



Fälttest av skyddsmedel mot viltbetning på skogsplantor 1998

Test av repellenterna:

Mota A

Cervaroll

Terminal-PW

Falu-Röd Plantskydd

Dostest av viltrepellent

Mota B

Stefan Bergqvist

Jonas Bergquist

Arbetsrapport nr 20

Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap

Alnarp September 1998

Innehåll

FÖRORD	1
MATERIAL OCH METODER	4
REPELLENTER OCH DOSERING.....	4
FÖRSÖKSLOKALER.....	4
FÖRSÖKSDESIGN.....	4
INVENTERING.....	5
PLANTMATERIAL.....	5
STATISTISK BEARBETNING.....	5
RESULTAT	6
VILTSKYDDSEFFEKT.....	6
BARR OCH KNOPPSKADOR.....	7
BARR OCH KNOPPSKADOR FÖRDELAT PÅ TRÄDSLAG.....	7
LOKALER.....	9
DISKUSSION	10
BEDÖMNING, PREPARATVIS.....	11
REFERENSER	13

Förord

I denna rapport redovisas ett test av 4 olika viltrepellenter. Dessutom genomfördes ett dostest med 3 olika doser av ett av preparaten. Testen genomfördes av Sveriges lantbruksuniversitet, Asa försökspark, som ett uppdrag åt företagen Bayer-Gullviks AB, Inter-Agro AB och Stora AB.

Vi vill tacka Staffan Nilsson (Södra skogsplantor AB) för plantmaterial. Vi tackar också AssiDomän AB, Kronobergs distrikt samt Växjö stift för upplåtelse av försökslokaler och hjälp med kartmaterial.

Ett särskilt tack till Ola Langvall, Sveriges lantbruksuniversitet, Asa försökspark, för råd och hjälp vid datorbearbetningen.

Vi tackar även Göran Örländer, Sveriges lantbruksuniversitet, Asa försökspark, för kommentarer till manuskriptet.

Sammanfattning

Viltskador utgör i dagsläget ett av de svåraste hindren vid anläggandet av ny skog. Rådjurens betning av nyplanterade plantor i södra Sverige orsakar så svåra skador att någon typ av skydd ofta anses nödvändigt. Olika typer av viltavskräckande medel som appliceras på plantorna är för närvarande den mest använda aktiva formen av skadereduktion. Under 1990-talet har ett flertal nya preparat kommit ut på marknaden och på Asa Försökspark har dessa fortlöpande testats vad gäller viltrepellerade förmåga och tendenser att orsaka skador på plantorna. I denna rapport redovisas resultatet av ett fälttest som genomfördes på Asa försökspark under vintersäsongen 1997-98. Fälttestet var utlagt på 6 olika lokaler i Kronobergs län och omfattade ett test av 5 olika repellenter (Mota A, Mota B, Terminal-PW, Cervaroll och Falu-Röd plantskydd). Plantorna som användes var av täckrotstyp. Både tall och granplantor användes i försöket. I genomsnitt låg det samlade betetrycket för både tall och granplantor på ca 30 % (tallplantor ca 35 % och granplantor ca 25 %). Resultatet visar att alla deltagande repellenter reducerade betesskadorna. Mota A, Mota B, Terminal-PW, Cervaroll och Falu-Röd plantskydd visade tendenser till att skada plantorna. Mota B testades även i olika doser och resultatet visade att preparatskadorna ökade tydligt när dosen ökade medan viltbetningsskadorna var relativt oberoende av dosen. Vi rekommenderar tillverkarna av Mota A, Mota B, Terminal-PW och Falu-Röd plantskydd att överväga en lägre dosering eller annan sammansättning av preparaten för att minska risken för preparatskador. Alla fyra preparaten bedöms som intressanta och utvecklingsbara. Cervaroll har i detta och tidigare test visat god viltavvärjande förmåga i kombination med liten risk för preparatskador varvid preparatet bedöms vara fullt användbart i sin nuvarande form. Alla fem preparaten har endast testats i liten skala (t.ex. försöksytor) och tillverkarna rekommenderas även att studera preparatens viltavskräckande funktion i stor skala (t.ex. hela hyggen).

