



LANDSKAP TRÄDGÅRD JORDBRUK

Rapportserie



Jordgubbsprojekt Rånna försöksstation 2006-2008

Strawberry Trials, Rånna Experimental Station 2006-2008

Birgitta Svensson

Hortikultur, SLU Alnarp

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap

Rapport 2010:5

ISSN 1654-5427

ISBN 978-91-86373-12-2

Alnarp 2009



LANDSKAP TRÄDGÅRD JORDBRUK

Rapportserie

Jordgubbsprojekt Rånna försöksstation 2006-2008

Strawberry Trials, Rånna Experimental Station 2006-2008

Birgitta Svensson

Hortikultur, SLU Alnarp

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap

Rapport 2010:5

ISSN 1654-5427

ISBN 978-91-86373-12-2

Alnarp 2009

Jordgubbsprojekt Rånna försöksstation 2006-2008

Innehållsförteckning

Förord	2
1. Ekologisk produktion av jordgubbar	
1.1.Sammanfattning	3
1.2.Summary	4
1.3.Bakgrund	5
1.4.Material och metoder	6
1.4.1. Tunnel	
1.4.2. Friland	
1.4.3. Demonstrationsodling	
1.4.4. Statistik	
1.5.Resultat	9
1.5.1. Tunnel	
1.5.2. Friland	
1.5.3. Demonstrationsodling	
1.5.4. Publicering	
1.6. Tabeller och diagram	11
2. Effektiva jordgubbar	
2.1.Sammanfattning	14
Summary	14
Delrapporter	
2.2.Betydelse av plantkvalitet,- ursprung och vintertäckning för avkastning och bärkvalitet hos jordgubbar 2005-2007.	15
2.3.Försök med vintertäckning och plantor av olika ursprung i jordgubbar på friland 2006-2008.	21
2.4.Sort-, planterings- och gödslingsförsök med jordgubbar i tunnel 2006-2008.	24
2.5.Försök med sena sorter av jordgubbar i tunnel 2006-2008.	27

Förord

Jordgubbsprojektet har utförts på Rånna försöksstation, Skövde 2006-2008. Rånna försöksstation ingår i område Hortikultur, vid SLU Alnarp och verksamheten omfattar tillämpad forskning och försök med bärväxter. Finansiering av projekt på Rånna sker genom samverkan mellan SLU och lokala, regionala och nationella aktörer. Detta jordgubbsprojekt är ett exempel på hur olika intressenter har bidragit till ett lyckat projekt. Projektet består av två tydligt avgränsade delar. Det ena omfattar försök med ekologisk produktion där problem med sjukdomar och skadegörare står i centrum medan det andra projektet är inriktat på odlingsteknik med planttyper, vintertäckning och sorter. Resultaten från projektet är av stor betydelse för utveckling av en hållbar och långsiktig svensk jordgubbsproduktion.

Vi vill rikta ett varmt tack till jordgubbsprojektets finansiärer

Jordbruksverket
Sparbanken Alfa
Västra Götalandsregionen
Skövde kommun

Birgitta Svensson
Försöksledare
Rånna försöksstation

Håkan Asp
Områdeschef Hortikultur

Ekologisk produktion av jordgubbar i tunnel och på friland 2006-2008.

Projektansvarig
Finansiering

Birgitta Svensson, Råna försöksstation, SLU
Jordbruksverket, Västra Götalandsregionen, Skövde kommun

Sammanfattning

Projektet omfattar försöksodlingar på Råna försöksstation, Skövde, 2006-2008, med ekologiska jordgubbar i tunnel, sorten Honeoye samt på friland med sorterna Honeoye och BF949603 (nummersort från Balsgård).

I tunnelodling jämfördes tre behandlingar mot mjöldagg, *Podosphaera aphanis*: svavel, testprodukt från Koppert, rapsolja vilken 2008 ersattes av produkten AQ10 (*Ampelomyces quisqualis*) samt två organiska gödselmedel, Binablå (6.3.12) och Vinass (4.0.9). Det var signifikanta skillnader i avkastning år 2007, där svavel gav minst procentuell andel bär med mjöldagg. Det var dock inga skillnader i klass 1 eller total avkastning, mellan mjöldaggsbehandlingar. Varken 2006 eller 2008 förekom angrepp av mjöldagg på bär. De båda gödselmedlen gav likvärdiga resultat i avkastning. Vinass gav signifikant större mängd övriga bär 2008. Inga problem med gråmögel, kvalster eller trips förekom i tunnelodlingen.

I frilandsodlingen jämfördes behandlingar med och utan rovkvalster, *Neuseiulus cucumeris*, mot jordgubbskvalster, *Phytonemus pallidus*, med och utan nät-stängsel mot jordgubbsvivel, *Anthonomus rubi*, samt två organiska gödselmedel, Binablå (6.4.12) och Vinass (4.0.9). Resultaten visar signifikant lägre antal kvalster vid behandling med *N. cucumeris* jämfört med obehandlad kontroll alla tre åren i Honeoye.

Nätstängsel lyckades inte stänga ute jordgubbsvivar men pga. det något bättre mikroklimatet som uppstod innanför nätet blev avkastningen 2007 och 2008 högre innanför nätet.

Gödselmedlen gav likvärdiga resultat i de båda undersökta sorterna även på friland.

I en kommersiell tunnelodling i Lidköping har ett demoförsök med biologisk bekämpning mot jordgubbskvalster genomförts 2006 och 2007, med en tydlig trend i resultatet. Både två och tre utsättningar av rovkvalstret *N. cucumeris* gav mycket bra resultat eftersom inga kvalster kunde hittas vid provtagning i juni 2007. Odlarna är nöjda med resultaten och tillämpar rovkvalster som behandlingsmetod mot jordgubbskvalster.

Odling i tunnlar har fortfarande en relativt långsam utveckling i Sverige och det behövs ytterligare goda exempel på framgångsrika odlare som tjänar pengar på odling i tunnlar. Jordgubbsodlare i Lidköping som använder tunnlar är övertygade om att det är det bästa sättet att förlänga säsongen.

Slutsatser

- Utsättning av rovkvalster, *N. cucumeris*, i april, maj och juli, ger god kontroll av jordgubbskvalster, *P. pallidus*, och högre avkastning, de två första skördeåren i Honeoye.
- De organiska gödselmedlen Binablå (6.3.12) och Vinass (4.0.9) ger samma avkastning i sorterna Honeoye och BF949603 när det tillförs under växtsäsongen och med samma totala kvävemängd, både vid odling i tunnel och på friland.
- Stängsel med insektsnät, maskstorlek 1,4mm, räcker inte för att stänga ute jordgubbsvivar under blomningstiden, men det kan ge ett bättre mikroklimat (vindskydd) och därmed högre skörd.
- Mjöldagg på jordgubbar i tunnelodling är ett stort problem under vår och försommar. Temperatur dag/natt samt luftfuktighet under perioden före skörd är av avgörande betydelse för hur allvarliga mjöldaggsangrepp blir.
- Ekologisk odling av jordgubbar i tunnel är fullt möjligt om klimatet kan regleras tillfredställande.

Summary

Organic field trials with the strawberry cultivars Honeoye and BF949603 (from Balsgård) were performed both in tunnel and outdoor at Rånna Experimental Station, Skövde 2006-2008.

In tunnel, there were three treatments for control of powdery mildew, *Podosphaera aphanis*: sulphur, a test product from Koppert, rape seed oil in 2007 and AQ10 (*Ampelomyces quisqualis*) in 2008, and two organic fertilizers, Binablå (6.3.12) and Vinass (4.0.9). In 2007 the percentage of fruits damaged by powdery mildew was significantly lowest in the treatment with sulphur. However, there were no significant differences between class 1 fruits or total yield. In 2006 and in 2008 there was no powdery mildew on the fruits. The two fertilizers yielded equally but Vinass had significantly more discarded fruits in 2008. There were no occurrences of grey mould, mites or trips in the tunnel production. In the outdoor production, treatments with and without the predatory mite *Neuseiulus cucumeris* for the control of the strawberry mite, *Phytonemus pallidus*, with and without net fence to control of the strawberry blossom weevil, *Anthonomus rubi* and two organic fertilizers, Binablå and Vinass, were compared. The results showed significant fewer strawberry mites on plants treated with predatory mites in the cultivar Honeoye all three years. Using of net (mesh size 1.4mm) did not fence out the strawberry weevils but the improved micro climate inside the net resulted in a higher yield both 2007 and 2008. There were no differences in yield between fertilizers. A demonstration trial has been conducted in a commercial tunnel production in Lidköping. Bio-control of the strawberry mites with the predatory mite, *N. cucumeris* was introduced in 2006 and 2007 with very positive results. Release of the predatory mites twice and three times seasonally resulted in no capture of strawberry mites in 2007.

Tunnel production of soft fruits is slowly increasing in West Sweden. There is a need of more examples of successful growers that earn money from tunnel production. The strawberry producer in Lidköping is convinced of that tunnels are needed for an extended season.

Conclusions

- Release of predatory mite, *N. cucumeris*, in April, May and July, gives good control of the strawberry mite, *P. pallidus*, and higher yield of the two first crops in Honeoye
- The organic fertilizers Binablå (6.3.12) and Vinass (4.0.9) gives the same yield in the cultivars Honeoye and BF949603 when used at the same nitrogen level, both in tunnel and outdoor.
- Net fence, mesh size 1.4mm, is not efficient enough to exclude strawberry blossom weevils
- Powdery mildew, *P. aphanis*, is a big problem on strawberries in tunnels during spring. The temperature and humidity is of crucial importance for the level of infestation.
- Organic production of strawberries in tunnels is possible if the climate can be regulated sufficiently

Bakgrund

Jordgubbsproduktion

I världen produceras ca 5 miljoner ton jordgubbar (Kina inräknat) med en medelskörd på ca 14 ton per hektar, (ha) enligt FAOSTAT data 2008. Den certifierade svenska ekologiska bärödlingen är 217ha (KRAV 2007) vilket är ca 7 % av den totala bärödlingen på 319ha (SCB 2005). Den certifierade ekologiska produktionen av jordgubbar i landet var som störst 1999 med 90ha. Därefter har produktionen sjunkit varje år och var 2007 endast 38ha, enligt statistik från KRAV. Orsaken är bristande lönsamhet p.g.a. låga skördar, hög arbetsinsats och låga priser vid försäljning i grossistled. På närmarknaden och vid självplock är efterfrågan god när det gäller ekologiska jordgubbar och här finns också möjlighet att ta ut ett merpris jämfört med konventionella jordgubbar. De låga och varierande skördarna i ekologisk odling beror ofta på omfattande angrepp av skadegörare, främst insekter. På senare år har även jordgubbskvalster blivit ett problem.

Försäljningsmönstret för jordgubbar i övrigt ser ut att förändras snabbt med minskat självplock, färre uppköpare och ökat intresse från livsmedelskedjorna för jordgubbar. Trenden i övriga Europa är att de stora livsmedelskedjorna helt kontrollerar försäljningen av jordgubbar inne i butikerna och de odlare som vill sälja jordgubbar måste tillhandahålla bär av högsta kvalitet under hela säsongen. I Sverige har efterfrågan på jordgubbar hittills varit högst från midsommar och ett par veckor framåt. Övrig tid har jordgubbar importerats. Med förbättrad odlingsteknik kan säsongen för de svenska jordgubbarna förlängas från minst maj till och med augusti. Förbättrad odlingsteknik medför både högre skörd och bättre bärkvalité vilket är mycket viktigt vid försäljning till grossist. För producenter som odlar för närmarknaden kan en förlängd säsong ge utrymme för effektivare produktion och bättre lönsamhet. Ekologiska jordgubbar har troligtvis lättare att nå sina köpare när de finns på kort avstånd från konsumenterna.

Odlingsteknik

Odling i tunnlar är ett komplement till frilandsodling. Tunnelodling ger tidigare skörd samt mindre risk för regnskadade och därmed gråmögelangripna bär. I tunnlar finns också goda förutsättningar för att lyckas med biologisk bekämpning av skadegörare som jordgubbskvalster, löss och trips. Det varmare klimatet och den begränsade luftvolymen gör att predatorer (rovdjur), kan etablera sig bra och utföra en betydligt säkrare kontroll av växtskadegörare jämfört med på friland. Erfarenheter visar att mjöldagg på jordgubbsplantor och bär är ett viktigt problem. Även gråmögel på bären kan vara ett problem under fuktiga väderleksförhållanden som vid odling på öppen jord utan plasttäckning. Växtnäringsbehovet kan vara svårt att tillfredsställa i en flerårig ekologisk jordgubbsodling (Berglund, R. 2007). Biologisk bekämpning på friland kan reducera antalet skadegörare, dock inte tillräckligt vid kraftiga angrepp (Berglund, R. 2007). Tidigare försök med ekologisk odling på Rånna visade att jordgubbsvivel kan reduceras med hjälp av fiberväv och pyretrumbehandling (Svensson, B. 2002). Väven innebär dock en risk för ökade gråmögelangrepp och pyretrumtillgången är mycket osäker. Norska erfarenheter (Trandem 2005) visar att nätstängsel runt jordgubbsodling kan minska angrepp av jordgubbsvivel och ev. vara effektivt mot andra inflygande insekter som stinkflyn. Projektet ”Produktion av jordgubbar och hallon med hög kvalitet i tunnel” (Svensson, B.2004) har gett mycket basfakta om problematiken vid odling av bär i tunnel.

