

Skadeinsekternas uppträdande i de
av januaristormen 1954
drabbade skogarna

*Das Auftreten der Schadinsekten in den vom Januarsturm
1954 verheerten Wäldern*

av

BERTIL LEKANDER

MEDDELANDEN FRÅN
STATENS SKOGSFORSKNINGSINSTITUT
BAND 45 · NR 3

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	Sid.
Inledning	5
Kap. I. Januaristormen 1954	7
Kap. II. Stormfällningens omfattning	9
Kap. III. Rekommendationer för upparbetandet av virket	11
Kap. IV. Besprutningskampanjen våren 1954	12
Kap. V. Den entomologiska taxeringen och dess resultat	14
A. Undersökningsmetodik	14
B. Taxeringens omfattning	16
C. Taxeringens resultat	16
1. Påträffade insekter och deras frekvens	16
2. Insektsangreppens fördelning på olika sortiment	17
3. Insekternas produktion	20
4. Angreppsfrekvensen på i olika grad upparbetade storm- hyggen	21
5. Angreppens regionala fördelning	26
Kap. VI. Prognos för 1955	28
Kap. VII. Förslag till motåtgärder	30
A. Motåtgärder mot granbarkborren	31
B. Skyddsbehandling av obarkat timmer	33
Citerad litteratur	34
Zusammenfassung	34

Inledning

Den svåra nordostliga storm, som den 3—4 januari 1954 drog fram över stora delar av mellersta Sverige, försakade inom vissa områden en synnerligen omfattande skadegörelse på framför allt äldre, värdefull skog. Skogsägarna ställdes härvid inför svårbemästrade problem vid tillvaratagandet av det stormfällda virket, och det stod snart klart, att det var ogörligt att före våren hinna upparbeta och utforsla ur skogen allt detta virke trots att all tillgänglig arbetskraft och disponibla fordon insattes i uppröjningsarbetet.

För att klarlägga angelägenhetsgraden vid upparbetandet av den stormskadade skogen höll expertis från Statens skogsforskningsinstitut på Kgl. Skogsstyrelsens anmodan tre kurser för skogspersonal inom de härjade områdena. Härvid framhölls bland annat risken för insekts- och svampskador på de kullblåsta träden och på det timmer, som av olika anledningar måste kvarlämnas i skogen under våren och försommaren. Risken för sådana angrepp är alltid stor, och det var därför av största vikt att i första hand de värdefullare sortimenten, framför allt talltimret, upparbetades i tid. För att i görligaste mån förhindra, att insekterna fingo tillfälle att föröka sig i upparbetat virke, som måste kvarlämnas i skogen under våren, rekommenderades en besprutning av detta med DDT-preparat. Då den lämpliga tiden härför var mycket knapp, visade det sig svårt att på frivillighetens väg hinna organisera detta arbete. Med tanke på de stora värden som stodo på spel ingick Kgl. Skogsstyrelsen till Kgl. Maj:t med anhållan att kronor 250 000 måtte ställas till Skogsstyrelsens förfogande för skyddsbehandling av framför allt timmer. Genom skogsvårdsstyrelsernas försorg besprutades under huvudsakligen april en stor mängd timmervältor utmed bilvägar. Även Domänverket verkställde dylika behandlingar inom vissa svårt drabbade revir.

Från tidigare stormfällningskatastrofer är väl känt att, trots alla bemödanden, insekterna alltid får synnerligen gynnsamma utvecklingsbetingelser på grund av den stora tillgången på lämpligt yngelmaterial, och att risken för insektsangrepp på den kvarvarande skogen alltid är mycket stor åren efter själva stormfällningen. På grund härav anhöll Kgl. Skogsstyrelsen att Statens skogsforskningsinstitut »måtte hålla de stormfällda områdena under kontinuerlig uppsikt, samt, då anledning därtill föreläge, underrätta Skogs-

styrelsen om gjorda iakttagelser ävensom föreslå sådana skydds- eller bekämpningsåtgärder, som enligt 34 § skogsvårdslagen kunde finnas skäl föreskriva». På grund av denna hemställan anhöll institutet i skrivelse till Kgl. Jordbruksdepartementet av den 14 maj 1954 att Kgl. Maj:t måtte ställa medel till förfogande enligt nämnda ändamål. Kostnaderna för åtgärderna beräknades till 22 000 kr. Enligt beslut av den 4 juni 1954 ställde Kgl. Maj:t nämnda summa till institutets förfogande.