Introduktion

Viltbetningsskador på plantskog i södra Sverige har varit ett problem under en följd av år och andelen skadade barrplantor har i genomsnitt legat nära 50 % första vintern efter planteringen (Karlsson 1991, Bergquist 1994, Bergqvist m.fl. 1998a). Rådjur (*Capreolus capreolus*) anses stå för huvuddelen av dessa skador. Under flera år har olika sorters viltskyddsmedel som appliceras på plantan använts för att avskräcka rådjur och annat vilt från att beta på plantorna. Flertalet av medlen har testats i fält (Gustavsson 1992, Bergenheim, 1992, Bergquist, 1994, Bergqvist m.fl. 1998ab). Dessa tester har visat på varierande viltskyddseffekt, men även att flera av medlen kan orsaka skador på plantorna. Utvecklingen av olika viltrepellenter fortsätter, inte minst har kraven på klassning av medlen till bekämpningsmedelsklass 3 som krävs för att de skall få användas i ett FSC-certifierat skogsbruk drivit olika tillverkare till vidare utveckling av produkterna. Mota A, Cervaroll, Terminal-PW och Falu-Röd plantskydd har tidigare testats i fält (Bergqvist m.fl. 1998b) medan Mota B (reg.nr 4221) ej testats tidigare. Syftet med detta test var att:

1. Att studera betningsfrekvens och eventuella preparatskador på tall- och granplantor behandlade med den normaldos av de olika repellenterna som respektive tillverkare rekommenderar.
2. Att studera hur olika doser av Mota B påverkar nivån av betnings- och preparatskador på tall- och granplantor.

Material och metoder

Repellerter och dosering

Testet genomfördes med den dos av respektive repellent som rekommenderats av tillverkarna. Mota B testades med tre olika doser (2, 4, och 6 ml/planta) där normaldosen är 2 ml. Alla preparat utom Cervaroll sprutades på plantorna med vanliga blomsprutor som kalibrerades till rätt dos inför varje behandlingstillfälle. Cervaroll applicerades på plantorna med en roller speciellt framtagen för ändamålet.

Tabell 1. Beskrivning av i testet ingående repellerter.

Preparat	Rekommenderad dos/planta	Tillverkare	Aktiv substans
Mota A	3 ml	Bayer AB	Eteriska oljor
Mota B	2, 4 och 6 ml	Bayer AB	Eteriska oljor
Cervaroll	2-3 g	Inter-Agro AB	Kristallin kiseldioxid
Terminal-PW	2 ml	Inter-Agro AB	Eteriska oljor
Falu-Röd plantskydd	5 ml	Stora AB	Rödfärgspigment

Försökslokaler

Försöket lades ut på sex hyggen i norra Kronobergs län. Lokalerna valdes så att hyggen med extrem bonitet, markfuktighetsklass och vegetationstyp undveks. Hyggen som låg nära tungt trafikerade vägar undveks också.

Vegetationstyp och markberedningstyp fastställdes vid försöksutläggningen. Övriga uppgifter hämtades från indelningsregistret. Markfuktighetsklassen var frisk och vegetationstyperna bedömdes vara av smalbladig grästyp på samtliga lokaler. Hyggerna var markberedda genom skogsharvning 1997. Även övriga hyggesegenskaper var likartade (Tabell 2)

Tabell 2. Beståndsdata över försökslokalerna.

Beståndsdata	Lokal					
	Asa	Aneboda	Dänninge-landa	Vitthult	Badeboda Badebodav.	Badeboda Bolagsv.
Ståndortsindex	T 25	G 28	G 28	G 26	G 26	G 26
Avverkningsår	1996	1996	1995	1997	1996	1996
Areal (Ha)	9,5	3,1	5,1	3,7	7,0	5,3
Fröträdd/skärm	Ja	Delvis	Ja	Ja	Ja	Ja
Terrängstruktur	Något kuperad	Flack	Flack	Något kuperad	Något Kuperad	Något kuperad

Försöksdesign

Försöket lades ut som ett blockförsök där de 6 lokalerna användes som upprepningar. På varje hygge lades 8 parceller (behandlingsenheter) ut, en parcell som obehandlad kontroll och en

parcell för varje behandling som ingick i testet. Parcellerna om ca 20x20 m stakades först ut, därefter planterades 50 tallplantor och 50 granplantor ut på varsin halva av parcellen, med ca 2 m förband. Parcellerna följde markberedningsfårorna. När plantering skett på alla 8 parcellerna lottades respektive behandling ut, därefter behandlades plantorna. Totalt 4 800 plantor ingick i försöket.

Vid utplaceringen av parcellerna lades vikt vid att de ej skulle ligga omedelbart intill varandra, för att undvika att behandlingen av en parcell skulle påverka resultatet på andra, närliggande parceller t.ex. genom vindavdrift. Behandlingstillfällena förlades till nederbördsfria dagar med så lite vind som möjligt. Parcellerna placerades ej heller närmare än 30 meter från beståndskanter.

