

Stormskador på skog i Hallands naturreservat och konsekvenser för skötsel

2011:21



LÄNSSTYRELSEN
HALLANDS LÄN



Länsstyrelsen i Hallands län

Meddelande 2011:21

ISSN 1101 - 1084

ISRN LSTY-N-M-2011/21-SE

Tryckt på Länsstyrelsens tryckeri, Halmstad, 2011

Framsida: huggarlag som randbarkar gran i naturreservatet Porsbjär, juli 2006. Från vänster: Patrik Johansson, Morgan Johansson, Lars Andersson, Arne Svensson, Emil Andersson, Frans Nergaard

Baksida: barkade granar i naturreservatet Porsbjär, juli 2006.

Stormskador på skog i Hallands naturreservat och konsekvenser för skötsel

Text: Henrik Malm, Länsstyrelsen i Hallands län och Anders Hejnebo, Skogsstyrelsen Hallands distrikt

Fotografier: Henrik Malm

Layout och textbearbetning: Martin Lindqvist

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	5
Inledning.....	6
Varför är granbarkborren så farlig för granen?.....	6
Stormskadad skog i Hallands naturreservat.....	7
Resultat från övervakningsprogrammet.....	7
Undersökta ytor.....	7
Angreppen efter stormen Gudrun 2005 och 2006.....	8
Ståndsskogsangrepp under 2006.....	8
Angreppen efter stormen Per 2007 och framåt.....	9
Svärmningsförlopp och angrepp 2007.....	9
Svärmningsförlopp och angrepp 2008.....	9
Svärmningsförlopp och angrepp 2009.....	9
Svärmningsförlopp och angrepp 2010.....	10
Angreppen följde mönstren.....	10
Svärmningsövervakning.....	11
Går det att förutspå vilka skogsområden som riskerar att angripas av granbarkborre?.....	11
Vilka vindfällen koloniserar?.....	12
När riskerar stående träd att koloniserar?.....	13
Avvikande resultat i undersökningen.....	14
Lärdomar från övervakningsprogrammet och åren efter stormarna.....	15
Ståndsskogsangrepp i anslutning till naturreservaten.....	15
Vilka åtgärder kan förvaltaren vidta för att begränsa en växande population av granbarkborre i naturreservat?	15
Avverkning och bortforsling av stående angripet eller stormfällt virke.....	16
Användande av fångstvirke.....	16
Insekticidbehandlat fångstvirke.....	16
Feromonfällor.....	16
Barkning.....	17
Ska man göra några aktiva åtgärder i naturreservat för att minska skaderisken?.....	17
Har åtgärderna haft någon effekt?.....	17
Stormfälld gran bör lämnas kvar i naturreservaten.....	18
Behöver naturreservatens skötselplaner ses över?.....	18
Framtida övervakningsprogram?.....	18
Hur kan framtida klimatförändringar komma att påverka granbarkborren?.....	18
Framtida stormar?.....	19
Referenser.....	19
Slutnoter.....	19



Anders Hejnebo undersöker stormfällda granar i naturreservatet Porsbjär, juni 2006.

Sammanfattning

- Stormfällningarna i naturreservaten i södra Götaland under 2005 och 2007 har lett till en omfattande diskussion om sambandet mellan stormskador i naturreservat och skador av granbarkborre på angränsande produktionsskogar.
- I Länsstyrelsens övervakningsprogram har huvuddelen av de kvarlämnade stormfällningarna i naturreservaten i Hallands län följts under åren 2005-2010. Syftet har varit att förhindra omfattande skador på omkringstående produktionsskogar och att samla kunskap inför framtida liknande händelser.
- Angrepp av granbarkborre på stående levande granar i naturreservaten (som en följd av kvarlämnade koloniserade vindfällan) uppvisar en stor variation. Nivåerna har ändå varit generellt lägre än de som uppvisats i tidigare studier och i andra områden, till exempel i Kronobergs län efter stormarna Gudrun och Per.
- Övervakningen visar att angrepp av granbarkborre på stående skog kan kopplas till koloniserade vindfällan i närheten, men det har inte gått att påvisa att en viss volym koloniserade vindfällan ger upphov till en viss volym skadad skog.
- Aktiva åtgärder i naturreservaten för att begränsa skador på stående skog måste noga avvägas mot syftet med det formella skyddet och kostnad för genomförande, både ur ett ekonomiskt perspektiv och i förhållande till biologisk mångfald.
- Länsstyrelsen har barkat angripna träd i naturreservaten som en metod att bekämpa granbarkborren. Uppföljningen visar att det är svårt att utvärdera effekter på reservats- eller landskapsnivå.
- Under åren 2005-2010 har Länsstyrelsen i Halland betalat ut ersättning i 6 fall (i enlighet med Naturvårdsverkets riktlinjer) för totalt 222 skogskubikmeter granbarkborreangripen gran på marker angränsande till naturreservat.



Stormfälld gran från stormen Gudrun 2005, naturreservatet Skrockeberg, maj 2007.

Inledning

Stormarna Gudrun (2005) och Per (2007) skapade oreda i skogarna i södra Sverige. Landskapet förändrades för lång tid framöver när bortåt 90 miljoner kubikmeter skog fälldes av vinden. Omkring 80 % av de vindfällda träden efter stormen Gudrun var gran (Skogsstyrelsen 2006 II). Flera länsstyrelser i stormområdet bedömde att stormfällda granar i naturreservat med gammal barrnaturskog skulle lämnas orörda vilket skapade oro bland markägare och markägarorganisationer. Framförallt var de oroliga över vilka konsekvenser detta skulle få för det omgivande skogslandskapet. Om populationerna av skadeinsekter (huvudsakligen granbarkborren *Ips typographus*) tilläts växa i reservaten, menade man att de riskerade att sprida sig och bidra till att förstöra stora ekonomiska värden.

Efter stormen Gudrun beslutade Naturvårdsverket och länsstyrelserna i stormområdet att skjuta till extra medel för att hantera problematiken med skadeinsekter. Länsstyrelsen i Halland upprättade ett eget övervakningsprogram. Syftet var att förhindra omfattande skador på omkringstående produktionsskogar och att samla kunskap inför framtida liknande händelser. Skogsstyrelsens distrikt Halland fick i uppdrag att genomföra arbetet och därefter rapportera till Länsstyrelsen

årsvis. Efter stormen Per 2007 förlängdes programmet och denna rapportering har pågått fram till och med 2010.

I den här rapporten sammanfattas Länsstyrelsens observationer från 5 års övervakning av granbarkborrepopulationerna i och i anslutning till större stormfällda områden i Hallands naturreservat. Förhoppningen är att rapporten ska bidra med kunskap och utgöra ett beslutsunderlag om något liknande händer i framtiden.

Varför är granbarkborren så farlig för granen?

Granbarkborren förekommer naturligt i alla miljöer där det finns gran. Vid normala förhållanden angriper den stressade eller försvagade träd med nedsatt motståndskraft mot skadegörare. Populationen hålls naturligt på en låg nivå, då tillgången på lämpligt substrat är begränsad. Skador på friska stående träd (som leder till att träd dödas) är under dessa förutsättningar ovanliga. I samband med störningar, som exempelvis långvarig torka eller stormfällning, finns plötsligt stora volymer lämpligt substrat tillgängligt för granbarkborren, vars population snabbt ökar i storlek. När alla lämpliga träd blivit koloniserade återstår endast för barkborrarna att försöka övervinna friska trädets försvar. Massatacker leder till att friska träd kan koloniserats och dödas.

Vid massförekomst av granbarkborre kan hela bestånd med frisk skog dödas. För den enskilde markägaren sätts därmed ekonomiska värden på spel om virket inte hinner forslas ut ur skogen innan det blivit förstört. Efter barkborrarna följer nämligen svampangrepp, som missfärgar och bryter ned veden. Det finns flera exempel på hastiga populationsökningar av granbarkborre i Sverige, bland annat efter stormarna 1969 och 1995. Den viktigaste åtgärden som skogsägarna kan vidta för att begränsa risken för granbarkborreangrepp är därför att upparbeta och transportera ut stormfälld och annan skadad skog.

Problematiken med granbarkborren är så uppenbar att det till och med framgår av skogsvårdslagstiftningen att markägare måste upparbeta färsk vindfäll av barrträd, överstigande 5 skogskubikmeter (m^3sk) per hektar, för att motverka bland annat risken för uppförökning av populationen av granbarkborre. Motsättningar mellan naturvården och skogsbruket uppkommer då man i naturreservat ska lämna kvar vindfällda träd för den biologiska mångfalden, medan man i brukad skog måste ta hand om i stort sett alla vindfällda träd.

Stormskadad skog i Hallands naturreservat

Efter stormen Gudrun inventerades alla naturreservat i Halland på stormfällda träd. I de områden där gran inte skulle vara kvar enligt gällande beslut och skötselplaner, upparbetades majoriteten av de stormfällda träden. Totalt upparbetades över 30 000 m^3sk gran i 31 blivande eller beslutade naturreservat under 2005 och 2006. Därefter återstod ett fåtal områden som hade restriktioner för uttag av virke. Kvarvarande volym uppskattades till drygt 6 000 m^3sk , varav ungefär 90 % bestod av gran. De största volymerna fanns i naturreservaten Skrockeberg (1 630 m^3sk), Bergs naturskog (1 500 m^3sk) och Porsbjär (1 250 m^3sk).

