

Slutrapport för projekt H0548290, Sanerande grödor mot marksmitta av *Rhizoctonia* i potatis.

Bakgrund

Svampen *Rhizoctonia solani* angriper ett flertal av våra kulturväxter, men uppträder i ett antal former eller s. k. anastomosgrupper som har olika preferens för olika växtslag. Det är gruppen AG3 som är mest aggressiv mot potatis där den orsakar dels groddbränna på stolonier och underjordiska stjälkdelar, dels lackskorv på knölar (Carling 1986). Mot slutet av säsongen uppträder ett gråvitt mycel runt stjälkbasen, s.k. filtsjuka, som orsakas av svampens perfekta stadium, *Thanatephorus cucumeris*. Smittan är utsädesburen men i potatistäta växtföljder kan *R. solani* även förekomma som marksmitta eftersom svampens vilkroppar, sklerotier, kan överleva flera år i marken. I den följande texten kallas denna skadesvamp lackskorv.

En inventering av marksmittans utbredning i Sverige visade att den är allmänt förekommande då endast ett år med annan gröda åtskiljer potatisgrödorna i växtföljden. Därefter avklingade frekvensen smittoförande jordprov snabbt, men smittan fanns kvar i små mängder även med 3-4 år mellan potatisgrödorna (Ulla Bång slutrapport SLF projektnr 0242016 samt lägesrapport SLF projektnr V0548089). De inhemska resultaten stämmer väl överens med studier i Storbritannien där Gilligan *et al.* (1996) visade att markbunden smitta gav upphov till ekonomiskt betydelsefulla nivåer av groddbränna i 2-åriga omlopp och minst i 4- och 6-åriga omlopp.

Angrepp via den utsädesburna smittan kan undvikas genom att sätta naturligt friskt eller betat utsäde. Risken för marksmitta minskar med längre växtföljder, se ovan, men kunskaperna om vilka förfrukter som mest effektivt kan reducera förekomsten av *R. solani* i marken är ofullständiga. Växter som tillhör *Brassica*-släktet, bl.a vitsenap (*Sinapis alba*) och sareptasenap (*Brassica juncea*) är intressanta eftersom de visat goda sanerande effekter på flera jordbundna svampsjukdomar (Kirkegaard och Sarwar 1999). Dessa växter innehåller glukosinolater (GSL). Då cellinnehållet frigörs vid nedbrytning av växtdelarna ombildas dessa substanser i närvaro av vatten till biocida flyktiga föreningar, isothioscyanater, ITC, med hjälp av enzymet myrosinas. Olika ITC är mer eller mindre toxiska för diverse markorganismer (Gardiner *et al.* 1999).

Från SLF söktes bidrag till rubricerat projekt, vilket planerades bli treårigt. Bidrag beviljades dock endast till ett års försök. De frågeställningar som studien skulle besvara var:

1. Kan förfrukt/gröngödsling sanera marksmitta av *Rhizoctonia solani* och vilka växtarter har i så fall bäst effekt?
2. Kan nedbrukning vid olämplig tidpunkt inverka fytotoxiskt på potatisen?

I de ursprungliga planerna skulle den första dubbla frågan besvaras med inledande laboratoriestudier som skulle visa vilka växtslag som kunde vara mest intressanta för vidare studier i fältförsök. I detta något nedskurna orienterande projekt fokuserades på första delfrågan där gasverkan av GSL-innehållande växter på tillväxten av lackskorv odlad på näringsagar i petriskålar utvärderades. Fråga 2 kunde då samtidigt besvaras genom att placera miniknölar i behandlingskammarna och studera hur de flyktiga substanserna inverkade på grobarheten. Behandlingar utfördes i gastäta behållare i omgångar under vintern 2006/2007 med växtmaterial odlat sommaren 2006, och under vintern 2007/2008 med material odlat sommaren 2007.

Material och metoder

Växtmaterialet

De GSL-innehållande växterna som användes till försöken odlades somrarna 2006 och 2007 på Röbbäcksdalen i Umeå. Grönmassan som skördades 2006 delades i 10 -20 cm långa bitar och placerades i frys. Till försöken sönderdelades materialet för att användas "färskt" i enlighet med Mayton *et al.* (1996). Rötterna användes inte. Frystorkat plantmaterial har också använts i studier av GSL-växters effekter (Truter 2005). År 2007 provade vi att torka det skördade materialet skonsamt vid +30 - +40°C i torkskåp. Därefter maldes det i en kvarn som blåstes ren med tryckluft mellan grödorna. Denna hantering resulterade i ett homogent pulver som var enkelt att hantera. Ovan- och underjordiska delar hanterades separat. En sammanfattning av fältdata redovisas i Tabell 1 och 2.

