



Sveriges lantbruksuniversitet  
Asa försökspark

Carina Härlin  
Stefan Eriksson  
2011-04-04

## **Preliminär rapport – test av mekaniska plantskydd och insekticider mot snytbagge, på omarkbredd och markberedd mark, anlagt våren 2009, resultat efter 2 år, hösten 2010**

### **Försökslokaler**

Försöket anlades på tre lokaler på Asa försökspark, vilka avverkades och risrensades vintern 2008/2009. Markberedning utfördes med harv över hela arealen på lokal ett och två. På lokal tre sparades ett område på ca 45 x 100 m omarkberett. Planteringen utfördes i slutet av maj 2009.

### **Försöksdesign**

Försöket omfattar 13 försöksled planterade på omarkberedd mark och fem försöksled planterade i markberedning. På varje lokal lades 50 block ut på respektive marktyp och inom varje block slumpades placeringen av de 13 respektive fem försöksleden. Totalt planterades 150 plantor av varje försöksled dvs 1950 st på omarkberedd mark och 750 st i omarkberedd mark. På lokal tre låg den omarkberedda respektive den markberedda ytan var för sig. Däremot på lokal ett och två planterades 13 försöksled i den ostörda humusen mellan markberedningsfårorna och de andra fem försöksleden planterades i markberedningsfårorna intill.

### **Försöksled**

För att kunna bedöma skyddseffekten av de mekaniska plantskydden sattes också obehandlade och insekticidbehandlade plantor (tabell 1). Applicering av de mekaniska plantskydden MultiPro manuell och maskin samt behandlingen med betong utfördes av personal på Asa försökspark. Blöt betong applicerades på plantstammen, från rotklumpen och 12-15 cm upp på stammen, med hjälp av en fasadpensel. Plantorna planterades sedan innan betongen stelnat. Personal på Asa försökspark utförde även insekticidbehandlingarna. Plantorna doppades i en lösning av insekticiden så att rotklumpen och de översta 5 cm förblev obehandlade. Detta gjordes för att minska risken att toppknoppen skulle skadas av insekticiden. Insekticidbehandlade plantor fick torka någon dag innan de planterades. Plantbehandlingen med Conniflex, Beta Q enkel och dubbel utfördes av Svenska skogsplantor. Behandlingen med Mark 2 utfördes av Sigvard Svensson och medhjälpare.

### **Plantmaterial**

Genomgående användes täckrotsplantor, som kom från Svenska skogsplantor. Alla utom Beta Q hade odlats från plantagefrö, proveniens Skogsgård, och odlingsystemet var Svepot air.

Plantor behandlade med Beta Q kom ifrån frötäktssområde, proveniens Vitebsk Gluebokoe, odlingssystem Svepot air. Vid vårinmätning var täckrotsplantornas medelhöjd 32,5±4,7 cm samt medelrotdiameter 3,3±0,6 mm. BetaQ-plantornas medelhöjd var 17,0±5,2 cm (BetaQ enkel) och 18,2±5,1 cm (BetaQ dubbel).

## Inventering

En inventering gjordes hösten 2009 och en hösten 2010 enligt den rutin som tidigare använts av Asa försökspark för utvärdering av mekaniska plantskydd. Ytterligare en inventering kommer att göras hösten 2011. Vid inventeringen bedömdes plantornas snytbaggeskador efter andel gnagd barkyta på den nedre delen av stammen respektive den övre delen samt vilken betydelse det haft för plantan.

Plantor som var skadade eller döda utan att orsaken gick att fastställa angavs som skadade av okänd anledning. På plantor med mekaniskt skydd bedömdes skyddets status samt om skyddet utsatts för påverkan av djur. Resultat från tidigare studier har visat att resultaten efter två år kan komma att skilja sig en del från slutresultaten efter tre år.

