



Partnerskap
Alnarp



LANTBRUKARNAS
RIKSFÖRBUND

Fruktträff 2018

Program

- 08.30- 09.00 Fika
- 09.00- 09.30 Marknad- äpple, päron, plommon
- Roland Nilsson, Hebes
- 09.30-10.00 Äppelsortförsök – Hilde Nybom, SLU
- 10.00-10.30 Ny strategi mot lagringssjukdomar
- Marie Olsson, SLU
- 10.30-11.00 Lagringspotential för svensk frukt
- Ibrahim Tahir, SLU
- 11.00-11.30 Integrerat växtskydd i äppelodling
- Marco Tasin, SLU
- 11.30-12.00 Växtnäring i ekologisk odling
- Helene Larson Jönsson, SLU
- 12.00-13.00 Lunch
- 13.00-14.30 Workshop om mognadsindex och oljor mot svamp
- Ibrahim Tahir, SLU m.fl.
- 14.30-15.00 Fika och LRF Trädgård/Frukts årsmöte

Plats: Hellegården, Hushållningssällskapet, Kristianstad
Tid: Den 1 februari, kl. 8.30- kl. 14.30, därefter årsmöte LRF
Trädgård



Foto: Hilde Nybom
Ibrahim Tahir

Äppelsortförsök

Hilde Nybom, SLU

Ett sortförsök med 11 cideräpplesorter och drygt 30 sorter och selektioner av bordsäpplen planterades 2015, dels på Balsgård och dels i fyra olika provodlingar i Skåne (Solhem i Vik–David Olsson, Svinaberga-Kiviks musteri, Svinaberga–Per Odén och Solnäs i Fjelle–Kiviks musteri). Träden har under 2016 och 2017 bedömts för form, sundhet och fruktsättning. För cidersorterna, som har kommit längre i sin utveckling (färdiga träd fanns att köpa i plantskolor), har dessutom frukten analyserats för kemiskt innehåll samt resistens mot grönmögel. I jämförelse med rapporter från odling av samma sorter i England, Frankrike och USA, mognar den svenska frukten 2–5 veckor senare och har ibland något högre syra (kan bero på att den skördats i ett tidigare mognadsstadium) men samma sötna och samma mängd fenoler som ger frukten dess karaktäristiska smak.

För bordsäpplena fanns det ibland färdiga träd i plantskolorna men för andra sorter blev det nödvändigt att ympa upp nya träd i Sverige. De första observationerna av utseende, smak och lagringsduglighet gjordes 2017 men alla sorterna behöver observeras under ytterligare minst 2–3 år. Hittills har följande sett speciellt lovande ut (men detta kan förstås komma att ändras) vad gäller fruktens smak, konsistens och lagringsförmåga: Dalilight (senmognande, för träigt? mkt god hållbarhet och blir gott till jul!), SweeTango (ganska skorvkänsligt men härlig smak och konsistens i dec/jan trots skörd redan i månadsskiftet aug/sept), PRI-WAG-027-004 (plockas i månadsskiftet sept./okt, mkt god smak o krasighet fram till jul), HL-1834 (senmognande, lagringsbart, trist trädform och ngt parfymerad smak), Meteor (senmognande, utmärkt konsistens och söt, god smak), Reanda (vackert, lagringsbart, för syrligt?), Pirouette/Rubinstep (senmognande, för träigt? mkt krispigt men ngt parfymerad smak) och Milenga/Early Jonagold (senmognande, för träigt? ngt mjöligt i december/januari men god mild smak).

Utveckling av bekämpningsstrategi mot lagringsjukdomar i äpple- och päron, i samverkan med Äppelriket

Marie Olsson, SLU

Lagringsjukdomar orsakar betydande ekonomiska förluster. Utöver *Monilinia fructigena*, *M. laxa*, och *Botrytis cinerea*, är *Penicillium expansum* (som orsakar grönt mögel) och *Colletotrichum acutatum* (som orsakar bitterröta) samt den lagringssjukdom lenticeller-röta som orsakas av en av de tre svamparterna *Neofabraea perennans*, *N. alba* eller *N. malicorticis*, de skadligaste svampsjukdomarna i södra Sverige. Behandling av frukt med fungicider efter skörd är inte tillåtet i Sverige och antalet tillåtna fungicider för användning innan skörd har minskat. För att utveckla en framgångsrik växtskyddstrategi krävs därför att nya alternativa och miljövänliga bekämpningsmedel tas fram, liksom att kunskap ökas om smittkällor och faktorer som påverkar risken av angrepp. Detta projekt syftar till att undersöka antimikrobiell effekt av olika behandlingar med växtolja, ozon, hypoklorsyra och varmt vatten på olika typer av svampangrepp i äpple och päron under lagring. Dessutom syftar projektet till att identifiera och bestämma vilka svamparter som orsakar lagringsjukdomar hos äpple och päron i området samt att identifiera smittkällor och spridningsperiod i dessa odlingar samt i packerier. Resultaten visade att en blandning av växtoljorna tymol och eugenol, har den bästa effekten på lagringpotential av ekologiska äpplen samt IP-päron vid behandling i fält. Denna behandling minskade

