Institutionen för skoglig resurshushållning

Sören Wulff
Cornelia Roberge

2020-12-10

Nationell Riktad Skogsskadeinventering (NRS)

INVENTERING AV GRANBARKBORREANGREPP I GÖTALAND OCH SVEALAND 2021

Foto: Sören Wulff

Sören Wulff

Cornelia Roberge

Postadress	*Besöksadress*	*Tel.*	*E-post*
901 83 Umeå	Skogsmarksgränd	090-786 83 52	Soren.Wulff@slu.se

1. Nationell Riktad skogsskadeinventering

Flera extensiva skador har under de senaste decennierna drabbat skogen med stora ekonomiska förluster som följd. Omfattande skador kommer sannolikt att fortsätta uppträda, inte minst som följd av förutspådda klimatförändringar. Förändringar som kan leda till att nya typer av skador dyker upp eller en ökning av tidigare kända skador. Det är därför angeläget att långsiktigt övervaka skador på skog och skogens hälsotillstånd. Riksskogstaxeringen (RT) har under lång tid samlat in data rörande skador genom objektiva inventeringar. Data från RT:s skogsskadeövervakning ingår i Sveriges officiella statistik samt i det europeiska samarbetsprojektet ICP Forests[1] och i annan internationell skoglig rapportering exempelvis till Forest Europe[2].

Även om RT genomför en kontinuerlig uppföljning av de viktigaste skadesymptomen saknas styrkan i ordinarie stickprov att på ett lämpligt sätt följa upp tillfälliga regionala skadeutbrott. Detta har sin grund i inventeringens design med en lång fältsäsong och stickprovets storlek, vilket ofta ger för litet underlag till skattningar för enskilda år på regional nivå. En inventering utförd inom lämplig tid och koncentrerad till ett begränsat område förbättrar avsevärt möjligheterna för mer detaljerad information vilket förbättrar underlaget till beslut om åtgärder kring aktuella skadegörare. För att effektivisera övervakningen av skogsskador har skräddarsydda inventeringar riktade mot enskilda skadegörares utbrott introducerats och går under namnet Nationell Riktad Skogsskadeinventering (NRS).

NRS ska kunna leverera underlag om en skadas status och omfattning, så att specifika operativa beslut kan fattas. Därför kan inriktningen av inventeringen variera beroende på vilka skador som för tillfället är mest relevanta och för vilka skador det finns uttalade behov av information. Inventeringen ska vara åtgärdsorienterad och snabbt kunna leverera resultat. Data som samlas in i NRS ska också vara av sådan kvalitet att de kan vara användbara inom forskningen.

Mer information om och från NRS finns att hämta på projektets hemsida: http://www.slu.se/skogsskadeovervakningen.

[1] Internationellt samarbetsprogram för övervakning av skador på skog http://icp-forests.net/
[2] Minister-konferens om skyddet av Europas skogar http://www.foresteurope.org

Foto: Sören Wulff

1.1. Bakgrund

Granbarkborren (*Ips typographus*) är en av flera barkborrearter som kräver rå innerbark av gran för sin förökning. Många av dessa barkborrearterna är mindre än granbarkborren och hittas på grenar och klenare delar av stammen. Några kan också yngla i grövre delar av stammen, och ibland tillsammans med sin större släkting granbarkborren. Granbarkborren förökar sig i grövre delar av stammen och är genom sitt levnadssätt en allvarlig skadegörare. Större utbrott kan leda till omfattande skogsdöd.

Barkborrepopulationerna kan under gynnsamma förhållanden snabbt öka. Framförallt styrs populationsökningen av granbarkborre av tillgången till förökningssubstrat (Marini et al 2013). Särskilt stora stormfällningar och extremt varma och torra somrar kan initiera utbrott av granbarkborre. Populationsökningarna i södra Sverige efter stormen Gudrun var stora vilket resulterade i omfattande angrepp på stående skog under de följande åren. Även stormarna i mellersta Norrland 2011 och 2013 resulterade i ökande granbarkborrepopulationer och

omfattande angrepp (Wulff 2016). Den extremt varma och torra sommaren 2018 resulterade i många torkstressade granar som gynnade granbarkborren. Många försvagade granar ledde till en ovanligt hög förökningsframgång även i stående träd (Schroeder 2019). Granbarkborrepopulationerna ökade snabbt och har under senare år orsakat omfattande skador på gran i Götaland och Svealand (Schroeder och Fritscher 2020). Inom ramen för NRS genomfördes en första objektiv provytebaserad inventering av omfattningen av uppkomna skador under hösten 2020. Resultaten från inventeringen visade på att under 2020 var 7,7 milj m^3sk stående träd dödade och 0,2 milj m^3sk koloniserade vindfällen av granbarkborre. Ungefär lika stora volymer i Svealand som i Götaland. Inventeringen visade också på att ca 75 % av angripen gran var kvar i skogen vid inventeringstillfället (Wulff och Roberge 2021).

