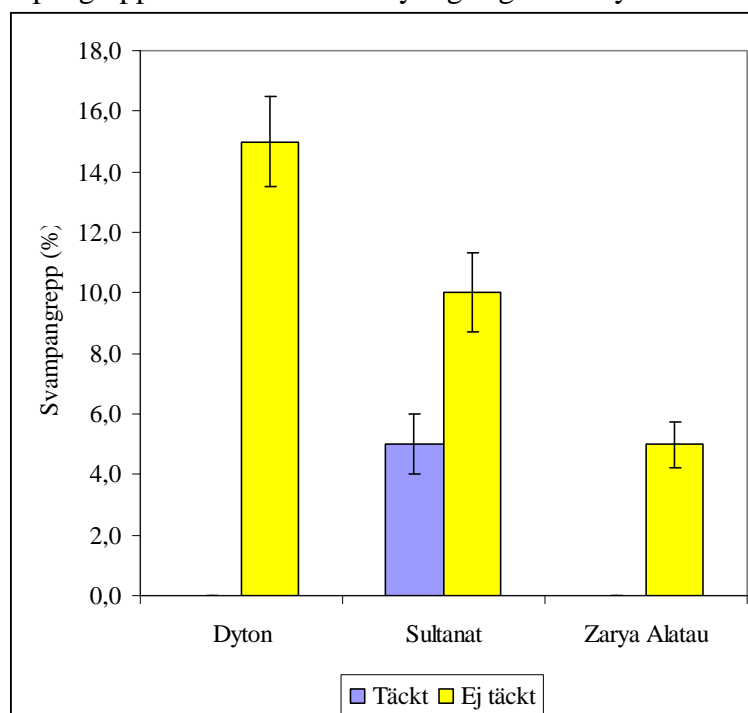


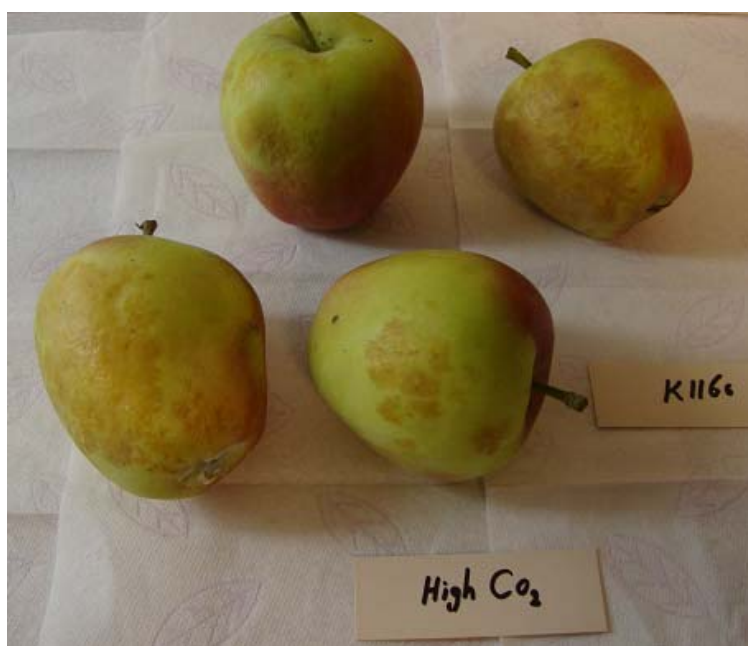
Fig. 1. Effekt av marktäckning på fruktlagringsdugligheten av äppelsorter i ekologisk odling.

3.2. Bestämning av optimal ULO-betingelser

Frukt som plockats enligt tidigare försöketsresultat har visat att olika sorter har olika optimala ULO betingelser. ULO lagring med 1 % O₂ + 1-2 % CO₂ är lämplig för Agra, Eir, Ella, Dyton, Delorina, Zarya Alatau, och K1210, eftersom den behandlingen resulterade i mindre svampangrepp och bättre fruktkvalitet. Sorten Sultanat visade bättre lagringduglighet vid kontrollatmosfär lagring (2 % O₂ + 2 % CO₂). Sorten K1160 är mycket känslig för hög procentuell koldioxid andel (se bild 2).



Bild 1. Fruktfärg förbättrades pga. marktäckning med vit tyg.

Bild 2. Hög CO₂ halt orsakar skallbränna på sorten K1160.

3.3. Efterskördbehandling

De två olika koncentrationerna (10 resp. 20%), av efterskörd etanolbehandling stoppade svampangrepp (Tabell 1), men 20% orsakade istället skallbränna hos vissa frukter.

Tabell 1. Effekt av etanolbehandling på fruktens lagringsduglighet

Sort	Etanol koncentration	Svampangrepp %	Fasthet N	Socket %	Smak; 5=mycket bra, 1=ingen smak
Dyton	0%	5	45	12,0	0,8
	10%	0	46	12,7	1,4
	20%	5	40	11,2	0,7
Sultanat	0%	20	48	11,2	0,8
	10%	0	52	11,9	1,2
	20%	5	44	10,4	0,7

Slutsats

Dessa preliminära resultat är inte helt pålitliga, utan måste bli ännu noggrannare genom slutliga undersökningar under sommaren 2010.