naturligt svampangrepp under lagring utan att orsaka någon negativ effekt på fruktkvalitet (mjukhet, smak och utseende). Att behandla träden sent (augusti och/eller september) hade störst effekt, vilket visar att de sista veckorna innan skörd är de mest kritiska för svampangrepp på fält. Behandling med ozon löst i vatten direkt på träden hade också en positiv effekt. Växtolja och ozon visade samma positiva effekter på äpplens och pärons lagringspotential när de applicerades efter skörden. Vår studie bekräftade att behandling av frukt med varmt vatten (inte varmare än 54 grader) minskade svampangreppet under lagring. Ozon i luft (72 tim., men inte 2 tim), varmt vatten (57 grader) och hypoklorsyra (400 ppm) orsakade olika skador på fruktskalet och därmed ökade svampangreppet, särskilt *P. expansum*. Viktiga smittspridningskällor är mumifierade frukter som lämnas kvar på träden, samt fallfrukt och nedfallna kart som ligger på marken under träden. Regnvatten, vind och insekter bidrar troligen också till smittspridning. Ett kontrollprogram för reducering av smittspridning genom sanering av fruktlådor/bingar och fruktodlingen kan troligen minska förekomst av svampsjukdomar i odling och lager.

Lagringspotential för svensk frukt

Ibrahim Tahir, SLU

Tre faktorer styr mognadsprocessen, andningen, etylenproduktionen och aktiviteten av flera mognadsenzymmer. Dessa biokemiska och fysiologiska förändringar som sker i frukt under lagring och försäljning påverkas av mognadsutvecklingen vid skörd samt efterskördshanteringen, såsom lagringstemperatur och sammansättning av atmosfär i lagret. Därför är, fastställandet av fruktens mognad vid skördetidpunkten en förutsättning för att frukten ska uppnå maximal hållbarhet och att sinnet under lagringen och försäljningen minimeras.

Den viktigaste päronsorten "Clara Frejs" är mycket känslig mot olämpliga lagringsförhållanden och brukar hållas i kylagring under en relativt kort period. För att förbättra lagringspotentialen av denna sort, har olika ULO-lagringsförhållanden och bestämning av optimal skördetidpunkt med destruktiva respektive icke-destruktiva metoder undersökts i en mångårig studie vid SLU. Resultaten visade en mycket starkt negativ korrelation mellan minskning i I_{AD} och både mognadsstadiet och andningshastighet samt en mycket stark positiv korrelation mellan reduktionen i I_{AD} och både fasthet och Streif-index. Detta bekräftar att DA mätare kan användas som en noggrann icke-destruktiv apparat för bestämning av mognadsindex för "Clara Frijs". Frukter som plockades när deras I_{AD} var mellan 1,6 och 1,9 och deras andningsgrad var mindre än $0,40 \mu\text{L}\cdot\text{L}^{-1}$ hade mycket bra lagringsduglighet. Våra resultat visade också att optimal lagringstemperatur skulle vara $0,5-1,0^\circ\text{C}$ och de optimala ULO-förhållandena bör vara 1,0 kPa syre och 0,5 kPa koldioxid. De flesta efterskördsförlusterna orsakades av antingen brunt hjärta eller lagringssjukdomar, särskilt bitter rot, lenticeller-rot och blå mögel. Koldioxidhalten högre än 0,5 kPa ökade snabbt brunt hjärta. En negativ korrelation hittades mellan I_{AD} vid skörd och förekomst av fysiologiska skador och svampangrepp under lagring. För att bestämma lagringspotentialen för denna sort togs frukterna bort från lagringskammarna vid olika I_{AD} -värden. I_{AD} -reduktion under lagring hade en negativ korrelation med utvecklingen av lagringsförluster och kan användas för att detektera lämplig lagringstid. Lagring av "Clara Frijs" frukt skulle avslutas när I_{AD} -värdet blev mindre än 0,8.