**Tabell 1. Beskrivning av behandlingar och planttyp.**

Behandling	Planttyp	Beskrivning
Obehandlad	Täckrot	
Imidaklopid, 1-behandling	Täckrot	Merit Forest WG, doppning, dos 1,4 % av handelspreparatet (vikt).
Imidaklopid, ombehandling år 2	Täckrot	Merit Forest WG, doppning, dos 1,4 % av handelspreparatet (vikt).
Cypermترین, 1-behandling	Täckrot	Forester, doppning, dos 4 % av handelspreparatet.
Cypermترین, ombeh. år 2	Täckrot	Forester, doppning, dos 4 % av handelspreparatet.
Lambdacyhalotrin, ombeh. år 2	Täckrot	Hylobi Forest, doppning 2% av handelspreparatet
Conniflex	Täckrot	Beläggningsskydd av sand i en mjuk bärare.
MultiPro™ Maskin	Täckrot	Barriärskydd av vitt papper, format som en kon. Nedre delen täckt med parafin. Tänkt att appliceras maskinellt (manuellt i denna studie).
MultiPro™ Manuell	Täckrot	Barriärskydd av vitt papper. Nedre delen täckt med parafin. Övre delen sluter an mot stammen. Appliceras manuellt.
Beta Q enkel	Täckrot	Beläggningsskydd bestående av en polymer i ett lager.
Beta Q dubbel	Täckrot	Beläggningsskydd bestående av en polymer som lagts på i två lager.
Mark 2	Täckrot	Ett beläggningsskydd bestående av två lager. Närmast stammen, Flexcoat (polysackarider och mjukgörare) och sedan Trunkcoat, en kolhydratbeläggning innehållande organiska partiklar.
Betong	Täckrot	En beläggning bestående av lika delar cement och finkorning sand utrört i vatten.

## Resultat och diskussion

Snytbaggeskadorna framförallt på obehandlade plantor i omarkberedd mark blev omfattande redan första året, vilket tyder på ett högt snytbaggetryck. Resultatet efter ett år ger en indikation på hur plantskydden fungerar och hur väl markberedningen fungerar första säsongen. Erfarenhetsmässigt har det visat sig att betydande skador ofta uppkommer även andra och tredje året efter planteringen. Den slutgiltiga analysen bör därför göras efter tre års uppföljning. Efter två år ökade i detta försök andelen snytbaggedödade plantor framförallt i den omarkberedda delen. Och andelen intakta skydd minskade kraftigt både i den omarkberedda och den markberedda delen.

### Snytbaggeskador

#### Omarkberedd mark

Snytbaggeskadorna resulterade i stora avgångar för obehandlade plantorna satta i omarkberedd mark. År ett var avgången för dessa 71 % (tabell 2). År två var den ackumulerade andelen död år ett plus år två 79 % och andelen död år ett och två plus svårt skadade av snytbagge år två 86 %.

År ett hade Beta Q enkel och Mark 2 relativt stora avgångar, 29 respektive 23 % till följd av snytbaggeskador (tabell 2). Och de hade år två en högre andel ackumulerad död, (35 % och 31 %) än övriga behandlingar.

MultiPro manuell hade dock en kraftig ökning av andelen döda år två, från 5 % år ett till sammanlagt 22 % döda plantor år två (tabell 2). Även andelen snytbaggedödade betongbehandlade plantor ökade, från 11 % år ett till 23 % år två och de hade en andel dödade plus svårt skadade år två av snytbagge på 53 %. Även de båda MultiPro-skydden hade hög andel svårt skadade plantor år två. Andel plantor dödade plus svårt skadade år två var för MultiPro manuell 42 %, MultiPro maskin 39 % (tabell 2). Hög andel ackumulerad död år ett plus år 2 plus svårt skadad av snytbagge hade också många av de övriga behandlingarna, t.ex. engångsbehandling med imidakloprid (37 %) och imidakloprid ombehandling (29 %), Beta Q dubbel och Conniflex (båda 33 %) samt cypermetrin engångsbehandling (28 %) (tabell 2).

