



## VETENSKAPLIG REDOVISNING

### **Förbättrad avkastning och bärkvalitet i jordgubbsodlingar under första skördeåret genom studier av planttyp, mark- och vintertäckning samt selektion av en ny svensk jordgubbsort, V0556401**

Ulrika Carlson-Nilsson<sup>1</sup> och Birgitta Svensson<sup>2</sup>

<sup>1</sup>SLU, Växtförädling och Bioteknik, Balsgård, Fjälkestadsvägen 459, 291 94 Kristianstad

<sup>2</sup>SLU, Hortikultur, Box 44, 230 53 Alnarp

#### **MÅLSÄTTNING**

Projektets målsättning har varit att i delprojekt 1) öka avkastning och bärkvalitet vid första årets skörd i svenska jordgubbsodlingar. Detta har gjorts genom att studera olika faktorer som kan tänkas inverka nämligen;

- planttyp; krukrotad, barrotad, vår- respektive sommarproducerad
- hösttäckning med fiberväv i september-oktober (etablering)
- vintertäckning med fiberväv i november (vinteröverlevnad)

Dessutom innefattade projektet en utvärdering av 25 lovande jordgubbsfröplantor som producerats vid ett tidigare förädlingsprogram på Balsgård. Målet med projektet har därför även varit att i delprojekt 2) ta fram en ny frisk sort med god smak lämpad för svenska odlingsförhållanden.

Det är vår förhoppning att de resultat som framkommit i projektet kan hjälpa svenska odlare i konkurrensen mot importerade jordgubbar och i anpassningen till förändrade försäljningsformer och förlängda säsonger.

#### **BAKGRUND**

Jordgubbar (*Fragaria x ananassa* Duchesne) utgör den i särklass viktigaste bärkulturen i svensk bärödling och omfattade vid senaste Trädgårdsundersökningen (2005) cirka 2 400 ha med en kvantitet på 12 100 ton. Arealen utgör nästan 50% av den totala odlingsarealen för svensk frukt- och bärödling. Den har dock minskat under de senaste åren och då speciellt i de 4 nordligaste länen. Värdevolymen utgjorde 2005 ca. 303 miljoner kronor.

#### **Sorter**

De mest odlade sorterna i Sverige just nu är 'Honeoye', 'Korona' och 'Polka'. 'Honeoye' är vanligast på grund av sin tidiga mognad, höga avkastning och långa hållbarhet vilket gör den mycket lämplig för transport. Dock anser många att bären har en allt för syrlig smak. Flertalet av de huvudsorter som i dag odlas i Sverige uppfyller inte de krav svenska konsumenter har avseende smaken. Sedan 10 år tillbaka finns inget svenskt växtförädlingsprogram för jordgubbar vilket gör att odlarna får förlita sig enbart på utländska sorter. Förutom brister i smak är dessa inte anpassade för nordiska förhållanden med bland annat otillräcklig vinterhärdighet som följd. Genom att antalet för svenskt bruk godkända kemiska

bekämpningsmedel minskar för varje år krävs även en beredskap i form av sorter med god motståndskraft mot olika svamp- och insektsangrepp. Sorter som tidigare varit resistenta mot vissa svampsjukdomar har också börjat visa tecken på att resistensbarriärerna har övervunnits. Ett exempel är mjöldagg i 'Honeoye'. För att långsiktigt utveckla och bevara konkurrenskraften hos svensk jordgubbsproduktion krävs unika svenska sorter som kan ge ekonomiskt mervärde.

### **Förändringar i odlingssystem och försäljningsmönster**

Odlingen i Sverige bedrivs huvudsakligen på friland som perenn gröda. Under senare år har dock odling på plastlist ökat i omfattning och även odling i växthus eller plasttunnlar förekommer.

Större delen av den svenska skörden används i färskvaruhandeln. Försäljningsmönstret har förändrats under senare år, dels med väsentligt minskad andel bär som säljs som självplock men också genom att uppköparna blivit färre medan livsmedelskedjorna ökat sitt intresse för jordgubbar. Trenden i Europa är att de stora livsmedelskedjorna helt kontrollerar försäljningen av bär inne i butikerna och de odlare som vill sälja måste tillhandahålla bär av högsta kvalitet under hela säsongen. Här i Sverige bör odlarna vara beredda på att kunna tillgodose konsumenterna med svenska bär under en längre säsong (maj t. o. m. september).

### **Ökad avkastning och bärkvalitet i svenska odlingar krävs**

För att svenska odlare ska kunna möta konkurrensen från utländska producenter och de nya trenderna i försäljningsmönstret är det av stor vikt att avkastning och kvalitet förbättras och då framför allt i första årets skörd. En hög avkastning under första skördeåret är av stor betydelse för den totala lönsamheten i odlingen.

Perfekt plantkvalitet med robusta plantor med många stora blomknoppar bildade under initieringsperioden augusti–september är den viktigaste och fundamentala starten på en högavkastande jordgubbsodling (Hokanson et al., 2004). Ett friskt bladverk är viktigt för att plantan ska kunna assimilera och ta emot information om dagslängd för både blominitiering och omställning till vintervila. Rotsystemet måste samtidigt vara välutvecklat så att plantan kan ta upp tillräckligt med näring före vintervilan.