I sammanhanget är det viktigt att notera att de naturreservat där granvirket lämnades kvar står för en försvinnande liten andel av det totala skogslandskapets areal. Av Hallands 300 000 hektar skog uppgick arealen reservat med kvarlämnade vindfällen till omkring 20 hektar. Detta kan jämföras med de 35 000 hektar som bedömdes som skadade eller mycket skadade i Halland i de flyginventeringar som gjordes efter stormen Gudrun (Skogsstyrelsen 2006 II).



Granar dödade av granbarkborre, Hylte kommun juni 2007.

Resultat från övervakningsprogrammet

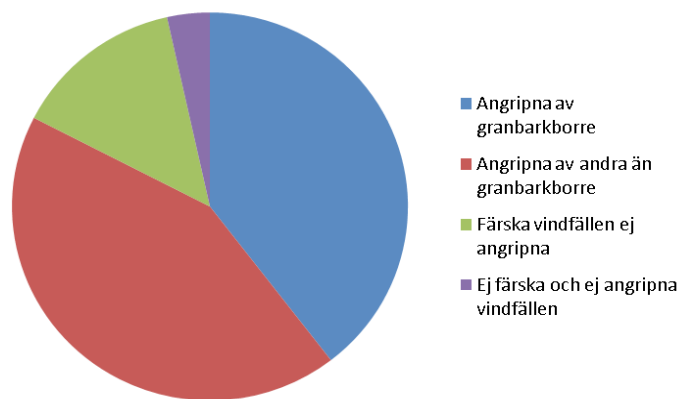
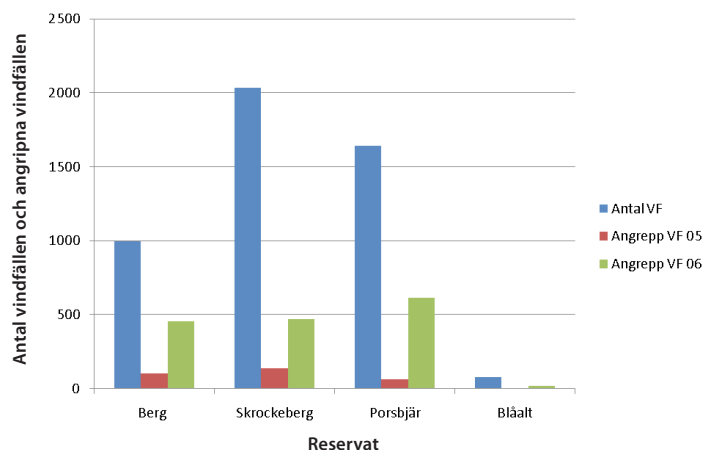
Undersökta ytor

Tabell 1 visar hur areal och volym kvarvarande vindfällen fördelade sig mellan reservaten. Områdena är inte helt jämförbara eftersom det i några reservat handlar om sammanhängande luckor medan det i andra handlar om flera mindre luckor.

Efter stormen Per 2007, utökades övervakningsprogrammet så att det även omfattade nya områden i Porsbjär och Bergs naturskog samt naturreservaten Rågetaåsen, Hastaböke, Lysegårdsmossen och Stavsbjär. Under 2008 tillkom även ett område i Gassbo. Flera områden plockades dock bort en bit in i övervakningsprogrammet eftersom stormvirket upparbetades eller för att barkborreangreppen upphörde (se slutnot 1 för en detaljerad redogörelse).¹

Tabell 1. Sammanställning över stormskadade arealer och volymer i 6 naturreservat våren 2006.

Reservat	Areal stormskadad (ha)	Volym stormskadad (m^3sk)	Varav gran (m^3sk)
Bergs naturskog	5,0 (8 luckor)	1850	1500
Skrockeberg	7,3	2030	1630
Porsbjär	4,8 (6 luckor)	1500	1250
Blåalt	0,4	120	100
Ödegärdet	0,6	175	150
Biskopstorp	2,9 (2 luckor)	960	820
Summa	21	6635	5450



Angreppen efter stormen Gudrun 2005 och 2006

Vid månadsskiftet september/oktober 2005 låg det enligt Skogsstyrelsens staminventering 8 miljoner m³ sk granvirke som var intressant för granbarkborren inom stormområdet i Götaland (Schroeder m.fl. 2006). Med andra ord fanns det under detta år i princip obegränsat med substrat för granbarkborren att föryngra sig i. Eftersom utgångspopulationen av granbarkborre var relativt liten innebar detta att angreppstätheten i liggande virke var mycket låg. Det blev följaktligen heller inga problem med ståndskogsangrepp detta år.

Angrepp på liggande virke i naturreservaten från 2005 inventerades under våren 2006 i form av en linjetaxering genom brötarna.² Alltså var det bara en mindre del av stammarna som inspekterades. Utifrån linjetaxeringen gjordes en uppskattning av hur många stammar som blåst ned och hur många av dessa som var angripna, se figur 1. Snittet per reservat låg på 5 % angripna stammar, men variationen mellan olika luckor var stor.

En andra linjetaxering gjordes tidigt sommaren 2006 för att bedöma angreppsnivån i liggande virke 2006. Vid denna inventering hittades även enstaka angrepp från 2005. I snitt var cirka 45 % av stammarna nu koloniserade av granbarkborre, se figur 1. Andelen vindfällen som angreps av granbarkborre varierade i de olika reservaten mellan 30 och 56 procent. Går man ner på olika luckor varierade angreppen av granbarkborre på liggande stammar mellan 29 och 81 procent. Det är viktigt att komma ihåg att antalet angripna träd baseras på ett relativt litet urval vilket gör att tolkningsutrymmet blir begränsat.

De övriga arter som angripit det liggande virket var i huvudsak sextandad barkborre och blek bastborre. En bedömning var att de mindre arterna sextandad barkborre och blek

bastborre i huvudsak angripit klenare virke och substrat av sämre kvalitet, vilket i det här sammanhanget innebär virke där jäsningsprocessen påbörjats eller som torkat in. Under 2006 gjordes en mindre undersökning i naturreservatet Skrockeberg där man tittade på i vilken utsträckning som lig-
gande stammar angripits av granbarkborre respektive andra arter, i huvudsak sextandad barkborre och blek bastborre (se figur 2).

Ståndsskogsangrepp under 2006

Våren 2006 fanns det i stormområdet fortfarande mycket liggande virke kvar som ännu inte var angripet av granbarkborre. Skogsstyrelsen gjorde bedömningen att det fanns 2,5 miljoner m³sk insektsbegärligt virke i stormområdet 1 maj 2006 (Skogsstyrelsen 2006). Av detta bedömde man att 1 miljon m³sk skulle ligga kvar den 1 augusti, varav 150 000 m³sk i Halland. Det fanns en förhoppning om att detta virke efter en sommar och därpå en vinter skulle vara otjänligt som yngelmaterial för granbarkborren. Detta stämde för en del virke, men huvuddelen av de vindfällna som hade god rotkontakt var fortfarande friska och levande. Detta innebär att det även denna vår fanns gott om lättillgängligt substrat för den nu betydligt talrikare populationen av granbarkborre.

År 2006 innebar även ett omfattande och relativt komplicerat svärmningsförlopp med tidig huvudsvärmning, syskonkullsvärmning och 2:a generationssvärmning. Eventuellt förekom det även 3:e generationssvärmning (Långström B, 2006). Detta innebar att populationen av granbarkborre steg rejält och i juni hade det liggande substratet på många platser tagit slut vilket innebar att de första ståndskogsangreppen började dyka upp. Ståndskogsangreppen visade stora variationer mellan olika naturreservat och även mellan luckor i samma reservat. I flera luckor noterades det överhuvudtaget inga ståndskogsangrepp medan det som mest noterades drygt



Anders Hejnebo stämplar granbarkborreangripen gran i naturreservatet Bergs naturskog, juni 2007. Stämplade granar som fällts och barkats syns i bakgrunden.

tio ståndskogsangripna träd i en lucka. Ståndskogsangreppen 2006 var sannolikt kopplade till hur tidigt det liggande virket blivit ”fullsatt”.

Angreppen efter stormen Per 2007 och framåt

En komplikation i arbetet med att förutse utvecklingen av angreppen av granbarkborre inträffade den 14 januari 2007 när stormen Per drog in över landet. Istället för en situation där granbarkborren i huvudsak var hänvisad till stående skog, fanns det plötsligt gott om vindfäll i reservat och omkringliggande produktionsskog. I de områden som tidigare ingått i övervakningen föll knappt 1 000 m³sk. De största volymerna föll i Berg (cirka 220 m³sk) och Porsbjär (cirka 215 m³sk).

Svärmningsförlopp och angrepp 2007

Våren 2007 rapporterades de första flygande granbarkborrarna redan i mitten av april och huvudsvärmningen var avslutad redan i andra halvan av maj. I stort sett skedde ingen svärmning i juni på grund av i huvudsak olämpligt väder, men i juli och augusti förekom en del flygverksamhet. De första ståndskogsangreppen hittades redan i början av maj och i slutet av maj noterades omfattande angrepp. Totalt hittades drygt 500 angripna träd från huvudsvärmningen i natur-

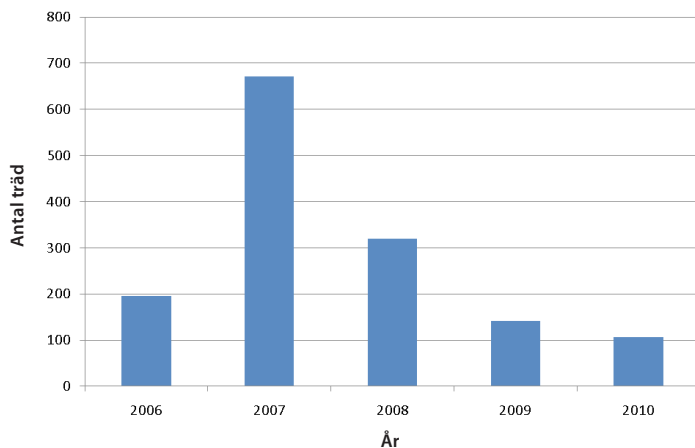
reservaten, varav drygt hälften i Porsbjär. Svärmningen som skedde under juli och augusti gav upphov till ytterligare drygt 100 angripna träd. 2007 kom att bli det år med de största angreppen på stående träd.