Lägst avgång av snytbaggeskador år ett i omarkberedd mark hade insekticidbehandlade plantor (1-5 %) samt MultiPro manuell (5 %). Conniflex hade år ett en avgång på 9 % och år två 11 %. Efter två år var avgången till följd av snytbaggeskador lägst för de ombehandlade insekticidplantorna (1-4 %) Engångsbehandling med cypermetrin och imidakloprid hade år två 7 % respektive 9 % avgång, men de hade också en hög andel svårt snytbaggeskadade plantor. Deras ackumulerade död plus svårt skadade år två var 28 respektive 37 %. Även ombehandling med imidakloprid hade många plantor svårt skadade av snytbagge med 29 % döda plus svårt skadad av snytbagge år 2 (tabell 2).

#### Markberedd mark

I markberedning var avgången till följd av snytbaggeskador generellt lägre än i omarkberedd mark. Avgången på de obehandlade plantorna var år ett 13 % och år två var den ackumulerade andelen döda år ett och två 15 % (tabell 2). År två ökade andelen svårt skadade ombehandlade plantor relativt mycket; de hade 26 % döda plus svårt skadad av snytbagge år två.

År ett hade MultiPro manuell och Conniflex en avgång på grund av snytbaggeskador på 1 % och Merit Forest inga avgångar (tabell 2). MultiPro maskin hade 7 % avgång år ett. År två tillkom endast några snytbaggedödade plantor för Multipro manuell, från 1 % år ett till 3 % år två. En ökning av andelen svårt skadade plantor tillkom dock för alla behandlingar. Andel

döda plus svårt skadad av snytbagge år två var för imidaklopid ombehandling och Conniflex 7 % samt för MultiPro manuell och maskin 13 % (tabell 2).

**Tabell 2. Snytbaggeskadornas betydelse (%) år ett och två.**

Behandling	Omarkberett			Markberett		
	Död år 1	Död år 1 + 2	Död år 1 + 2 + svårt skadad år 2	Död år 1	Död år 1 + 2	Död år 1 + 2 + svårt skadad år 2
Obehandlad	71	79	86	13	15	26
Mark 2	23	35	53			
BetaQ enkel	29	31	44			
MultiPro, manuell	5	22	42	1	3	13
Betong	11	23	53			
MultiPro, maskin	13	19	39	7	7	13
BetaQ dubbel	14	15	33			
Conniflex	9	11	33	1	1	7
Imidaklopid, 1-behandling	3	9	37			
Cypermtrin, 1-behandling.	5	7	28			
Cypermtrin, omb. år 2.	4	4	11			
Lambdacyhalotrin, omb. år 2	2	3	11			
Imidaklopid, omb. år 2	1	1	29	0	0	7

## *Gnagd barkyta*

### **Omarkberedd mark**

Andelen gnagd barkyta var generellt högre på den nedre delen av stammen jämfört med den övre delen både i omarkberedd och i markberedd mark år ett (tabell 3). Undantaget var Conniflex i omarkberedd mark.

Andelen gnagd ökade relativt kraftigt år två för de flesta behandlingar, både på den nedre och den övre delen av stammen och både i omarkberedd mark och i markbereddning. Dock var omfattningen av gnagen betydligt högre i den omarkberedda delen (tabell 3). Högst andel gnagd i den omarkberedda delen hade år två betong, imidaklopid engångs och ombehandling, Mark 2 och cypermetrin engångsbehandling (tabell 3). I den omarkberedda marken hade planter behandlade med lambdacyhalotrin betydligt lägre andel gnagd år två jämfört med övriga behandlingar. De hade 3 % gnagd yta på den nedre delen av stammen och 0 % på den övre delen. Mängden gnagd låg på samma nivå även år ett för lambdacyhalotrin, men då var det ingen skillnad jämfört med övriga behandlingar (tabell 3).

Behandlingarna satta i markbereddning hade år två en gnagd yta på 2-8 % på nedre delen av stammen och 9-10 % på den övre delen av stammen, vilket även gällde den obehandlade kontrollen (tabell 3).