Storleken på blommor och bär är direkt beroende av plantans ålder, antalet blommor och sort. Unga plantor ger färre men större bär. Varje planta har en 2-årig livscykel men eftersom nya plantor kontinuerligt bildas från kronor och revplantor sker en successiv förnyring i ett fält. Genom att skörda på nya, unga plantor garanterar man en hög kvalitet i form av större bär.

I vårt nordliga klimat är etableringstiden för jordgubbsplantor 3–12 månader längre än på kontinenten (Tyskland, Holland) beroende på kortare vegetationsperiod. Plantor som producerats i Sverige hinner inte utveckla samma kraftiga krona och blomanlag som de plantor som växer längre söderut. Därför har svenska odlare varje kultur 1–3 år längre än på kontinenten för att nå lönsamhet. Långa kulturtider innebär dock nackdelar som mindre bärstorlek, mer ogräs, skadegörare och sjukdomar. I moderna europeiska odlingar är det bara första skörden som plockas till försäljning då äldre plantor anses ge för små bär.

### **Planteringstidpunkt och planttyper**

Av tradition planteras i många länder huvudsakligen delen av plantorna under sommaren. Dock har man i vissa länder, där klimatet så tillåter, börjat plantera barrotade plantor senare under året (september–november). Sommarplantering omfattar numera även kylförvarade s.k. frigo-plantor. Även om frigo-plantorna ger hög avkastning verkar det som om vanliga barrotade plantor ger en tidig skörd med bättre bärkvalitet (Voth & Bringhurst, 1990). Pluggplantor

(Poling & Parker, 1990) har vissa fördelar framför barrotsplantor. Storleksvariationen och inkörsportarna för infektioner av olika patogener reduceras (Bish et al., 1997) och etableringen i fält förbättras (Hennion et al., 1997). Planttypens inverkan på den totala avkastningen kan dock variera mellan år och sorter (Palha et al., 2002). Plantmaterialet anses också vara den största källan till smittspridning när jord- och plantburna svampsjukdomar introduceras i ett nytt fält (Legard et al., 1997).

Det nordiska klimatet, med relativt kort vegetationsperiod, är en viktig begränsande faktor för effektiv produktion av stora plantor under en säsong. Svenska frigo-plantor är inte tillräckligt stora för att ge en acceptabel skörd första året. Barrotade plantor som planteras före mitten av juni kan ge en tillfredsställande skörd året därpå. Dock ger inte alltid vädret i maj/juni tillräckligt goda förutsättningar för en bra revproduktion som kan säkerställa tillgången på barrotsplantor. Importerade plantor är ofta större än svenskproducerade, men man tar samtidigt en risk att plantorna kan bära på latenta smittsamma sjukdomar. Tidigare har det på grund av karantänsbestämmelser varit importstopp för jordgubbsplantor till Sverige. Efter EU-inträdet är det fritt att införa plantor om de uppfyller EU:s minimikrav. Risken för svårkontrollerade sjukdomar är mycket stor med importerat material och de svenska producenterna har hittills varit relativt återhållsamma med inköp från kontinenten. Nu lockas dock allt fler av att köpa plantor som är större och mer blominducerade än de svenska och införseln av utländska jordgubbsplantor har ökat kraftigt. Svenska plantproducenter har svårt att konkurrera med utländskt material och risken är nu stor att de försvinner från marknaden. Det stränga certifieringssystemet som finns för jordgubbsplantor i Sverige innebär att svenska plantor så långt det är möjligt är fria från sjukdomar. I dag finns några mycket svåra sjukdomar i det europeiska plantmaterialet mot vilka vi inte har något som helst skydd med biologiska eller kemiska metoder. Därför är det viktigt att förbättra förutsättningarna för svenskproducerat plantmaterial genom att t. ex. värföröka och förbättra etablering och övervintring.

### **Marktäckning med plast**

Odling på plast är dominerande utanför Sverige och ökar nu långsamt i omfattning även här. Nackdelar i form av högre kostnader, besvärligare plantering, krav på droppbevattning, svårare övervintring, kortare kulturtid samt avfallshantering innebär dock att utvecklingen ännu går relativt långsamt. Brist på effektiva kemikalier för ogräskontroll kan påskynda utvecklingen av plastodling.