Frågeställning

I detta projekt har vi fokuserat på följande frågeställningar för ekologisk odling av jordgubbar:

- Odlad jordgubbar i tunnel för en tidig produktion och god bärkvalité
- Jämföra nya/alternativa behandlingar mot mjöldagg. Mjöldagg är ett av de absolut största problemen vid odling i tunnel.
- Hitta ett bra system för att utnyttja biologisk bekämpning av skadegörare vid tunnelodling och på friland. Rovkvalster för bekämpning av spinn, trips och jordgubbskvalster
- Studera effekter av ”insektsstaket” mot svåra skadegörare vid odling på friland
- Jämföra ekologisk flytande växtnäring med torkad hönsgödsel. Växtnäringstillförsel i kombination med droppbevattning måste anpassas till de behov som uppstår vid en tidig produktion i tunnel.

Referenser

- Berglund, Rakel (2007) Organic production of strawberries. Doctoral diss. Horticulture, SLU. Acta Universitatis Agriculturae Sueciae vol. 2007:30.
- Svensson, B.2002. Organic growing of strawberries, with control of insects and mulching/fertilisation. Acta Horticulturae 567:419-422.
- Svensson, B. 2004. Rapport odling av jordgubbar och hallon i tunnlar. http://ranna.vv.slu.se/ShowPage.cfm?OrgenhetSida_ID=2725
- Trandem N, Haslestad, J.2005 Forsøk med gjerde for å unngå skade av jorbaersnutebill. Norsk Frukt og baer.2:6-8

Material och metoder: Tunnelodling

Plantering i tunnel, 8 x 32 m, av inköpta, ekologiska barrotsplantor av sorten Honeoye den 24 augusti 2005. Tunneln har varit täckt med plast från 3 april 2006, 25 mars 2007 och 17 mars 2008 till efter avslutad skörd respektive år.

Odlingsystem: Enkelrader, radavstånd 1,20m, plantavstånd 0,25m, marktäckning med svart plast (0,05mm), droppbevattning med rent vatten i raden, ovanbevattning med sprinklers vid temperatur >20°C i maj och juni samt vintertäckning med fiberväv (18 gram per m²) 1 nov-1 april samtliga år. Humlor har använts för pollinering. Behandlingar med *Amblyseius swirski* mot trips och *N. cucumeris* mot jordgubbskvalster har utförts i hela tunneln. Före plantering grundgödslades försöket med komposterad hönsgödsel motsvarande 1 gram kväve per planta. Försöksrutorna (40 plantor per ruta) är fullständigt randomiserade inom block och har tre upprepningar.

Sprinklerbevattning har använts vid höga temperaturer, kl. 12-14, under maj och juni samtliga år. Tabell 1 anger utförda behandlingar i försöket. Samtliga mjöldaggsbehandlingar inleddes 2008 med svavel 1 %, och följdes sedan av de olika behandlingarna. Rapsolja ersattes av AQ10, (*Ampelomyces quisqualis*), 2008. Behandlingar mot mjöldagg är utförda med ryggspruta (batteridrift, 2,5 bar, 0,67 liter/min).

Registreringar

Skörd 2006, 2007 och 2008 är sorterad i klass1, mjöldagg, ruttna samt övriga bär. Medelvikt noterad för klass 1 bär. Visuella observationer för förekomst av mjöldagg på blad i juni och september 2006-2008. Förekomst av kvalster på outvecklade blad räknade på 100 blad för hela tunneln 2006-2008. Provtagning för gråmögel på gröna kart (20°C, 99 procent RH i 5-7 dagar) den 22 och 29 maj 2007 samt 10 juni 2008.

Tabell 1. Behandlingar utförda inom försöket samt övriga växtskyddsbehandlingar.

Behandling	Preparat/organism	Problem	2006	2007	2008
Växtskydd 1	Svavel 1 %	Mjöldagg	4+17+30maj, 18+30 aug, 13 sep	17+25 april, 10 maj, 13+27 aug, 13 sep	16+29 april, 14+22 maj
Växtskydd 2	Rapsolja 1 % 2006-07 AQ10 2008	Mjöldagg	17+30 maj, 18+30 aug, 13 sep	17+25 april, 10 maj, 13+27 aug, 13 sep	16+29 april (Svavel 1%), 14+22 maj (AQ10)
Växtskydd 3	KBV 99*	Mjöldagg	17+30 maj, 12 juni 18+30 aug, 13 sep	17+25 april, 10+25 maj, 7 juni, 13+27 aug, 13 sep	16+29 april (Svavel 1%), 14+22 maj (KBV99)
Gödsling 1	Binablå **(0,5 g N/planta/gång)		v. 18, 22, 28, 32	v. 15, 18, 22, 26, 30, 32, 34	V 16, 18 och 22
Gödsling 2	Vinass*** (0,2 g N/planta/gång)		v. 18-32	v. 15-34 (1 gång/v)	V 16-22 (1 gång/v)
Växtskydd, samtliga plantor	<i>A. swirski</i>	Trips	8 juni		23 maj
Växtskydd, samtliga plantor	<i>N. cucumeris</i> (ca 20 st/planta)	Kvalster/trips	4 maj, 21 juni	26 april, 30 maj, 25 jul	25 april, 22 maj

*KBV 99; testprodukt från Koppert. **Binablå (6.3.12) torkad hönsgödsel ***Vinass (4.0.9)

Material och metoder: Frilandsodling

Plantering på friland av sorterna Honeoye (inköpta ekologiska plantor) den 28 april 2006 och BF949603 (egna plantor) den 7 september 2006.

Odlingssystem: Enkelrader, radavstånd 1,20m, plantavstånd 0,25m, marktäckning med svart plast (0,05mm) samt vintertäckning med fiberväv (18gram per m²) 1 nov-1 april samtliga år. Försöksrutorna (58 plantor per ruta) är randomiserade inom block och har fyra upprepningar per sort. Sorterna är planterade i storrutor och har inte jämförts. Hela försöket grundgödslades radvis före plantering med torkad hönsgödsel Binablå (6.3.12) motsvarande 1gram kväve per planta. Honeoye gödslades ytterligare en gång 2006 (v 22) med Binablå/Vinass, se tabell 2.

Gödslingsrutiner: Binablå ströddes för hand vid varje planta, Vinass har lösts i vatten och spridits med vattenkanna.

Insektsnät (maskstorlek 1,4mm, höjd ca 180cm) har varit uppsatt runt försöket för kontroll av jordgubbsvivel, enligt tabell 2. Jordgubbsvivelfällor med doftkapsel, från Agralan Limited, Storbritannien, har placerats innanför och utanför nätet från 10 maj 2007 och från 13 maj 2008. Tabell 2 anger utförda behandlingar i försöket.

Registreringar: Skörd 2006, 2007 och 2008 är sorterad i klass1, mjöldagg, ruttna samt övriga bär. Medelvikt noterad för klass 1 bär. Visuella observationer för förekomst av mjöldagg på blad i juni och september 2006-2008. Gråmögel på gröna kart (20°C, 99 procent RH i 5-7 dagar) 7 juni 2007 och 10 juni 2008. Antal avbitna knoppar samt jordgubbsvivar i fällor har registrerats. Förekomst av jordgubbskvalster på utvecklade blad är räknade den 17 augusti 2006, 7 juli och 20 augusti 2007, 3 juni samt 2 juli (Honeoye) och 9 juli (BF949603) 2008.

Tabell 2. Behandlingar inom försöket i ekologisk odling på friland.

Behandling	Preparat	Problem	2006	2007	2008
Växtskydd 1	Nät/utan nät	Jordgubbsvivel		12 april-29 maj	15 april – 13 juni
Växtskydd 2	<i>N. cucumeris</i> (ca20 st/planta)	Jordgubbskvalster	4 maj, 21 juni	26 april, 30 maj, 25 jul	25 april, 22 maj
Gödsling 1	Binablå (0.5 g N/planta/gång)		Honeoye; (1 g N/planta v22)	v. 16, 20, 24, 32	v. 16, 20, 24
Gödsling 2	Vinass (0.5 g N/planta/gång)		Honeoye; (0,5 g N/planta v 22+28)	v. 16, 20, 24, 32	v. 16, 20, 24

Tabell 3. Utsättning av rovkvalster *N. cucumeris*, (50000-100000st), *A. swirski* och *P. persimilis* i tunnlar, A, B och C, Lidköping 2006

Tunnel	V 18	V 20	V 21	V 22	V 23
A	<i>N. cucumeris</i>		<i>N. cucumeris</i>		<i>N. cucumeris</i>
B	<i>N. cucumeris</i>		<i>N. cucumeris</i> <i>P. persimilis</i>		<i>P. persimilis</i>
C	<i>N. cucumeris</i>	<i>A. swirski</i>		<i>A. swirski</i>	

Tabell 4. Utsättning av rovkvalster *N. cucumeris* (50000-100000st), i tunnlar, A, B och C, Lidköping 2007.

Tunnel	V 16	V 17	V 20	V 22-23
A	Zence	<i>N. cucumeris</i>	<i>N. cucumeris</i>	<i>N. cucumeris</i>
B	Kumulul/Zence		<i>N. cucumeris</i>	<i>N. cucumeris</i>
C	Amistar /Candit		<i>N. cucumeris</i>	<i>N. cucumeris</i>

Material och metoder: Demonstrationsodling, Lidköping

Demonstrationsförsök hos jordgubbsodlare Per och Mats Karlsson, tunnelodling i Lidköping. Odlingen har tre separata tunnlar, á ca1000m², med jordgubbar där sorten Honeoye dominerar. Under 2005 angreps jordgubbsplantorna kraftigt av jordgubbskvalster, *P. pallidus*. 2006 behandlades plantorna enligt försöksplan, tabell 3, under säsong och med Vertimec efter säsong. År 2007 behandlades tunnlar enligt tabell 4. Efter skörd 2007 avslutades odlingen och därmed även försöket.

Registreringar har gjorts av förekomst av kvalster som räknades på 100 utvecklade blad/tunnel. Resultaten anges i antal funna kvalster på 100 blad per tunnel den 19 juni 2007. Inga avkastningsresultat redovisas för demonstrationsförsöket.

Statistik

Samtliga resultat är bearbetade med GLM proceduren i SAS®, version 9.1 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA, 2002-2003). Statistiska modifieringar är utförda för att förtydliga resultaten av behandling mot jordgubbskvalster i frilandsodlingen 2007 och 2008. Jordgubbskvalster har spridit sig från obehandlade till behandlade rutor 2008. Därför har, vid beräkning av skörd 2008, rutor som gränsar direkt till obehandlade tagits bort från beräkningar av avkastning. Det innebär att resultaten 2008 grundas på ett mindre antal försöksrutor jämfört med 2006 och 2007. Detta har gjorts enbart i sorten Honeoye eftersom förekomsten av jordgubbskvalster i BF949603 är låg och där förekom inte samma spridning mellan försöksrutor.

Resultat: Tunnelodling

Den totala avkastningen per planta var mindre än 100gram 2006 och statistiska beräkningar visade inga signifikanta skillnader mellan behandlingar mot mjöldagg eller gödsling. Inga angrepp av mjöldagg på plantor och bär observerades. Nedan anges resultaten för 2007 och 2008.

Angrepp av mjöldagg, tabell 5

Försöket i tunnel angrepps kraftigt av mjöldagg under skördeperioden 2007. Det var signifikant ($p < 0,05$) lägre procentuell andel bär med mjöldagg vid behandling med svavel jämfört med behandling 3, testpreparat KBV 99. Skillnaden mellan svavel och rapsolja är inte signifikant. Ackumulerad skörd visar inga skillnader mellan behandlingar 2007.

2008 förekom inget angrepp av mjöldagg på plantor och bär vid någon av behandlingarna. Inga signifikanta skillnader i avkastning mellan behandlingar kan påvisas. Inga skillnader mellan behandlingar förekommer i mjöldaggsangrepp på plantor (blad) något av åren.