**Tabell 3. Andelen gnagd barkyta (%) av den nedre (0-10 cm) och övre delen av stammen (>10 cm) efter ett och år två.**

Behandling	Omarkberedd				Markberedd			
	Gnagd yta, nedre delen år 1	Gnagd yta, övre delen år 1	Gnagd yta, nedre delen år 2	Gnagd yta, övre delen år 2	Gnagd yta, nedre delen år 1	Gnagd yta, övre delen år 1	Gnagd yta, nedre delen år 2	Gnagd yta, övre delen år 2
Obehandlad	34	3	37	22	4	0	8	9
Betong	5	2	30	19				
Imidaklopid, 1-behandling	5	1	27	21				
Mark 2	4	1	26	20				
Imidaklopid, omb. år 2	4	1	22	21	0	0	8	10
Cypermetrin, 1-behandling	4	0	19	17				
MultiPro, manuell	2	2	11	22	0	0	3	10
Cypermetrin, omb. år 2.	4	1	11	11				
MultiPro, maskin	5	2	8	20	2	1	3	9
BetaQ enkel	7	1	8	13				
BetaQ dubbel	3	2	7	14				
Conniflex	1	2	5	17	0	0	2	10
Lambdacyhalotrin, omb. år 2	3	0	3	0				

## Okända och andra skador

Andelen plantor som dog av okänd anledning är ett var relativt låg både i den omarkberedda och i den markberedda delen, 0-7 % respektive 0-2 % (tabell 4). Detta troligen på grund av goda planteringsförhållanden och gynnsamma förhållanden under säsongen, t.ex. inte någon period med längre torka. Däremot kan det inte uteslutas att behandling med beläggningsskydd har orsakat några skador och avgångar. Skador på plantor som sannolikt orsakats av behandling med beläggningsskydd har inträffat vid flera tillfällen i tidigare studier (t.ex. Wallertz *et al.* 2005). Även behandling med insekticider kan orsaka något mer stressade plantor.

År två ökade andelen död av okänd anledning något för flera behandlingar, både i omarkberedd- och markberedd mark men nivån var fortfarande relativt låg (tabell 4).

Vintern år två var snörik och snötyngden påverkade speciellt plantor skyddade med MultiPro. Många av dessa hade ett kraftigt veck/böj på stammen ibland mer än 90 °, vilket hade stor påverkan på plantornas vitalitet och även på skyddets hållbarhet, se nedan.

**Tabell 4. Avgång av okänd anledning år ett samt ackumulerad avgång år ett plus år två (%).**

Behandling	Omarkberett		Markberett	
	Död år 1	Död år 1+2	Död år 1	Död år 1+2
Mark 2	7	9		
BetaQ dubbel	6	9		
BetaQ enkel	5	9		
Conniflex	3	9	2	3
Cypermethrin, 1-behandling	5	5		
MultiPro, manuell	1	3	1	6
MultiPro, maskin	1	3	1	2
Imidakloprid, 1-behandling	2	2		
Lambdacyhalotrin, ombeh. år 2	1	1		
Cypermethrin, ombeh. år 2.	1	1		
Betong	1	1		
Obehandlad	0	0	1	2
Imidakloprid, ombeh. år 2	0	0	0	

## Skador på skydden orsakade av däggdjur och fåglar

En ofta förekommande skada som drabbat barriärskydd är att olika djurarter dragit upp och skadat skydd och plantor. I denna studie drabbades MultiPro något av detta problem under år ett (tabell 5 och tabell 6). I låg omfattning drabbades även Conniflex och Beta Q.

År två var det framförallt plantor satta i markberedd mark och där behandlingarna MultiPro och Conniflex som fick en del trampsador av djur (tabell 6). Dessa behandlingar drabbades också av några enstaka uppdragningsförsök av djur både i markberedd- och i omarkberedd mark.

