

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

Projektansvarig

Birgitta Svensson, Rånna försöksstation, SLU

Finansiering

Jordbruksverket, Västra Götalandsregionen, Skövde kn, SLU

Sammanfattning

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

I tunnelodling jämfördes behandlingar mot mjöldagg: svavel, rapsolja, testprodukt från Koppert och 2008 produkten AQ10 (*Ampelomyces quisqualis*) som ersatte behandling med rapsolja, 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 behandlingar. 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 tunnelodling under något av åren.

I frilandsodlingen jämfördes behandlingar med och utan rovkvalster, *Neoseiulus 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 jordgubbsvivel 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 Västra Götaland. Enligt uppgifter från tunnelproducent och odlare Elof Dahlén, Vara (deltagare i projektet) är odlarna ännu osäkra inför investeringen och den omställning av odlingstekniken som tunnlar innebär. 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

Slutsatser

- Utsättning av rovkvalster, *Neoseiulus cucumeris*, i april, maj och juli, ger god kontroll av jordgubbskvalster, *Phytonemus 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 jordgubbsvivel 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.

Bakgrund

Jordgubbsproduktion

I världen produceras ca 5 miljoner ton jordgubbar (Kina inräknat) med en medelskörd på ca 14 ton per hektar enligt FAOSTAT data 2008. Den certifierade svenska ekologiska bärödlingen är 217 ha (KRAV 2007) vilket är ca 7 % av den totala bärödlingen på 3191 hektar (SCB 2005). Den certifierade ekologiska produktionen av jordgubbar i landet var som störst 1999 med 90 ha. Därefter har produktionen sjunkit varje år och var 2007 endast 38 ha, 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 kvalité 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:

- Odlar 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 höns gödsel. 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 32m, av inköpta, ekologiska barrotsplanter 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.

Odlingssystem: Enkelrader, radavstånd 1,20 m, plantavstånd 0,25 m, marktäckning med svart plast (0,05mm), droppbevattning med rent vatten i raden, 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. Behandlingar med *Amblyseius swirski* mot trips och *N. cucumeris* mot jordgubbskvalster har utförts i hela tunneln. Före plantering grundgödslades försöket med komposterad höns gödsel motsvarande 1 gram kväve per planta. Försöksrutorna (40 planter per ruta) är fullständigt randomiserade inom block och har tre upprepningar.

Tabell 1. Behandlingar utförda inom försöket samt behandlingar på samtliga planter i ekologisk tunnelodling.

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 planter	<i>A. swirski</i>	Trips	8 juni		23 maj
Växtskydd, samtliga planter	<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 höns gödsel ***Vinass (4.0.9)

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.

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 1,20 m, plantavstånd 0,25 m, marktäckning med svart plast (0,05mm), vintertäckning med fiberväv (18 gram per m²) 1 nov-1 april samtliga år.

Försöksrutorna (58 plantor per ruta) är randomiserade inom block och har fyra upprepningar per sort. Sorterna har inte jämförts. Hela försöket grundgödslades radvis före plantering med torkad höns gödsel Binablå (6.3.12) motsvarande 1 gram 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 1,4 mm, höjd ca 180 cm) har varit uppsatt runt försöket för kontroll av jordgubbsvivel, enligt tabell 2. Jordgubbsvivel-fällor 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.

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

Behandling	Preparat/organism	Problem	2006	2007	2008
Växtskydd 1	Nät/utan nät	Jordgubbsvivel		12 april-29 maj	15 april – 13 juni
Växtskydd 2	<i>N. cucumeris</i> (ca 20 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

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 gråmögel på gröna kart (20°C, 99 procent RH i 5-7 dagar) 7 juni 2007 och 10 juni 2008. Antal avbitna blomknoppar samt infångade jordgubbsvivel i fällor har registrerats. Förekomst av jordgubbskvalster på outvecklade blad är räknade den 17 augusti 2006, 7 juli och 20 augusti 2007, 3 juni samt 2 juli (Honeoye) och 9 juli (BF949603) 2008.