Ett annat projekt som drevs vid SLU för att förlänga försäljningsperioden av flera plommonsorтер och förbättra fruktkvaliteten, visade att sorterna kan delas in i tre olika kategorier enligt deras etylenproduktion; de med mycket låg etylenproduktion som "Jubileum" och "Ive", med låg etylenproduktion som "Anita", "Vision" och "Monark" och sorter med ganska hög etylenproduktion

som "Emil", "Opal", "Viktoria", "Violetta" och "Valor". Optimala skördetidspunkter kunde bestämmas utöver etylenproduktionen enligt ändringar i fruktvikt och fasthet hos Anita och Jubileum; ändringar i fasthet och skalfärg hos Valor, Vision och Viktoria; och ändringar i fruktvikt, sockerhalt och skalfärg hos Opal. Optimala lagringstemperaturer och betingelser bestämdes också. "Opal", "Jubileum" och "Valor" är rika på C-vitamin och karotenoider. Under fruktens utvecklingsperiod ökade C-vit, fenol och Karotenoid innehållet hos alla sorter. C-vitamin och Karotenoid innehållet var lägre hos frukt som lagrades i kylagring jämfört med de som lagrades i ULO.

Integrerat växtskydd i äppelodling

Marco Tasin, SLU

År 2017 genomförde vi fältförsök för att utvärdera (1) anpassningen av blomsterremsan till lokala förhållanden, (2) effekten av samma fleråriga blomsterremsa på biologiska kontrollen av bladlus och skall och knoppvecklare och (3) tillförlitligheten av nya kairomonfällor för att övervaka äppelvecklare och skall och knoppvecklare. Resultaten visar att en specifik blandning av blommande och icke-blommande växter som passar Nordiska förhållanden bör utvecklas. Den undersökte blomsterremsan ökade mångfalden och överflöd av naturliga fiender i fruktodling och minskade bladluspopulation. En annan sammansättning av fångster registrerades i fällor beträffande nya kairomonblandningar. Både tidiga (äppelvecklare och äppelknoppvecklare) och mitten-sena säsongsarter (lövträdknoppvecklare och tandbredvecklare) övervakades genom de testade blandningarna. Detta skaffar möjligheten att noggrant övervaka effekten av feromonförvirringen och därigenom växer genomförandet av en sådan metod till ett bredare område.

Växtnäringsbevattnings med organiska N-gödselmedel i svensk äppelproduktion

Helene Larson Jönsson, SLU

Projektet syftar till att utvärdera och utveckla användningen av organiska N-gödselmedel i droppbevattnings i svensk äppelodling. Projektet, som finansieras av SLF, PA och Ekoforsk, är ett samarbete mellan SLU, Äppelriket och Kiviks Musteri, vilket ger en bra plattform för kunskapsutbyte. Projektet fokuserar på avkastning, yttre (färg, fasthet, utseende) och inre (sockerhalt, organiska syror) kvalitet, frukttolerans mot svampangrepp under lagring samt att få de organiska flytande gödselmedlen att fungera i droppbevattnings. För att kunna utvärdera de organiska N-gödselmedlen vid olika växtskyddsstrategier har försök lagts ut i både en ekologisk odling och i en IP-odling.

I projektet, som utförs på sorten Aroma, används de kommersiella, flytande produkterna, Vinass och Fontana, som båda är KRAV-godkända och tillgängliga för odlarna. Ammoniumsulfat finns med som en mineralnäringskontroll eftersom jordanalyserna visar på höga P- och K-nivåer. För att följa kvävetillgängligheten under säsongen tas regelbundna jordprover för att följa N-mineralisering i marken samt regelbundna bladanalyser för att se om trädet kunnat ta upp N i tillräcklig mängd. Gödslingens inverkan på tillväxt kontrolleras genom att mäta stam- och grentillväxt samt fruktskörd. Växtnäringsinnehållet i frukten analyseras vid skörd, medan både frukt kvalitet och svampangrepp analyseras vid både skörd och efter ULO-lagring.

Både Vinass och Fontana är ganska trögflytande och har behövt spädas för att fungera i droppbevattningen. Här finns ytterligare förbättringar att göra, t ex kan man ha kontinuerlig omrörning i stamlösningen, värming av stamlösningen tidigt på våren eller andra pumpar som tål lösning med högre viskositet/små partiklar.