**Tabell 1. Förteckning över GSL-växter som såddes på Röbbäcksdalen 28 juni 2006 .
Varje växtslag skördades vid två tillfällen. Plantmaterialet frystes.**

Växtslag			Skörd dat.	Stadium	Skörd dat.	Stadium
Sv. namn	Latin	Sort				
Vitsenap	<i>Sinapis alba</i>	Mustang	06 08 21	överblom.	06 09 08	överblom
Senapskål	<i>Eruca sativa</i>	Rucola	06 08 21	full blomn.	06 09 08	överblom
Krussarepta	<i>Brassica juncea v. crispifolia</i>	Southern Giant	06 08 21	full blomn.	06 09 06	överblom
Sareptasenap	<i>Brassica juncea</i>	Fumus F-E75	06 08 21	full blomn.	06 09 08	överblom
Oljerättika	<i>Raphanus sativus</i>	Cassius	06 08 21	full blomn.	06 09 08	överblom

**Tabell 2. Förteckning över GSL-växter som såddes på Röbbäcksdalen 18 juli 2007.
Växtslagen skördades successivt efter utvecklingsstadium. Plantmaterialet torkades.**

Växtslag			Skörd dat.	Stadium
Sv. namn	Latin	Sort		
Vitsenap	<i>Sinapis alba</i>	Mustang	07 09 21	full blomn.
Vitsenap	<i>Sinapis alba</i>	Architekt hög GSL	07 09 21	full blomn.
Vitsenap	<i>Sinapis alba</i>	Abraham	07 09 25	full blomn.
Senapskål	<i>Eruca sativa</i>	Rucola	07 09 25	full blomn.
Krussarepta	<i>Brassica juncea v. crispifolia</i>	Southern Giant	07 10 03	tidig blomn.
Sareptasenap	<i>Brassica juncea</i>	Fumus F-E75	07 10 03	full blomn.
Oljerättika	<i>Raphanus sativus</i>	Cassius	07 10 08	full blomn.
Oljerättika	<i>Raphanus sativus</i>	Radical	07 10 08	full blomn.
Oljerättika	<i>Raphanus sativus</i>	Doublet hög GSL	07 10 08	full blomn.

Skadegörare

Två olika isolat av lackskorv (*Rhizoctonia solani*) ingick i försöken med material från 2006, ett från Jämtland, nr 472, och ett från Östergötland, nr 505. I studierna med växtmaterial odlat 2007 användes *R. solani* nr 505. Då inkluderades även ett isolat av svartpricksjuka (*Colletotrichum coccodes*) samt ett isolat av klöverröta (*Sclerotinia trifoliorum*), vilka båda är mycket svårbekämpade markburna skadegörare (Lees & Hilton 2003; Öhberg *et al.* 2008). Kulturerna växte på näringsagar ("växtskyddets" standaradagar) i 9 cm petriskålar. Till

försöken stansades en 4mm rundel med aktivt växande mycel ut aseptiskt och placerades i ett lika stort hål i en ny skål med agar.

Behandlingar, upprepningar och registreringar

Behandling av skadegörarna med växternas flyktiga ämnen utfördes i numrerade dubbelbottnade behållare på 3,50 - 5,84l vilka utgjordes av dels glasexsickatorer, dels små plastbackar med lock. Mängden tillsatt växtmaterial och vatten anpassades efter volymen hos varje enskild behållare. I de tre första experimenten, vilka utfördes med växtmaterial från 2006 tillsattes 250g grönmassa per 5000ml behållare. Där ingick även en behandling med flyktiga ämnen från essentiell olja från pepparmynta, 1.2ml per 5000ml. I experimenten med torkat växtmaterial förekom olika koncentrationer, vilka framgår av resultatpresentationen.

I försöken med fryst växtmaterial, skördat 2006, sönderdelades det i dragskåp med hjälp av den grövsta rivskivan hos en hushållsapparat av märket Braun. I rask takt vägdes den sönderdelade massan och fördelades i botten på behållarna. Ovanför växtmassan, på en perforerad skiva, placerades därefter ett provrörställ med tre petriskålar av respektive lackskorvisolat utan lock och miniknölar av sorten Kennebec eller King Edward, varefter behållarnas lock snabbt sattes på. Experimenten utfördes tre gånger och det var två behandlingsreplikater i varje omgång.