Föreliggande arbete är en redogörelse för de under sommaren 1954 verkställda undersökningarna inom de stormhärjade områdena och ett försök till prognos för den vidare utvecklingen av insektsstammen samt förslag på tänkbara motåtgärder.

Vid detta tillfälle vill jag framföra mitt tack till länsjägmästarna Å. HALLANDER, Jönköpings län, R. HJORT, Södermanlands län, H. KLINGBERG, Västmanlands län, Y. NIKLASON, Östergötlands län, E. PERSSON, Gävleborgs län, A. TIDICS, Kopparbergs län, T. TILLANDER, Uppsala län, F. THÖRN, Stockholms län, och E. ÖDQVIST, Örebro län, för visad hjälp dels vid planerandet av fältarbetet, dels för lämnade upplysningar beträffande stormens omfattning m. m. För de meteorologiska uppgifterna tackar jag min kusin, statsmeteorolog B. THORSLUND.

Fältarbetet har utförts av ett av Skogsforskningsinstitutets Zoologiska avdelning organiserat taxeringslag under ledning av herr T. E. LEILER med fil. stud. I. MONTELIUS, studerandena L. FORSLING och H. LUNDSTRÖM som medarbetare.

Kap. I. Januaristormen 1954

Väderleksläget karakteriserades vid årets början av att varmluft över Atlanten hade trängt mycket långt mot norr upp till i höjd med Island. Samtidigt befann sig mycket kall luft norr därom. På grund av dessa stora temperaturkontraster förelågo mycket stora möjligheter för en kraftig cyklonbildning.

Under den 1 januari började väster om Island ett lågtryck att utbildas, som rörde sig österut, och efter passagen av Island fördjupades det kraftigt. På morgonen den 2 januari passerade dess centrum väderleksfartyget Polarfront i Norska havet, och på eftermiddagen samma dag trängde det in över mellersta Norge, och på lågtryckets baksida nådde vinden vid kusten stormstyrka. Under natten till den 3 framträngde lågtrycket till Bottenhavet, varvid det ytterligare fördjupades till ett intensivt oväder. Samtidigt inträngde över Bottenviken en kraftig nordostlig luftström, som snabbt nådde stormstyrka. Ovädret fortsatte nu mot söder, varvid den nordostliga stormen på lågtryckets baksida likaledes utbreddes sig mot söder samtidigt som vindstyrkan allt mer ökade. Den 4 på morgonen hade lågtryckets centrum nått Polens kust, och senare på dagen började ovädret hastigt att avtaga i intensitet.

På kartan, fig. 1, ha de maximala vindstyrkorna intecknats samt datum och klockslag härför. Av kartan framgår bland annat att de högsta vindstyrkorna utmed Gästriklands- och Upplandskusten uppmättes på eftermiddagen den 3 januari, på Södermanlands- och Östgötakusten på kvällen samma dag och under natten till den 4 januari. De högsta stormstyrkorna uppmättes vid Gästriklands- och Upplandskusten. Sålunda hade Örskär den 3 kl 17⁰⁰ 37 m/sek. Eggegrund i Gävlebukten rapporterade som högsta siffra 30 m/sek. varefter vindmätaren blåste sönder varför den maximala stormstyrkan torde ha varit betydligt högre. Storjungfrun hade den 3 kl. 13⁰⁰ 36 m/sek. och Finngrundet kl. 11⁰⁰ 35 m/sek. Men även längre söderut uppmättes mycket höga siffror. Harstena hade sålunda den 4 kl. 01⁰⁰ och 02⁰⁰ 36 m/sek. och Ölands norra udde den 3 kl. 21⁴⁵ 32 m/sek., samma vindstyrka uppmättes även den 4 kl. 01⁰⁰. I inlandet finnas icke lika exakta uppgifter, men inom stormfällningsområdet ha vindstyrkor på ca 25 m/sek. rapporterats.