Svärmningsförlopp och angrepp 2008

Granbarkborrens svärmning 2008 började i slutet av april, vilket även det får betraktas som förhållandevis tidigt. Under hela maj och en vecka in i juni var det goda svärmningsförsättningar, vilket innebar en utdragen huvudsvärmning där det i slutet även förekom syskonkullsvärmning. De största ståndskogsangreppen noterades i Porsbjär, Skrockeberg, Berg och Hastaböke. Jämfört med 2007 nära nog halverades de totala angreppen. En bedömning var att trädens motståndskraft hade förbättrats jämfört med tidigare år eftersom det hittades betydligt fler misslyckade angrepps försök i olika stadier.

Svärmningsförlopp och angrepp 2009

Även 2009 började granbarkborren svärma tidigt, redan i mitten av april. De första ståndskogsangreppen noterades i slutet av april. De totala angreppen visade återigen en halvering jämfört med året före. I 7 av 24 övervakade områden hittades inga angrepp och i ytterligare elva hittades bara mellan 1 och 4 angripna träd. I endast sex områden hittas mer än



Figur 3. Antal stående träd dödade av granbarkborre i samtliga övervakade reservat (även de områden som bara följts under delar av övervakningsprogrammet).

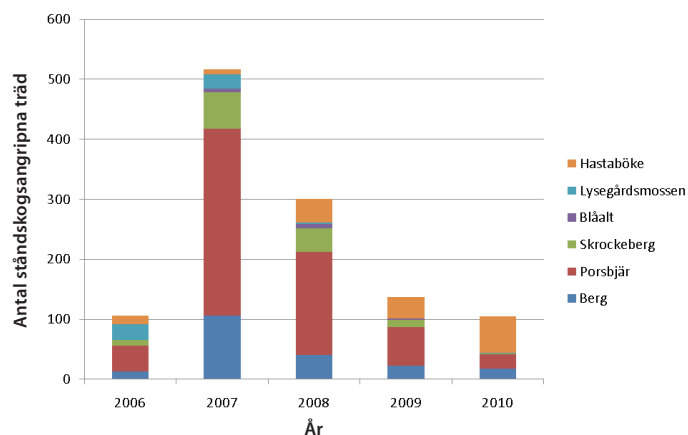
10 angripna träd. Det enda område där man inte såg en tydlig nedåtgående trend var Hastaböke, där angreppsnivån låg på ungefär samma nivå som året före.

Svärmningsförlopp och angrepp 2010

2010 började granbarkborren svärma vid en mer normal tidpunkt, i mitten av maj. Jämfört med åren 2007-2009 var svärmningen klart förskjuten längre in på sommaren. Detta kan antagligen delvis förklara varför man i slutet av sommaren underskattade angreppsnivån i produktionsskogen. I Skogsstyrelsens 3:e rapport om utvecklingen och bekämpningen av skadeinsekter 2010 konstaterar man att ”Skador på stående frisk granskog har rapporterats under hela hösten och fortfarande under november månad uppmärksammas granar som på håll verkar friska (gröna barr) där barken fallit av” (Skogsstyrelsen 2010). För övervakningen i reservaten påverkade det inte i någon större utsträckning eftersom inventeringen skedde i oktober-november. Påtagligt var emellertid att angripna träd då fortfarande var i huvudsak gröna. Man kan därför befara att träd med angrepp där inte hackspettar hjälpt till att lossa barken kan ha missats.

2010 fortsatte antalet dödade träd att sjunka. Antalet ytor utan angrepp ökade till 9 av 22 inventerade. Bortsett från Hastaböke fanns det inga ytor med 10 angripna träd eller mer. Emellertid kom man inte ner till en halvering jämfört med 2009, vilket berodde på att angreppen i Hastaböke hade fördubblats. Tar man bort Hastaböke har dock angreppen sjunkit till mindre än hälften jämfört med 2009. 2010 hittades enstaka träd med angrepp på ytor där det inte noterades angrepp 2009.

Lägger man samman resultaten från övervakningen från åren 2009 och 2010 ser man att det för tre undersökta ytor inte noterades några angrepp vare sig 2009 eller 2010. I 13 av 22 ytor saknas angrepp något av åren 2009 och 2010.



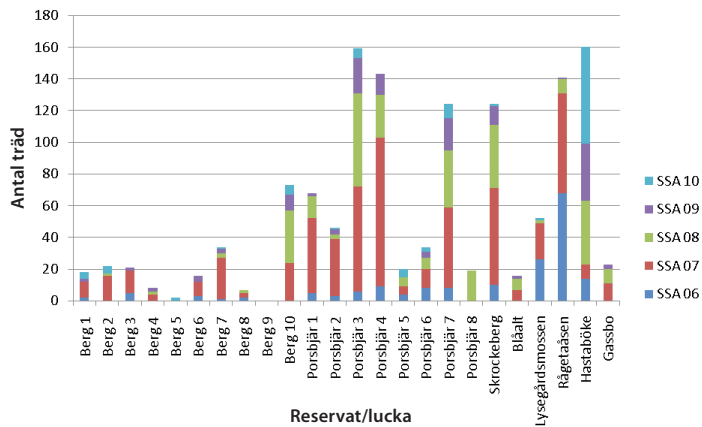
Figur 4. Antal stående träd dödade av granbarkborre i de reservat som följts fram till 2010 fördelat på reservat. Hastaböke och Lysegårdsmossen inventerades första gången 2007, ståendeskogsangreppen från 2006 är alltså bedömda våren 2007.

Angreppen följde mönstren

En intressant fråga är givetvis vad som kan betraktas som en normal nivå på angreppen av granbarkborre i reservaten. Det har inte skett någon löpande insamling av sådana uppgifter genom åren, men efter inventeringarna som genomfördes efter stormarna Gudrun och Per kan man i alla fall konstatera att det inte finns några spår av äldre större angrepp i reservaten. I så fall hade man hittat äldre grupper med dödade träd. Troligtvis initieras större angrepp på stående skog av storskaliga störningar, något som de aktuella områdena saknat i nutid innan Gudrun och Per.

I en undersökning från Småland och Västergötland tittade man på hur många träd som dödades av granbarkborre efter det att man lämnat vindfällan i reservat (Lindelöw och Schroeder, 2003). Sex reservat valdes ut med en yta på mellan 2 till 31 hektar. Antalet vindfällan av gran varierade från 121 till 755 stycken per reservat. Under det första året kunde man konstatera att det i princip inte dödades några stående träd. Under andra året dödades åtskilliga träd och för de mindre reservaten kulminerade antalet dödade träd redan detta år, medan antalet dödade träd i de större reservaten kulminerade ett år senare. År fyra efter stormen minskade antalet dödade träd till en låg nivå i alla reservat som var med i studien.

Ser man till de halländska reservaten följer de den utveckling som beskrivs i Lindelöw och Schroeders studie för de större reservaten. År 2005 bedömde man att utgångspopulationen av granbarkborre var låg i stormområdet (Skogsstyrelsen 2005). Tillsammans med den goda tillgången på substrat, i och utanför naturreservaten, ger det en rimlig förklaring till den låga angreppsnivån i vindfällan som noterades detta år. Den ökade tätheten på angreppen 2006 kan förklaras av såväl större utgångspopulation som mindre tillgång på substrat.

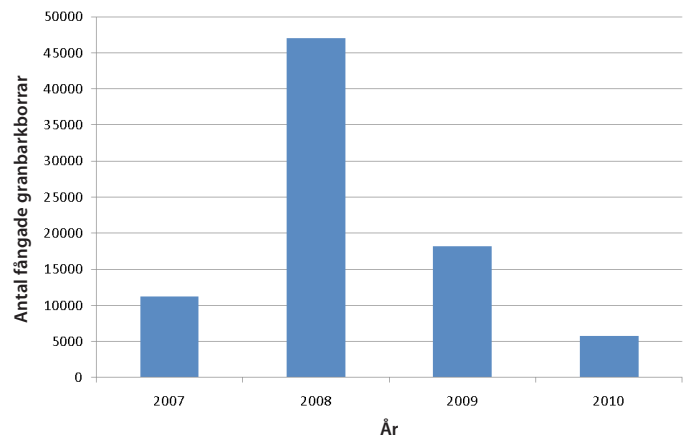


Figur 5. Det totala antalet ståndslogsangripna träd per lucka och år. Notera att alla luckor inte har varit med sedan 2006 (de som tillkommit senare är Berg 10, Porsbjär 7 och 8, samt Lysegårdsmossen, Rågetåsen, Hastaböke och Gassbo).