Det finns ett stort behov av information om skadornas omfattning och uppträdande. Inom projektet Nationell Riktad Skogsskadeinventering (NRS) har därför SLU, på uppdrag från Skogsstyrelsen, under hösten 2021 genomfört en inventering av granbarkborreskador i Götaland och Svealand. Detta som en uppföljning av den inventering som genomfördes under hösten 2020.

2. Inventeringens upplägg

Designen är en objektiv stickprovsinventering, vilket ger resultat som blir representativa mått på volymen gran angripen av granbarkborre. Inventeringen bygger på Riksskogstaxeringens (RT) permanenta provytor i Götaland exklusive Gotland och Svealand exklusive Dalarna. I ett andra steg lottas ett urval bland alla permanenta provytor i äldre gallrings[3]- och slutavverkningsmogna bestånd med en granandel på 30 % eller mer. Efter att ha granskat RT ordinarie data kunde det med stor sannolikhet antas att endast mindre volymer granbarkborreangripen gran kan påträffas utanför denna begränsning i granandel och ålder. För urval av trakter används LPM (local pivotal method, Grafström et al 2012) där urvalet spreds utifrån trakternas geografiska position och granvolym. Detta utlottningsförfarande tillgodoser ett representativt stickprov i dessa dimensioner, vilket ger tillförlitligare data jämfört med ett helt slumpmässigt urval.

För varje vald yta inventerades en cirkelyta med 20 m radie. Finns beståndsgränser ingår endast del av yta för beskrivet bestånd och inventerad ytas areal noterades. Diameter på stående och vindfälld gran med angrepp av granbarkborre[4] från innevarande säsong[5] har mäts in. En notering av antal råa vindfällen samt äldre angrepp på vindfällen och stående träd är gjord. Vi har även mätt in stubbar från avverkade träd med angrepp av granbarkborre från innevarande säsong. Stående träd angripna under sommaren 2020 är också inmätta. Det senare till att jämföra med volymen angripen gran kvar i skogen under hösten 2020 (dvs. registrerade under inventeringen hösten 2020). Avstånd till beståndskant samt granandel av grundytan anges också. Då detta är sedan tidigare inventerade RT ytor finns andra bestånds- och ståndortsdata att tillgå.

[3] Flertalet härskande och medhärskande träd är grövre än 20 cm i brösthöjd

[4] Granbarkborrens angrepp kan avslöjas genom kådflöden, borrmjöl, att hackspettar hackat bort bark och av det karakteristiska gångsystemet på undersidan av barken.

[5] En säsong sträcker sig från knoppsprickningen ett år till knoppsprickningen nästa år.

2.1. Inventeringens omfattning

Fältarbetet utfördes av 7 arbetslag, om två personer, under tiden 6 september – 19 oktober 2021. Inventeringen inleddes med en tvådagars introduktion och kalibreringsövning av de i inventeringen ingående bedömningarna.

Totalt inventerades 362 trakter med 711 ytor (Figur 1). Utvalda ytor vilka föll utanför undersökt population (definierad ovan) är exkluderade.

3. Resultat

Granar (kvar i skogen eller avverkade) med angrepp av granbarkborre från 2021 fanns på 61 ytor, vilket motsvarar 9 % av alla de inventerade ytorna (figur 1). Då inventeringen är ett stickprov betyder det att endast en liten del av skogsmarksarealen är inventerad, och att resultaten återspeglar den genomsnittliga volymen angripna granar för ett större geografiskt område. Det innebär inte att förekomst av angripna granar saknas i områden där få eller inga ytor med angrepp finns. På markerade punkter med angrepp varierar antalet angripna träd från ett till 35 träd. Max antalet är lägre än i fjolårets inventering, men då vi övergick från en yta med 25 m radie ifjol till en yta med 20 m radie i år är ytan 65 % mindre.