I försöken med torkat och malt växtmaterial, skördat 2007, vägdes det torra pulvret och placerades i glasskålar i botten på behållarna. Vatten tillsattes i uppmätta mängder i skålarna varvid gasbildningen satte igång. I varje behållare placerades två petriskålar per organism (lackskorv, svartpricksjuka och klöverröta). För övrigt var förfarandet detsamma som tidigare, men inverkan på grobarheten hos miniknölar ingick inte i andra årets studier. Experimenten utfördes två gånger och det var två behandlingsreplikater i varje omgång.

I alla experiment användes behållare med enbart vatten som kontroller. Samma behållare användes till respektive växtslag vid alla tillfällen. Försöken utfördes i ett konstantrum vid +10°C under 16 – 21 dygn, varefter behandlingarna avbröts. Petriskålarna plockades då ut och försågs med ett sterilt lock och ställdes i rumstemperatur. Myceltillväxten mättes samma dag som behandlingarna avbröts och därefter med en veckas mellanrum. I beräkningarna har data från första avläsningstillfället använts. En fullt utväxt kultur har en diameter av 85 mm. Om inget mycel alls växte ut från den ympade rundeln anses behandlingen haft fungicid verkan. Om behandlingen enbart haft hämmande inverkan kommer tillväxten så småningom att anta maxvärdet eftersom även en mycket liten bit överlevande mycel tillväxer och brer ut sig tills hela agarytan är täckt.

Miniknölar placerades mörkt i rumstemperatur. Grobarhetsregistreringar skedde vid två tillfällen, vilka av praktiska skäl kom att bli olika lång tid efter behandlingarnas slut, se Tabell 3. Vid registreringarna granskades varje knöl. Antalet grodda ögon räknades, groddarna pillades försiktigt bort och räknades och vägdes. Registreringen var således i viss mån destruktiv. Efter denna första registrering fick knölarne en chans att utveckla nya mörkergröddor och en andra avläsning utfördes efter ytterligare 2 – 3 månader. Data för respektive experiment redovisas i Tabell 3 och 4.

Tabell 3. Data för tre experiment där grobarhetsstudier ingick vilka utfördes 2006 – 2007 med växtmaterial som odlats sommaren 2006 och frysts efter skörd.

Exp.	Start mån -år	Beh. tid dagar	Skörd	Miniknölar sort	Grobarhetsregistrering ant veckor efter avsl.beh.	
					reg. 1	reg. 2
1	nov. -06	19	1	Kennebec	6	15
2	dec. -06	19	2	Kennebec	3	11
3	jan. -07	21	2	King Edward VII	4	16

Tabell 4. Data för sex experiment, utförda med torkat växtmaterial, odlat sommaren 2007.

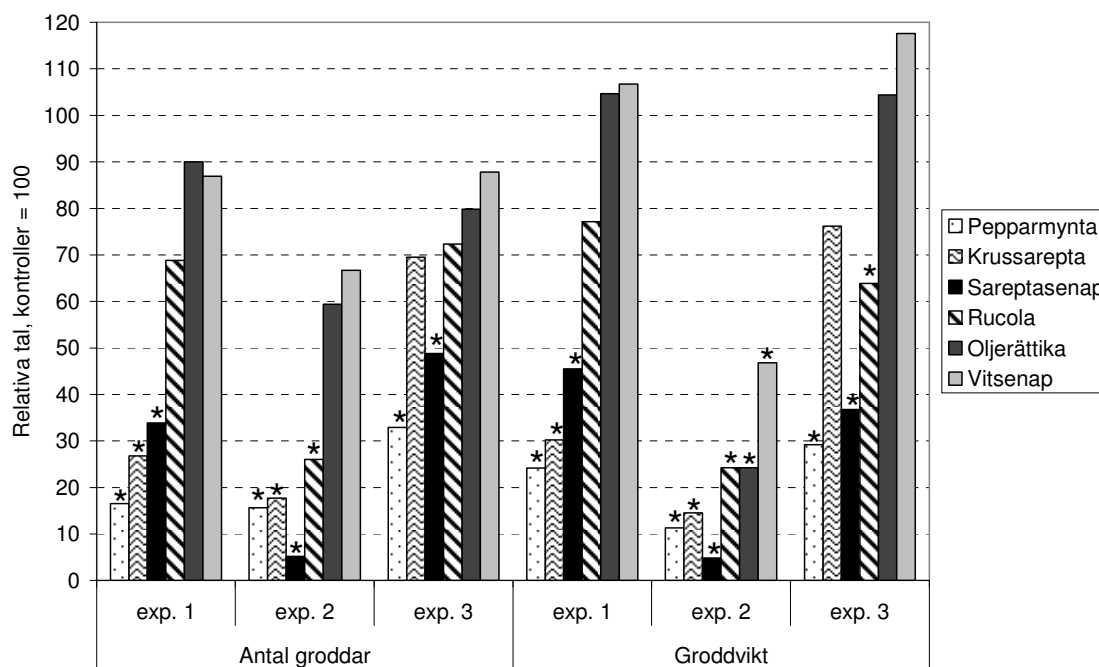
Exp.	Start mån -år	Beh. tid dagar	Ingående växtslag	Typ av kammare för beh.
4	jan -08	16	krussarepta sareptasenap	plastback plastback
5	jan -08	16	vitsenap Abraham vitsenap Architect	exsickator exsickator
6	feb. -08	17	oljerättika Radical oljerättika Doublet	exsickator exsickator
7	mars -08	18	krussarepta sareptasenap	plastback plastback
8	apr. -08	17	vitsenap Abraham vitsenap Architect	exsickator exsickator
9	maj -08	17	oljerättika Radical oljerättika Doublet	exsickator exsickator