De största angreppen på stående skog skedde 2007 och därefter blev angreppen mindre med en ungefärlig halvering varje år. I figur 3 är alla inventerade reservat respektive år med. Detta innebär att antalet inventerade ytor i diagrammet varierar mellan åren. I figur 4 återfinns de områden som följts upp alla år, dock är det även här viktigt att komma ihåg att det tillkommit luckor i både Berg och Porsbjär. Uppenbart är också att Hastaböke har en avvikande utveckling, här ligger istället angreppen kvar på samma nivå 2008-2009 för att öka 2010. I Blåalt och Lysegårdsmossen som är mindre stormskadade områden går nedgången snabbare. Totalsummorna för Berg och Porsbjär rymmer en hel del variation, vilket framgår av Figur 5.

Svärmningsövervakning

För att veta när granbarkborren svärmar och även få en uppfattning om hur populationen av granbarkborre varierar, sattes en fälla upp i Skrockerberg 2007. Fällan stod på samma plats varje säsong till och med 2010. I figur 6 visas hur mycket insekter som fångades åren 2007-2010. Jämför man stapeln för Skrockerberg i figur 5 med hur mycket insekter som fångades i Skrockerberg framgår att det inte finns något direkt samband mellan antalet fångade insekter och hur många träd som dödas. Mängden granbarkborrar i fällan är med andra ord inte ett absolut mått på mängden granbarkborrar i området. Istället är det en funktion av flygväder, trädens motståndskraft, konkurrerande doftkällor och antalet insekter. Under 2007 hade fällan sannolikt mycket konkurrens av de ståndslogsangrepp som fanns i reservatet. Året därpå hade träden bättre motståndskraft och granbarkborrarna fick flyga mer innan de hittade lämpligt substrat och sannolikheten var därför större att de istället skulle hamna i en fälla.



Figur 6. Total fångst per år i övervakningsfällan i Skrockerberg. Antalet fångade insekter är inte direkt kopplat till antalet insekter respektive år. Fångstnivån påverkas även av bland annat flygväder, trädens motståndskraft och konkurrerande doftkällor i form av angrepp i omgivningen.

Går det att förutspå vilka skogsområden som riskerar att angripas av granbarkborre?

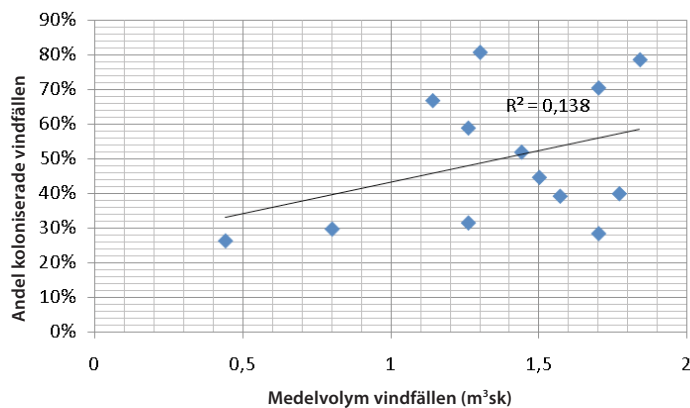
Ett av syftena med övervakningsprogrammet har varit att skapa kunskapsunderlag för hur man skall agera vid liknande händelser i framtiden. Något man måste ha med sig i arbetet är att ingen situation är den andra lik. Situationen och utvecklingen i reservaten påverkas av en rad olika faktorer. De flesta kan man inte styra över och andra kan man påverka endast i en begränsad utsträckning.

Vissa faktorer kan man ha en uppfattning om eller göra en rimlig bedömning av. Exempel på sådana faktorer är utgångspopulationen av granbarkborre, mängden nedblåst gran, mängden gran i omgivningen och ungefär hur länge det kommer att ligga oupparbetade vindfällen i produktionsskogen. Vidare finns det en ökad risk för angrepp av granbarkborre i nyupptagna kanter i granplanteringar och i nygallrade granbestånd. Vid gallring ökar risken för angrepp av granbarkborre med stigande ålder på det gallrade granbeståndet.

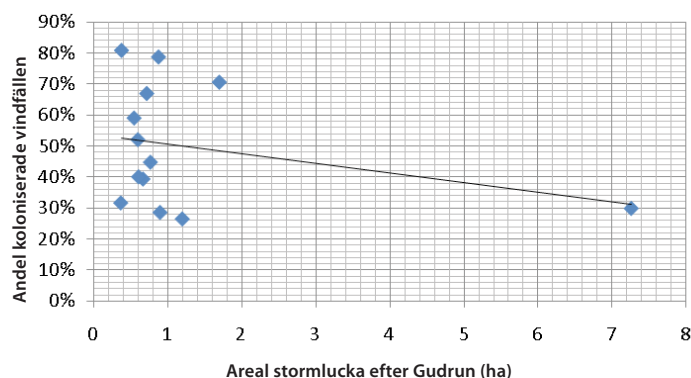
Sedan finns det faktorer där man är helt utlämnad till naturen. Den mest påtagliga är givetvis vädret. En varm torr sommar innebär inte bara att granbarkborren har goda svärmningsförutsättningar. Långvarig torka kan även innebära nedsatt vitalitet och därmed försämrade motståndskraft hos granen. Ytterligare stormskador och nya vindfällen är åter en faktor där naturen kan ställa till det.

Det finns även saker man kan påverka i form av upparbetning och olika bekämpningsåtgärder. Problemet med dessa är att det är näst intill omöjligt att bedöma effekten av dem, eftersom det är så många andra faktorer man inte kan hålla konstanta. Är huvudsyftet att skapa kunskapsunderlag för hur man skall agera i framtiden är bekämpningsåtgärder snarare ytterligare en felkälla.

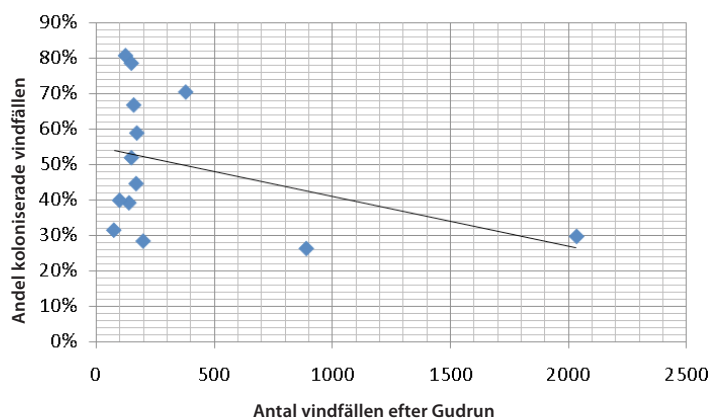
Slutligen måste man också komma ihåg att reservaten



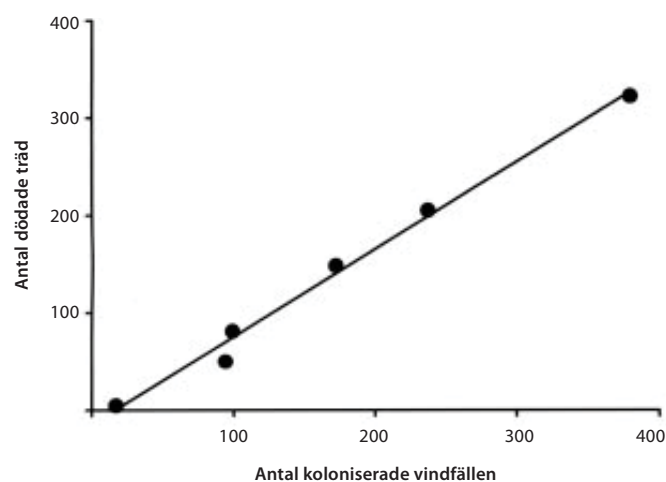
Figur 7. Andelen av granbarkborre koloniserade vindfällan som en funktion av den skattade medelvolymen av vindfällan.



Figur 8. Andelen vindfällan som koloniserats av granbarkborre 2005 och 2006 som en funktion av arealen (i hektar) i respektive stormlucka.



Figur 9. Andelen vindfällan som koloniserats av granbarkborre 2005 och 2006 som en funktion av antalet vindfällan efter Gudrun.



Figur 10. Sambandet mellan antalet koloniserade vindfällan (X-axeln) och antalet dödade träd (Y-axeln). Båda axlarna har maxvärde 400. $R^2 = 0,9882$ (Lindelöw och Schroeder, 2003)

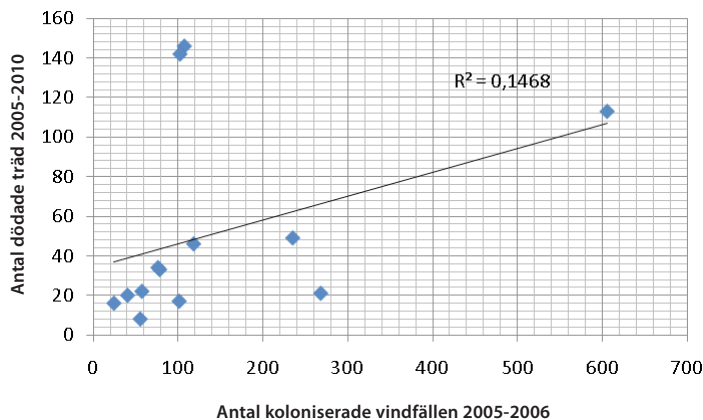
utgör små öar i ett landskap som domineras av produktions-skog. Även om man i produktionsskogen sköter ”skogs-hygien” bättre än i reservaten, kan även små brister i produktionsskogen ha större betydelse för populationen av granbarkborre i ett landskapsperspektiv än åtgärder eller avsaknaden av sådana i reservaten. I den sista rapporten 2010 konstaterar Skogsstyrelsen att ”Eftersom den övervägande delen av den totala populationen produceras i den brukade skogen och inte i skyddad skog så är det de resultaten som är av intresse för en bedömning av vad som kommer att hända nästa år” (Skogsstyrelsen 2010).