Figur 1. Provytornas läge i inventeringen av granbarkborreangrepp 2021. Röd markering förekomst av angripna granar (både kvar i skogen och avverkade).

Resultaten från inventeringen visar på en total volym (stående, vindfällen samt avverkade stående träd) av 8,2 milj m^3sk gran som under 2021 var angripen av granbarkborre (tabell 1). Den totala volymen hamnar då på ungefär samma nivå som under fjolåret, men det finns tecken på att tyngdpunkten av granbarkborreangreppen under 2021 har flyttats norrut. Volymen koloniserade vindfällen är 0,1 milj m^3sk, dvs 2 % av den totala angripna volymen som fanns kvar i skogen. Den totala volymen fördelade sig på 4,3 milj m^3sk i Svealand och 3,9 milj m^3sk i Götaland. Vilket är en något högre andel i Svealand jämfört med fjolåret (tabell 1). Den genomsnittliga volymen är i Götaland 3,0 m^3sk/ha samt i Svealand 5,0 m^3sk/ha (figur 2). Då den totala volymen angripna träd är fördelad på en total areal äldre gallringskog och slutavverkningsmogen skog med graninblandning som är betydligt högre i Götaland blir den granbarkborreangripna volymen/ha proportionellt lägre här.

De största skadevolymerna återfinns i östra Svealand samt nordöstra Götaland. En uppdelning i öst – väst visar 5,8 milj m^3sk för östra länen (Västmanland, Uppsala, Stockholm,

Södermanland, Örebro, Östergötland, Kalmar samt Blekinge län) samt 2,5 milj m^3sk i resterande områden i väster. Epicentrum av årets inventering finns i Södermanland. Fem procent av de inventerade ytorna finns inom formellt skyddade områden eller inom bestånd klassade som nyckelbiotoper. På 11 % av dessa ytor finns angripna granar dvs ungefär samma andel som för hela stickprovet.

Tabell 1. Total volym granbarkborreangripna granar 2021 i äldre gallrings- och slutavverkningsmogen skog med >= 3/10 gran. Götaland och Svealand exkl Dalarna och Gotlands län. Relativt medelfel i procent av skattad volym inom parentes.

Volym milj m3sk	Totalt	Svealand	Götaland
2020	7,9 (21 %)	3,8 (32 %)	4,1 (30 %)
2021	8,2 (21 %)	4,3 (34 %)	3,9 (27 %)

Figur 2. Volym gran per ha angripen av granbarkborre år 2021 (både kvar i skogen och avverkade). Äldre gallrings- och slutavverkningsmogen skog med granandel >= 3/10. Uppdelat för Svealand exkl Dalarna samt Götaland exkl Gotland.

Av den totala uppskattade volymen granbarkborreangripen gran (inklusive vindfällen) under 2021 var 6,7 milj m^3sk (80 %) kvar i skogen och 1,6 milj m^3sk avverkad. Motsvarande volym kvar i skogen vid 2020 års inventering var 5,9 milj m^3sk (75 %) (Wulff och Roberge 2021). Det betyder att även i år är en stor volym av angripna granarna omhändertagen, men också att det finns ännu större volymer kvar i skogen som inte hunnits med att ta hand om, eller varit svårupptäckta i små grupper. Detta betyder att många barkborrar finns kvar i skogen och därmed att risken för stora angrepp kvarstår inför kommande år. I årets inventering diametermättes även stående gran dödad 2020. Volymen gran angripna under 2020 och kvar i skogen under 2021 är skattad till 4,8 milj m^3sk. Lejonparten av denna volym återfinns i Svealand. Fjolårets skattning av volym angripen gran 2020 och kvar i skogen 2020 var 5,9 milj m^3sk (Wulff och Roberge, 2021).

Foto: Sören Wulff

Stående gran angripna under 2021 kvar i skogen vid inventeringtillfället i september/oktober var 6,5 milj m^3sk (tabell 2). Volymandelen av de stående granarna i förhållande till den totala angripna volymen var något lägre i Götaland jämfört med Svealand.

Tabell 2. Total volym kvarstående granbarkborreangripna granar 2021 i äldre gallrings- och slutavverkningsmogen skog med >= 3/10 gran. Götaland och Svealand exkl Dalarna och Gotlands län.

Relativt medelfel i procent av skattad volym.