Gödsling, tabell 6

De olika gödselmedlen visar inga signifikanta skillnader i avkastning. 2008 ger dock Vinass signifikant ($p < 0,001$) mer övriga bär och procentuell andel övriga bär.

Det förekom inget gråmögel på gröna kart varken 2007 eller 2008.

Angrepp av kvalster

Registrering av antalet jordgubbskvalster, *P. pallidus*, vid provtagning den 17 augusti 2006 gav 19 st/10 blad i medelvärde för hela tunneln (720 plantor).

Vid provtagning i juli och augusti 2007 hittades inga jordgubbskvalster. Få kvalster (3 st/100 blad) hittades vid provtagning i juni 2008.

Resultat: Frilandsodling

Ingen skörd registrerades 2006. Nedan anges resultat för 2007 och 2008. Sorterna har behandlats separat och jämförs inte statistiskt. Det förekom inga angrepp av stinkfly i försöket.

Angrepp av jordgubbsvivel, figur 1, tabell 7

Enstaka jordgubbsvivlar har påträffats i vivelfällor innanför och utanför nät vilket tyder på dålig dragningskraft av doftämnet i fällorna. Andelen avbitna blomknoppar är signifikant ($p < 0,05$) lägre innanför insektsnät jämfört med utanför, i Honeoye 2007. Det är signifikant högre avkastning innanför insektsnät än utanför, i båda sorterna, 2007 och 2008. Andelen avbitna blomknoppar och antal infångade jordgubbsvivlar ger dock inte tillräckligt belägg för att det skulle vara större angrepp av jordgubbsvivel utan stängsel.

Gödsling, figur 2

Det förekommer inga signifikanta skillnader i avkastning för de olika gödselmedlen vare sig 2007 eller 2008. Bärstorleken påverkades inte av olika gödsling. Det var inga signifikanta skillnader i gråmögel på gröna kart 2007. Inget gråmögel påvisades på kart 2008.

Angrepp av jordgubbskvalster, figur 3, 4a, 4b, tabell 8

Antalet jordgubbskvalster per blad i Honeoye den 17 augusti 2006 var signifikant ($p < 0,05$) lägre vid behandling med rovkvalster, *N. cucumeris*. Efter behandling med rovkvalster fanns i medeltal 1 jordgubbskvalster per 10 blad medan det utan behandling fanns 37 jordgubbskvalster per 10 blad.

2007 är det i Honeoye signifikant ($p < 0,05$) högre skörd av klass 1 och totalskörd vid behandling med *N. cucumeris*. Även andelen övriga bär är signifikant ($p < 0,001$) lägre i behandlade rutor 2007. Den ackumulerade skörden är signifikant ($p < 0,05$), högre från tidpunkt för 50 till 100 procent av skörden. I sorten BF949603 är det endast signifikant ($p < 0,001$) högre avkastning av övriga bär 2007 i obehandlade rutor. Ingen skillnad i bärstorlek kan påvisas för någon av sorterna. Bladprover i Honeoye anger signifikant ($p < 0,05$), fler jordgubbskvalster i obehandlade rutor vid avräkning den 7 juli och 20 augusti 2007. Det är endast obetydlig förekomst av jordgubbskvalster på blad i BF949603 år 2007. 2008 är det i Honeoye signifikant ($p < 0,05$), högre skörd av klass 1 bär och total skörd vid behandling med *N. cucumeris*. Ackumulerad skörd är signifikant ($p < 0,05$) högre i behandlat led från tidpunkt för 50 till 100 procent av skörden. Det är också större bär vid enstaka (10 och 16 juni) skördetillfällen, dock är det ingen skillnad i medelvikt. Sorten BF949603 visar inga signifikanta skillnader i skörd 2008. Det är signifikant ($p < 0,05$) fler jordgubbskvalster på blad i juli 2008 utan behandling med *N. cucumeris*, i båda sorterna.

Resultat: Demonstrationsförsök hos jordgubbsodlare, Lidköping

Det blev en tydlig skillnad av behandlingarna mot jordgubbskvalster i de tre tunnlarna. 2006 hade tunnel A: 55, tunnel B: 181 och tunnel C: 314 jordgubbskvalster per 100 blad vid avräkning den 30 juni 2006. Tre utsättningar av *N. cucumeris* gav det bästa resultatet beträffande kontroll av jordgubbskvalster. Eventuella effekter av *A. swirski* mot trips var inte uppenbara och gick inte att utvärdera då skörden fick avslutas veckan före midsommar p.g.a. kraftiga mjöldaggsangrepp. 2007 var angreppet av jordgubbskvalster mindre än tidigare vid säsongens start och de två respektive tre behandlingarna med *N. cucumeris* gav utmärkt resultat. Det förekom endast obetydligt med jordgubbskvalster vid avräkning 19 juni 2007. Effekten av behandlingarna var övertygande.

Publicering

Svensson, B. 2009. Successful bio-control of the strawberry mite *Phytonemus pallidus* with the predatory mite *Neoseiulus cucumeris* in organic outdoor production of strawberries (*Fragaria x ananassa* Duch.) in Sweden. Acta Hort. 842:657-660

Svensson, B. 2009. Bra resultat av biologisk kontroll av jordgubbskvalster. Frukt&Bär, Viola nr 10:22-23

Svensson, B. 2008. Rovkvalster klarar jordgubbskvalster. Frukt&Bär, Viola nr 7:26-27.

Tabeller och diagram

Tabell 5. Avkastning, gram per planta, behandling mot mjöldagg i tunnel, 2007 och 2008.

Behandling	2007					2008			
	Klass 1	Mjöldagg	Övriga	Total	Andel Mjöldagg (%)	Klass 1	Mjöldagg	Övriga	Total
Svavel	311	221	35	568	36	388	0	100	488
Rapsolja/ AQ10	281	282	27	592	47	413	0,1	101	514
KBV99	197	303	41	544	51	434	0,5	104	538
	*	ns	Ns	ns	*	ns	ns	ns	ns
	(lsd 73)				(lsd 14,2)				

* lsd=minsta skillnad vid p=0,05, ns=ingen signifikans.

Tabell 6. Avkastning, gram per planta, vid olika gödsling i tunnel.

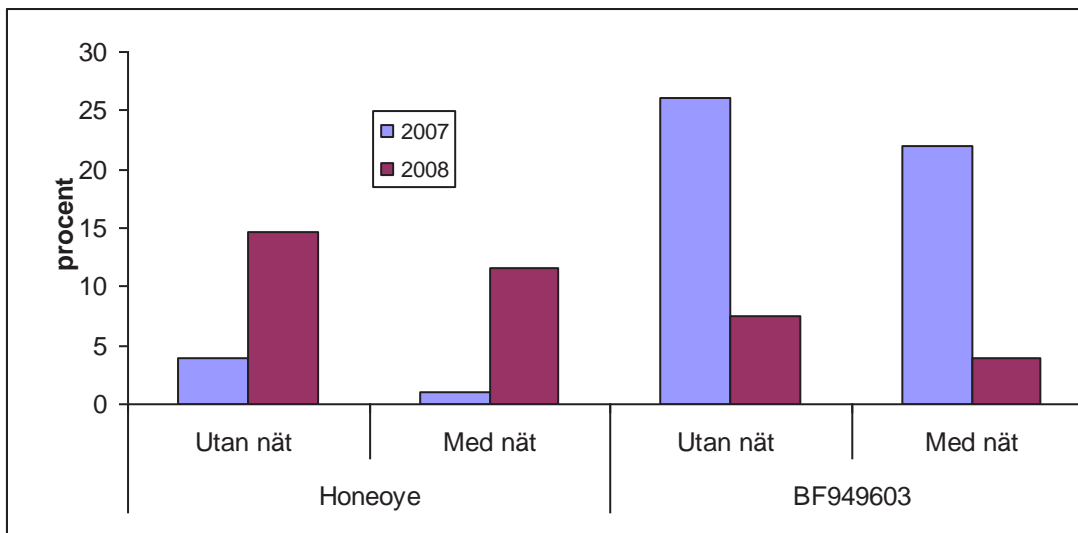
Gödsel	2007				2008		
	Klass 1	Mjöldagg	Övriga	Total	Klass 1	Övriga	Total
Binablå	279	285	30	596	415	83	499
Vinass	247	252	39	540	408	120	528
	ns	ns	Ns	ns	ns	***	ns
						(lsd 16)	

***=p<0,001, lsd=minsta skillnad vid p=0,05

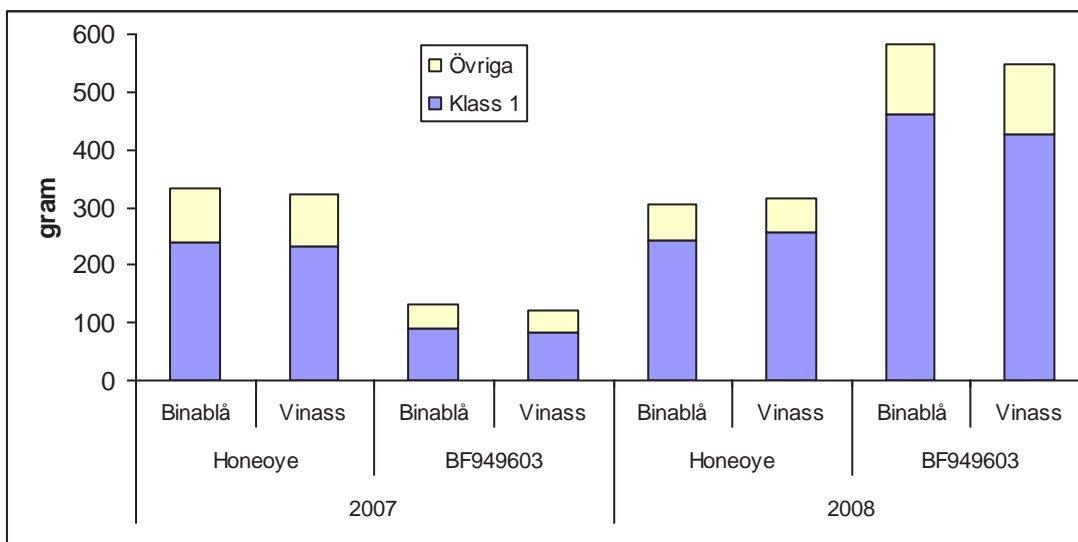
Tabell 7. Avkastning, gram per planta, samt andel avbitna blomknoppar (%) vid behandling utan och med nät-stängsel, odling på friland, 2007 och 2008.

Sort/ Behandling	2007				2008			
	Klass 1	Övriga	Total	Andel avbitna knoppar %	Klass 1	Övriga	Total	Andel avbitna knoppar %
Honeoye								
Utan nät	173	83	256	4	206	72	279	14,7
Med nät	283	95	378	1	290	50	341	11,7
	*	ns	*	*	*	*	*	ns
lsd	33		41		58	15	53	
BF949603								
Utan nät	67	32	99	26	357	116	474	7,5
Med nät	106	46	152	22	531	128	657	3,8
	***	*	***	ns	***	ns	***	ns
lsd	17	14	23		67		61	

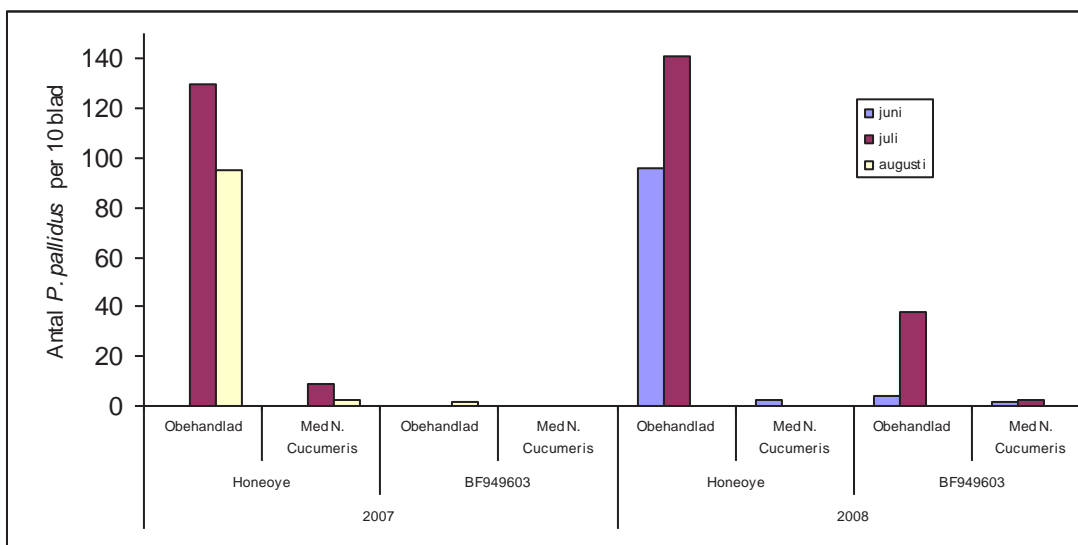
*=p<0.05, ***=p<0.001, ns=ingen signifikans, lsd =minsta skillnad vid p=0,05