**Tabell 5. Skador orsakade av djur som dragit i skydden och plantorna i omarkberedd mark.**

Behandling	Uppdragningsförsök år 1	Skydd uppdraget av djur år 1	Skydd & planta uppdraget av djur år 1	Skydd uppdraget av djur år 2	Skydd & planta uppdraget av djur år 2
MultiPro, maskin	0	0	3	1	
MultiPro, manuell	1	0	3		1
Conniflex	0	1	1		
BetaQ enkel	0	1	0		
BetaQ dubbel	0	0	0		
Mark 2	0	0	0		
Betong	0	0	0		

**Tabell 6. Skador orsakade av djur som dragit i skydden och plantorna i markberedd mark.**

Behandling	Uppdragningsförsök år 1	Skydd uppdraget av djur år 1	Skydd och planta uppdraget av djur år 1	Uppdragningsförsök år 2	Skydd & planta trampad på år 2
MultiPro, maskin	1	1	3	0	8
MultiPro, manuell	1	1	0	0	4
Conniflex	0	0	0	1	2

## Skyddens status

### Omarkbered mark

Skyddseffekten av behandling med betong var relativt god första säsongen, med en överlevnad på 89 % (figur 1) men endast 7 % av skydden var intakta (tabell 7). År två var endast 3 % av betongbehandlingarna intakta men överlevnaden låg ändå på 75 %. Låg andel intakta skydd år ett hade även Mark 2 och Beta Q enkel, 36 respektive 47 %. Högst andel intakta skydd hade efter ett år Conniflex, 93 % (tabell 7).

Efter två år var andelen intakta skydd betydligt lägre för alla behandlingar både i den omarkberedda- och i den markberedda marken.

I den omarkberedda delen var endast 2 % av Mark 2, 3 % av betong och 7 % av MultiPro, maskin och manuell-behandlingarna intakta (Tabell 7). Motsvarande siffror för Conniflex var 22 %, Beta Q enkel 25 % och Beta Q dubbel 30 % (tabell 5).

**Tabell 7. Skyddets status för de mekaniska skydd som går att bedöma (%) räknat på de plantor som levde hösten innan avläsning, omarkberedd mark.**

Behandling	Intakta år 1	Intakta år 2	Något nedsatt år 2	Stark nedsatt år 2	Skyddet helt borta år 2
BetaQ dubbel	71	30	29	42	0
BetaQ enkel	47	25	28	41	6
Conniflex	93	22	39	37	2
MultiPro, manuell	87	7	22	62	10
MultiPro, maskin	84	7	20	62	11
Betong	7	3	1	28	68
Mark 2	36	2	8	81	10

### Markberedd mark

I den markberedda delen var efter ett år 96 % av Conniflex-behandlingarna intakta och år två var 56 % intakta. Båda MultiPro-skydden hade en kraftig minskning av andelen intakta skydd år två. MultiPro manuell gick från 94 % intakta skydd år ett till 3 % år två och MultiPro manuell från 86 % år ett till 5 % intakta skydd år två (tabell 8).

Förklaringen till låg andel intakta skydd kan ligga i den stora snömängden vintern 2010, som påverkat både skydd och plantor. Framförallt påverkades MultiPro, ett relativt mjukt barriärskydd som också hade en större yta än beläggningsskydden som sitter dikt an mot stammen.