Ett flertal undersökningar visar att marktäckning med plast ger bättre etablering eftersom temperatur och fuktighet i marken blir jämnare och i vissa fall även högre. Studier har även genomförts med avsikten att studera olika täckmaterials betydelse för avkastningen. Birkeland et al. (2002) fann att valet av täckmaterial påverkade avkastningen genom skillnader i antal bär men hade ingen inverkan på vikten. Dock har rapporter förekommit om såväl minskad (Badiala & Aggarwal, 1981) som ökad (Slowick & Klimeczak, 1986) bärstorlek. Interaktioner mellan täckmaterial och sort har rapporterats (Fear & Nonnecke, 1989). Plekhanova & Petrova (2002) rapporterade att täckning med svart plast accelererade blomstart och mognad 1–7 dagar och ökade i snitt avkastningen med 20%. Skördetidpunkten förlängdes 2–5 dagar och en inducering av förgreningen av plantorna skedde liksom att antalet blommor och bär ökade. En nackdel var dock ökade frostsador på blommorna på våren hos de tidiga sorterna. När svart och vit Mypex-plast jämfördes (Neuweiler et al., 2003) visade det sig att vit plast gav sämre revbildning jämfört med den svarta medan antalet blommor ökade något. Färgen på plasten verkar dock inte ha någon inverkan på själva skördens storlek (Svensson, 2003).

## Vintertäckning

Täckning med fiberduk under vintern har blivit alltmer vanlig under de senaste åren. Brist på skyddande snötäcke och odling av nya mindre vinterhårdiga sorter har lett till att vintertäckning med fiberduk och/eller halm har blivit vanligare i södra Sverige. Täckning redan under hösten tillämpas av en del odlare men kan diskuteras eftersom ljusinstrålningen till bladen minskar vilket kan påverka plantans avmognad negativt. De verkliga effekterna av täckning med fiberduk under höst och vinter i nordiskt klimat är inte helt utredda. Erfarenheter bl. a. från tidigare försök på Rånna visar på ökade problem med vissa skadedjur. En finsk studie (Pietilä et al., 2002) visade att temperaturförhållandena under en vintertäckning på hösten och våren var mer fördelaktiga för övervintring och blominitiering jämfört med utan täckning. Även avkastningen ökade. En tidig täckning före jorden frös till visade sig vara mer effektiv än vid en senare tidpunkt. Start av tillväxt och blomning skedde tidigare vid täckning än utan och andelen tidig skörd blev större.

## MATERIAL OCH METODER

### Delprojekt 1)

I ett fältförsök på Rånna försöksstation, Skövde, planterades i augusti 2005<sup>1)</sup> 3 av 4 planttyper (1–3). Varje planttyp utom 4) representerades av en tidig sort, 'Honeoye', och en sen, 'Florence'. Det bör noteras att plantorna från Holland av sorten 'Honeoye' (3) fick en ogynnsam etablering eftersom de togs upp och levererades under en mycket varm period och dessutom blev försenade under transporten. Den fjärde planttypen (4) planterades i slutet av april 2006. De olika planttyperna var;

- 1) vårproducerade, vävnadsförökade och krukodlade plantor från svenska Elitplantstationen, Kristianstad
- 2) sommarproducerade, sticklingsförökade och krukodlade plantor från Elof Dahlén, Vara
- 3) sommar/höstproducerade revplantor (barrotade) från Goossens Flevoplant, Holland (Magnus Axelsson, Norrköping)
- 4) höstproducerade revplantor (barrotade), frysförvarade vid  $-2^{\circ}\text{C}$  (frigo-plantor) från Goossens Flevoplant, Holland (Magnus Axelsson, Norrköping).

Varje planttyp/sort fick 3 olika behandlingar för att studera hur etablering och vinteröverlevnad påverkades av täckning med fiberväv; 1) kontroll utan täckning, 2) täckning med fiberduk,  $18\text{ g/m}^2$ , 7/9 t. o. m. 31/3, 3) täckning med fiberduk,  $18\text{ g/m}^2$ , 1/11 t. o. m. 31/3.

Försöket bestod av 3 fullständigt randomiserade block med totalt 60 försöksrutor á 20 plantor planterade på plastlist (svart plast 0,05 mm tjock, cirka 300 mm bred) i enkelrader. Olika marktäckningsmaterial jämfördes ej eftersom försöket behövde begränsas av ekonomiska skäl samt för att kunskaperna om marktäckning med plast redan är goda.

Grundgödsling med NPK 11.5.18, 10 g/planta myllades ner före plantering. Den 25/4 gödslades med ytterligare NPK 11.5.18, 10 g/planta och från den 17/5 t. o. m. skörd tillfördes vatten och näring med droppslang. Tillförd kvävemängd var 0,1–0,2 g/planta och vecka.

<sup>1)</sup> Svenska vårplantor av båda sorterna samt svenska sommarproducerade 'Honeoye' planterades den 3/8, holländska 'Honeoye' den 9/8, svenska sommarproducerade 'Florence' den 15/8 och holländska 'Florence' den 30/8.

Plantorna i försöket blev den 30/5 och 13/6 2006 behandlade med växtskyddsmedlet Switch (a.s. cyprodinil, 37,5 vikts-% och fludioxinil, 25 vikts-%) förebyggande mot gråmögel. Ingen insektsbehandling utfördes 2006 men den 26/5–14/6 var ett 2 meter högt insektsnät uppsatt runt hela försöket.

Hösten och vintern 2005/2006 var ovanligt mild. Dygnsmedeltemperaturen var över 5°C under större delen av den första täckningsperioden september t. o. m. oktober. Vintern hade endast enstaka dagar med medeltemperaturer på -10°C. Plantorna och väven täcktes med snö från 27/12 t. o. m. 1/4.