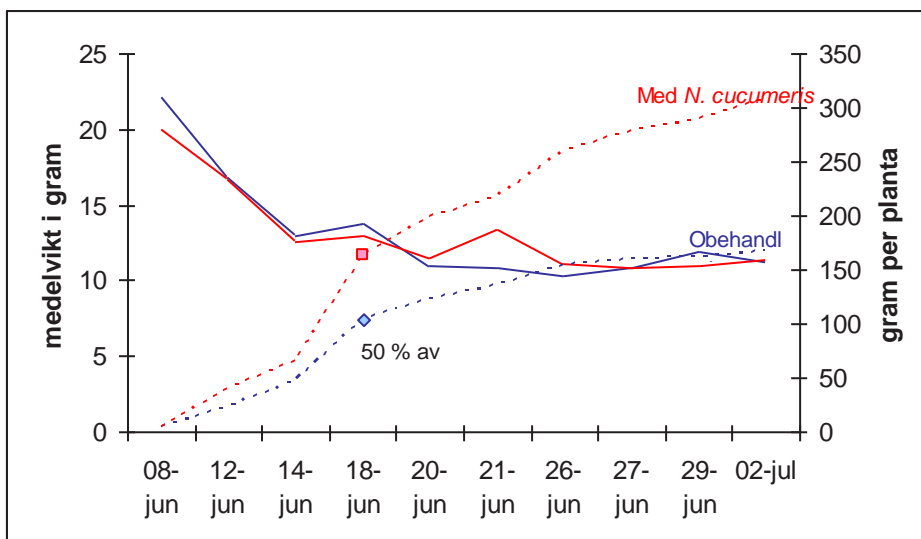
Figur 1. Andel avbitna blomknoppar i procent, vid olika behandlingar mot angrepp av jordgubbsvivel på friland.



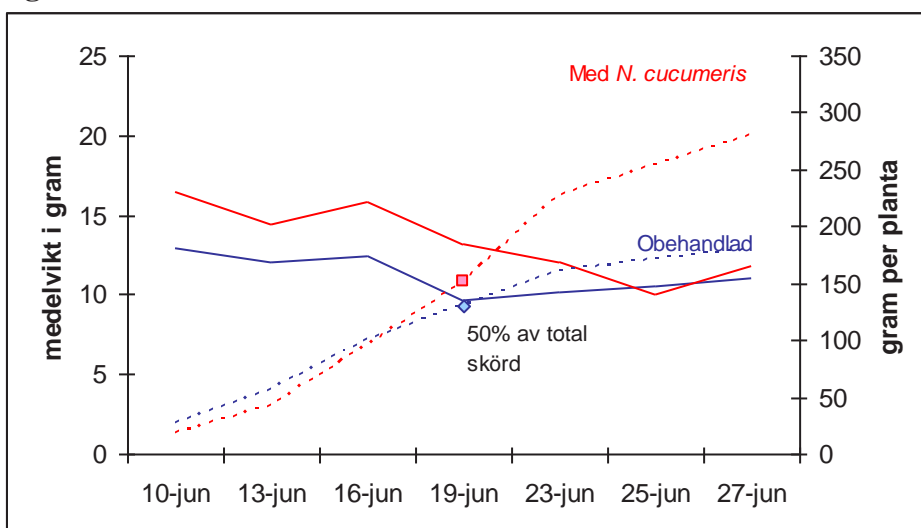
Figur 2. Avkastning i gram per planta vid olika gödsling på friland 2007 och 2008.



Figur 3. Antal jordgubbskvalster, *Phytonemus pallidus* per 10 blad 2007 och 2008 vid behandling med och utan rovkvalster, *Neuseiulus cucumeris*.



Figur 4 a.



Figur 4 b. Bärstorlek och ackumulerad skörd efter behandling med *Neuseiulus cucumeris* och utan behandling, i Honeoye på friland, 2007 (4a) och 2008 (4b). Helden linje anger bärvikt i gram och streckad linje ackumulerad skörd av klass 1 bär, gram per planta.

Tabell 8. Avkastning, gram per planta, vid behandling mot jordgubbskvalster i Honeoye och BF949603 på friland 2007 och 2008.

2007				2008		
Sort/behandling	Klass 1	Övriga	Total	Klass 1	Övriga	Total
Honeoye						
Obehandlad	167	95	262	200	59	259
Med N. cucumeris	307	88	396	321	58	379
	**	Ns	*	**	ns	*
BF949603						
Obehandlad	76	41	117	433	114	548
Med N. cucumeris	96	36	132	454	130	585
	ns	*	ns	ns	ns	ns

*= $p < 0.05$, **= $p < 0.01$ och ns=ingen signifikans

Effektiva jordgubbar 2006-2008

Projektansvarig
Finansiering:

Birgitta Svensson, Rånna försöksstation, SLU
Sparbanken Alfa, SLF, Skövde kommun, SLU

Sammanfattning

Effektiva jordgubbar är ett projekt där flera försök ingår under perioden 2006-2008, på Rånna Försöksstation, Skövde. Det gemensamma målet är bästa möjliga skörd med bra kvalitet första året. Försöken gäller odling både i tunnel och på friland, olika planttyper och planteringstid, höst- och vintertäckning samt flera olika och nya sorter. Plantering i maj, ger bästa skörd året efter, skillnaden kan vara tredubblad skörd jämfört med plantering i augusti. Plantering under sommaren blir bäst med stora plantor, helst vårproducerade. Täckrotsplantor som planteras i augusti kan ge något högre avkastning året efter jämfört med barrotsplantor, men plantkvaliteten och planteringsförhållanden är mer avgörande än planttyp. Vid höga temperaturer i augusti är det lättare att etablera täckrotsplantor. Höst- och vintertäckning med fiberduk är viktigt under perioder med låga temperaturer. Under försöksperioden har det varit onormalt varma vintrar. Täckning med fiberduk från och med september har i flera fall gett det bästa resultatet i skörd året efter. Detta kan bero på att fiberduk minskar avdunstning från plantor och jord, ger något högre temperatur under kalla perioder. Under dessa mer gynnsamma förhållanden kan fler och större blomknoppar induceras. Nya sorter finns för odling både i tunnel och på friland. Sorterna Sonata och Salsa från Holland har visat hög skördepotential vid odling i tunnel. Remonterande sorter från England har gett skörd ända in i oktober och passar bäst för ettårsodling i tunnel.

Slutsatser

- Plantkvalitet är avgörande för skörd första året
- Plantering i maj kan ge 2-3 gånger högre skörd jämfört med sensommarplantering
- Odling i tunnel kan tidigarelägga skörden med 2-3 veckor beroende på sort och år
- Täckning med fiberduk på hösten kan ge högre skörd året efter
- Vintertäckning med fiberduk har inte gett högre skörd i sorterna Honeoye och Florence under milda vintrar, men behövs under kalla perioder utan snötäcke
- Det finns nya sorter, t.ex. Sonata och Salsa med bra kvalitet och stor skördepotential
- Sena, monterande sorter kan ge skörd in i oktober

Summary

”Effective strawberries” is a project including four different trials at Rånna Experimental Station, Skövde, in 2006-2008. The common goal is to achieve best yield with high quality the first cropping year. There are trials both in tunnels and outdoor, different plant size and different date for transplanting, covering the plants with fleece in autumn and/or winter and new cultivars. Transplanting in May give the highest yield the year after, the difference can be three folded compared with transplanting in August. Transplanting in summer gives best results with big plants, produced in spring. Potted plants, transplanted in August may give higher yield the year after compared to plants with bare roots, but the plant quality is more important than plant type. When there are high temperatures in August, potted plants are easier to establish. Covering the plants with fleece in autumn and winter is important when the temperature is low. Due to extraordinary mild winters in the project period covering treatments show little or no effect. Covering with fleece during September and October have in some of the trials resulted in higher yield. That can be explained by the fact that fleece

decrease the evaporation from plants and soil and gives a little higher temperature during cold periods. With these more favourable conditions more and bigger flower buds can be initiated. There are some new cultivars for production both in tunnels and outdoors. The cultivars Sonata and Salsa from Holland have shown high yield potential in tunnel production. Ever bearing cultivars from England have been yielding until middle of October and are best suited for one year cropping in tunnels.

Conclusions

- The plant quality is of crucial importance for high yield
- Transplanting in May can give twice or three times of yield compared to late summer planting
- Production in tunnels can give strawberries two or three weeks earlier than outdoor production
- Fleece covering in autumn can give higher yield the year after
- Winter protection with fleece has not been necessary during the last mild winters but is required during cold periods without snow cover
- New cultivars as Sonata and Salsa have nice fruit quality and high yield potential
- Late, ever bearers can yield in October

2.1 Betydelse av plantkvalitet,- ursprung och vintertäckning för avkastning och bärkvalitet hos jordgubbar 2005-2007.

Sammanfattning

Försök med olika planttyper och vintertäckning har utförts vid Rånna försöksstation 2005-2007. I sorten Honeoye gav svenska vår- och sommar plantor högre avkastning än holländska höstplantor både första och andra skördeåret. I sorten Florence gav svenska vårplantor högre avkastning än svenska sommarplantor och holländska höstplantor både första och andra skördeåret. Vintertäckning med fiberduk har haft störst inverkan på vårplantor av Honeoye. Täckning från september har gett högst avkastning i Honeoye första och andra skördeåret. I Florence har täckning med fiberduk inte påverkat avkastningen lika mycket.

Material och metoder

Plantering av sorterna Honeoye och Florence av olika planttyper och ursprung; Svenska krukodlade vårplantor, svenska krukodlade sommarplantor och holländska barrotade höstplantor under nedanstående datum 2005 (se tabell 9) samt holländska frigoplantor (kyllagrade) den 28 april 2006. Plantmaterialet till vårplantor levererades från Elitplantstationen, Kristianstad, de svenska krukodlade sommarplantorna från Elof Dahlén, Vara och de holländska barrotsplantorna härstammar från Goossens Flevoplant (Magnus Axelsson, Norrköping).

Odlingssystem: Enkelrader, radavstånd 1,20m, plantavstånd 0,25m, marktäckning med svart plast 0,05mm, droppbevattning med näring maj-augusti, 0,1-0,2gram kväve/planta/vecka, vintertäckning med fiberväv (18gram per m²) enligt tabell 10.

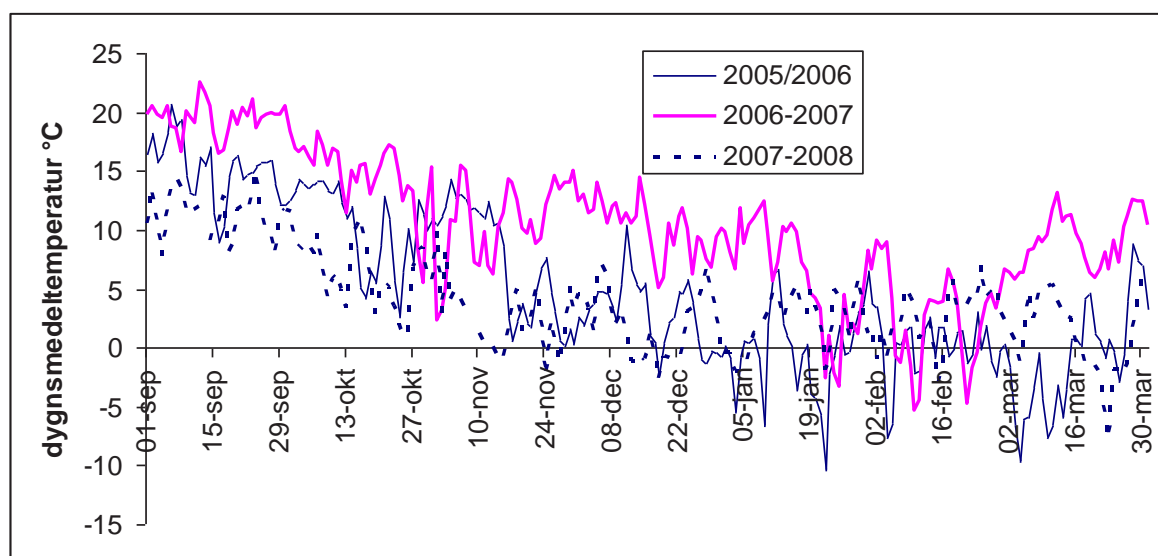
Grundgödning med NPK 11.5.18, (1gram kväve per planta) myllades ner före plantering. Försöksrutorna, med 20 plantor per ruta, är fullständigt randomiserade inom block och har tre upprepningar.