Inventering

Plantornas höjd mättes direkt efter planteringen i skiftet oktober-november 1997. Viltskadeinventeringen genomfördes i juni 1998. På betade plantor mättes den nya planthöjden och registrerades vilket djurslag som troligen orsakat skadan. Dessutom separerades betesskadorna mellan toppskotts- respektive sidoskottsbetning. På alla plantor bedömdes övriga skador genom att registrera trolig skadeorsak och skadegrad. Skadegraden bedömdes i en 6-gradig skala där 0=oskadad, 1= obetydligt skadad, 2=medelsvår skada 3=svår skada (plantan överlever sannolikt), 4=svår skada (plantan dör sannolikt), 5=död. För skador som yttrade sig genom att barr resp. knoppar hade skadats eller dött användes benämningen "preparat eller okänd" som orsak till skadan. En förhöjning av denna skadetyper på behandlade gentemot obehandlade plantor har tolkats som en skada orsakad av preparatet.

Plantmaterial

Till försöket användes 2-åriga täckrotsplantor av gran med proveniens Vitebsk odlade i HIKO-krukor, samt 1-åriga plantor av tall med proveniens Målilla odlade i STARPOT-krukor. Plantornas medelhöjd vid utplanteringen var $10,3 \pm 1.89$ cm (standardavvikelse) för tallplantorna och $29,9 \pm 3.83$ cm (standardavvikelse) för granplantorna.

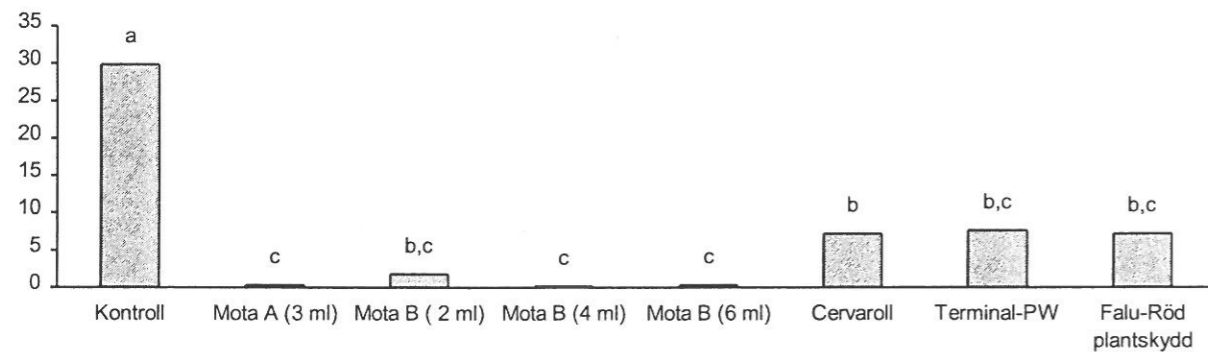
Statistisk bearbetning

Medelvärden av respektive skadefrekvens beräknades först för varje parcell. Därefter transformerades ($\log(x+1)$) alla värden och sedan utfördes ett signifikanstest med hjälp av variansanalys och Tukey's test. Lokalerna betraktades som upprepningar i ett blockförsök.