### **Delprojekt 2)**

På Balsgård pågick under 1980- och 1990-talen ett förädlingsprogram med målsättningen att ta fram framför allt vinterhårdiga och sjukdomsresistenta jordgubbssorter. År 2000 genomfördes de sista korsningarna och av de resulterande fröplantorna valdes 25 nummersorter ut främst med hänsyn till smaken.

Under sommaren 2005 revförökades dessa 25 selektioner på Balsgård så att 20 moderplantor erhöles från varje selektion. Från dessa moderplantor revförökades 2006 i sin tur material till 2 jämförande fältförsök. Ingen kemisk bekämpning av vare sig moderplantor eller revplantor gjordes mot svamp- eller insektsangrepp. Däremot varmvattenbehandlades revorna (8 min i 46°C) före plantering i pluggbrätten för att motverka kvalsterangrepp. Under rotningen (som skedde utomhus i skuggtält) tillfördes rovkvalster (*Amblyseius cucumeris*) för att ytterligare motverka kvalsterangrepp. För att erhålla tillräckligt stort antal rotade plantor av samtliga selektioner pågick förökningen under större delen av sommaren. Detta resulterade i att planteringen av de rotade pluggplantorna inte kunde göras förrän relativt sent (september på Rånna, Skövde, och oktober på Balsgård, Kristianstad). På Balsgård planterades samtliga 25 selektioner medan 12 av dessa ingick i försöket på Rånna. Anledningen till att inte alla selektionen planterades på Rånna var framför ekonomiska begränsningar i projektet. Urvalet gjordes i första hand med hänsyn till smaken. Båda försöken bestod av 3 fullständigt randomiserade block med 25 (Balsgård) respektive 12 försöksrutor (Rånna) á 20 plantor per block planterade på plast i enkelrader (0,25 meter mellan plantorna, 0,5 meter mellan rutorna och 1,20 meter mellan raderna). På Balsgård användes svart Mypex-väv (100 g/m<sup>2</sup>, 500 mm bred) medan det på Rånna användes svart plast (0,05 mm tjock, 300 mm bred). På grund av brist på plantor var på Balsgård en av selektionerna (0114) representerad i enbart 1 block. Av selektionen 0220 fanns enbart 12 plantor i ett av blocken. På Rånna planterades 20 plantor per ruta.

På Balsgård grundgödlades marken med brunnen stallgödsel före plasttäckning och plantering. Gräs såddes mellan raderna. Näringsstatusen i marken kontrollerades med jordprov (Spurway-test) i april 2007. Ingen ytterligare näring tillfördes under försökets gång. Från och med sista veckan i april 2007 bevattnades plantorna med ovanliggande droppslang. På Rånna myllades 200 g NPK 11.5.18/ruta ner före plasttäckning och plantering. Under 2007 fick plantorna vatten och näring via droppslang.

Ingen bekämpning med svamp- respektive insektsmedel gjordes på Balsgård under försökets gång. På Rånna sprutades förebyggande mot gråmögel den 11 maj 2007 med Switch (a.s. cyprodinil, 37,5 vikts-% och fludioxinil, 25 vikts-%).

Försöket täcktes med väv den 3 november (Balsgård) och den 1 oktober 2006 (Rånna). På Balsgård togs väven av i april/maj men lades på igen när bären börjat mogna för att förhindra att bären blev uppätta av fåglar. På Rånna togs den av den 1 april 2007.

Under skördesäsongen plockades samtliga bär kontinuerligt och sorterades i klass 1-bär eller övriga samt vägdes och räknades. Smaken bedömdes utifrån en skala 1–9 där 3=inte så bra, 5=OK och 7=mycket bra. Bären bedömdes av smakpaneler bestående av 4–8 personer på

Balsgård respektive Rånna. Smakpanelen på Balsgård fick förutom smak bedöma allmänt utseende, färg, konsistens och totalt intryck utifrån samma skala. På Rånna bedömdes förutom smak även sötma, syra, färg, form, utseende, hållans storlek, nötter, fasthet och utseende efter 20 timmar i kylförvaring. Bedömningar av vinterhärdighet och angrepp av svampsjukdomar och insekter gjordes i fält.

## RESULTAT OCH DISKUSSION

### Delprojekt 1)

#### Planttyper

Plantornas storlek och vitalitet är avgörande för hur många blomknoppar som kan induceras under hösten. En vårplanterad jordgubbsplanta kan ge ”full” skörd året efter men kräver då tillgång till växtplatsen 3–4 månader längre tid än en sommar/höstplanta. I detta försök planterade vi jordgubbsplantor som förökats under våren och jämförde med plantor som förökats under sommaren. Resultaten redovisas sortvis eftersom det är stor tidsskillnad mellan sorternas mognadstid.