Tabell 9. Planteringsdatum för olika planttyper och -ursprung 2005.

Plantor/Planteringsdatum	3 aug	9 aug	15 aug	30 aug	28 april 2006
Honeoye Vårplantor	X				
Sommarplantor	X				
Höstplantor		X			
Frigoplantor					X
Florence Vårplantor	X				
Sommarplantor			X		
Höstplantor				X	
Frigoplantor					X

Tabell 10. Försöksbehandlingsar samt växtskydd 2006 och 2007.

Behandling	Metod	Problem	2006	2007
Vintertäckning 1	Utan väv		Ingen täckning	Ingen täckning
Vintertäckning 2	Väv från 1 sep		7 sep	1 sep
Vintertäckning 3	Väv från 1 nov		1 nov	1 nov
Gödsling, samtliga plantor	NPK (11.5.18)		25 april 1,1 g N/planta + 17maj-avslutad skörd (0,1-0,2g N/planta/vecka)	19 april (1g N/planta), 3maj-26 juli (0.3g N/planta/vecka)
Växtskydd, samtliga plantor	Switch	Gråmögel	30 maj, 13 juni	11, 22 maj
Växtskydd, samtliga plantor	Nät	Jordgubbsvivel	26 maj-14 juni	
Växtskydd, samtliga plantor	Decis	Insekter		28 april

**Figur 5.** Dygnsmedeltemperatur 1 september-31 mars 2005-2008, Rånna Skövde

Registreringar

Skörd 2006 och 2007 sorterades i klass 1, mjöldagg, ruttna samt övriga bär. Medelvikt för klass 1 bär. Visuella observationer av mjöldagg på blad i juni och september 2006 och 2007.

Statistik

Samtliga resultat är bearbetade med GLM proceduren i SAS®, version 9.1 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA, 2002-2003)

Resultat

Inga jämförelser mellan sorter har gjorts eftersom det är stor tidsskillnad mellan sorternas mognadstid. Inga angrepp av mjöldagg, gråmögel eller andra sjukdomar förekom under försöksperioden.

Planttyper Honeoye, tabell 11, figur 6

2006 var det signifikanta ($p < 0,05$) skillnader mellan samtliga planttyper i både avkastning av klass 1 bär och total skörd. De kasserade bären bestod främst i missformade och några tripsskadade bär. De holländska barrotade plantorna fick en mycket ogynnsam etablering pga. transportproblem och höga temperaturer vid plantering. P.g.a. den sena vintern och hög markfuktighet i april kunde frigoplantor planteras först den 28 april vilket innebar att de blev ett par veckor försenade i utveckling på våren, jämfört med de som planterats under augusti 2005. Eftersom det endast var 3 försöksrutor per sort av frigoplantor ingår de inte i den statistiska analysen, men skillnaderna är tydliga.

Tidsmässigt var det ingen större skillnad mellan planttyperna. Vårplantorna, som hade mer bär, började mogna någon dag senare än de övriga. Vårplantorna gav högst avkastning, därefter sommarplantorna och sämst höstplantorna. Frigoplantorna gav en obetydlig skörd 2006.

Även 2007 var avkastningen av klass 1-bär och total, från svenska vår- och sommarplantor signifikant, ($p < 0,05$) högre än för holländska höst- och frigoplantor.

Planttyper Florence, tabell 11, figur 7

2006 gav vårplantor signifikant ($p < 0,05$) högst avkastning av klass 1-bär, jämfört med övriga planttyper. Det var ingen signifikant skillnad i avkastning mellan svenska sommarplantor och holländska höstplantor. Frigoplantor gav låg skörd 2006 och eftersom det endast var 3 försöksrutor per sort av frigoplantor ingår de inte i den statistiska analysen, men skillnaderna är tydliga. De kasserade bären bestod främst i missformade, trips- och regnskadade bär.

Även 2007 gav svenska vårplantor signifikant ($p < 0,05$), högst skörd av klass 1-bär och total, jämfört med övriga planttyper. Liksom 2006 var det ingen signifikant skillnad i skörd mellan sommar- och höstplantor, och frigoplantorna gav en signifikant ($p < 0,05$) lägsta skörd. Varken den tidsmässiga utvecklingen av skörden eller bärstorleken skiljer sig mellan de olika planttyperna inom sorten.

Vintertäckning Honeoye, tabell 12, figur 8,9

2006 var det signifikant ($p < 0,05$) högst avkastning av både klass 1 bär och totalt, vid täckning from. september jämfört med täckning from november. I Honeoye var det ett tydligt samspel mellan planttyp och täckning där vårplantorna reagerade mest positivt på täckning from. september. Tidigheten påverkades inte av täckning.

2007 är avkastningen signifikant ($p < 0,05$), högre för täckning from. september jämfört med ingen täckning. Det är dock inga signifikanta skillnader mellan ingen täckning alls och de båda leden med täckning. Tidigheten och bärvikt påverkades inte av täckning. 2007 finns inga tydliga skillnader i samspel mellan planttyp och vintertäckning i Honeoye.

Vintertäckning Florence, tabell 12, figur 9

2006 förekom inga signifikanta skillnader i skörd, tidighet eller bärvikt, efter olika täckning i sorten Florence.

2007 var det signifikant ($p < 0,05$) högre skörd av klass 1 bär vid täckning från november än i behandling utan täckning. Tidighet och bärvikt påverkades inte av vintertäckning 2007.

Slutsats

Vårplantor ger ”full” skörd året efter, men kräver då tillgång till växtplatsen i 3-4 månader längre tid än en sommar-höstplanta. I den sena sortern Florence gav vårplantan 100 procent högre skörd av klass 1-bär jämfört med sommarplantan första skördeåret. I sorten Honeoye var motsvarande skillnad 38 procent.

Det är inte någon skillnad mellan svenska sommar-täckrotsplantor och holländska barrotade plantor i sorten Florence, varken första eller andra skördeåret.

Frigoplantor som planteras på våren i zon 3 ger inte någon skörd att räkna med första året.

Täckning från september kan ge högre avkastning i Honeoye.

Tabeller och diagram

Tabell 11. Avkastning i gram per planta vid olika planttyper för båda sorterna 2007 och 2008.

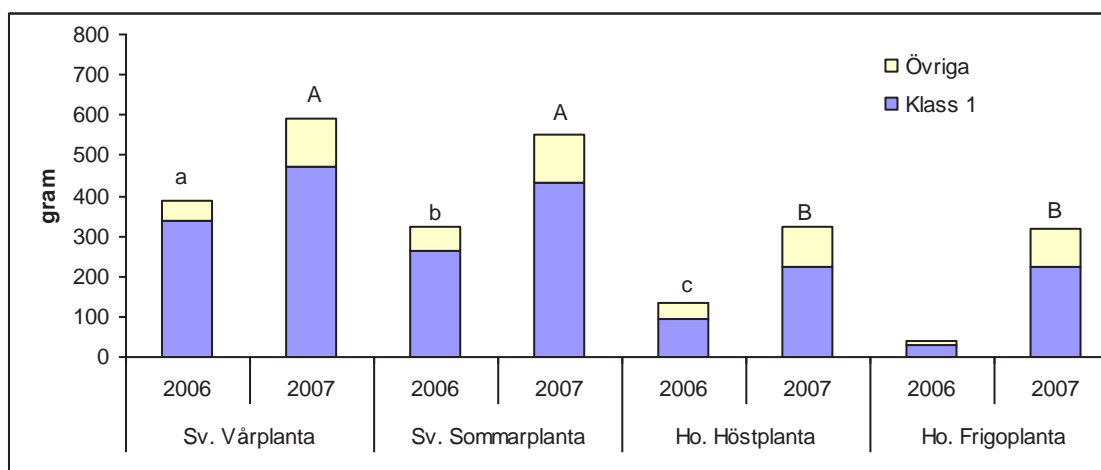
2006				2007				
Sort/behandling	Klass 1	Övriga	Total	Klass 1	Övriga	Total		
Honeoye								
S. Vårplanta	366	52	418	a	475	118	593	a
S.	265	58	323	b	419	121	538	a
Sommarplanta								
H. Höstplanta	92	41	133	c	216	98	314	b
H. Frigoplanta	(28)	(13)	(41)		225	94	335	b
	***		*		**	ns	*	
LSD	54		61		194		203	
Florence								
S. Vårplanta	303	69	372	a	630	219	850	a
S.						157	645	b
Sommarplanta	153	51	204	b	488			
H. Höstplanta	107	36	143	b	521	216	737	b
H. Frigoplanta	(33)	(18)	(51)		265	113	389	C
	***		***		*	**	*	
LSD	60		63		109		113	

*= $p < 0,05$, **= $p < 0,01$, ***= $p < 0,001$, ns=ingen signifikans. Olika bokstav, anger signifikant skillnad vid $p = 0,05$ för klass 1 bär och totalskörd. LSD = minsta signifikanta skillnad vid $p < 0,05$

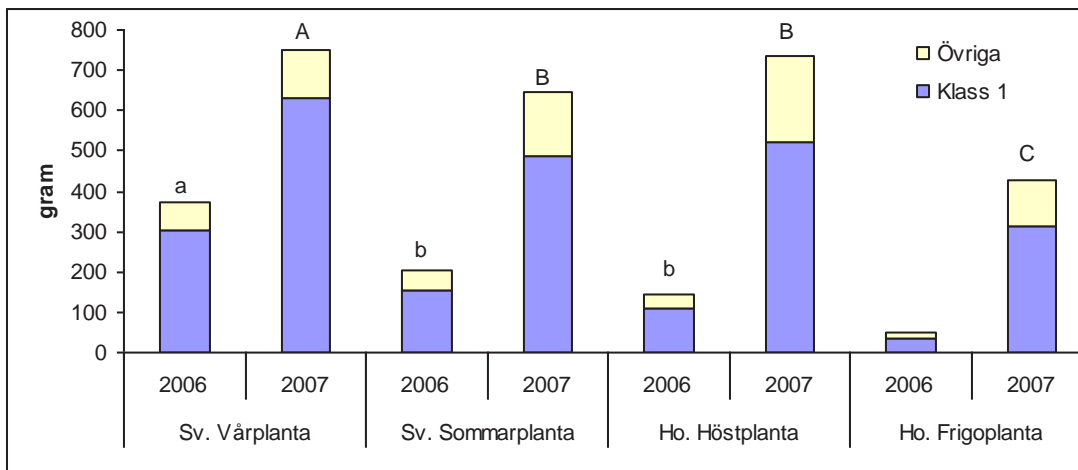
Tabell 12. Avkastning, gram per planta vid olika vintertäckning, 2006 och 2007.