Material och metoder: Demonstrationsodling, Lidköping

Demonstrationsförsök hos jordgubbsodlare Per och Mats Karlsson, tunnelodling i Lidköping. Odlingen har tre separata tunnlar, á 1000m², med jordgubbar där sorten Honeoye dominerar.

Under 2005 angreps jordgubbsplantorna kraftigt av jordgubbskvalster, *Phytonemus 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.

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* (50-100000 st), 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	Kumululus/Zence		<i>N. cucumeris</i>	<i>N. cucumeris</i>
C	Amistar /Candit		<i>N. cucumeris</i>	<i>N. cucumeris</i>

Registreringar

Förekomst av kvalster på outvecklade blad räknades på 100 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 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, *Phytonemus 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*, tabell 8. Ackumulerad skörd är signifikant ($p < 0,05$) högre från tidpunkt för 50 till 100 procent av skörden samt i bärstorlek vid enstaka (10 och 16 juni) skördetillfällen, dock inte i medelvikt.

2008 visar BF949603 inga signifikanta skillnader i skörd. Det är signifikant ($p < 0,05$) fler jordgubbskvalster på blad i juli 2008 utan behandling med *N. cucumeris*, både i Honeoye och BF949603.

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. 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 Horticulturae. In press. Oral presentation at VI International Strawberry Symposium, Huelva Spain, March 2008

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

Planerad publicering av hela projektet i Frukt&Bär, Viola, mars 2009

Tabeller och diagram

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

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

¹Olika bokstav anger signifikant skillnad vid p<0,05. * lsd=minsta skillnad vid p=0,05, ns= ingen signifikans.

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

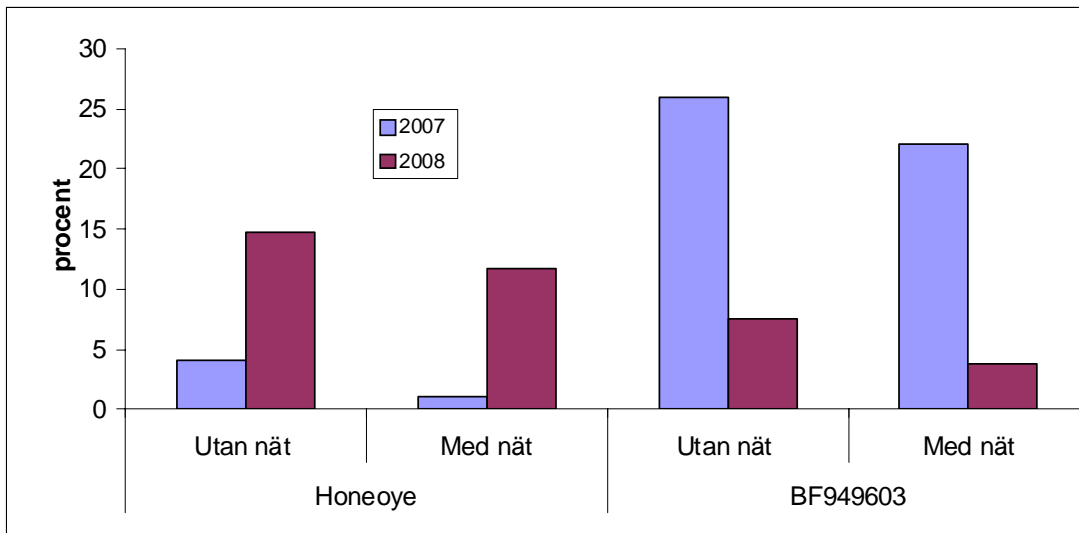
Gödsel	2007				2008		
	Klass 1	Mjöldagg	Övriga	Total	Klass 1	Övriga	Total
Binablå	279	285	30	596	415	83	499
Vinass	247	252	39	540	408	120	528
	ns	ns	ns	ns	ns	*** (lsd 16)	ns