#### 'Honeoye'

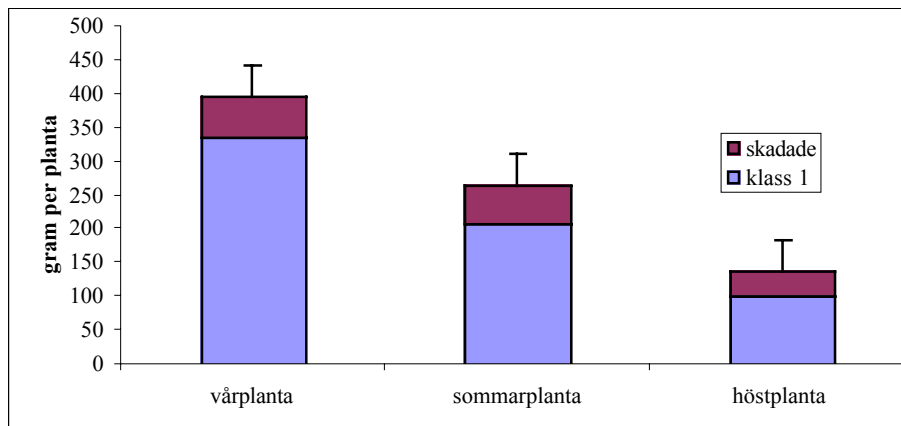
Det var signifikanta skillnader ( $p < 0,05$ ) mellan samtliga planttyper i både avkastning av klass 1-bär och total skörd. De kasserade bären bestod främst i missformade och några trips-skadade bär. Tidsmässigt var det ingen större skillnad mellan planttyperna. De större, vårplantorna, som hade mer bär, började mogna någon dag senare än de övriga. Vårplantorna gav högst skörd med 366 g/planta av klass 1-bär medan sommarplantorna gav 265 g/planta vilket innebär en skillnad på 38%. Skillnaden mellan de svenska sticklingsförökade och kruktrotade plantorna och de holländska barrotade plantorna var dock inte lika tydliga. De holländska barrotade plantorna fick en mycket ogynnsam etablering på grund av transportproblem och höga temperaturer vid planteringen varför de skillnader som försöket uppvisar för denna planttyp inte är rättvisande. Skörden var väsentligt lägre än för de svenska plantorna, endast 92 g klass 1-bär/planta. Frigo-plantorna som tagits upp under vintern i Holland och sedan kyllagrats, gav en obetydlig skörd på 28 g klass 1-bär/planta. På grund av den sena vintern och hög markfuktighet i april kunde de inte planteras förrän den 28/4 vilket innebär att de blev ett par veckor försenade i utveckling på våren, jämfört med de som planterats under augusti 2005. Det kan konstateras att frigo-plantor som planteras på våren i zon 3 inte ger någon skörd att räkna med första året. Eftersom det endast var 3 försöksrutor per sort av frigo-plantor ingår de inte i den statistiska analysen, men skillnaderna är tydliga.

#### 'Florence'

Skillnaderna mellan vårproducerade och sommar/höstproducerade plantor var tydligast i den sena sorten 'Florence'. Vårplantor gav för denna sort hela 100% högre skörd av klass 1-bär jämfört med sommarplantor. De vårproducerade plantorna gav signifikant ( $p < 0,05$ ) högst avkastning, med 303 g/planta av klass 1-bär, jämfört med samtliga övriga planttyper. Till skillnaden från i sorten 'Honeoye' fungerade transport och plantering av de holländska barrotade plantorna mycket bättre för sorten 'Florence' och ingen signifikant skillnad i avkastning mellan de svenska sommarplantorna och holländska höstplantorna, som gav 153 respektive 107 g av klass 1-bär/planta, kunde noteras. Frigo-plantor gav även här en allt för låg skörd, endast 33 g/planta. Eftersom det endast var 3 försöksrutor per sort av frigo-plantor ingår de inte heller i den statistiska analysen, men liksom för 'Honeoye' är skillnaderna tydliga. De kasserade bären bestod främst av missformade, trips- och regnskadade bär och utgjorde 18–24% och hela 35% i frigo-plantorna.

I Fig. 1 ses medelvärden för de båda sorterna för de olika planttyper som planterades 2005 (ej frigo-plantor). Generellt kan noteras att frigo-plantor för båda sorterna gav mindre än 50 g/planta vilket motsvarar 2–3 bär. För att denna typ av plantor ska kunna ge en skörd som

är jämförbar med en sommar/höstplantering bör de planteras senast i början av april, täckas med väv och ha ett gynnsamt vårklimat. På grund av den sena våren på Rånna, Skövde, 2006, gynnades inte frigo-plantorna under detta försök.



Figur 1. Avkastning, gram per planta, medel för sorterna Honeoye och Florence, planterade 2005. Felstaplarna anger LSD =47 gram för total skörd,  $p < 0,05$ , Tukeys test.