Vilka vindfällan koloniserar?

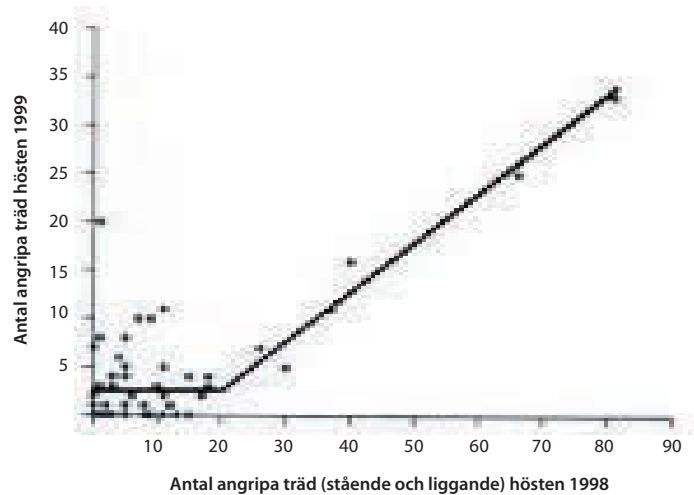
I en studie där man undersökt i vilka stormluckor som vindfällan löper störst risk att koloniserar av granbarkborre, kunde man konstatera att mängden angripna vindfällan på-

verkades av sammansättningen på det omgivande landskapet och stormluckans egenskaper (Schroeder 2008). Däremot hade stormluckans storlek ingen betydelse. Den viktigaste egenskapen i det omgivande landskapet var mängden levande granskog inom en radie av 2000 meter. Ju större volymen granskog var, desto högre andel av de vindfällda träden var koloniserade av granbarkborre. För enskilda stormluckor var medeldiametern på de vindfällda granarna av betydelse. Ju grövre vindfällda granar, desto större var risken att de skulle koloniserar. Tittar man på de övervakade reservaten i Halland har det inte gjorts någon analys av andelen angripna vindfällan i förhållande till mängden gran i det omgivande landskapet.

Tittar man på sambandet mellan medelvolymen på vindfällda granar och andelen angripna vindfällan i Halland, uppvisar det endast ett mycket svagt samband (figur 7). Om underlaget även hade bestått av klena träd hade man kunnat



Figur 11. Antalet dödade träd i förhållande till antalet av granbarkborre koloniserade vindfällan 2005-2006 i halländska naturreservat.



Figur 12. Sambandet mellan antalet angripna träd (stående och liggande) hösten 1998 (X-axeln) och antalet angripna träd 1999 (Y-axeln) (Hedgren m.fl. 2002).

se detta tydligare. Vi vet nämligen att granbarkborren kräver träd med en diameter över 12 cm för att lyckas med sin föröingring och man hittar mycket sällan angrepp i stammar klenare än 12 cm. När medelvolyten sjunker ökar antalet träd som är för klenta för att angripas av granbarkborren, därför sjunker även andelen koloniserade vindfällan.

Det hittades inget samband mellan andelen koloniserade vindfällan och egenskaper hos luckan såsom areal eller antalet vindfällan (figur 8 och 9). Skrockeberg med sin stora lucka och sitt stora antal vindfällan, får givetvis mycket stor påverkan när man söker ett samband, men även om man utesluter de två högsta värdena blir R^2 mindre än 0,1. Studerar man figur 9 och tittar på områdena med mellan 100 och 200 vindfällan, kan man konstatera att andelen koloniserade vindfällan hamnar var som helst mellan 25 och 80 procent.

Om man vill försöka förutse hur stor andel av de nytillkomna vindfällan som kommer att angripas är det antagligen bäst att titta på omgivningen, det vill säga andelen äldre gran i stående skog i anslutning till stormluckan. Detta har fördelen att man redan långt innan en stormfällning kan identifiera de områden där man kan förvänta sig mest kolonisation av liggande vindfällan vid en framtida vindskada.

När riskerar stående träd att koloniserats?

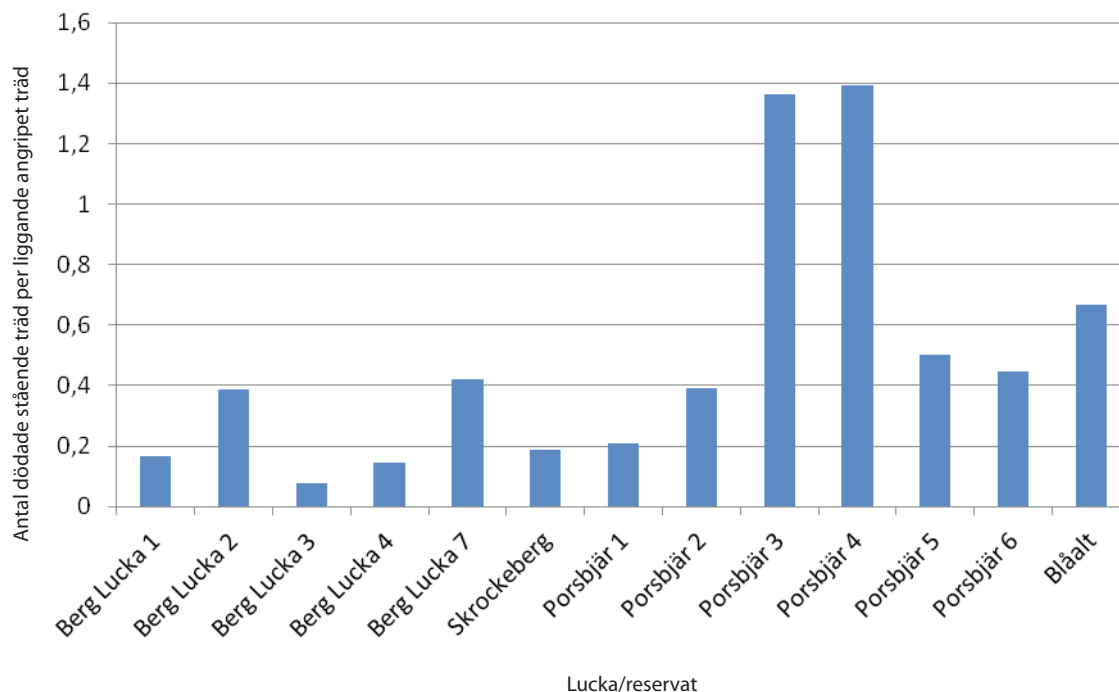
I en undersökning som gjordes i sex reservat efter en storm i oktober 1995, visade det sig att det fanns ett närmast linjärt samband mellan antalet koloniserade vindfällan och antalet dödade träd de följande fyra åren (Lindelöw och Schroeder, 2003). I denna undersökning dödades nio träd per tio koloniserade vindfällan (se figur 10). I övervakningen av naturreservat och andra skyddade områden i Jönköping och Kronobergs län efter 2005 har man hittills konstaterat drygt 50 dödade träd per 10 koloniserade vindfällan (Schroeder, 2011) I de halländska reservaten hittar man inte ett lika tyd-



Granbarkborrens larver är eftertraktade hos hackspettar. De barkar träden i jakt på föda. Biskopstorp, september 2006.

ligt samband. Här varierar antalet dödade stående träd per tio koloniserade vindfällan mellan 1,5 och 14 (se figur 11).

I en studie från 2002 (Hedgren m.fl) har man tittat på hur många vindfällan man kan lämna kvar utan att det innebär en ökad risk för att träd skall dödas året efter. I denna undersökning kom man fram till att om färre än 20 träd var angripna på hösten fanns det inget samband med antalet dödade träd



Figur 13. Förhållandet mellan antalet angripna vindfällen 2005-2006 och antalet dödade stående träd 2006-2010.

hösten efter. Var fler än 20 träd angripna ökade emellertid skadorna linjärt med antalet angripna träd året efter (se figur 12). Ett annat resultat i denna undersökning var att längden hyggeskant mot mogen granskog hade stor betydelse för hur starka barkborreangreppen blev. Riktigt långa kanter (över 300 meter) hade 7 gånger mer angrepp än korta kanter (under 100 meter).