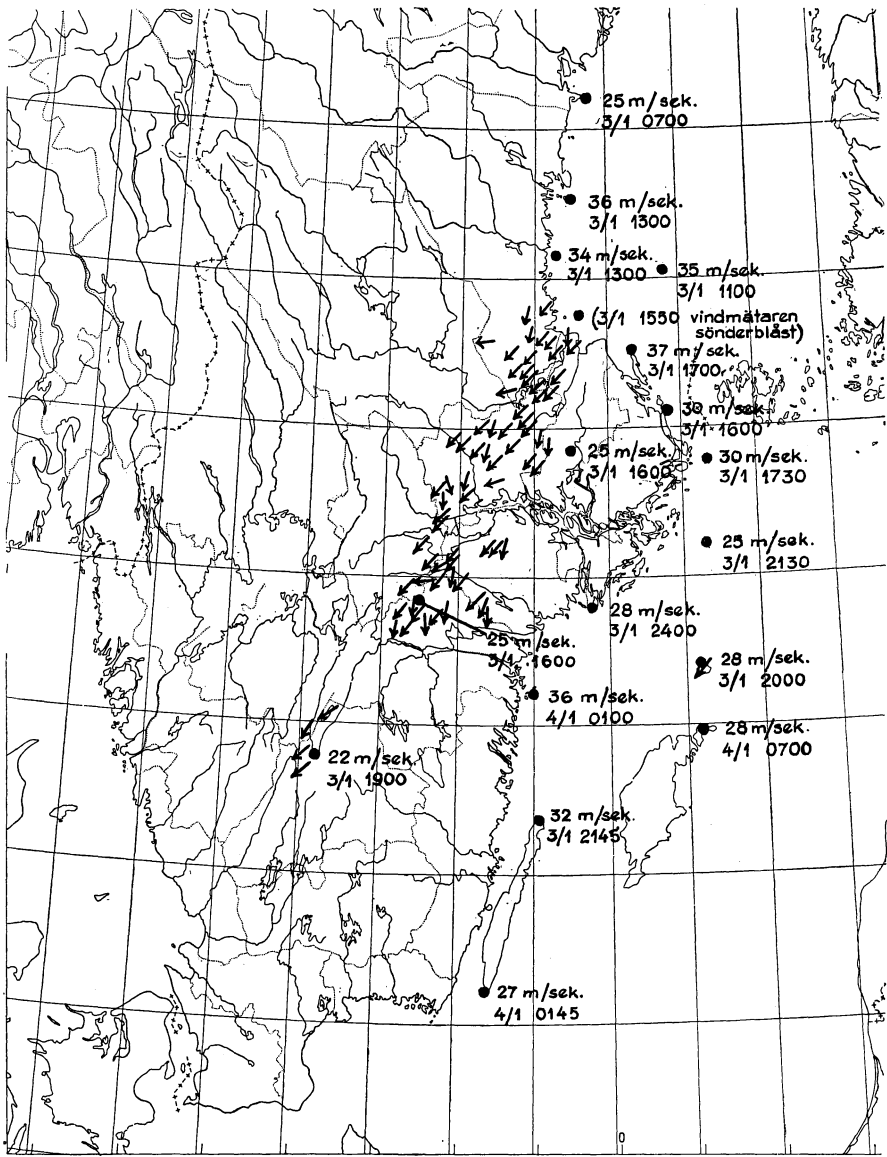


Fig. 1. Karta utvisande trädens fallriktning samt högsta uppmätta stormstyrka och datum och klockslag härför.

Karte zeigt Fallrichtung der Bäume und die höchsten gemessenen Sturmstärken sowie deren Datum und Uhrzeit.

från flera platser, men i stormbyarna har vindstyrkan med all sannolikhet varit väsentligt kraftigare.

I kustbandet var vindriktningen nordlig—nordostlig. På kartan, fig. 1, har trädens fallriktning på de undersökta provytorna inlagts. Härav framgår tydligt att träden huvudsakligen fallit mot sydväst.