### Täckning

Vid plantering av sommar- och höstplantor av jordgubbar är det viktigt att etableringen ges optimala förhållanden. Det är viktigt att plantorna rotar sig snabbt för att sedan bilda många och kraftiga blomanlag inför kommande säsong. Detta försök visar att täckning av plantor (sorten 'Honeoye') med fiberväv under hösten, kan inverka gynnsamt på etableringsfasen och blomknoppsbildningen. Här gav täckning från och med september signifikant ( $p < 0,05$ ) högst avkastning av både klass 1-bär och totalt, jämfört med täckning från och med november. I denna sort kunde även ett tydligt samspel mellan planttyp och täckning noteras där vårplantorna reagerade mest positivt på täckning från och med september. Bärutvecklingen var inte snabbare men skörden var högre vid varje plockningstillfälle. Det förekom dock inga signifikanta skillnader i skörd mellan behandlingar med olika täckning i sorten 'Florence' från hösten och vintern 2005-06. Den ackumulerade skörden var lika för alla behandlingarna.

Ingen signifikant skillnad kunde dock noteras mellan ingen täckning alls och täckning från och med november. Anledningen till att effekterna uteblev från fiberdukstäckningen under enbart vintern är med stor sannolikhet den ovanligt milda hösten 2005 och den "snälla" efterföljande vintern. Plantorna hade inte någon direkt nytta av den något högre temperatur som uppstod under fiberduken vid de förhållanden som rådde. De helt otäckta plantorna, kontrollerdet, gav en avkastning som låg emellan höst- respektive vintertäckning men som inte var signifikant skild från någon av behandlingarna. Tidigare erfarenheter har visat att sorten 'Honeoye' behöver vintertäckas för att undgå vinterskador. Denna vinter var marken och plantorna helt täckta med snö från och med den 27/12 2005 fram till den 1/4 2006. Det förekom inga perioder med temperaturer under  $-10^{\circ}\text{C}$  vilket är ovanligt.

### Växtskydd

Inga angrepp av mjöldagg eller gråmögel förekom i försöket under 2006. Inga andra sjukdomar kunde noteras. Ett måttligt angrepp av jordgubbsvivel förekom i hela försöket trots att insektsnät varit uppsatt. Nätet blev uppsatt för sent för att ha god effekt. Inga omfattande tripsskador förekom.

### Rekommendationer

För högsta skörd året efter plantering rekommenderas att använda vårförökade plantor som planteras på sommaren. Detta är speciellt viktigt för sena sorter. Vidare rekommenderas

täckning från 1 september vilket gynnar stora plantor av tidiga sorter, t. ex. 'Honeoye'. Bra sätt att få fram värförökade plantor är sticklingar som övervintras och rotas på våren eller sticklingar från moderplantor som drivs i växthus/tunnlar/under väv på våren.

## **Delprojekt 2)**

### Vinterskador och blomning

Generellt klarade sig plantorna på Balsgård mycket bra vintern 2006/07 trots att de var sent planterade och relativt små. Totalt dog endast 12 plantor (<1%) av vinterskador (fördelat på 10 av selektionerna). Blomningen startade under sista veckorna i april. Selektionen 0103 var ett undantag där blomningen inte började förrän i början av maj. Trots vävtäckning drabbades tyvärr många blommor av frostskaador vilket påverkade avkastning och bärkvalitet.

På Rånna var bortfallet av plantor under vintern mellan 5 och 50 procent i de olika selektionerna.

### Avkastning

Första skörden plockades på Balsgård den 25/5 och samtliga bär skördades därefter fram t. o. m. 21/6 varefter inga fler bär fanns att skörda. På Rånna pågick skörden 13/6 t. o. m. 6/7. Totalt gav plantorna på Balsgård mellan 16 och 61 g per planta (klass I-bär + övriga) medan skörden på Rånna var mellan 41 och 136 g per planta. Den lägre avkastningen på Balsgård kan till viss del förklaras av frostangreppen vid blomningen. Från skördens början och fram till början av juni var vädret mycket varmt och soligt och bären var stora och av god kvalitet. Därefter var vädret övervägande regnigt och kyligt vilket gjorde att bären var små och av sämre kvalitet.

På Balsgård var selektionerna 0205, 0114, 0211, 0101 samt 0210 de som gav högst skörd/planta. Av de 12 selektioner som var utvalda för Rånna var 0102, 0120, 0210, 0101 och 0113 bäst. Selektionerna 0205, 0114 och 0211, vilka gav högst skörd på Balsgård, fanns tyvärr inte med i försöket på Rånna.

Bären sorterades i klass I och övriga bär (vilka i sin tur delades upp i bär <2cm, bär med mjöldagg, ruttna bär samt bär med andra angrepp eller defekter). Mellan 85–98% av bären var klass I-bär på Rånna medan andelen varierade mellan 54% och 76% för de olika selektionerna på Balsgård. Där plockades största delen av de ”dåliga” bären vid de två sista skördetillfällena då det var mycket regnigt och kyligt. Hos flera av selektionerna var flertalet av bären då så små att de inte uppfyllde storleken för klass I-bär. Det fanns även en relativt stor mängd ruttna bär. Högst andel klass I-bär hade på Balsgård selektionerna 0112 (76%), 0118 (74%) och 0102 (73%). På Rånna var selektionerna 0120 (98%), 0220 (98%), 0101 (97%), 0123 (97%) och 0106 (97%) bäst.