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

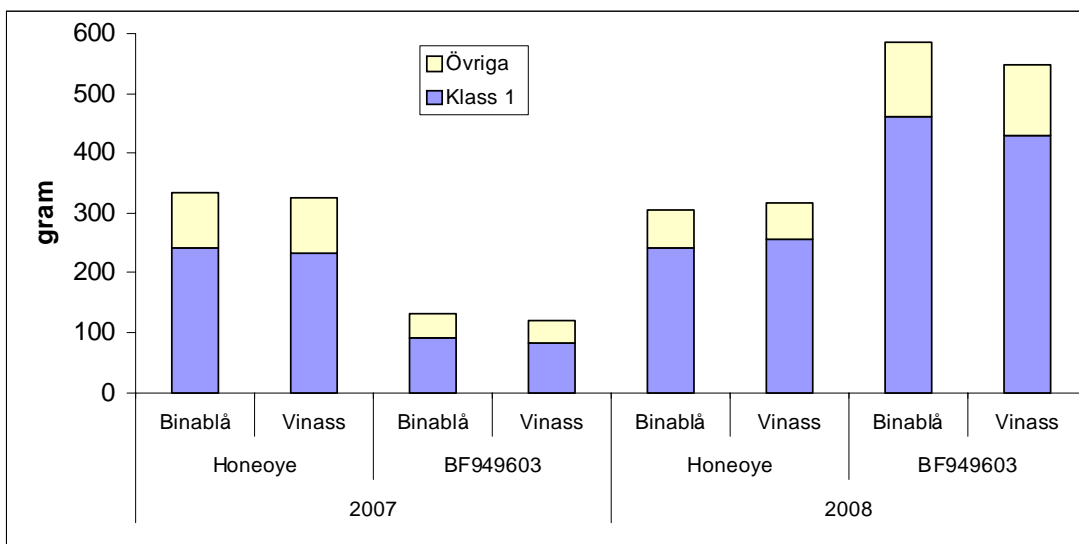
Tabell 7. Avkastning i gram per planta samt andel avbitna blomknoppar (%) vid behandling utan och med nät-stängsel, odling på friland, 2007 och 2008.

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	

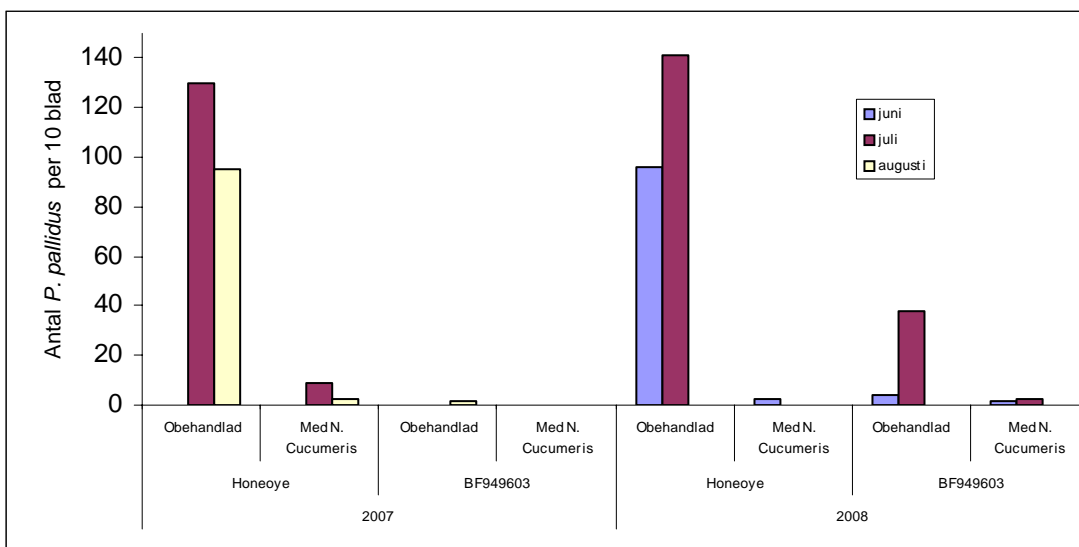
*=p<0,05, ***=p<0,001, ns=ingen signifikans, lsd =minsta skillnad vid p=0,05