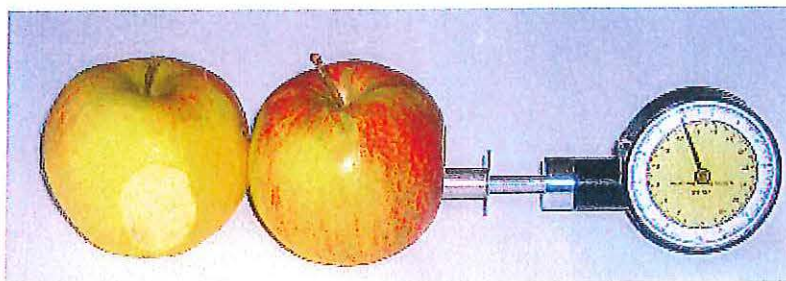
Under de 2 år som försöken pågått så har inga signifikanta skillnader gällande de olika gödslingsmedlens inverkan på den inre och yttre kvaliteten kunnat ses. Den stora skillnaden är mellan platserna, dvs. eko (Kivik) och IP (Solnäs). Försöket i den ekologiska odlingen har gett lägre avkastning, lägre N-innehåll i bladen, mer grundfärg och täckfärg, högre fasthet och högre SSC, jämfört med försöket i IP-odlingen. Avkastningen i det ekologiska försöket har dock ytterligare försämrats pga. sorkproblem.

Workshop

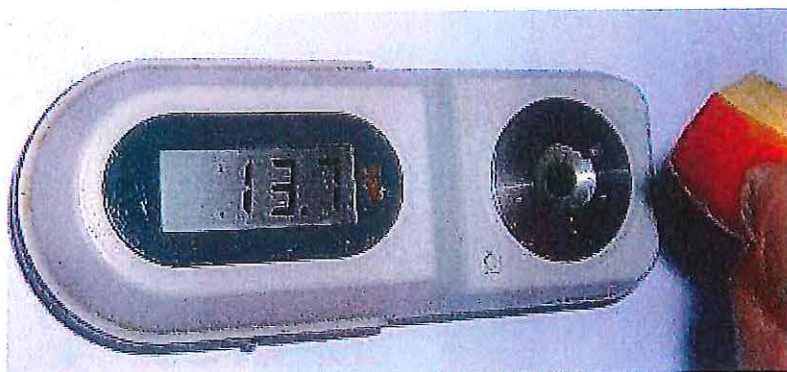
Mognadsindex

När frukterna mognar sker ett flertal yttre och inre förändringar som anger mognadsstadiet. Dessa förändringar mäts som *mognadsindex* och kan användas för att bestämma optimal skördetidpunkt.

1. **Fasthet:** fruktens fasthet kan mätas med hjälp av en penetrometer. Plocka tio frukter från tio olika träd, skala dem på två sidor (solig och skuggig sida), tryck in penetrometern i det synliga fruktköttet på båda sidorna, fram till den markerade punkten på instrumentet. Penetrometern bör tryckas in långsamt och försiktigt under ca två sekunder.



2. **Brix° (sockerhalt):** sockerinnehållet ökar när frukten mognar och stärkelsen omvandlas till socker. Koncentrationen löslig torrsubstans kan mätas med refraktometer. Droppa några droppar äpplesaft i refraktometern, undvik luftbubblor bland dropparna, och avläs Brixvärdet (sockerinnehållet i procent).



3. **Stärkelsenedbrytning:** håll upp så mycket jod lösning i en skål att äppleskivorna täcks, skär en 0,5-1,0 cm tjock skiva av äpplet från fruktens mittersta del, lägg skivan i en jod lösning, vänd äppleskivan efter 3-4 minuter och låt den ligga i lösningen ytterligare 3-4 minuter, ta upp äppleskivan och lägg den på ett vitt papper, avläs och jämför med mognadskartan för sorten.



4. **Streif index:** Den tyske forskaren J. Streif utvecklade en mätmetod för att bestämma den optimala skördetidspunkten som kombinerar mer än ett mogenhetsindex. Streif index kan beräknas med följande formel: $\text{Streif index} = \text{Fasthet} / (\text{socker} \times \text{stärkelse})$.
5. **Icke-destruktiv metod (DA-mätare):** DA-mätaren (D för difference och A för absorbance) är en bärbar spektrometer som mäter klorofyllets nedbrytning under skalet. Mätaren bedömer skillnaden i absorbents mellan två våglängder (670 och 720 nm) som ligger nära absorbentstoppen för klorofyll a. DA indexet (I_{AD} -värdet) visar att skillnaden minskar successivt under fruktmognaden och uppnår ett minimum värde när frukten är helt mogen. Varje fruktslag och sort har ett specifikt I_{AD} -värde vid olika mognadsfaser.



Svampangrepp



Lagringsjukdom

Bitter rot

Grönmögel