### Smak, konsistens och utseenderelaterade egenskaper

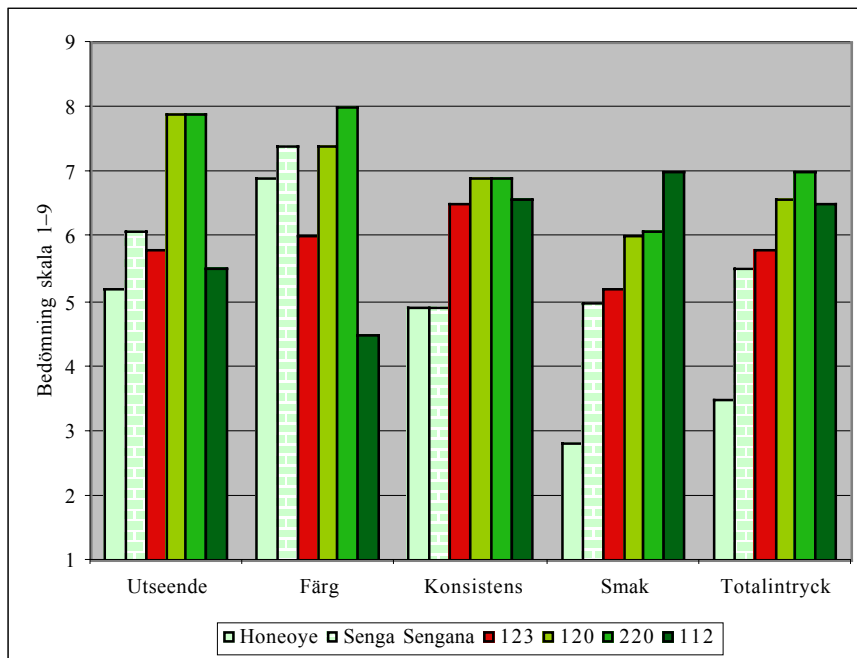
När samtliga 25 selektioner bedömts av smakpanelen på Balsgård och resultaten bearbetats valdes de 6 mest lovande selektionerna ut (0112, 0120, 0130, 0212, 0217 och 0220) för ytterligare en testomgång. De 6 selektionerna valdes ut framför allt med ledning av smakpanelens bedömning av smak och totalintryck. I den andra testomgången ingick även sorterna 'Senga Sengana' och 'Honeoye' som mätarsorter. Inga namn eller nummer på selektionerna/sorterna visades för smakpanelen. Flera av selektionerna fick bättre resultat än mätarsorterna i flera av de bedömda egenskaperna (Fig. 2). När hänsyn togs till samtliga bedömda egenskaper (allmänt utseende, smak, färg, konsistens och totalt intryck) var selektionerna 0112, 0120 och 0220 de tre bästa.

Av de selektioner som odlades på Rånna var 0120 och 0123 bäst. Selektionen 0120 visade sig ha bra lagringsegenskaper och påverkades inte på något sätt negativt efter 20 timmars kylförvaring. Mest sötma noterades för selektionen 0123. Även på Balsgård hamnade 0120 bland de bästa medan 0123 placerade sig någonstans i mitten och utmärkte sig inte



speciellt för någon egenskap men var heller inte dålig. Av de tre selektioner som fick bäst resultat på Balsgård fanns inte 0112 representerad på Rånna. Selektionen 0220 fick godkända resultat på Rånna men utmärkte sig inte direkt.

Sammanfattningsvis visade sig alltså selektionerna 0112, 0120, 0123 och 0220 vara de mest intressanta när det gäller smak, konsistens och olika utseenderelaterade egenskaper såsom färg och form på bären.



Figur 2. Smakpanelens bedömningar av selektioner respektive mätarsorter (1=dålig, 9=mycket bra). 0123 bedömdes vid ett annat tillfälle än de övriga.

### Resistens mot insekter och svampsjukdomar

Inga av selektionerna drabbades av några insektsangrepp av betydelse. När det gäller svampangrepp förekom framför allt bladbränna och mjöldagg. Vid bedömningar i början respektive slutet av juli på Balsgård hade flertalet av selektionerna angrepp av bladbränna men i princip inga av mjöldagg. Bäst allmäntillstånd kunde noteras för selektionerna 0112, 0118, 0219 och 0220. På Rånna förekom angrepp av mjöldagg på 9 av de 12 selektionerna, dock förekom inga allvarliga angrepp. De 3 selektionerna utan angrepp var 0101, 0120 och 0311. När det gäller bladbränna drabbades även på Rånna samliga selektioner men 0101, 0121 och 0203 endast i mindre omfattning.

### Urval

För att kunna göra ett tillförlitligt urval bland selektionerna är 1 års resultat egentligen för litet. Dock kan det ge en fingervisning och fungera som riktlinje för vilka selektioner man bör gå vidare med för ytterligare bedömningar. De uppnådda resultaten visar att flera lovande selektioner finns i det nu undersökta materialet.