NCSS version 2007 (Hintze 2007) användes i de statistiska beräkningarna. Medeltalen av tillväxten på de i varje behållare ingående petriskålarna av respektive isolat, respektive från samtliga miniknölar utgjorde en observation. Beräkningarna har utförts på absoluta tal med hjälp av GLM variansanalys. Tukey–Kramer multiple-comparison test användes för att se vilka medelvärden som skilde sig signifikant från varandra. Då parallelexperiment kombinerades i beräkningarna användes variabeln ”experiment” som en random blockfaktor. För att förenkla jämförelser mellan olika experiment visas relativa värden, jämfört med kontroller, i några figurer.

Resultat

Flera växtslag i dosen 50g växtmassa per liter behållare inverkar starkt hämmande på grobarheten hos miniknölar i experiment 1, 2 och 3, se **Figur 1**. I samtliga tre försök medförde gaserna från essentiell olja av pepparmynta och från sareptasenap en signifikant minskning av såväl groddvikt som groddarnas antal. Krussarepta hade effekt i experiment 1 och 2, men inte i experiment 3. Senapskål (Rucola) reducerade groddarnas antal i experiment

2 samt medelgroddvikten per knöl i experiment 2 och 3. Oljerättika inverkade negativt på groddvikten i experiment 2.

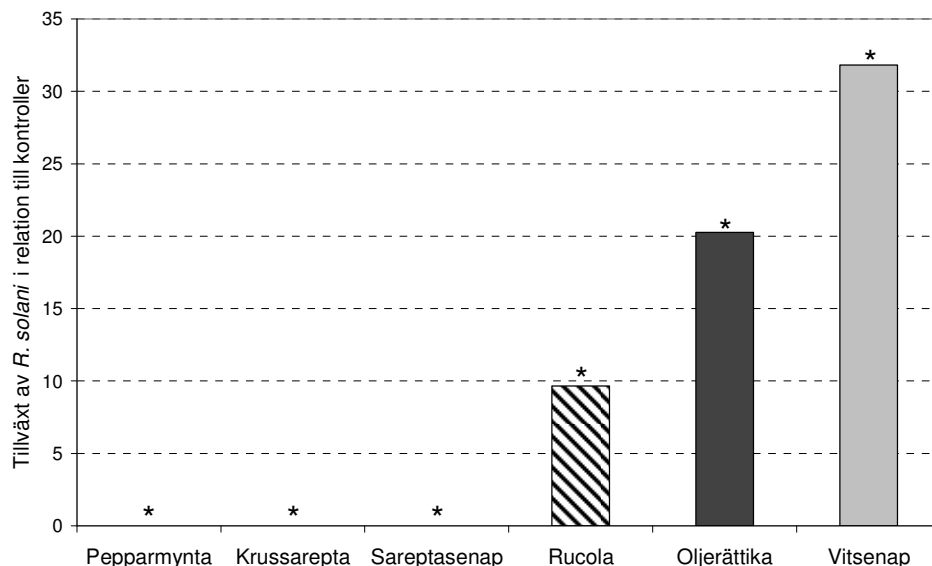


Figur 1. Antal groddar och deras vikt per knöl i relation till respektive kontroller hos minikölar av sorten Kennebec (exp. 1 och 2) samt King Edward (exp. 3) i försök med flyktiga substanser från 50g FW/l av olika växtslag 2006-2007. Behandling i 19 (exp.1 och 2) respektive 21 dygn (exp.3). Medeltal av 4 observationer (2 replikat x 2 tidpunkter). Värden som är signifikant skilda från kontrollen anges med *.