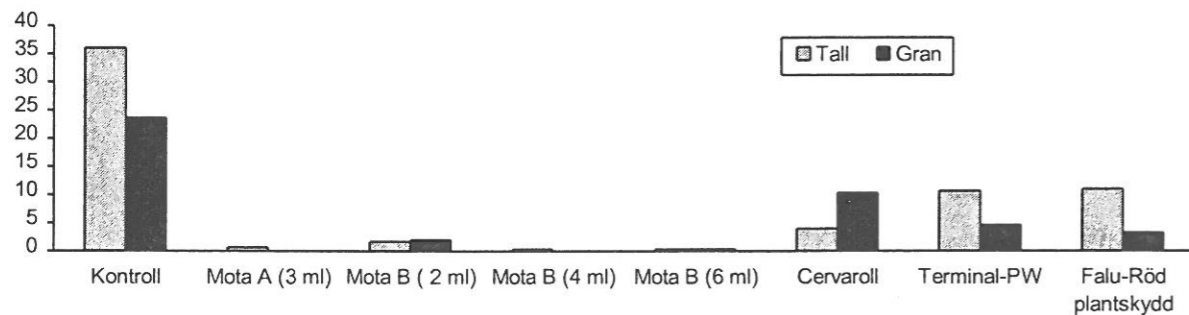
Resultat

Viltskyddseffekt

Andelen betesskadade kontrollplantor var 29,8 % (Figur 1). Tallplantorna betades mer än granplantorna 36,0 % respektive 23,7 % (Figur 2). På lokalnivå varierade betetrycket mellan från 13 % till 77 %. Plantor behandlade med repellenter drabbades av betning i intervallet 0 till 11,0 %. Samtliga behandlade försöksled visade en statistiskt signifikant ($p < 0,05$) reduktion av betesskadorna jämfört med obehandlade kontrollplantor. Plantor behandlade med Mota-preparaten tenderade att drabbas av en något lägre betningsfrekvens än plantor behandlade med övriga preparat (Figur 1). Tallplantor behandlade med Terminal-PW och Falu-Röd plantskydd var mer betade än granplantor behandlade med samma preparat. Vid Cervaroll-behandlingen så betades tvärtom granplantorna mer (Figur 2).



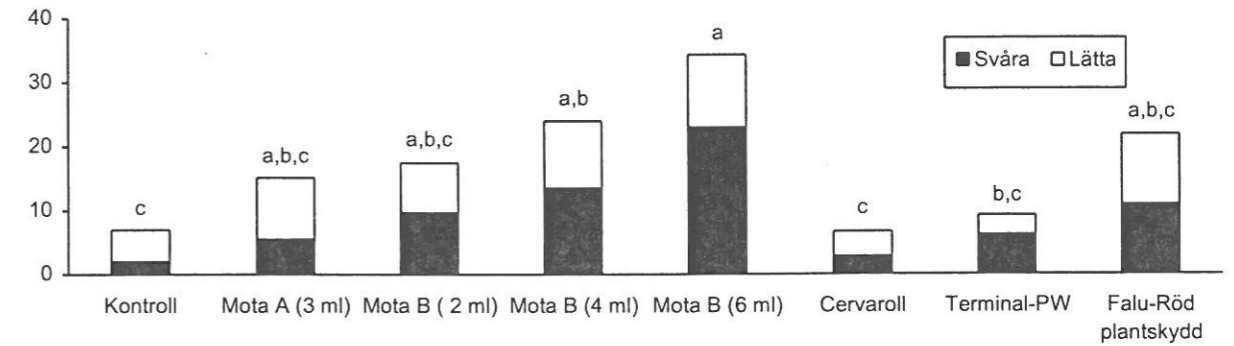
Figur 1. Andel viltbetade plantor i procent, samtliga försöksled, tall+gran sammanslagna. Försöksled med olika bokstav är signifikant skilda ($p < 0,05$).



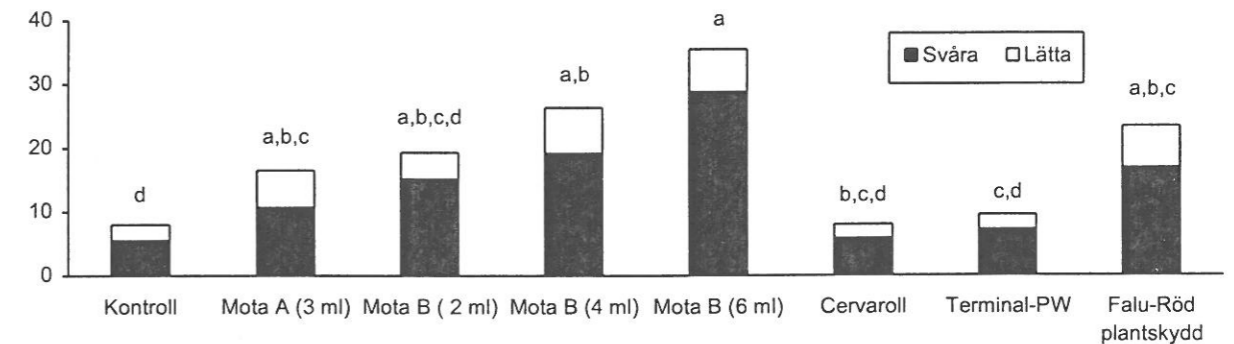
Figur 2. Andel viltbetade plantor i procent, samtliga försöksled, tall och gran skilda åt.