Kap. II. Stormfällningens omfattning

Av kartan, fig. 2, framgår var den huvudsakliga stormfällningen ägt rum. I stort sett var det ett kilformigt område med basen vid Gästriklands- och Upplandskusten och med spetsen söder om Vättern. På kartan har vidare ett försök gjorts att med tre styrkegrader: svår, medelmåttig och svag stormfällning, markera skadegörelsens omfattning. Här vill dock påpekas, att kartan är mycket schematisk, men den torde dock kunna ge en ungefärlig bild av situationen. Uppgifterna om stormens omfattning ha erhållits från skogsvårdsstyrelserna inom de berörda områdena samt Domänstyrelsen, dessutom har författaren genom talrika resor inom det aktuella området försökt bilda sig en uppfattning om situationen.

Av kartan framgår att den svåraste och mest omfattande fällningen ägde rum dels i södra Gästrikland, norra Uppland samt Västmanland, dels i Södermanland och norra Östergötland, huvudsakligen norr och söder om Hjälmaren. Av kartan torde för övrigt framgå vilka trakter, som blivit drabbade. Det är helt naturligt att stormen även inom andra på kartan ej markerade områden förorsakat stormfällning, men denna har ej varit koncentrerad till vissa områden utan i stort sett blott bestått i att enstaka träd blåst ikull.

De bestånd, som hårdast drabbats av stormen, voro i allmänhet skärm- och fröträdsställningar samt äldre genomhuggna bestånd, men i vissa fall ha även medelålders bestånd svårt skadats. I allmänhet tycks tallen ha råkat mest illa ut. Uppskattningsvis torde den stormfällda mängden träd till ca 70 % bestått av tall och till 30 % av gran. Björken tycks icke ha lidit någon nämnvärd skada.

Marken var vid katastroftillfället ej tjälad, vilket torde ha varit en bidragande orsak till att stormen fick så stor verkan. Å andra sidan hade detta till följd att frekvensen stambrott blev mycket låg. Av institutets taxering framgår sålunda att av det undersökta materialet uppgingo tallvindbrotten till 7 % och granvindbrotten till 10 %.

För att få en uppfattning om mängden stormfälld skog ha förfrågningar gjorts på olika håll, och nedanstående sammanställning, tabell 1, torde kunna ge ett ungefärligt begrepp om skadornas omfattning. Det måste dock förutskickas att siffrorna äro mycket approximativa.