Volym	Totalt	Svealand	Götaland
milj m3sk	6,5 (23 %)	3,8 (37 %)	2,8 (25 %)

De högsta skadevolymerna ses inte helt oväntat i skogsbestånd med minst 7/10 gran, där den genomsnittliga volymen är 4,6 m^3sk/ha. Dock finns även ansenliga volymer även i bestånd med 3 – 6/10 gran där den genomsnittliga skadevolymen är 2,7 m^3sk/ha.

Andelen av de angripna stående granarna som var levande (att i det kronan finns gröna barr) är 42 %, och lika stor i Götaland som Svealand. Andelen levande avser stående träd då vi inte med säkerhet kan avgöra tidpunkt (under sommaren) eller tillstånd för de avverkade träden. Det kan ändå ge en indikation om när angreppen uppstod. De levande (kronan med gröna barr) granarna kan i stor utsträckning förväntas komma från angrepp efter vårens huvudsvärmning i form av syskonsvärmningar, vid månadsskiftet juni-juli månad. Det varma vädret under högsommaren har förmodligen gynnat barkborrarnas aktivitet.

Figur 3. Angripen volym stående gran fördelad på levande och döda träd.

Antalet angripna träd per yta varierar stort och är allt ifrån 1 upp till 35. Trettiofem träd motsvarar 280 stammar per ha. Angripen volym per yta ligger emellan 0,21 till 24,8 m^3sk. Medelvärde per angripen yta hamnar på 4,2 m^3sk och medianvärdet på 2,2 m^3sk. Det betyder att på många ytor var det ganska få angripna träd och på ett mindre antal ytor en större mängd träd. Många (> 20) angripna träd fanns både på avverkade sanerade ytor och på ytor där de angripna träden fanns kvar.

Förutom angripna stående träd bidrar angripna vindfällen till hur många granbarkborrar det kommer finnas nästa vår. Resultaten visar att mängden kvarliggande angripna vindfällen var liten i förhållande till volymen kvarstående angripna träd. Dessutom tyder resultaten på att det finns bara små mängder råa vindfällem som kan utnyttjas under 2022 om det inte inträffar någon större stormfällning under vintern.

Vi genomförde ingen inmätning av råa vindfällen i årets inventering, då fjolårets inventering indikerade låga volymer och få kraftiga vinterstormar. Vi räknade däremot antalet råa vindfällen vid årets inventering och det var knappt det dubbla antalet jämfört med fjolåret. Det skulle indikera en volym råa vindfällen från höstens inventering på 0,7 milj m^3sk för hela området.

Ett stort tack till

alla fältarbetare för ett väl utfört arbete.

Referenser

Grafström, A., Lundström, N., & Schelin, L. (2012). Spatially Balanced Sampling through the Pivotal Method. Biometrics, 68(2), 514-520. Retrieved December 1, 2020, from http://www.jstor.org/stable/23270453

Marini, L., Lindelöw, Å., Jönsson, A.M., Wulff, S., and Schroeder, L.M. 2012. Population dynamics of the spruce bark beetle: A long term study. OIKOS 122: 1768-1776. doi: 10.1111/j.1600-0706.2013.00431.x

Schroeder, M. 2019. Granbarkborrens angreppstäthet och förökningsframgång i dödade träd den extremt varma och torra sommaren 2018. Arbetsrapport, 2019-02-12, Institutionen för ekologi, SLU. https://www.slu.se/globalassets/ew/org/inst/ekol/rapporter/granbarkborre2019.pdf

Schroeder, M. & Fritscher, D. 2020. Granbarkborrens angreppstäthet och förökningsframgång i dödade träd under sommaren 2019 i sydöstra Götaland. Arbetsrapport, 2020-01-14, Institutionen för ekologi, SLU. https://www.slu.se/globalassets/ew/org/inst/ekol/rapporter/granbarkborre2020.pdf

Wulff, S. 2016. Nationell Riktad Skogsskadeinventering (NRS) 2016. Inst f Skoglig Resurhushållning, SLU, Umeå. Arbetsrapport 466. http://pub.epsilon.slu.se/14031/7/wulff_s_170208.pdf

Wulff, S. & Roberge C. 2021. Nationell Riktad Skogsskadeinventering (NRS) Inventering av granbarkborreangrepp i Götaland och Svealand 2020. Inst f Skoglig Resurhushållning, SLU, Umeå. Arbetsrapport 521. wulff_s_et_al_210201.pdf (slu.se)