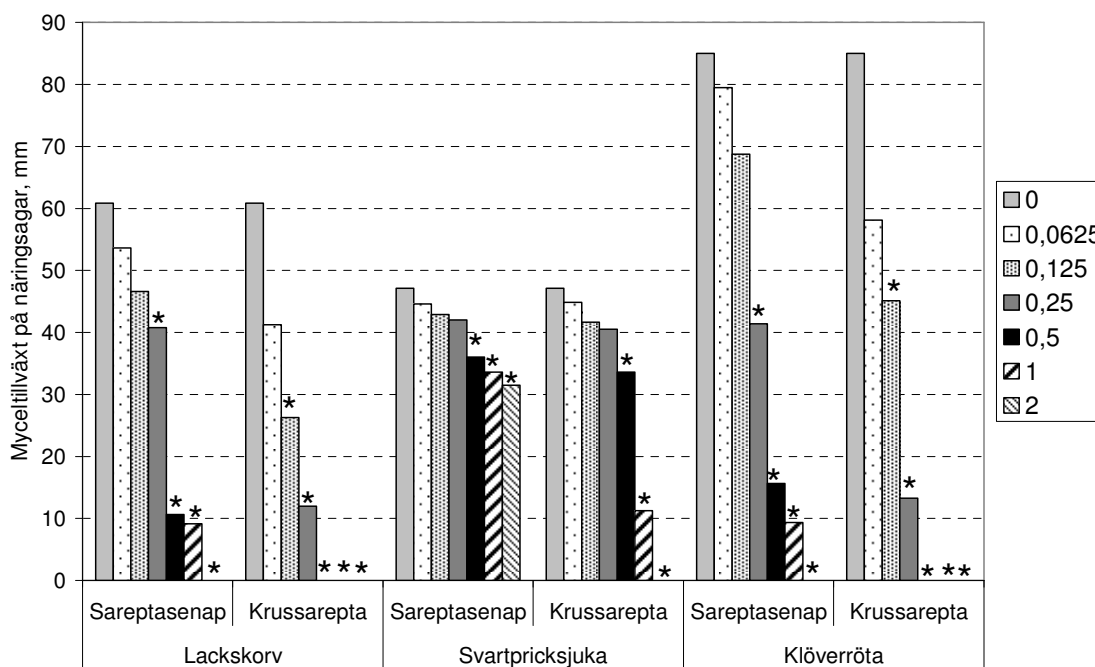
Effekten på tillväxten av lackskorv i dessa tre experiment framgår av **Figur 2**. De två olika svampisolat som ingick hämmades olika starkt. Det var inget samspel mellan isolat och behandling, varför endast medeltalen av dem presenteras. Samtliga växtslag inverkade signifikant på tillväxten i den använda dosen. Både sareptasenap och krussarepta hade fungicid verkan, liksom behandlingen med gaser från essentiell olja av pepparmynta.

Effekten på tillväxten av lackskorv, svartpricksjuka och klöverröta efter behandling med olika koncentrationer torkat växtmaterial från sareptasenap och krussarepta, experiment 4 + 7, presenteras i **Figur 3**. Krussarepta hade fungicid inverkan på lackskorv och klöverröta i doserna 2, 1 och 0,5g DM/l medan samma effekt på svartpricksjuka endast erhöles av 2g DM/l. Inverkan av sareptasenap var genomgående svagare.

Resultat från experiment 6 + 9 med oljerättika respektive från experiment 5 med vitsenap presenteras i **Figur 4**. I experiment 8, som utgjorde parallellen till experiment 5, tillväxte lackskorv av någon okänd anledning mycket dåligt även i kontrollerna, varför data från detta experiment inte redovisas i figuren. Resultaten för svartpricksjuka och klöverröta överensstämde dock väl med resultaten i experiment 5.