2006				2007			
Sort /behandling	Klass 1	Övriga	Total	Klass1	Övriga	Total	
Honeoye							
Ingen täckning	241	52	293	ab	286 b	107	393
September	283	52	335	a	388 a	130	518
November	198	48	246	b	328 b	94	423
	*		*		*	*	*
LSD	44		48		60		125
Florence							
Ingen täckning	202	55	257	a	427 b	187	596
September	184	55	239	a	477 ab	220	679
November	178	45	223	a	523 a	167	691
	ns	ns	ns		*	ns	ns
LSD					96		

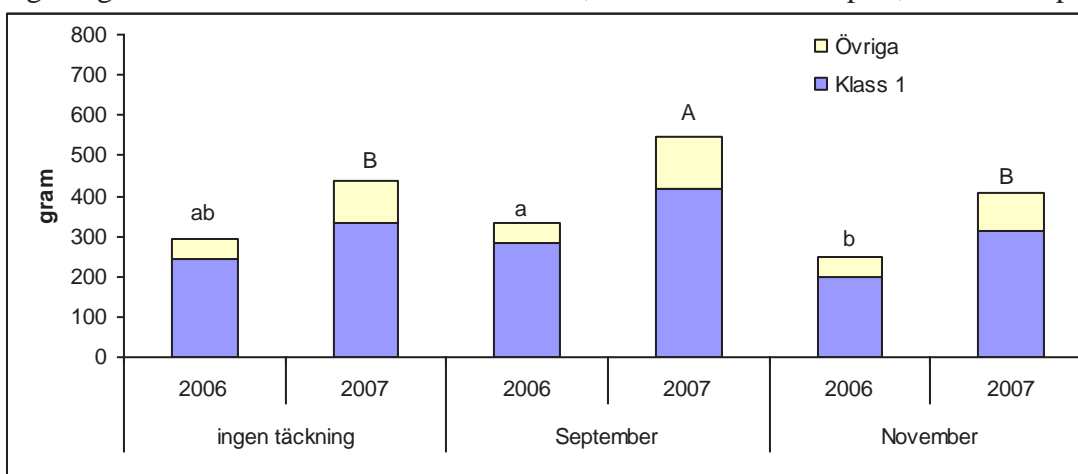
*=p<0,05, **=p<0,01, ***=p<0,001, ns=ingen signifikans. Olika bokstav anger signifikant skillnad vid p=0,05 för klass 1 och totalskörd. LSD = minsta signifikanta skillnad vid p<0,05



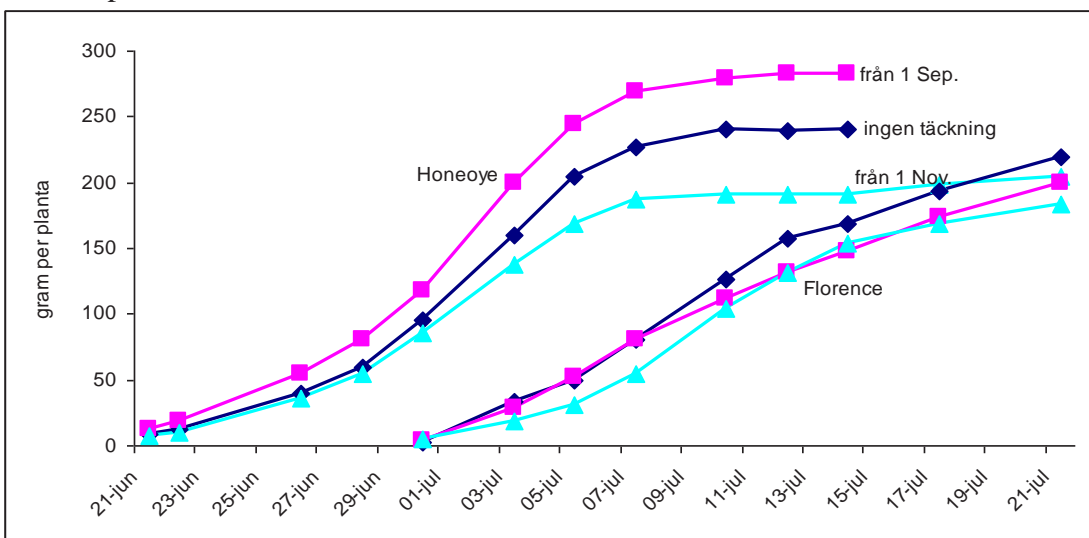
Figur 6. Avkastning 2006 och 2007 i gram per planta för olika planttyper av Honeoye. Olika bokstäver anger signifikant skillnad för både klass 1-bär, och total skörd vid p<0,05. Frigoplantorna ingår inte i den statistiska analysen eftersom de endast fanns som 3 upprepningar.



Figur 7. Avkastning, gram per planta, för olika planttyper av sorten Florence. Olika bokstäver anger signifikant skillnad för både klass 1-bär, och total skörd vid $p < 0,05$ inom respektive år.



Figur 8. Avkastning i gram per planta vid olika vintertäckning i Honeoye 2006 och 2007. Olika bokstäver anger signifikant skillnad för både klass 1-bär, och total skörd vid $p < 0,05$ inom respektive år



Figur 9. Ackumulerad avkastning (klass 1 bär) 2006, gram per planta, vid olika vintertäckning i sorterna Honeoye och Florence. Linje med \blacklozenge = ingen täckning, linje med \blacksquare = från 1 september, linje med \blacktriangle = från 1 november.

2.2. Försök med vintertäckning och plantor av olika ursprung i jordgubbar på friland 2006-2008.

Sammanfattning

Försöksodlingar under 2006-2008 på Rånna försöksstation med jordgubbar på friland, sorterna Honeoye och Florence. I försöket jämfördes täckrotsplantor från Sverige och barrotsplantor från Holland, samt höst och vintertäckning med fiberduk. I sorten Florence gav de svenska plantorna signifikant bättre avkastning första året medan de holländska gav högre andra året. De holländska plantorna av sorten Honeoye har uteslutits ur försöket p.g.a. dålig kvalitet och avkastning. Täckning med fiberduk från september och från november under har jämförts med obehandlad, dvs. utan täckning. Täckning med fiberduk från november ger positiva effekter på avkastningen i Honeoye båda åren. I Florence ger täckning från september andra året högre avkastning. Vintrarna har varit ovanligt milda under försöksåren.

Material och metoder

Plantering av täckrotsplantor från Sverige under augusti (båda sorterna), barrotsplantor från Holland under augusti (Florence) och september 2006 (Honeoye). Planteringen av holländska Honeoye blev försenad p.g.a. problem med plantleverans. I försök med vintertäckning täcktes plantorna från 1 september, 1 november och ett led var utan täckning.

Odlingssystem: Enkelrader, radavstånd 1,20 m, plantavstånd 0,25m, marktäckning med svart plast 0.05mm, droppbevattning med näring, 0,5 gram kväve per vecka maj-augusti.

Före plantering grundgödlades försöket med NPK 11.5.18 ca 1 gram kväve per planta.

Försöksrutorna med 20 plantor per ruta var fullständigt randomiserade inom block med tre upprepningar. 14 maj 2008 behandlades hela försöket med Switch och Calypso, för övrigt inga växtskyddsbehandlingar.

Registreringar

Skörd 2007 och 2008 är sorterad i klass 1, mjöldagg, ruttna samt övriga bär. Medelvikt för bär av klass 1. Observationer av dygnsmedeltemperatur 1 september-31 mars 2005-2008, Rånna Skövde i figur 5.

Statistik

Samtliga resultat är bearbetade med GLM proceduren i SAS®, version 9.1 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA, 2002-2003)

Resultat

Plantor, figur 10,11,12

Resultaten gäller endast Florence. 2007 var skillnader i skörd mellan svenska och holländska plantor mycket stor. Avkastningen av klass 1 bär och totalskörd är signifikant ($p < 0,001$) högre för svenska plantor, och för övriga bär ($p < 0,01$). 2008 ger de holländska plantorna en signifikant ($p < 0,05$) högre totalskörd än de svenska. Den totala skörden för båda åren är likvärdig för svenska och holländska plantor.

Akkumulerad skörd är signifikant ($p < 0,05$) högre för svenska plantor från den 4 juli 2007. Det var ingen skillnad i bärvikt 2007. År 2008 ger holländska plantor signifikant, ($p < 0,05$), större klass 1-bär än svenska plantor mitt i skörden (23 juni–11 juli). Akkumulerad skörd är signifikant ($p < 0,05$) högre för holländska plantor i slutet av skördeperioden (16-30 juni).

Vintertäckning, figur 13,14

I Honeoye ger täckning med fiberduk från november en tendens ($p < 0,06$) till högre avkastning av klass 1- bär 2007 och signifikant ($p < 0,05$) högre total skörd jämfört med ingen täckning år 2008. Bärvikten påverkades inte av vintertäckning i Honeoye. Florence avkastning påverkades inte av vintertäckning 2007 medan det 2008 blev signifikant ($p < 0,05$) högre total skörd, vid täckning från september jämfört med ingen täckning. Tidighet och bärvikt har inte påverkats av olika vintertäckningar i någon av sorterna under försöksperioden.

Slutsats

Detta försök visar att vid plantering i slutet av augusti:

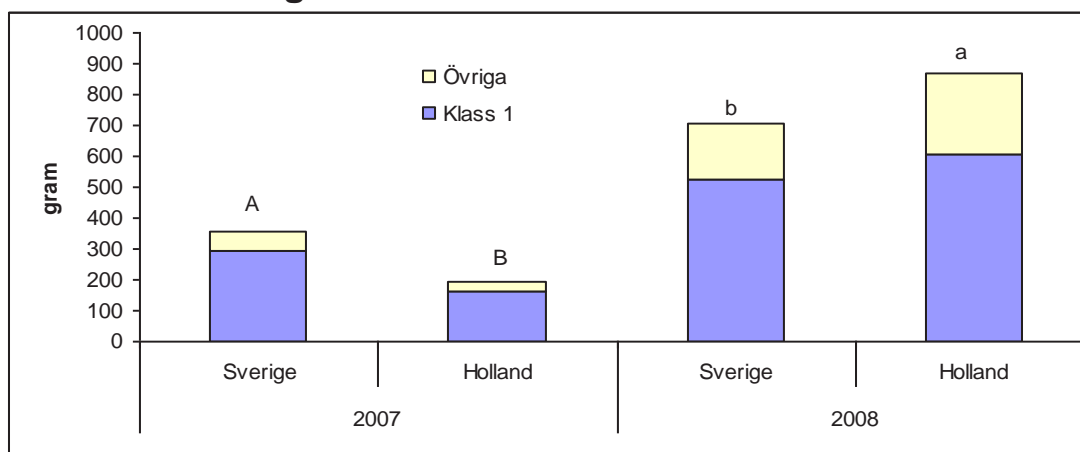
Svenska täckrotsplantor gav signifikant högre skörd, året efter plantering, än holländska barrot-plantor, i sorten Florence. Holländska Florence har gett högre avkastning med större bär, år 2.

Täckning med fiberduk från november kan ge högre avkastning i båda sorterna Honeoye och Florence. Täckning från september har gett störst effekt i sorten Florence andra året.

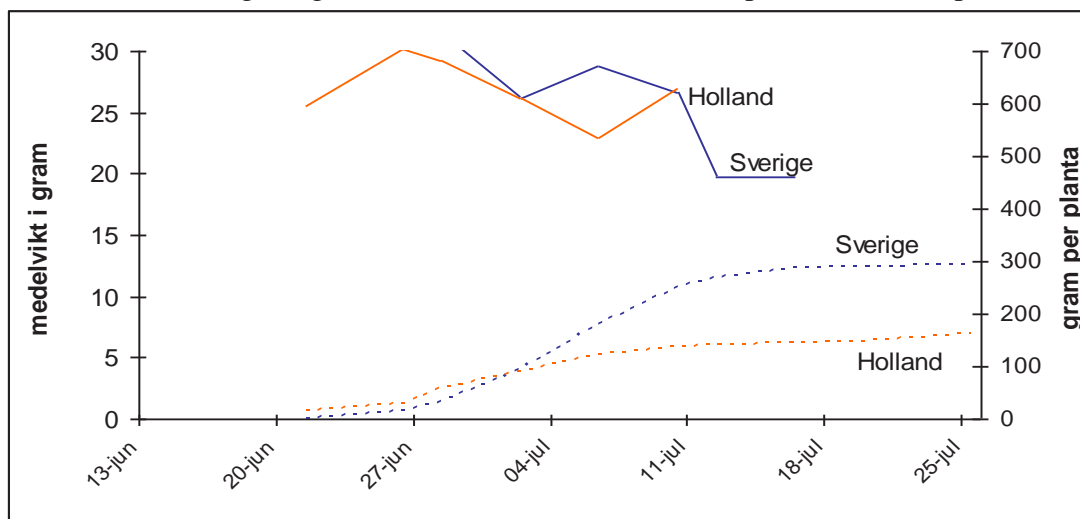
Vintertäckning påverkar inte sorternas tidighet och bärvikt.

Höst- och vintertemperaturerna under försöksperioden har varit onormalt höga, se figur 5.