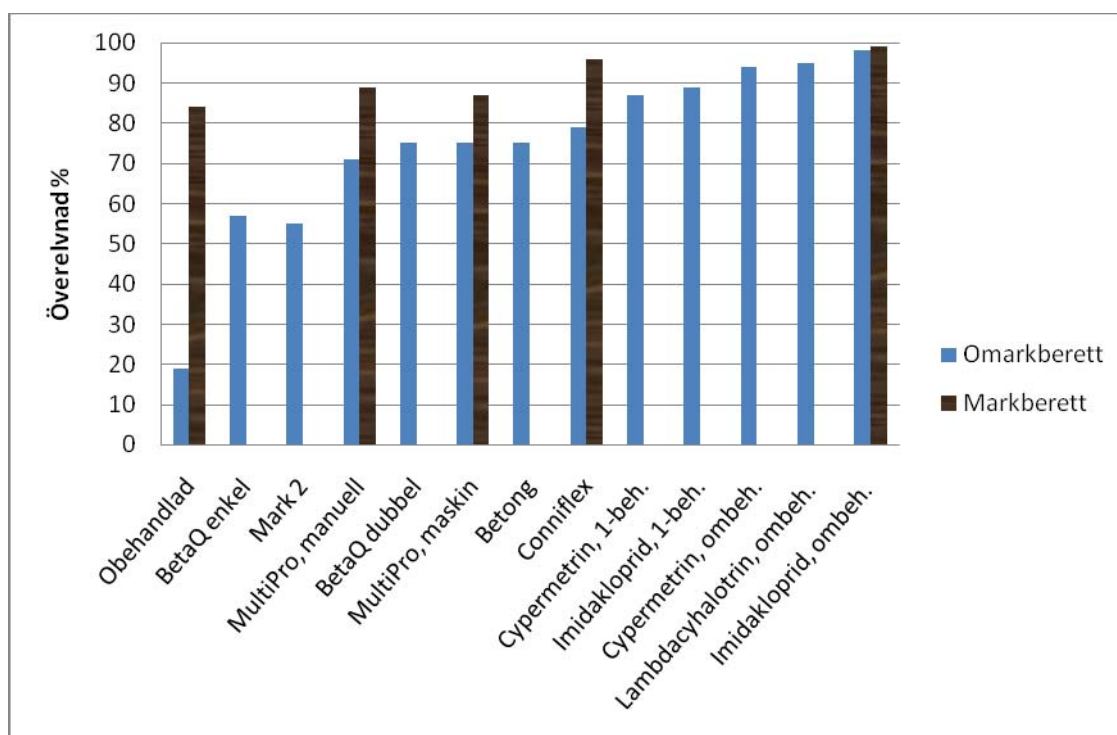
**Tabell 8. Skyddets status för de mekaniska skydd som går att bedöma (%) räknat på de plantor som levde hösten innan avläsning.**

Behandling	Intakta år 1	Intakta år 2	Något nedsatt år 2	Stark nedsatt år 2	Skyddet helt borta år 2
Conniflex	96	56	38	6	0
MultiPro, maskin	86	5	32	60	3
MultiPro, manuell	94	3	18	71	8



## Överlevnad

Efter två år var överlevanden 19 % för obehandlade plantor satta i omarkberedd mark och 84 % för obehandlade plantor satta i markberedd mark (figur 1). Av övriga behandlingar i den omarkberedda delen hade Mark 2 och Beta Q enkel lägst överlevnad, 55 respektive 58 %. Högst överlevnad hade plantor obehandlade med insekticider, 94-98 % (figur 1). För plantor satta i markberedning var överlevnaden generellt högre. Den obehandlade kontrollen hade lägst överlevnad, 84 %. Högst överlevnad hade Merit Forest ombehandling 99 % och Conniflex 96 %. De båda MultiPro-skydden hade en överlevnad på strax under 90 % (figur 1).



**Figur 1. Andelen plantor som överlevt (%) efter två år i omarkberedd mark respektive markberedd mark.**

## Slutsatser

- Andelen snytbaggeskadade plantor var betydligt lägre i markberedd mark jämfört med omarkberedd mark för samtliga jämförda behandlingar
- Lägst avgång till följd av snytbaggeskador hade i omarkberedd mark de obehandlade insekticiderna, 1-4 %
- Plantor i omarkberedd mark skyddade med Conniflex hade en snytbaggavgång i nivå med engångsbehandling med insekticid, 7-11 % efter två år
- Conniflex-behandlade plantor satta i markberedd mark hade en överlevnad i nivå med plantor obehandlade med imidakloprid

- Även om andelen intakta skydd var lågt för behandlingarna betong och MultiPro var överlevnaden relativt hög år två

## Referenser

Wallertz, K. Petersson, M. & Johansson, K. 2005. Effekt av plantskydd, planttyp och markberedningsmetod för att minska snytbaggeskador – uppdrag åt Sveaskog förvaltning AB, verksamhet skogsbruk. Slutrapport. Sveriges lantbruksuniversitet, Asa försökspark 2005-3.