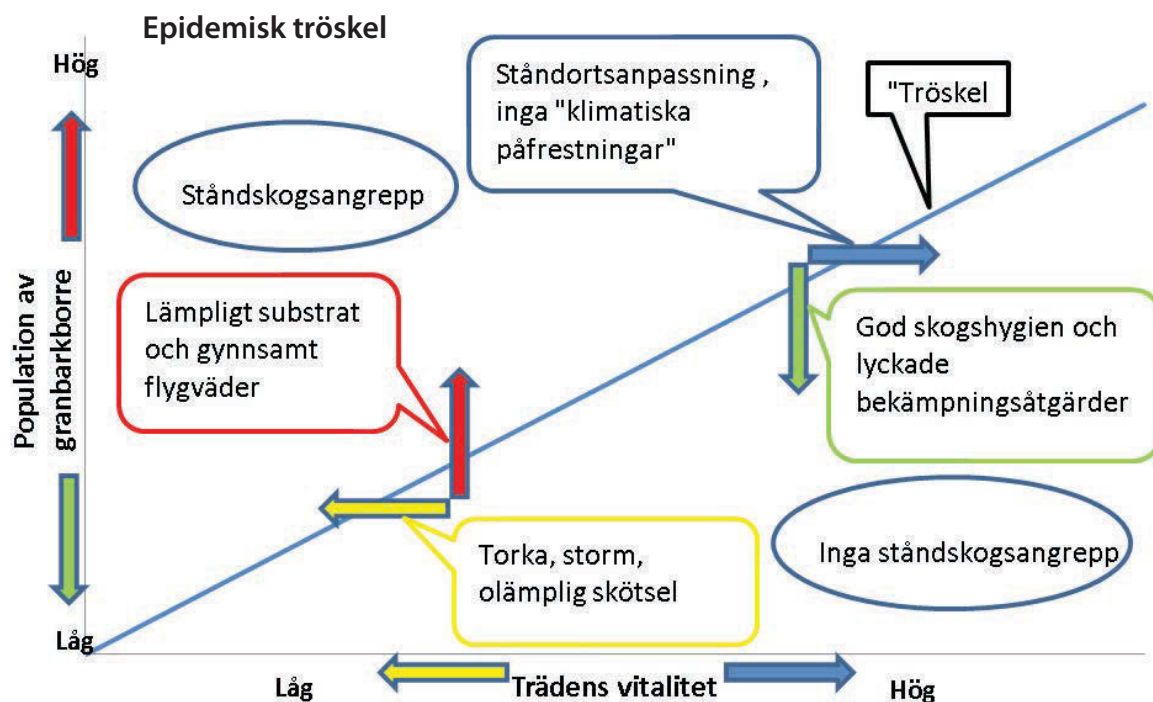
Ser man till resultatet från den halländska övervakningen kan man konstatera att sambandet mellan antalet angripna vindfällen och dödade stående träd är avsevärt svagare än i såväl liknande undersökningar genomförda efter Gudrun som i äldre undersökningar. Även den totala skadenivån var för de flesta ytor avsevärt lägre vid en jämförelse. I Hedgren m.fl. studie (2002) var däremot skadenivån ungefär densamma i de delar av materialet där det finns ett samband (mer än 20 angripna träd första året). Emellertid måste man konstatera att det i den här studien finns en väldigt spridning i resultatet mellan olika luckor vilket framgår av figur 13.

Avvikande resultat i undersökningen

Det som framförallt sticker ut i resultatet från de halländska reservaten är att angreppen var påtagligt större i luckorna Porsbjär 3 och 4. Tyvärr finns det ingen enkel förklaring till detta, men det finns en hel del olika teorier som man kan spekulera kring. Till att börja med kan man konstatera att den höga angreppsnivån inte bara kan förklaras av att det är frågan om ett stort reservat där det lämnades kvar mycket vindfärdig gran. Då borde samtliga ytor i reservatet ha samma höga angreppsnivå. Även om tillgången på gran kring luck-

orna varierar är det ingen av luckorna där all gran har blivit dödad av granbarkborren. Tittar man på luckornas omgivning finns det emellertid vissa skillnader. Porsbjär 3 och 4 är stormluckor som omges av relativt homogen grov granskog på fastmark. Porsbjär 1 har tallmosse i två riktningar, även Porsbjär 2 har talldominerat och blött i tre riktningar, Porsbjär 5 omges av blandskog med en hel del tall och löv och slutligen Porsbjär 6 som förvisso har ren granskog i en smal ridå i norr men där det i övriga riktningar är hygge. Antagligen är det fel att bara titta på själva kanten av stormluckan, man måste även betrakta det omgivande skogslandskapet och framförallt förekomsten av äldre gran.

Ett annat resultat som tydligt avviker utgörs av Hastaböke. Här finns tyvärr inga uppgifter om hur stora angreppen var i det liggande virket 2005 och 2006 eftersom virket upparbetades och transporterades ut. Det kan emellertid inte uteslutas att upparbetningen genomfördes så sent att det producerades en hel del insekter som blev kvar i reservatet. Något som talar mot detta är att ståndskogsangreppen var relativt små 2007. Förvisso kan de låga ståndskogsangreppen detta år delvis förklaras av att samtliga vindfällen i de östra delarna rotkapades av misstag och därför utgjorde ett lämpligt förnygringssubstrat med hög förökningsframgång vilket kan ha bidragit till problemen kommande år. En annan faktor som kan bidra till utvecklingen i Hastaböke är strukturen på den kvarstående skogen. Stormarna har här skapat stråk som lämnat ridåer av äldre granskog och utglesade partier. I mycket påminner strukturen av den kvarlämnade skogen i Hastaböke om den skog som drabbats av angrepp i anslutning till Bergs naturskog.



Figur 14. Under tröskeln utgör granbarkborren inga problem för växande skog, över linjen förekommer ståndskogsangrepp på landskapsnivå (fritt efter föreläsning med Hans Peter Ravn, Forest & Landscape, University of Copenhagen).

Lärdomar från övervakningsprogrammet och åren efter stormarna

Ståndskogsangrepp i anslutning till reservaten

I samarbete med skogsägarföreningar har Naturvårdsverket och länsstyrelserna utarbetat en modell som ger möjlighet för skogsägare att söka ersättning om de får granbarkborreskadad skog i anslutning till ett naturreservat. Kraven för att få ersättning är att det ska finnas stormfälld eller stående granbarkborreangripna skog i naturreservatet och att avståndet mellan skada i reservat och angripna träd på grannmark inte överstiger 300 meter. Markägaren måste kunna visa att den egna skogshygien varit god. Ersättningen bygger på en schablonmodell där man utöver volymen av den skadade skogen även väger in kostnader för förtida avverkning, långa transportavstånd, små volymer med mera. Under åren 2005-2010 betalade Länsstyrelsen i Hallands län ut sådan ersättning i 6 fall och den totala skadade volymen uppgick till 222 m³sk.

Vi konstaterar att det inte har noterats några angrepp i anslutning till de övervakade reservaten som till sin omfattning på något sätt avviker från vad man har kunnat hitta i produktionsskog i landskapet som helhet. I samtliga fall handlar det även om äldre granskog med olika grader av stormskador. I samtliga fall utom ett, handlar det även om granskog som på grund av sina stormskador skulle avvecklas inom en snar framtid. Av detta kan man dra olika slutsatser, en är att det vid dessa fall handlar om just sådan skog som mer sannolikt drabbas av ståndskogsangrepp av granbarkborre. Kanske hade dessa angrepp uppstått även om bestånden inte legat i anslutning till ett reservat?

Vilka åtgärder kan förvaltaren vidta för att begränsa en växande population av granbarkborre i naturreservat?

Antalet träd som dödas av granbarkborre kan förenklat ses som en funktion av antalet svärmande granbarkborrar och trädens motståndskraft. Trädens motståndskraft påverkas i första hand av deras vattenstatus. En varm sommar med långvarig torka som sommaren 2006 innebär att det krävs en mindre mängd granbarkborrar för att döda ett träd jämfört med en regnig sommar. Dessutom innebär en varm torr sommar att insekterna har bättre svärminingsförutsättningar vilket ytterligare förstärker denna effekt.

För att överhuvudtaget ge sig på ett försök att begränsa populationen av granbarkborre måste man veta vilka faktorer som påverkar populationen och vilka av dessa som leder till att det blir ståndskogsangrepp. Ett försök till att schematiskt beskriva detta återfinns i figur 14. Flera av de åtgärder en skogsbrukare kan vidta för att undvika massangrepp kräver långsiktiga ställningstaganden som exempelvis ståndortsanpassning⁴, men även god skogshygien är viktigt. I övrigt är man i stor utsträckning utlämnad till abiotiska faktorer. När det väl uppstår ett massangrepp är de ytterligare bekämpningsåtgärder som kan vidtas på den enskilda fastigheten av osäker betydelse. Frågan är om man genom några åtgärder kan förflytta sig från en situation där man befinner sig ovanför den epidemiska tröskeln ner under densamma?

Nedan beskriver vi ett antal metoder för att begränsa riskerna att få angrepp av granbarkborre. Dessa har diskuterats flitigt åren efter de stora stormfällningarna⁵



Barkning av stormfällad gran efter stormen Per, naturreservatet Skrockeberg, mars 2007.



Fällning och barkning av barkborreangripen gran, naturreservatet Skrockeberg, juli 2007.

Avverkning och bortforsling av stående angripet eller stormfällt virke

Denna metod går att använda i de naturreservat där det framgår av beslut och skötselplaner att stående eller stormfälld skog får upparbetas, exempelvis för att ge plats åt andra naturtyper som betesmark eller ädellövskog. Detta gäller i första hand för granplantager. Metoden är effektiv om den utförs efter granbarkborrens svärmning och då modergenerationen precis lagt ägg i träden. Detta "tidsfönster" varar vanligtvis under 4-6 veckor under perioden maj-juni (och ibland även in i juli) beroende på väderleken under den aktuella perioden. Eftersom träden forslas ut ur drabbade områden innebär detta att nästa generation som skulle kläckas ur de träden transporteras bort från skogen. Något man bör beakta är att kvarlämnade kanter av gran löper en stor risk att angripas vid en eventuell svärmning senare under året eller under nästa år.

Metoden kräver täta besök under granbarkborrens svärmsperiod i "misstänkta" områden. Inventeraren behöver också ha ett vant öga för att upptäcka granbarkborrens bormjöl på barkflagor, nere vid trädens stambaser eller på liggande stammar.