Barr och knoppsskador

I genomsnitt drabbades 7,0 % av kontrollplantorna av barrskador och lika stor andel av skador på knoppar, (Figur 3 och 4). Andelen skador på barr hos de behandlade försöksleden låg i intervallet 6,7 % (Cervaroll) till 34,3 % (Mota B, 6 ml) (Figur 3). När det gäller knoppsskador varierade nivån från 8,0 % (Cervaroll) till 35,5 % (Mota B, 6 ml). Skadenivån tenderade att öka med dosen av Mota-B. Även Falu Röd plantskydd och Mota A uppvisade en högre andel skadade plantor än de övriga försöksleden (Figur 3 och 4).



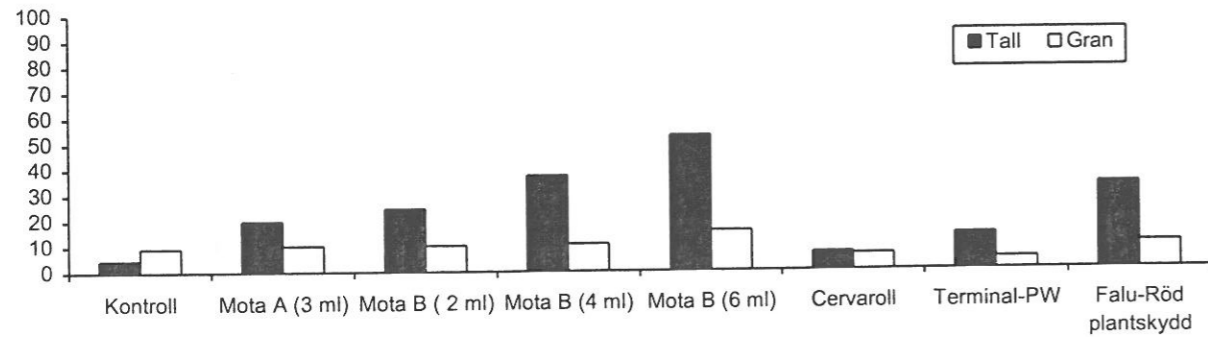
Figur 3. Andel plantor med barrskador uppdelat på svåra skador (skadegrad 4-5) och lätta skador (skadegrad 1-3). Försöksled med olika bokstav är signifikant skilda ($p < 0,05$).



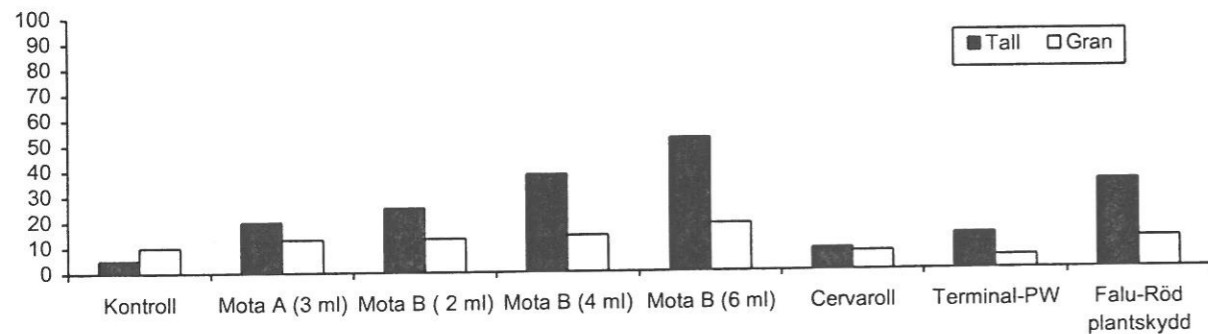
Figur 4. Andel plantor med knoppsskador uppdelat på svåra skador (skadegrad 4-5) och lätta skador (skadegrad 1-3). Försöksled med olika bokstav är signifikant skilda ($p < 0,05$).

Barr och knoppsskador fördelat på trädslag

Tallplantorna drabbades i genomsnitt av en större andel barr- och knoppsskador än granplantorna. Skillnaden var statistiskt signifikant ($p < 0,05$) som genomsnitt för alla repellentbehandlade plantor. För obehandlade plantor var det tvärtom, där tenderade granplantorna att drabbas hårdare av barr- och knoppsskador än tallplantorna (figur 5 och 6).