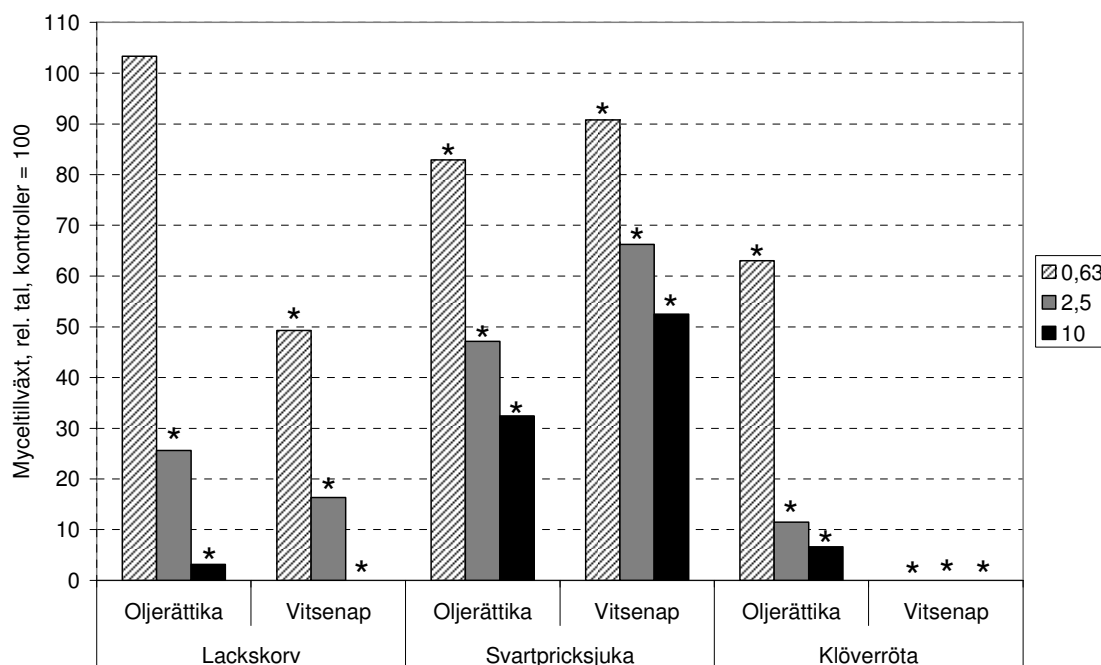


Figur 2. Tillväxt av lackskorv på näringsagar i relation till kontroller efter behandlingar med flyktiga ämnen från olika växtslag i 19 – 21 dygn vid +10°C. Experiment med 50g FW/l utförda 2006 -2007. Medeltal av 12 observationer (2 isolat x 2 replikat x 3 experiment: 1, 2 och 3). Värderna som är signifikant skilda från kontrollen anges med *.



Figur 3. Myceltillväxt på näringsagar hos lackskorv, svartpricksjuka och klöverröta efter behandling med flyktiga substanser från sareptasenap respektive krussarepta i olika doser, 0,0625 - 2g DM/l. Data från exp. 4 + 7. Kontrollvärdena redovisas som dosen 0g DM/l. Medeltal av fyra observationer (2 exp. x 2 rep). Värderna som skiljer sig signifikant från respektive kontroll har markerats med *.

I figur 4 redovisas endast medelvärdena av de två ingående sorterna av respektive växtslag. Oljerättika av sorten Doublet hämmade dock tillväxten av klöverröta signifikant mer jämfört med sorten Radical. Samma tendens fanns för lackskorv och svartpricksjuka men skillnaderna mellan sorterna var där inte statistiskt signifikant. I försöket med vitsenap hade Architect något starkare, signifikant, hämmande effekt på tillväxten av svartpricksjuka jämfört med Abraham.



Figur 4. Relativ myceltillväxt på näringsagar hos lackskorv, svartpricksjuka och klöverröta efter behandling med flyktiga substanser från oljerättika och vitsenap i doserna 0,63 - 10g DM/l. Medeltal av 4 observationer för vitsenap (2 sorter x 2 replikat) och 8 observationer för oljerättika (2 exp. x 2 sorter x 2 replikat). Värderna som skiljer sig signifikant från respektive kontroll har markerats med *.

Diskussion

Det visade sig vara ganska svårt att få ett alldeles homogent material vid sönderdelningen av det halvtinade växtmaterialet som användes till försöken under första året och växttrådar ställde till med problem i hanteringen. Torkningen och malningen av växterna som skördades 2007 medförde en högst förenklad hantering och förvaring och innebar också större precision i utförandet av experimenten. Frystorkning av GLS-innehållande växter har rapporterats fungera utan negativ inverkan på halterna av dessa substanser (Truter 2005) men den konservering med lufttorkning under måttliga temperaturer som vi använde finns inte publicerad. Ny försöksmetodik har således utvecklats i detta projekt. För en noggrann utvärdering av denna behövs dock analyser av GLS-halterna göras.