Om man misslyckas att upptäcka angrepp i tid och därmed misslyckas med att sätta in åtgärder innan den nya generationen granbarkborrar har kläckts, är metoden direkt skadlig. Under övervakningen noterades att en viss mängd nykläckta granbarkborrar ändå stannar kvar och väljer att övervintra under barken på de träd som de kläckt ur. I en studie där man undersökte möjligheten att ta ut barkborredödade träd under vintern gjordes följande notering:

Utifrån resultaten kan inte åtgärden att avverka granbarkborredödade träd, med färdigutvecklade granbarkborrar (dvs höst/vinteravverkning), rekommenderas utifrån ett renodlat skogsskyddsperspektiv. En stor del av barken kommer att ligga kvar i skogen och själva avverkningen som sådan samt övervintringen i avskalade barkbitar medförde ingen dramatisk ökad dödlighet för barkborren (Skogsstyrelsen 2008).

Användande av fångstvirke

Genom att lägga ut avverkat granvirke på strategiska platser i skogen, eller fälla och låta ligga, kan man locka till sig granbarkborrar som gärna svärmar i det lättillgängliga substratet. När virket är fullt koloniserat kör man iväg det till industri och minskar på så sätt risken för angrepp på stående skog. Denna metod kan göras mer effektiv genom att det utlagda virket förses med feromon.

Användning av fångstvirke kan vara riskfyllt om det sker på fel sätt. Om virket blir fullsatt med granbarkborrar kan angreppen sprida sig till omgivande skog och situationen förvärras. Om virket inte transporteras bort innan nya barkborrar hunnit utvecklas i det, riskerar man att få ett ytterligare nytillskott till den befintliga populationen.

Insekticidbehandlat fångstvirke

Det finns kontaktverkande insekticider som kan sprutas på fångstvirkesvältor. Vilken effekt giftet har på andra insekter eller fåglar är inte tydligt utrett. Att använda gift är inte i linje med riksdagens fastställda miljömål om en giftfri miljö eller Naturvårdsverkets riktlinjer vid bekämpning av granbarkborrar i naturreservaten.⁶

Feromonfällor

Speciella fällor har under lång tid utvecklats av skogsbruket för att bekämpa granbarkborren. Den vanligaste modellen är någon form av plastfälla som fångar flygande granbarkborrar, kombinerad med granbarkborrens feromon.

Att köpa in, placera ut och underhålla feromonfällor är kostnadskrävande och effekten på skadeutvecklingen är dåligt dokumenterad. Felaktigt utplacerade fällor kan leda till att man lockar till sig barkborrar som sedan inte går i fällorna utan i stället angriper frisk stående skog, eftersom feromonet signalerar till insekterna att angripa närmaste träd.

Ett annat problem med feromonfällor är frågan när man skall använda dem. En målsättning hade kunnat vara att sätta



Anders Hejnebo tömmer en feromonfälla i naturreservatet Skrockeberg, maj 2008.



Inte bara barkborrarna påverkas av åtgärderna, även nyttodjur stryker med. Myrbaggen är ett exempel på en rovinsekt som äter barkborrar, men som kan dö i feromonfällor eller vid barkning.

ut dem så tidigt som möjligt efter en storm för att undvika en uppförökning i den rikliga tillgången på substrat. Den övervakning av granbarkborrepopulationen med feromonfällor som skedde i stormområdet 2005 visade små fångster (Skogsstyrelsen 2005). Detta kan förklaras av den rikliga tillgången på substrat och konkurrerande doftkällor i form av vindfällan, vilket innebar att granbarkborren inte behövde flyga några längre sträckor för att hitta lämpligt yngelmaterial. Sannolikheten att den skulle komma så nära en fälla att den lockades av feromonet var därför liten. Året efter fanns det så mycket insekter och så många konkurrerande doftkällor att man kan fråga sig om det inte behövs orimligt många fällor för att få någon effekt.

Det främsta användningsområdet för feromonfällorna är att ge en uppfattning om svärmsförloppet och en indikation på hur en granbarkborrepopulation förändras över tiden.

Barkning

Förr i tiden när färskt barrvirke lagrades i skogen under sommaren, brukade man barka det för att förhindra att det blev förstört av barklevande vedinsekter. Idag skickas virke omgående till industri och barkning har försvunnit som metod. I områden där virkesvärdet väger mindre än skogsskyddet (svårtillgängliga områden), eller där den döda veden inte får tas ut (i många naturreservat), kan man fortfarande använda metoden för att göra träden oanvändbara som föryngringssubstrat för granbarkborren. Motorsåg och barkspade är de effektivaste redskapen vid barkningen. Om bark finns kvar på stammens undersida eller i form av remsor, kan den fortfarande användas av granbarkborren. Det gäller därför att fokusera på att bli av med så stor barkyta som möjligt när man barkar. Se mer om detta i diskussionen om halländska åtgärder nedan.

Ska man göra några aktiva åtgärder i naturreservat för att minska skaderisken?

Spridningen av granbarkborrar mellan naturreservat och brukad kulturskog är komplex, flödena mellan vindfällade om-

råden och stående skog går i båda riktningar och varierar i tid och rum (Schroeder och Lindelöw, 1999). Detta innebär att det är mycket svårt, om inte omöjligt, att bedöma skaderisken och orsaker till granbarkborreangrepp i ett enskilt skogsbestånd. Däremot ökar troligtvis sannolikheten att man ska få skador på stående skog ju närmare skogen befinner sig ett område där granbarkborren redan har koloniserat träd.

Efter stormarna fanns det liggande vindfällan i hela länets skogslandskap, därmed fanns det också lämpligt yngelmaterial för granbarkborren även utanför naturreservaten. Det är viktigt att komma ihåg att bekämpningsåtgärder under sådana förhållanden inte kan begränsas till ett litet område, utan måste göras i ett större landskapsavsnitt och inkludera många fastigheter. För den enskilda förvaltaren går det att genomföra en åtgärd för att visa att man tar problemet på allvar och "stärkar" hos sig själv, men för att begränsa skadeutvecklingen i ett landskapsavsnitt krävs däremot en gemensam handlingsplan.

Under 2007 genomförde Länsstyrelsen i Hallands län ett försök att barka granar i naturreservaten, utöver att avverka stormfällad produktionsskog. Alla åtgärder byggde på att man i övervakningen noterat av granbarkborren koloniserade stående eller liggande träd. Grupper med mindre än 20 angripna träd lämnades i princip utan åtgärd. I och med att träd barkades, lämnades den döda veden kvar i naturreservaten, men barkborrarnas yngelmaterial minskade.

Har åtgärderna haft någon effekt?

En utvärdering av barkningsförsöken (Björklund, 2009) visar att metoden minskade mängden tillgängligt substrat för granbarkborren att föryngra sig i, men det gick inte att se någon signifikant minskning av granbarkborrens reproduktionsframgång. Det gick heller inte att påvisa vilken effekt som uppnått på bestånds- eller landskapsnivå. Svårigheterna härstammar från problematiken med granbarkborrens spridningsbiologi. Det är helt enkelt svårt att visa varifrån barkborrarna kommer och vart de tar vägen. Barkningen på-

verkade troligtvis även andra bark- och vedlevande insekters förökningsframgång, men detta studerades inte under detta försök.

Stormfällad gran bör lämnas kvar i naturreservaten

Det finns flera negativa aspekter på att utföra åtgärder i områden som ska lämnas för fri utveckling. Att kapa, fälla och barka träd påverkar upplevelsen av en skog – det ”naturliga” kan upplevas som påverkat av människan en lång tid efter åtgärderna. Barkning är en kostnadskrävande åtgärd som noggrant måste avvägas mot en trolig nytta. Man måste fundera på vilket mål man har med åtgärden och vad som skulle hända om man inte utför den. I områden med fri utveckling måste man vara beredd på att acceptera att skogsavsnitt dör efter sådana omständigheter som en storm.

I de aktuella områdena finns det en begränsad kunskap om hur stor förekomsten är av hotade arter som är beroende av död granved. Däremot framgår det klart och tydligt i beslut och skötselplaner att skogen ska lämnas för fri utveckling. I beslutet för naturreservatet Porsbjär framgår det också att skogen är ett referenslandskap där man inte vet vilken sammansättning skogen kommer att ha i framtiden. Stormar, barkborreangrepp och bränder kan komma att omforma skogen efterhand. Mot den bakgrunden är det viktigt att man inte ändrar skötselinriktning när de omskrivna störningarna väl inträffar, för då försvinner också syftet med områdesskyddet. En brukad skog och ett naturreservat är två olika saker och det är viktigt att beslutsfattare, skogsnäring och allmänhet förstår denna skillnad.

Behöver naturreservatens skötselplaner ses över?

I ett naturreservatsbeslut framgår det av skötselplanen vilken skötselinriktning som är lämplig utifrån rådande kunskapsläge. I skogsmark betonas idag alltmer långsiktigheten, eftersom de processer som formar och styr skogsekosystem ofta verkar långsamt och över långa tidsperioder. Omformningen kan också ske pulsartat, som exempelvis vid storm och barkborreangrepp. Även en ”katastrof” är en naturlig del av dynamiken i ekosystemen. Stormfällda ytor skapar förutsättningar för förnying av skogen och den döda veden blir livsrum för en mängd olika arter. Skulle man ändra naturreservatens syften varje gång en större omvälvande händelse ägde rum skulle man troligtvis också missa poängen med att de var skyddade.