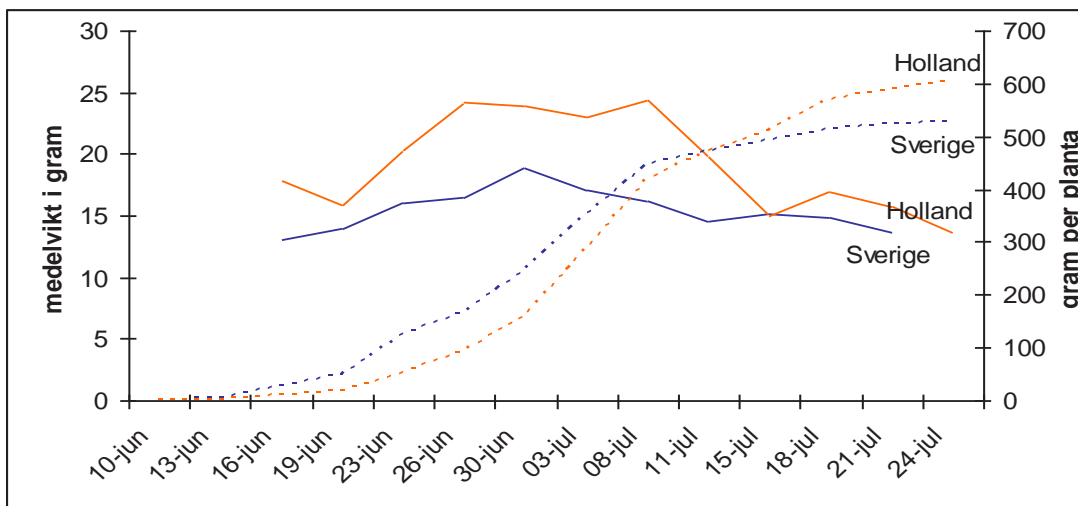
Tabeller och diagram



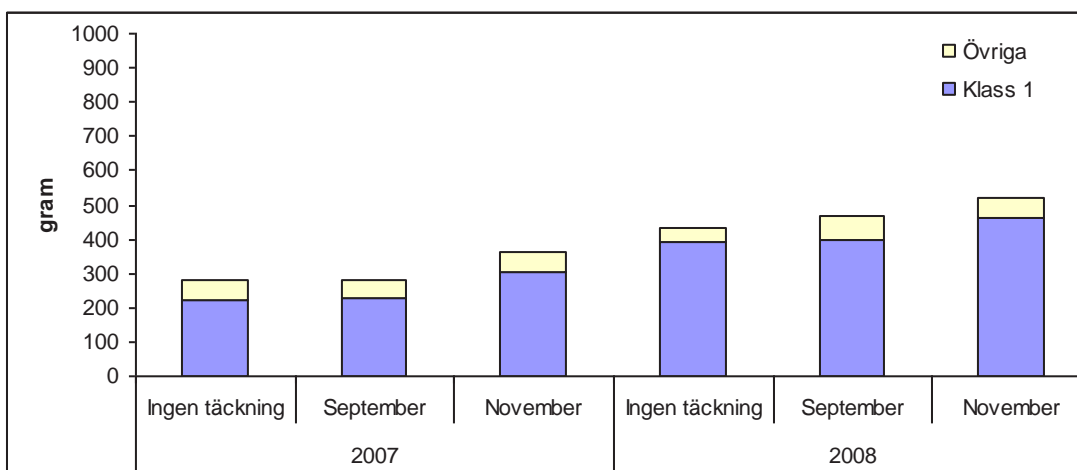
Figur 10. Avkastning i gram per planta för Florence med olika ursprung 2007 och 2008. Olika bokstäver anger signifikant skillnad i totalskörd vid $p = 0,05$ inom respektive år.



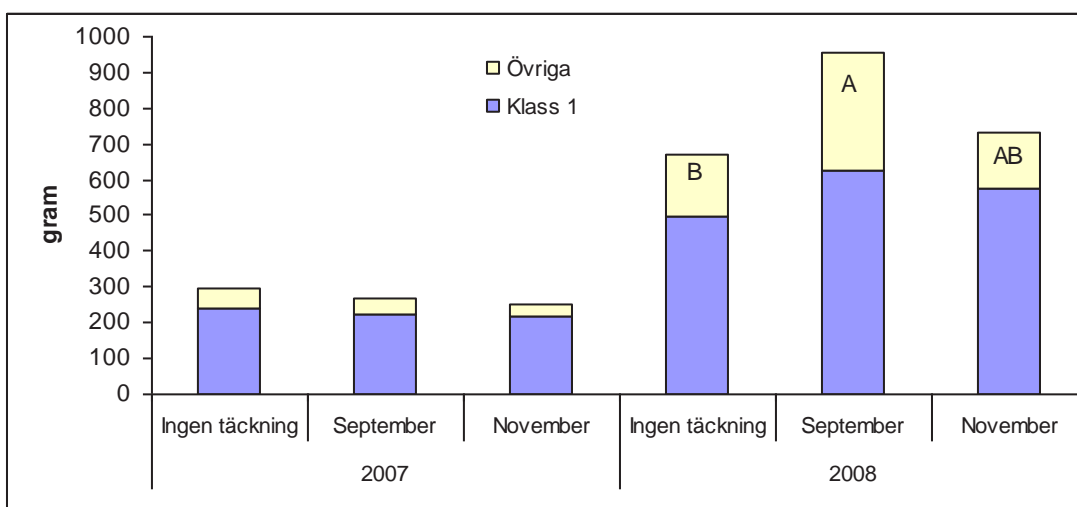
Figur 11. Bärstorlek och ackumulerad skörd i Florence med olika ursprung 2007. Helledragen linje anger bärvikt och streckad linje ackumulerad skörd av klass 1 bär, gram per planta.



Figur 12. Bärstorlek och ackumulerad skörd i Florence med olika ursprung 2008. Heldragen linje anger bärvikt och streckad linje ackumulerad skörd av klass 1 bär, gram per planta.



Figur 13. Avkastning i gram per planta mellan olika vintertäckning i Honeoye 2007 och 2008.



Figur 14. Avkastning i gram per planta mellan olika vintertäckning i Florence 2007 och 2008. Olika bokstäver anger signifikant skillnad av totalskörd vid $p < 0,05$ år 2008.

2.3. Sort-, planterings- och gödslingsförsök med jordgubbar i tunnel 2006-2008.

Sammanfattning

Försöksodlingar under 2006-2008 på Rånna försöksstation med jordgubbar i tunnel, sorterna Honeoye, Sonata och Salsa. I försöket jämförs de tre olika sorterna, två planteringstillfällen (maj/augusti) och två gödselnivåer, 0,5 respektive 0,7 gram kväve per planta och vecka. Första årets skörd, 2007, var tydligt påverkad av planteringstillfälle. Plantering i maj gav 1,6 ggr högre skörd i Honeoye, 2,4 ggr i Sonata och 3,3 ggr i Salsa jämfört med respektive sort som planterats i augusti. Skörden av Salsa planterad i maj 2006 motsvarar ca 25 ton per hektar medan Sonata gav 15 ton och Honeoye ca 10 ton (vid 40000 plantor per hektar). 2008 är det inte någon signifikant skillnad mellan planteringstider. Olika gödselnivåer har inte gett någon effekt på avkastning vare sig 2007 eller 2008.

Material och metoder

Plantering av sorterna Honeoye, Sonata och Salsa i maj 2006 och i augusti 2006 i tunnel 8 x 32 m. Plantorna av Honeoye levererades av Elof Dahlén i Vara medan Sonata och Salsa förmedlades från Holland av Magnus Axelsson, Norrköping. Vårplantorna var samtliga frigoplantor där plantor av sorten Salsa var relativt stora, sk. A+. Av augustiplantorna var Honeoye täckrotade medan Sonata och Salsa var barrotade. Planteringen av Sonata blev ca 14 dagar senare än de övriga sorterna p.g.a. problem med plantleveransen.

Odlingssystem: Enkelrader, radavstånd 1,20 m, plantavstånd 0,20 m, marktäckning med svart plast 0,05mm, droppbevattning med näring, ovanbevattning med sprinklers vid temperatur >20°C i maj och juni, vintertäckning med fiberväv (18 gram per m²) 1 nov-1 april samtliga år. Humlor har använts för pollinering. Tunneln har varit belagd med plasttak från 27 mars 2007 och från 17 mars 2008, till efter avslutad skörd respektive år. Sorten Salsa, planterad i maj 2006 fick omfattande skador av kronröta (*Phytophthora sp.*) under 2008 (latent infektion i plantan) vilket påverkade avkastning negativt. Försöksrutorna med 20 plantor per ruta var fullständigt randomiserade inom block och hade tre upprepningar.

Tabell 13. Utförda behandlingar 2007-2008.

Behandling	Preparat/organism	Problem	2007	2008
Gödsling 1	0.5 g N/planta/v		v. 18-34	v. 19-25
Gödsling 2	0.65 g N/planta/v		v. 18-34	v. 19-25
Växtskydd, samtliga plantor	Svavel Rako	Mjöldagg	17 april 25 april, 10 maj	16+29 april, 14 maj
Växtskydd, samtliga plantor	<i>N. cucumeris</i>	Jordgubbskvalster	26 april	25 april, 22 maj
Växtskydd, samtliga plantor	<i>A. swirski</i>	Jordgubbskvalster		23 maj

Registreringar

Grämögel på gröna kart efter 5-7 dagar vid +20°C, 99 procent RH togs före skörd 2007 och 2008. Skörd 2006, 2007 och 2008 är sorterad i klass 1, mjöldagg, ruttna samt övriga bär.

Statistik

Samtliga resultat är bearbetade med GLM proceduren i SAS®, version 9.1 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA, 2002-2003)

Resultat

Den totala avkastningen per planta var mindre än 100 gram för vårplantor 2006. Nedan anges resultat för 2007 och 2008.

Planteringstid tabell 14, figur 16,17

Skillnader i skörd 2007 mellan maj- och augustiplanterade jordgubbar var mycket stor. Planteringen i maj gav 1,6 ggr högre skörd i Honeoye, 2,4 ggr i Sonata och 3,3 ggr i Salsa jämfört med respektive sort som planterats i augusti. Skörden av Salsa planterad i maj 2006 motsvarar ca 25 ton per hektar medan Sonata gav 15 ton och Honeoye ca 10 ton (vid 40 000 plantor per hektar).

Ackumulerad skörd 2007 är signifikant skild, ($p < 0,01$) från 31 maj i Honeoye, 11 juni i Sonata och 13 juni i Salsa vilket motsvarar tidpunkter för 50 till 100 procent av skörden för respektive sort. Skillnaden är än mer signifikant ($p < 0,001$) från 20 juni inom sorten Salsa, i ackumulerad skörd.

Till försökets sista år, 2008, kan ingen signifikant skillnad i avkastning påvisas mellan de olika planteringstillfällena. För 2008 finns inga signifikanta skillnader i ackumulerad skörd.

Gödning

Försöket visar ingen skillnad i avkastning mellan behandlingar för någon av sorterna vare sig 2007 eller 2008. Angrepp av gråmögel på gröna kart förekommer med 11 och 14 procent för gödningrutin 1 respektive 2, 2008. Skillnaden är inte signifikant.

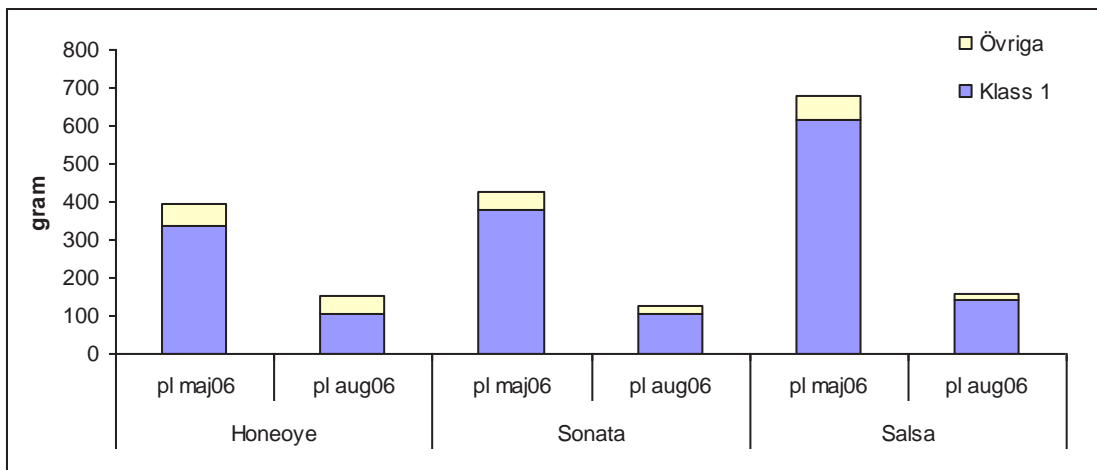
Tabeller och diagram, resultat

Tabell 14. Avkastning i gram per planta 2007 och 2008 vid olika planteringstillfällena, samtliga sorter.