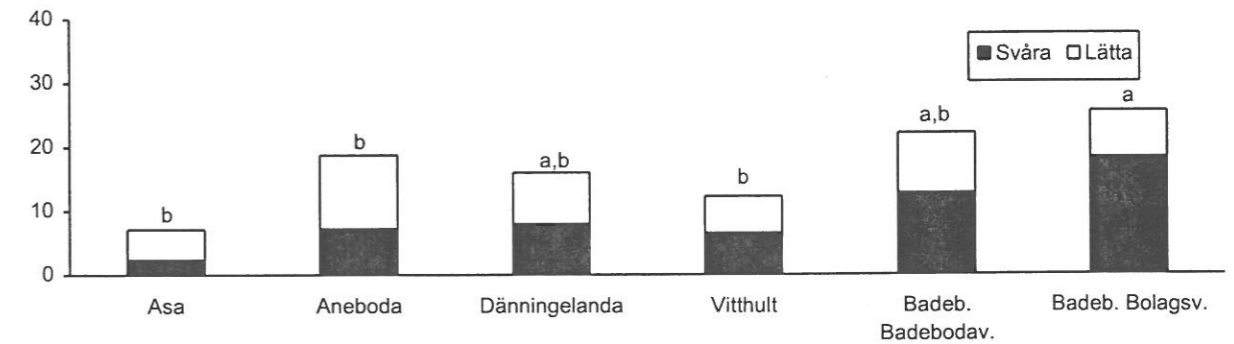
Figur 5. Andel plantor med barrskador (alla skadegrader) per försöksled för tall respektive granplantor.



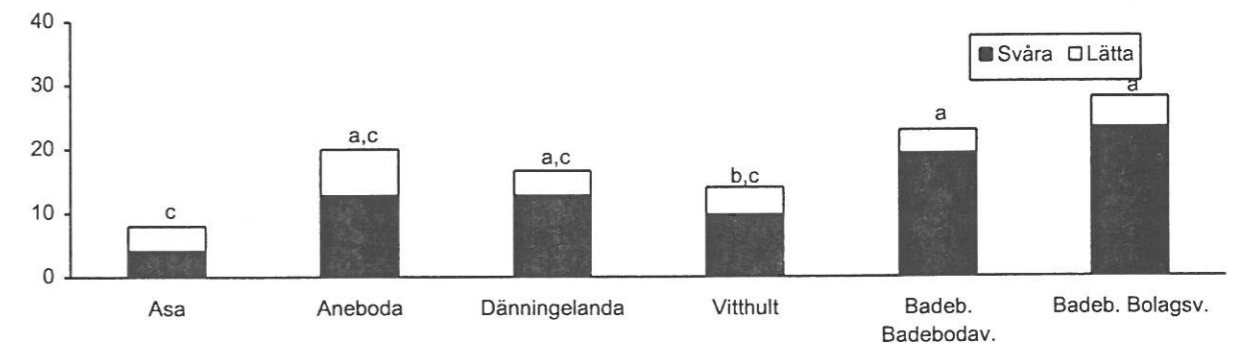
Figur 6. Andel plantor med knoppskador (alla skadegrader) per försöksled för tall respektive granplantor.

Lokaler

Andelen plantor med barr- och knoppskador varierade kraftigt mellan lokaler. Asa låg lägst med ca 7,1 % barrskador och 8 % knoppskador medan Badeboda Bolagsvägen låg högst med 25,5 % barrskador och 28 % knoppskador (figur 7 och 8).



Figur 7. Andel plantor från samtliga försöksled, med barrskador, uppdelat på svåra barrskador (skadegrad 4-5) och lätta (skadegrad 1-3). Lokaler med olika bokstav är signifikant skilda ($p < 0,05$)



Figur 8. Andel plantor från samtliga försöksled, med knoppskador, uppdelat på svåra barrskador (skadegrad 4-5) och lätta (skadegrad 1-3). Lokaler med olika bokstav är signifikant skilda ($p < 0,05$)

Diskussion

Enligt observationer av bettyp på plantorna, levande djur, spår och spillning på hyggena drar vi slutsatsen att rådjur var den mest sannolika skadegöraren i detta test. Obehandlade tallplantor betades i något större omfattning än obehandlade granplantor, detta mönster bekräftar tidigare resultat om rådjurens födopreferenser i södra Sverige (Karlsson 1991, Bergqvist 1992) även om det finns studier där man inte funnit någon preferens för tall (Bergquist 1994).

Betetrycket skiljer sig mycket mellan de olika försökslokalerna, vilket också nästan alltid är fallet i studier av betesskador av hjortdjur. De yttre förhållandena på de olika lokalerna i denna studie var likartade och plantmaterialet identiskt. Detta indikerar att det kan bli svårt att utveckla effektiva skadeprognoiser för att styra de kostsamma viltskyddbehandlingarna till "högriskobjekt" istället för att behandla i blindo eller efter en mer eller mindre diffus lokalkännedom, såsom ofta sker idag.