Experimenten visade att det finns en större eller mindre giftverkan mot de testade svamparna hos alla de använda växtarterna. I de första tre försöken med färsk sönderdelad grönmassa i dosen 50g FW/l behållare framträdde ingen skillnad mellan krussarepta och sareptasenap. Båda arterna hade fungicid effekt. I de fortsatta studierna med torkat växtmaterial användes

en serie koncentrationer från 0,0625 – 2g DW/l behållare där doserna dubblerades i varje steg. Ett tydligt dos – respons mönster framträdde och krussarepta hade fungicid verkan mot både lackskorv, svartpricksjuka och klöverröta i lägre doser än sareptasenap. Slutsatsen måste därför bli att innehållet av verksamma ämnen varit högre i krussarepta än i sareptasenap. I försöken med färsk grönmassa hade oljerättika starkare hämmande inverkan på tillväxten av lackskorv jämfört med vitsenap, se Figur 2. I experimenten med koncentrationsgradienter av torkat växtmaterial var förhållandet det omvända, se Figur 4. Även klöverröta hämmades starkare av vitsenap än av oljerättika, medan rangordningen var den motsatta för svartpricksjuka.

Förändringar i effekt mellan år kan förklaras av att miljöförhållanden på växtplatsen inverkar på växternas innehåll av glykosinolater. Skördetiden är också av stor betydelse eftersom uppbyggnad och nedbrytning av dessa substanser varierar med grödornas tillväxtstadium. Doseringen av växtmaterial i försöken var också något mera osäker i de första försöken eftersom växtmaterialet då inte blev helt homogent sönderdelat vilket kan ha påverkat frigörandet av de flyktiga ämnena.

Det är också av intresse att notera att de studerade skadegörarna visade olika känslighet för substanserna. Klöverröta, som är allmänt utbredd i hela Sverige och mycket svårbekämpad visade störst känslighet av skadegörarna mot substanserna i vitsenap och oljerättika, Figur 4. Krussarepta och sareptasenap hade ungefär samma effekt på både lackskorv och klöverröta i de genomförda experimenten, Figur 3. Mot svartpricksjuka var det endast krussarepta som i den högsta prövade dosen, 2g DW/l, hade fungicid inverkan. Mig veterligt, finns hittills inga litteraturuppgifter från liknande experiment med klöverröta och svartpricksjuka. Studierna har således ökat kunskapsläget inte bara för lackskorv utan även beträffande dessa två skadegörare.

Flera av växtslagen inverkade negativt på grobarheten hos potatisen. Starkast effekt hade gaserna från pepparmynta, sareptasenap och krussarepta, medan vitsenap inte hade samma effekt, Figur 1. Detta kan eventuellt tolkas så att det är olika substanser i vitsenapen som har fungicid, se klöverröta i Figur 4, respektive groninghämmande effekt.

Av oljerättika ingick två sorter: Doublet som innehåller höga halter GLS och Radical med ”normala” koncentrationer. Denna skillnad återspeglades i experimentens resultat även om skillnaden i effekt mellan dessa två sorter endast var statistiskt signifikant för klöverröta. Vitsenap av sorten Architect med hög GLS-halt hämmade också tillväxten hos svartpricksjuka mer än Abraham med lägre innehåll av GLS. Det förefaller därför sannolikt att det är denna typ av substanser som varit biocida i försöken med växter ur *Brassica*-familjen. I försök 1-3, där pepparmynta ingick framkom att detta växtslag, som inte innehåller GLS, också hade både fungicida och groningshämmande egenskaper. Det finns således många olika potentiella naturliga fungicider. Även andra effekter är emellertid av intresse vid utnyttjande av sanerande grödor. Oftast vill man förutom en sanerande effekt även få ökad tillväxt genom kväveverkan från det nedbrukade materialet. Denna aspekt beaktas i pågående fältstudier.

Beträffande frågan: ”**Kan förfrukt/gröngödsling sanera marksmitta av *Rhizoctonia solani* och vilka växtarter har i så fall bäst effekt?**” har studien visat att krussarepta var mest effektiv mot lackskorv följt av sareptasenap. Senapskål, vitsenap och oljerättika hade också effekt mot denna skadegörare men det krävdes betydligt mera material av dessa för att nå samma hämning.