En diskussion som är viktig i sammanhanget är den om de skyddade områdenas storlek. Ett mindre reservat (mindre än 50 hektar) påverkas troligtvis mer av en stormfällning än ett på 500 hektar. För framtiden kan det vara nödvändigt att se till att man skapar tillräckligt stora områden som gör att man får en ekologisk funktionalitet inom det skyddade området oavsett vad som händer utanför. En sådan funktionalitet är uppenbar i större skyddade områden som exempelvis Söderåsens nationalpark i Skåne eller naturreservatet Biskopstorp i Halland.

För i stort sett alla som påverkades av stormen Gudrun innebar det konsekvenser som ingen hade kunnat förutse. I de skötselplaner som tagits fram hade man inte alltid förhållit sig till det faktum att reservaten och dess omgivning skulle kunna drabbas av omfattande stormfällning. I många naturreservat där värdena inte är knutna till gran innebar detta inga stora problem. Här brottades man med samma problem som skogsbruket i stort, att få ut granen så fort som möjligt. Emellertid var det mer problematiskt i områden där man på grund av långsiktiga mål i skötselplaner såg sig förhindrad att ta ut gran. Här blev det frågan om att ta snabba beslut trots att det fanns många viktiga och svåra avvägningar kring naturvärden, säkerhet och framkomlighet. I de här fallen kan det antagligen vara värdefullt att ha en strategi för hur man skall agera i olika situationer. Ett problem man fortfarande har framför sig är hur man skall hantera säkerheten i de reservat där det idag fortfarande finns brötar och gott om stående döda träd.

Framtida övervakningsprogram?

Länsstyrelsen har lagt ner omfattande resurser på att övervaka angreppen av granbarkborre i reservaten. En del av en krisplan är givetvis att ha ett relevant och väl avpassat övervakningsprogram för att få information och kunna fatta välgrundade beslut. I det här fallet har uppgifter från övervakningsprogrammet legat till grund för beslut om bekämpningsåtgärder skall genomföras eller inte. Årligen har också resultaten från övervakningsprogrammet presenterats i en rapport vilken har varit ett viktigt stöd i Länsstyrelsens kommunikation gentemot markägare och andra organisationer.

Ett annat syfte med programmet har varit att skapa ett kunskapsunderlag för hur en motsvarande situation kan hanteras i framtiden. Vi konstaterar att det hade varit lättare att dra tydliga slutsatser om de resurser som lades ner de första åren hade spridits över en större areal, istället för att så noggrant beskriva angreppen på mer begränsade områden. Nu försämrar materialets användbarhet av det faktum att flera områden som kunde ha varit med från början tillkom först 2007 efter stormen Per. Det är bara för ett mindre antal områden som vi har siffror för hela perioden 2005-2010.

Hur kan framtida klimatförändringar komma att påverka granbarkborren?

Forskning visar att klimatet i Sverige förväntas bli varmare som en följd av utsläppen av växthusgaser till atmosfären. I södra Sverige förbättras de naturliga förutsättningarna för ädellövträd på bekostnad av gran och tall (Grundmann mfl 2011). Granbarkborren förväntas i ett varmare klimat hinna utveckla två generationer under en säsong. I kombination med torrare somrar i södra Sverige ökar risken för stora svårartade angrepp i produktionsskog (Regeringskansliet, 2007). I naturreservat med naturskog kommer insektsangrepp att omforma landskapet och ge oss en möjlighet att studera naturliga vegetationsförändringar i obrukad skog som en följd av klimatförändringarna.

Framtida stormar?

Vi vet att det kommer att storma igen och att den situation som uppkom efter stormarna 2005 och 2007 kommer att uppstå igen. Vi bedömer därför att det finns ett stort behov av att på länsstyrelserna och Naturvårdsverket se över rutiner för hur man hanterar stormpåverkade naturreservat. Vid en ny storm måste den kunskap som nu finns implementeras i fasta rutiner. Vikten av detta kan inte nog betonas då det handlar om att säkra en korrekt och kostnadseffektiv hantering av skyddade områden och skapa ett fungerande kommunikationsutbyte med övriga berörda myndigheter och aktörer inom skogsnäringen. En regional samordning mellan länsstyrelserna säkrar en likabehandling av de skyddade områdena över länsgränser, detta arbete bör samordnas av Naturvårdsverket.

Referenser

- Björklund, N (2009). Utvärdering av barkning av vindfällad gran som en bekämpningsåtgärd mot granbarkborre. Länsstyrelserna <<http://www2.lansstyrelsen.se/halland/SiteCollectionDocuments/sv/nyheter/2009/granbarkborrarartikel.pdf>> (Hämtad 2011-01-10)
- Grundmann B. M., Bolte A., Bonn S., Roloff A. (2011). Impact of climatic variation on growth of *Fagus sylvatica* and *Picea abies* in Southern Sweden. *Scandinavian Journal of Forest Research* 2011, 1-8.
- Hedgren P-O., Schroeder M., Weslien J. (2002). Enstaka vindfällan ökar inte risken för barkborreskadorna. Resultat Nr 23, 2002, SkogForsk.
- Lindelöw Å., Schroeder M. (2003). Stormfällning och granbarkborre – hur stor är risken för skador? Fakta Skog Nr 6, 2003, SLU.
- Långström B. (2006). Barkborrarnas aktivitet och utveckling under 2005 och 2006. Sammanfattning av föredrag, Gudrun och insekterna – SLU, Uppsala 16 november 2006.
- Schroeder M. (2010). Rapport från granbarkborreprojektet i reservat, nyckelbiotoper och biotopskyddsområden i Kronoberg och Jönköpings län under 2009, SLU
- Schroeder M. (2011). Rapport från granbarkborreprojektet i reservat, nyckelbiotoper och biotopskyddsområden i Kronoberg och Jönköpings län under 2010, SLU
- Schroeder M, Thureson T, Mitsell N. (2006). Granbarkborrens utnyttjande av vindfällan under första sommaren efter stormen Gudrun. Rapport Nr. 15, 2006 Skogsstyrelsen Jönköping
- Schroeder M. (2008). Vilka stormluckor löper störst risk att koloniserar av granbarkborre? Fakta Skog Nr. 6, 2008. SLU
- Schroeder M. & Lindelöw Å (1999). Reservat och risk för skador av granbarkborre. *Skog & Forskning* 4: 18-22.
- Skogsstyrelsen (2005). 1:a rapport från Skogsstyrelsens uppdrag att ansvara för övervakningen av insektsangrepp. Skogsstyrelsen Dnr 121/05 3.39
- Skogsstyrelsen (2006). 5:e rapport från Skogsstyrelsens uppdrag att ansvara för övervakning av insektsangrepp. Skogsstyrelsen Dnr 32/06 3.39/HK
- Skogsstyrelsen (2006 II). Stormen 2005 en skoglig analys. Meddelande 1 2006, Skogsstyrelsens förlag.
- Skogsstyrelsen (2007). Granbarkborren Bekämpningsmetoder. Skogsstyrelsen Jönköping 2007 Best.nr: 1023.
- Skogsstyrelsen (2008). 1:a rapport om utvecklingen och bekämpningen av skadeinsekter år 2008. Skogsstyrelsen Dnr 2008/1588
- Skogsstyrelsen (2010). 3:e Rapport om utvecklingen och bekämpningen av skadeinsekter 2010. Skogsstyrelsen Dnr 2010/1975
- Regeringskansliet (2007). Sverige inför klimatförändringarna -

Slutnoter

1. Stavsbjär var med under 2007 och 2008 eftersom man upparbetade allt nedblåst virke där 2007. Rågetaåsen var med under 2007 och 2008 eftersom angreppen i princip hade upphört 2009. Lysegårdsmossen kom med i övervakningen först 2007 eftersom reservatet bildades detta år. Gassbo tillkom 2008 men togs bort från övervakningen 2009 eftersom angreppen aldrig fick någon större omfattning där. Biskopstorp och Ödegärdet var med i övervakningen från början men togs bort 2008 efter att virket upparbetats. Skog föll i Hastaböke och Rågetaåsen redan under Gudrun men plockades inte in i övervakningsprogrammet förrän 2007. I Hastabökes fall hade man dessförinnan upparbetat virket efter Gudrun. I Rågetaåsens bedömdes man att det aldrig skulle bli aktuellt att upparbeta något virke eftersom det där bedrivs långtidsförsök där konkurrensen mellan gran och bok studeras.
2. Bröt är ett annat ord för hoptrasslad ansamling av stormfällt virke.
3. Med god skogshygien menas allmänt att man som skogsägare inte lagrar virke eller lämnar kvar vindfällad träd som kan verka som yngelmaterial för skadeinsekter.
4. Att ta hänsyn till faktorer som jordart, fuktighet, näring, klimat samt andra djur och växter vid val av trädslag i skogsbruket.
5. Information om bekämpningsåtgärder finns i en broschyr utgiven av Skogsstyrelsen "Granbarkborren bekämpningsmetoder" Skogsstyrelsen 2007. Denna fråga debatterades även i olika skogliga tidningar. T.ex. fanns det med bilagor om insektbekämpning i Skogseko nr. 3 2007, nr. 1 och 3 2008 samt nr. 1 2010 Vidare har Södras tidning "Södra kontakt" artiklar om bekämpning av granbarkborre i nr. 2 2007 samt nr. 1 och 2 2008. Det förekom information och synpunkter om de här frågorna i princip alla skogliga tidningar från 2006 och framåt.
6. Naturvårdsverkets meddelande till berörda Länsstyrelser 2007-02-13, dnr 319-247-07 NF