Då vi valt att framför allt fokusera på att ta fram en sort med god smak anser vi att selektionerna 0112, 0120, 0123 och 0220 är de mest lovande då de alla fick höga omdömen när det gäller smak och utseende. Även om vi har smak som första kriterium strävar vi naturligtvis efter att de utvalda selektionerna inte skall vara undermåliga i andra egenskaper såsom resistens, vinterhärdighet, hållbarhet och avkastning. 0112 och 0220 tillhörde de selektioner som hade lägst angrepp av svampsjukdomar på Balsgård och 0120 var en av de 3 som inte drabbades av mjöldagg på Rånna. Alla utvalda selektioner visade god

vinterhårdighet på Balsgård trots sen plantering och små plantor. Hållbarheten är mycket god för selektion 0120 och god för 0120 och 0123. För 0112 har hållbarhet ännu inte testats. På Rånna hade 0120 näst högst avkastning medan övriga selektioner placerade sig i mitten eller under mitten både på Rånna och Balsgård. Samtliga utvalda selektioner tillhörde de som hade högst andel klass I-bär antingen på Balsgård eller Rånna.

På Rånna har selektionerna 0120 och 0123 valts ut för fortsatta observationer och övrigt material har röjts. På Balsgård kommer hela försöket att finnas kvar under säsongen 2008 (fältskötseln finansierad av Martha och Fredrik Nilssons fond, SLU) och fortsatta bedömningar kommer att utföras i mån av medel för att se om de fyra selektionerna utmärker sig även under kommande säsong. Det är även vår förhoppning att finna medel för att kunna studera de utvalda selektionerna i större skala t. ex. i form av provodling hos en kommersiell odlare.

## REFERENSER

- Badiyala, S.D. & Aggarwal, G.C. 1981. Note on the effect of mulches on strawberry production. *Indian Journal of Agricultural Science* 51/11: 832–843.
- Birkeland, L., Døving, A. & Sønsteby, A. 2002. Yields and quality in relation to planting bed management of organically grown strawberry cultivars. *Acta Hort.* 567: 519–522.
- Bish, E.B., Cantliffe, D.J., Hochmuth, G.J. & Chandler, C.K. 1997. Developments of containerized strawberry transplants for Florida's winter production system. *Acta Hort.* 439: 175–19.
- Fear, C.D. & Nonnecke, G.R. 1989. Soil mulches influence reproductive and vegetative growth of 'Fern' and 'Tristar' day-neutral strawberries. *HortScience* 24: 912–913.
- Hennion, B., Schupp, J. & Longueserre 1997. 'Fraisimotte': a strawberry plug plant developed by CIREF in France. *Acta Hort.* 439: 469–472.
- Hokanson, S.C., Takeda, F., Enns, J.M. & Black, B.L. 2004. Influence of plant storage duration on strawberry runner tip viability and field performance. *HortScience* 39 (7): 1596–1600.
- Legard, D.E., Whidden, A.J. och Chandler, C.K. 1997. Incidence and occurrence of strawberry diseases in Florida from 1991–1996. *Advances in strawberry research* 16: 35–41.
- Neuweiler, R. Bertschinger, L., Stamp, P. & Feil, B. 2003. The impact of ground cover management on soil nitrogen levels, parameters of vegetative crop development, yield and fruit quality of strawberries. *European journal of horticultural science* 68(4): 183–191.
- Palha, M.G.S., Andrade, M.C.S & Silva, M.J.P. 2002. The effects of different types of plant production on strawberry yield and fruit quality. *Acta Hort.* 567: 515–518.
- Pietilä, M., Aflatuni, A., Kauppi, A. & Karp, K. 2002. The significance of autumn and overwinter cover for strawberry. *Acta Hort.* 567.
- Plekhanova, M.N. & Petrova, M.N. 2002. Influence of black plastic soil mulching on productivity of strawberry cultivars in northwest Russia. *Acta Hort.* 567: 491–494.
- Poling, E.B. & Parker, K. 1990. Plug production of strawberry transplants. *Advances in strawberry production* 9: 37–39.
- Slowick, B. & Klimczak, A. 1986. Effect of mulching, irrigation and foliar nutrition on yield of strawberries. *Prace Instytutu Sadownictwa i Kwiaciarnictwa w Skierniewicach, A Prace Doswiadczalne z Zakresu Sadownictwa* 26: 21–34.
- Svensson, B. 2003. Ska plasten vara röd eller svart? *Frukt & Bär* 4: 12–13.
- Voth, V. & Bringham, R.S. 1990. Culture and physiological manipulation of California strawberries. *HortScience* 25: 889–892.

## PUBLIKATIONER OCH RESULTATFÖRMEDLING TILL NÄRINGEN

Resultat från de båda delprojekten har presenterats vid Bärödlarkursen i Sund både i form av muntliga presentationer (2006 och 2007) och en poster (2007).

Resultat från delprojekt 1) har publicerats i *Viola, Frukt och Bär* (Svensson, B. 2006. Stora plantor lönar sig. *Viola, Frukt och Bär* nr 23, 18-19).

En artikel i *Frukt & Bär* kring resultaten i delprojekt 2) är under färdigställande och kommer att publiceras under våren 2008.