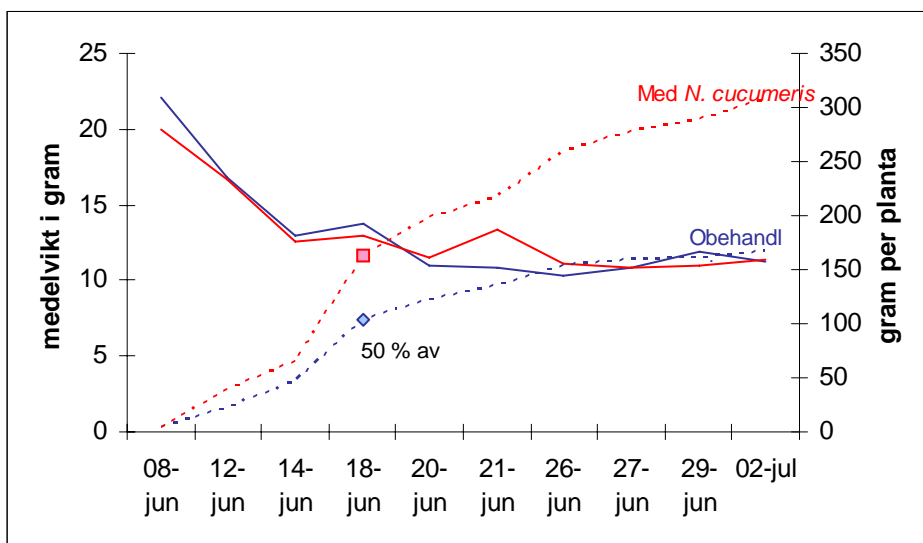
Figur 1. Andel avbitna blomknoppar i procent vid olika behandlingar mot angrepp av jordgubbsvivel på friland.



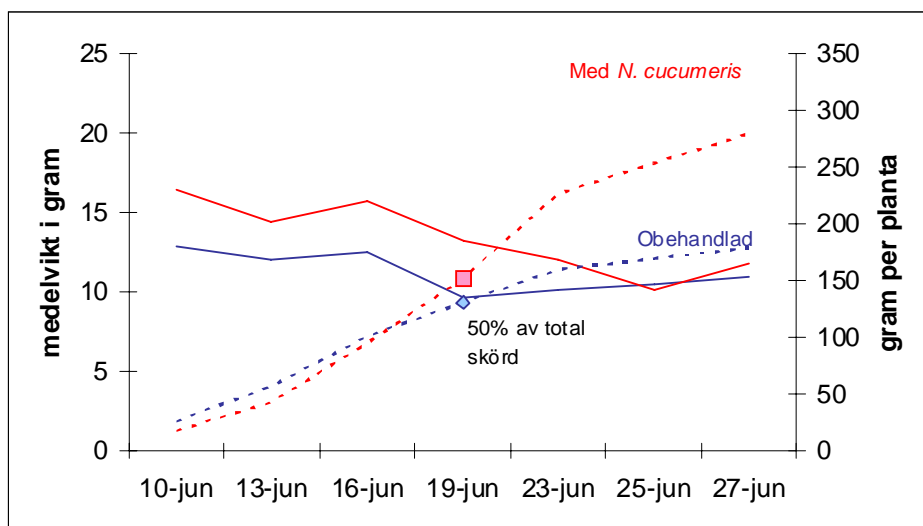
Figur 2. Avkastning i gram per planta vid olika gödsling på friland 2007 och 2008.



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



Figur 4 a.



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

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

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

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