Samtliga preparat och dosvariationer reducerade betningsskadorna jämfört med kontrollplantorna. Det är osäkert om olika preparat som i småskaliga försök uppvisar ungefär samma effektivitet kommer att fungera lika bra i stor skala (t.ex. helhyggesbehandling). Effektiviteten av många preparat verkar vara frekvensberoende på så sätt att viltskyddseffekten avtar med andelen behandlade plantor inom ett område (Conover 1984, Gillingham m.fl. 1986). Ett preparat som i försök har drabbats av skadenivåer på ca 5-10 % av nivån på obehandlade plantor (Bergquist 1994) har vid praktisk helhyggesbehandling hamnat runt 20-30 % av den på obehandlade kontrollhyggen (Bergqvist 1992). Även om detta delvis kan förklaras med en eventuellt lägre noggrannhet vid praktisk behandling så är det önskvärt att genomföra någon slags kontroll av storskalsfunktionen hos de preparat (t.ex. preparaten i detta test och testet i Bergquist m.fl. 1998b) som nu håller på att ersätta viltskyddsmedlen som använts sedan början på 90-talet (t.ex. PW-viltskydd, Mota, Cervacol, Gyllebo blodmjöl m.fl.).

Cervaroll, Terminal-PW och Falu-Röd plantskydd drabbades av en något högre andel betesskador än Mota-preparaten, vilka var i praktiken nästan helt utan betesskador. För plantor behandlade med Terminal-PW och Falu-Röd plantskydd så var trädslagspreferansen densamma som för kontrollen, d.v.s. tallen föredrogs före granen, medan för Cervaroll så var förhållandet det motsatta. Detta kan möjligen förklaras av att Cervaroll har en mekanisk avskräckande funktion som gör den behandlade delen oätlig medan Terminal-PW och Falu-Röd plantskydd troligen främst repellerar genom luktstimuli till djuren. Eftersom tallplantorna var relativt små så innebär en Cervaroll-behandling att större delen av växten blir behandlad (och skyddad) medan på de större granplantorna så blev vanligen den nedre delen av plantorna obehandlade. Detta öppnar sannolikt en lucka för rådjuren att beta obehandlade delar av plantorna. Liknande beteende hos rådjur har tidigare observerats på plantor behandlade med andra mekaniskt verkande preparat, såsom frystejp (Bergquist 1994). Det måste även poängteras att betskadorna på Cervaroll-behandlade plantor i detta försök var av relativt harmlös art eftersom det huvudsakligen rörde sig om sidokottsbyte.

Plantor behandlade med Mota-preparaten och Falu-Röd plantskydd drabbades av fler skador på barr och knopp än obehandlade plantor eller sådana som var behandlade med de övriga preparaten. Denna typ av preparatskador är vanliga och har observerats i tidigare test (Bergqvist, m.fl. 1998ab). Mota-preparaten och Terminal-PW har relativt likartade sammansättning men har olika bärare-lösningssmedel. Detta kan möjligen vara förklaringen till att preparatskadorna tenderade vara lägre för Terminal-PW. Barr och knoppsskadorna på plantor behandlade med Mota-B ökade vid ökad dosering medan betesskadorna i det närmaste var

oberoende av dosens storlek. Samma resultat har tidigare observerats vid dostest av Mota A (Bergqvist m.fl. 1998a). Vid ett dostest av viltskyddsmedlet Gyllebo plantskydd (Bergquist 1994) ökade inte betesskadorna trots att dosen sänktes från rekommenderade 10 ml till 1 ml per planta. Vi rekommenderar därför tillverkare av viltskyddsmedel och (eller produktansvariga) att inte överdriva sina dosrekommendationer. Framtida tester bör inriktas på att finna minsta effektiva dos för att avstyra bete.

Behandlade tallplantor uppvisade en högre nivå av barr och knopp-skador än behandlade granplantor. I ett tidigare test (Bergquist 1994) så jämfördes effekten av viltskyddsbehandling på tall- och granplantor och inget av resultaten i det testet tydde på att tall generellt skulle vara mer känsligt för behandlingsskador. Den större känsligheten för tallplantorna i årets test tror vi snarare beror på att tallplantorna var ovanligt små och späda vilken kan ha ökat deras benägenhet att skadas av preparaten.