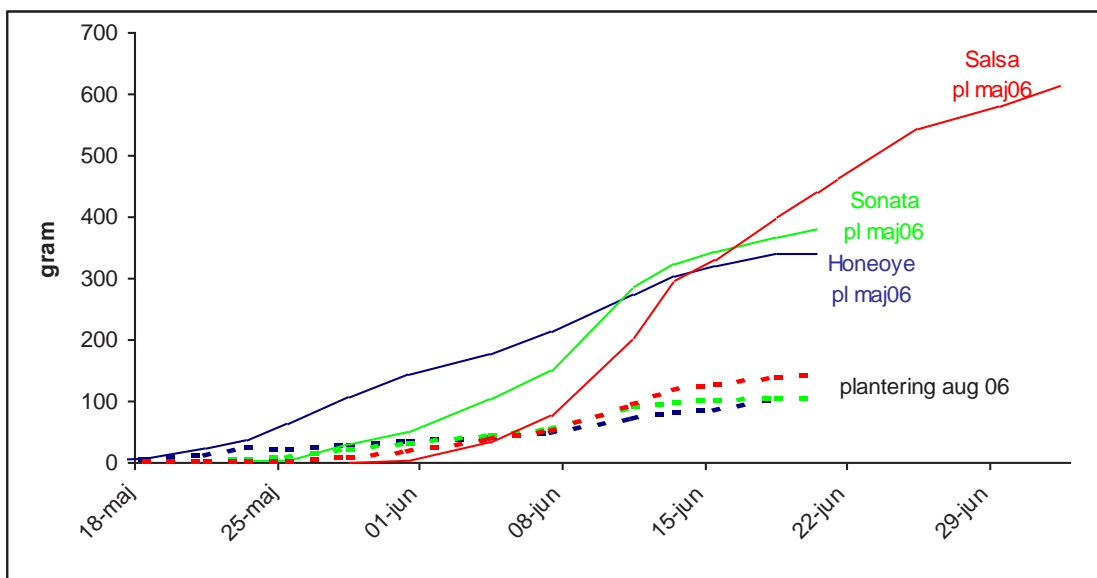
2007	2008					
	Klass 1	Övriga	Total	Klass 1	Övriga	Total
Honeoye						
Plant.maj-06	339	55	394	333	53	386
Plant.aug-06	105	47	152	451	54	505
	**	ns	***	ns	ns	ns
Lsd	125		116			
Sonata						
Plant.maj-06	379	47	426	404	50	453
Plant.aug-06	103	22	125	378	37	415
	**	**	***	ns	ns	ns
Lsd	134		133			
Salsa ¹						
Plant.maj-06	614	66	680	392	79	470
Plant.aug-06	142	16	158	681	77	758
	***	**	***	ns	ns	ns
Lsd	190		173			

*= $p < 0,05$, **= $p < 0,01$, ***= $p < 0,001$ och ns = ingen signifikans.

¹Salsa planterade i maj-06 var allvarligt skadade av kronröta 2008.



Figur 15. Avkastning, gram per planta, 2007 för de olika sorterna vid olika planteringstillfällena. Signifikanta skillnader inom varje sort enligt tabell 14.



Figur 16. Ackumulerad skörd i gram per planta vid olika planteringstillfällena 2007.

2.4. Försök med sena sorter av jordgubbar i tunnel 2006-2008.

Sammanfattning

Odling av sena sorter i tunnel innebär att tunnlarna täcks med plast först vid bärmognad. Då är bären skyddade för regn och alltför låga temperaturer under hösten. Nr sorten BF949603 och Florence mognar samtidigt som på friland och ger god avkastning och jämn kvalitet i tunnel. De remonterande sorterna Malling Pearl och Malling Opal bör bara odlas ett år eftersom de övervintrar dåligt i zon 3. Dessa sorter producerar bär från juli tom oktober men ger en relativt låg total skörd. Den sena sorten Judibell ger låg skörd och bär av otillräcklig kvalitet.

Material och metoder

Plantering av de remonterande sorterna Malling Pearl och Malling Opal samt vanliga kortdagssorter, Judibell (inköpta från England) och Florence (inköpta från Elof Dahlén) i maj 2006 samt BF949603 (egna plantor) augusti 2006, i tunnel 8 x 32 m.

Odlingssystem: Enkelrader, radavstånd 1,20 m, plantavstånd 0,20 m (M. Pearl, M. Opal och Judibell) och 0,25 m (Florence och BF949603), marktäckning med svart plast (0,05mm), droppbevattning med näring, vintertäckning med fiberväv (18 gram per m²) 1 nov-1 april samtliga år. Tunneln har varit täckt med plast från 3 juli 2007 och från 24 juni 2008 till efter avslutad skörd respektive år.

Försöksrutorna med 37 alt. 30 plantor per ruta är fullständigt randomiserade inom block och har fyra upprepningar. Före plantering grundgödslades plantraderna med NPK (11.5.18) motsvarande 1 gram kväve per planta. Försöket är näringsbevattnat (0,5 gram kväve per planta och vecka) v. 14-35 år 2007 och v. 19-32 år 2008. Inga växtskyddsbehandlingar är utförda i försöket.

I de remonterade sorterna M. Pearl och M. Opal plockades samtliga blommor bort fram till 15 juni 2007 och 2008. 2007 skördades sorterna till den 18 oktober medan skörden avslutades 25 augusti 2008.

Registreringar

Skörd 2007 och 2008 är sorterad i klass 1, mjöldagg, ruttna samt övriga bär. Bärviikt är registrerad.

Statistik

Samtliga resultat är bearbetade med GLM proceduren i SAS®, version 9.1 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA, 2002-2003)

Resultat

Övervintring av plantor var mycket god till år 2007 medan de remonterande sorterna Malling Pearl och Malling Opal hade stort utfall till 2008. Malling Pearl var tydligt angripen av kronröta (*Phytophthora cactorum*) under 2008 och båda sorterna anges nu vara känsliga. 2007 var det signifikant ($p < 0,05$) skillnad i total skörd mellan sorterna. Florence ger högst skörd, följt av Malling Opal. BF949603 fick den lägsta skörden då den var planterad först i augusti 2006. Tabell 15, figur 17. Skördeutvecklingen under säsongen ser mycket olika ut för de sorterna då Malling Pearl och M. Opal ger skörd ca en månad efter de övriga, figur 18. 2008 ger Florence och BF949603 signifikant ($p < 0,05$), högre avkastning (totalskörd, klass 1 och övriga bär) än resterande sorter. Malling Pearl och Judibell ger signifikant ($p < 0,05$) lägst skörd, tabell 15, figur 18. Säsongstarten och utveckling är relativt lik den för 2007 utom för Judibell som är något senare 2008, figur 19.

Slutsats

Remonterande sorter som Malling Pearl och Malling Opal går utmärkt att odla för sen skörd i tunnel. Bärkvalitén är bra första skördeåret men total avkastning är låg.

Florence och nummersorten BF949603 går utmärkt att odla i tunnel från bärmognad till och med skörd.

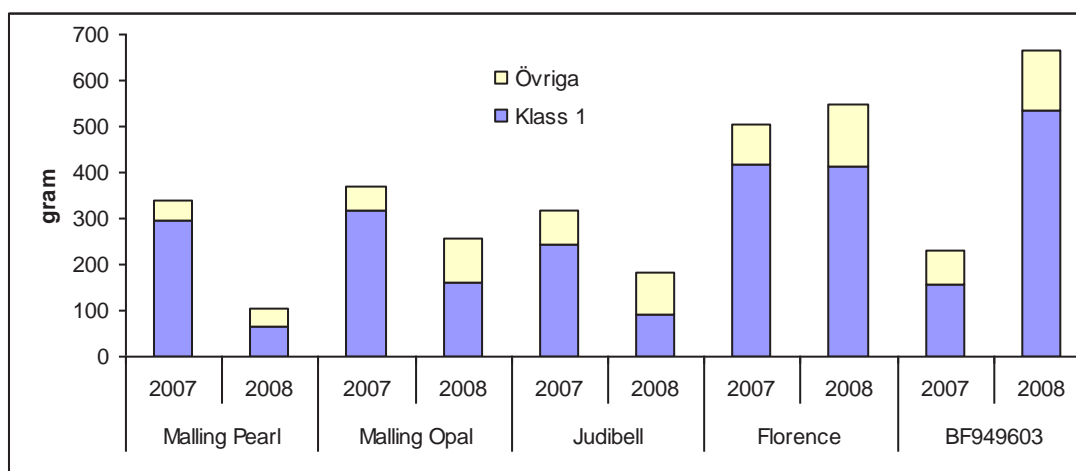
Det är viktigt med friskt plantmaterial utan kronröta (*Phytophthora cactorum.*) eller andra svamp-sjukdomar.

Tabeller och diagram

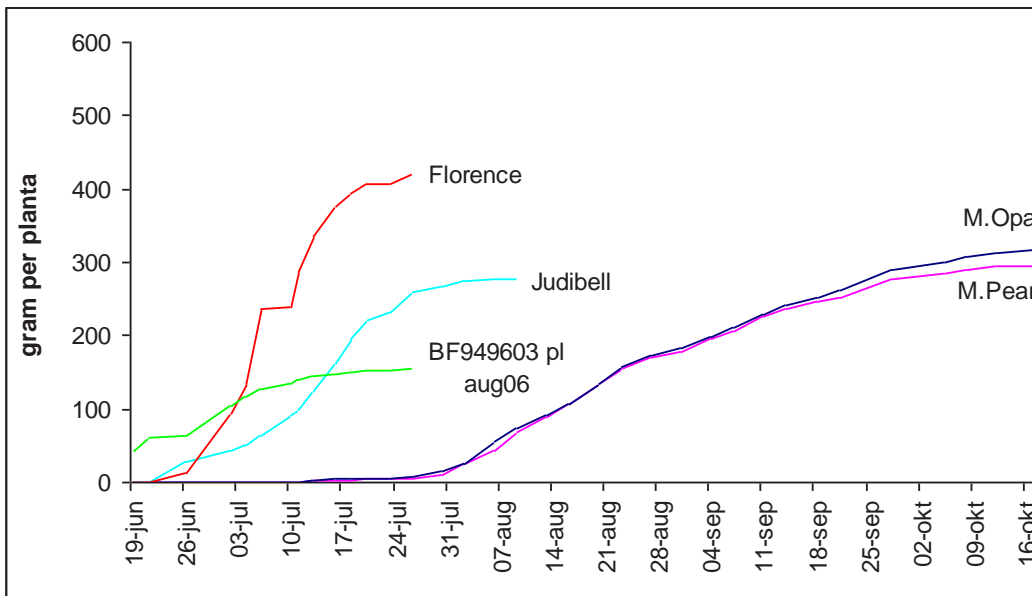
Tabell 15. Avkastning i gram per planta för de olika sorterna 2007 och 2008.

2008				2007		
Sort	Klass 1	Övriga	Total	Klass 1	Övriga	Total
M. Pearl	296	27	339 b	64 d	34	104 e
M. Opal	317	42	376 ab	161 c	80	256 c
Judibell	243	58	320 b	92 cd	78	181 d
Florence	419	69	529 a	413 b	118	547 b
BF949603	155	36	195 b	536 a	122	665 a
	ns	*	*	*	*	*
Lsd		25	182	106		40

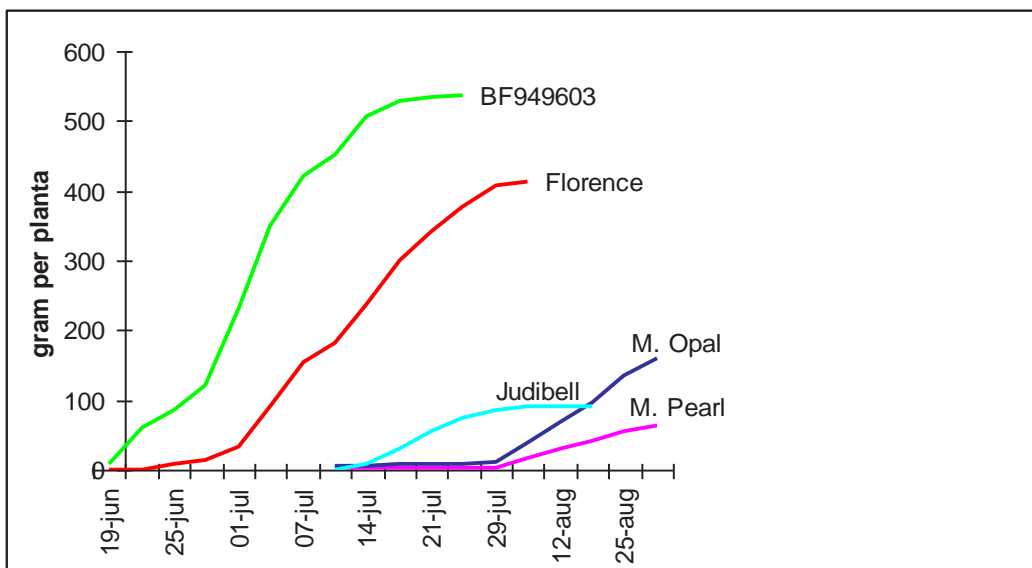
*= $p < 0,05$ och ns = ingen signifikans. Olika bokstav anger signifikant skillnad.



Figur 17. Avkastning i gram per planta per sort 2007 och 2008.



Figur 18. Ackumulerad skörd i gram per planta för de olika sorterna 2007.



Figur 19. Ackumulerad skörd i gram per planta för de olika sorterna 2008.