Frågan: ”**Kan nedbrukning vid olämplig tidpunkt inverka fytotoxiskt på potatisen?**” måste dessvärre besvaras med: ja, det är möjligt om nedbrytningen av mellangrödan inträffar samtidigt som potatisen ska gro. Hur sannolikt det är att ett dylikt scenario ska uppstå är svårt att förutse, men det är bra att veta att risken finns.

Sammanfattningsvis har experimenten visat att sanerande grödor har potential att bli ett välkommet komplement till övriga bekämpningsåtgärder, inte bara mot lackskorv utan även mot klöverröta och svartpricksjuka. I denna orienterande studie ingick två isolat av lackskorv. De hämmades olika starkt. Endast ett isolat av vardera svartpricksjuka och klöverröta ingick. Ytterligare studier med flera isolat behövs för att bekräfta den sanerande effekten hos de studerade senaps- och kålväxterna.

Citerad litteratur

- Carling D.E., 1986. Isolation and characterization of *Rhizoctonia solani* and binucleate *R. solani*-like fungi from aerial stems and subterranean organs of potato plants. *Phytopathology* **76**, 725-729.
- Gardiner J., Morra M.J., Eberlein C.V., Brown P.D. and Borek V., 1999. Allelochemicals released in soil following incorporation of rapeseed (*Brassica napus*) green manures. *J. Agric. Food Chem.* **47**, 3837-3842.
- Gilligan C.A., Simons S.A. & Hide G.A., 1996. Inoculum density and spatial patterns of *Rhizoctonia solani* in field plots of *Solanum tuberosum*: effects of cropping frequency. *Plant Pathology* **45**, 232-244.
- Hintze J., 2007. NCSS 2007. NCSS, LLC. Kaysville, Utah, USA. www.ncss.com.
- Kirkegaard J.A. & Sarwar M., 1999. Glucosinolate profiles of Australian canola (*Brassica napus annua* L) and indian mustard (*Brassica juncea* L) cultivars: implications for biofumigation. *Australian Journal of Agricultural Research* **50**, 315-324
- Lees A.K. & Hilton A.J., 2003. Black dot (*Colletotrichum coccodes*): an increasingly important disease of potato. *Plant Pathology* **52**, 3-12.
- Mayton H.S., Olivier C., Vaughn S.F. & Loria, R., 1996. Correlation of fungicidal activity of Brassica species with allyl isothiocyanate production in macerated leaf tissue. *Phytopathology* **86**, 267-271.
- Truter M., 2005. Etiology and alternative control of potato rhizoctoniasis in South Africa. M.Sc thesis in plant pathology, Department of Microbiology and Plant Pathology, University of Pretoria, South Africa.
- Öhberg H., Ruth P., Bång U., 2008. Differential responses of red clover cultivars to *Sclerotinia trifoliorum* under diverse natural climatic conditions *Plant Pathology* **57** 459-466

Publikationer och övrig resultatförmedling till näringen

Första årets studier finns sammanfattade i en populärvetenskaplig artikel:

Bång, U. & Wallenhammar A-C. 2007. Senap har starka gifter! **Potatis och Grönsaker**/Viola nr12, 34-35.

Delar av hela studien ingick i en muntlig presentation vid en EAPR-konferens i Rumänien:

Bång, U.2008. *Rhizoctonia solani* soil infestation in Sweden and biofumigation studies in vitro. **17th triennial conference of the EAPR** Brasov, Rumänien, 6 – 10 juli 2008 Abstract of Papers and Posters, 144-146

Resultaten från projektet har presenterats med ”Kan mellangrödor minska marksmitta av *Rhizoctonia*?” och diskuterats vid ett flertal tillfällen:

Greppa Neringen Kurs, Alvesta, 19 oktober 2008, Ann-Charlotte Wallenhammar,(50 deltagare) arr. SJV

Potatismässan, Örebro 10 februari 2010, Ulla Bång (30 deltagare) arr. SLF

Kurs med fokus på mellangrödor i potatis och grönsaksväxtföljder, Kristianstad, 17 februari 2010 Ann-Charlotte Wallenhammar,(30 deltagare) arr. HS

Potatisdagen, Skara, 13 april 2010, Ann-Charlotte Wallenhammar, (50 deltagare) arr. SJV

Potatisdagen Bäckaskogs slott 26 augusti 2010, projektansvarig Ulla Bång.

Tack till

Agortus AB för konstruktiva dialoger och fröer av oljerättika och vitsenap

Lantmännen SW Seed för fröer av olika slag

SLF för bidrag, vilka möjliggjort studierna

Malin Barrlund och Lars Wallgren för väl utfört laboratoriearbete