I tidigare tester har preparatskador visat sig öka när granplantor är utsatta för annan stress. Ett sådant exempel är klimatstress på flacka hyggen utan skärmställning (Bergqvist m.fl. 1998ab). Granplantorna i detta test drabbades av relativt få preparatskador jämfört med de föregående testen. Vilket eventuellt kan förklaras av att plantorna var planterade på lokaler med skärmställningar men kan även bero på andra faktorer såsom skillnader i årsmån, plantkvalitet m.m.

Bedömning, preparatvis

Mota A och Mota B

Medlen visade i detta test på god viltrepellerande effekt. Preparaten kan orsaka skador på plantorna vilket gör att preparaten endast kan rekommenderas att användas på robusta och friska plantor. Tillverkaren rekommenderas att studera olika möjligheter att minska preparatskadorna såsom att sänka dosen eller att ändra sammansättningen i preparatet.

Terminal-PW

Medlet visade på en god effekt mot viltbetning och en relativt låg nivå av preparatskador. I ett tidigare test visade preparatet på ungefär samma egenskaper vad gäller både viltrepellerande förmåga och preparatskador (Bergqvist, m.fl. 1998b). Tillverkaren uppmanas att vara uppmärksam på risken för preparatskador och liksom i fallet med Mota-preparaten överväga lägre doseringar eller modifikationer av preparatet.

Cervaroll

Medlet visade en god viltrepellerande effekt som tenderade att vara något bättre på tallen än på granen. Inga preparatskador kunde observeras. Cervaroll har även testats tidigare och visade även då på god viltrepellerande förmåga samt att plantorna inte skadades av preparatet (Bergqvist m.fl. 1998b). Cervaroll är en vidareutveckling av Cervacol, vilken har tidigare visat mycket goda repellerande egenskaper (Bergquist 1994). Cervacol orsakade, i det testet, skador på granplantor. Detta förklaras troligen av att Cervacol var betydligt tyngre än Cervaroll och ofta böjde ned plantorna, några sådana tendenser kunde inte skönjas i detta försök för Cervaroll. Preparatet bedöms vara fullt användbart i sin nuvarande form.

Falu-Röd plantskydd

Preparatet har i detta och föregående test (Bergqvist m.fl. 1998b) visat god viltrepellerande förmåga. Medlet har i båda testen visat en tendens att orsaka plantskador, vilket möjligen kan bero på att dosrekommendationen är förhållandevis hög. Tillverkaren uppmanas att överväga lägre dosering eller annan formulering för att minska risken för preparatskador.

Referenser

- Bergenheim L. 1992. Prevention av rådjursskador i barrföryngringar. SÖDRA 1992.
- Bergquist J. 1994. Två viltskyddstest mot rådjursbetning på skogsplantor. Sveriges lantbruksuniversitet, enheten för sydsvensk skogsforskning, arbetsrapport nr 5.
- Bergqvist S. 1992. Viltbetning av nysatta plantor. Examensarbete nr.155 i ämnet skogsskötsel, Södra skogsinstitutet, Sveriges lantbruksuniversitet.
- Bergqvist S, Bergquist J, Örlander G. 1998a. Fälttest av viltskyddsmedlen PW-viltskydd och Mota. Sveriges lantbruksuniversitet, Inst. f. sydsvensk skogsvetenskap, arbetsrapport nr 16.
- Bergqvist S, Bergquist J, Örlander G. 1998b. Fälttest av skyddsmedel mot viltbetning på skogsplantor. Sveriges lantbruksuniversitet, Inst. f. sydsvensk skogsvetenskap, arbetsrapport nr 17.
- Conover, M. R. 1984. Effectiveness of repellents in reducing deer damage in nurseries. Wildl. Soc. Bull. 12: 399-404.
- Gillingham, P. M., Speyer, M. R., Norhtway, S. and McLaughlin, R. 1986. Feeding preference and its relation to herbivore repellent studies. Can. J. For. Res. 17: 146-149.
- Gustavsson M. 1992. Delrapport om pågående repellentförsök i Östergötlands län, resultatsammanställning, skogsvårdsstyrelsen i Östergötlands län. Skogsvårdsnytt nr 7/92.
- Karlsson A. 1991. Viltbetningsinventering på plantskog, MoDo skog, Holmens och Strängnäs förvaltningar. Examensarbete nr. 5 i ämnet beståndsvård, 1991 års skogsmästarkurs, Skinnskatteberg. Sveriges lantbruksuniversitet.