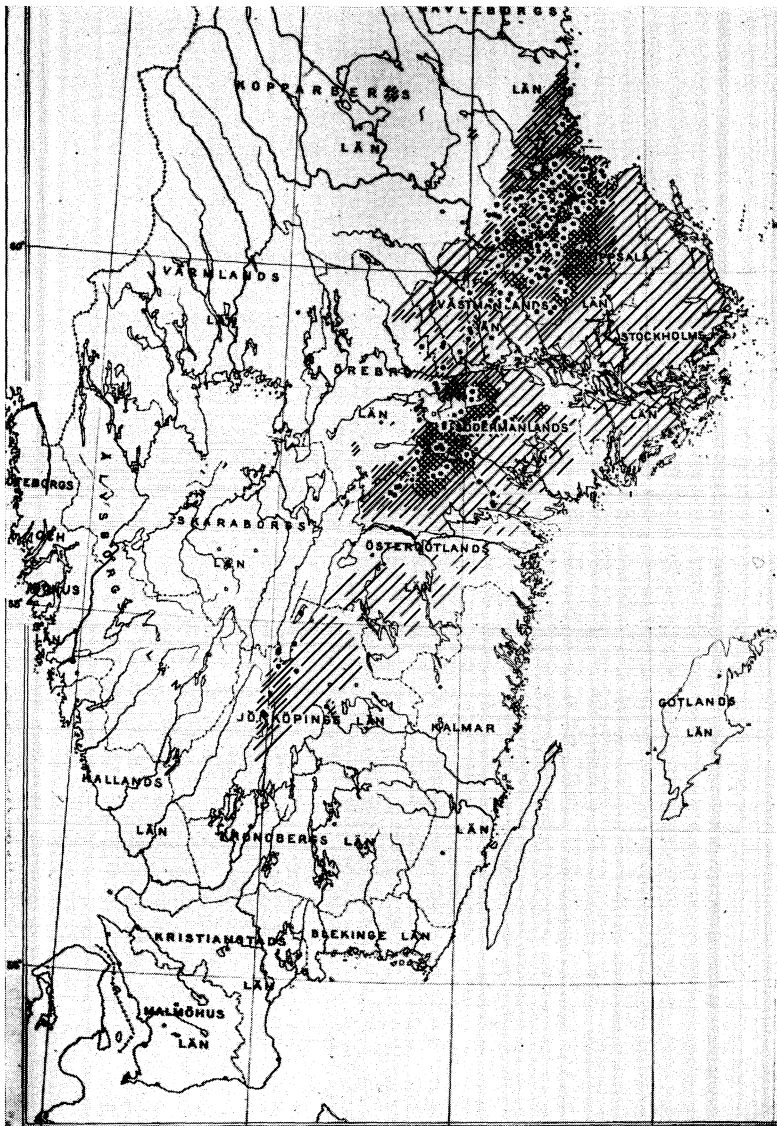


Fig. 2. Karta över januaristormens omfattning.
 Rutat område: svår stormfällning. Tätt streckat: medelmåttig stormfällning
 och glesst streckat: svag stormfällning. Svarta prickar: insektstaxerad stormyta.
 Karta över den Umfang des Januarsturmes.
 Zeichenerklärung:
 Kariert: schwere Sturmschäden. Dicht gestrichelt: mässige Sturmschäden. Dünn gestrichelt:
 schwache Sturmschäden. Schwarze Punkte: Insektentaxierte Sturmfläche.

Tab. I. Stormfällningens omfattning.¹⁾

Umfassung des Sturmschadens

län Bezirk	m ³ sk	antal träd Anzahl Bäume
Kopparbergs.....	180 000	850 000
Gävleborgs.....	3 000 000	10 000 000
Uppsala.....	1 100 000	4 000 000
Västmanlands.....	3 500 000	15 000 000
Stockholms.....	300 000	1 000 000
Örebro.....	1 000 000	1 700 000
Södermanlands.....	1 500 000	4 000 000
Östergötlands.....	1 000 000	2 000 000
Jönköpings.....	200 000	900 000
Summa	11 780 000	39 450 000

Som jämförelse kan nämnas, att vid de senaste svåra stormarna, som förekommit här i landet, fälldes: vid julistormen 1931 — 1 241 000 m³, decemberstormen 1931 — 2 038 000 m³ och vid februaristormen 1932 — 2 316 000 m³ (TRÄGÅRDH-BUTOVITSCH 1934) samt vid februari-marsstormarna 1943 i det närmaste 6 000 000 m³ (samma förf. 1943).

Kap. III. Rekommendationer för upparbetandet av virket

Den stora stormfällningen ställde helt naturligt praktikens män inför synnerligen svårbemästrade problem beträffande tillvaratagandet av virket. Trots att stormfällningen inträffade så pass tidigt på säsongen stod det dock snart fullt klart att det var ogörligt att medhinna allt före sommaren. Man var alltså tvungen att redan på ett tidigt stadium inrikta sig på att kvarlämna vissa partier i skogarna i ett mer eller mindre upparbetat skick.

För att ur skogshygienisk synpunkt klarlägga angelägenhetsgraden vid upparbetandet ombådos tjänstemän från Statens skogsforskningsinstitut representerande entomologisk och mykologisk sakkunskap av Kgl. skogsstyrelsen att hålla några kurser i hithörande frågor. Sådana kurser ägde i början på mars rum: i Gävle med deltagare från Gävleborgs, Uppsala och Västmanlands län; i Katrineholm med deltagare från Södermanlands, Örebro och Östergötlands län samt i Ladvik med deltagare från Stockholms län. I sam-

¹ Enligt nyligen färdigställda specialundersökningar, som sommaren 1954 utförts av Avdelningen för skogstaxering vid Skogsforskningsinstitutet inom Kopparbergs, Gävleborgs, Uppsala och Västmanlands län, uppgår volymen av den stormfällda skogen inom dessa län till ca 15 000 000 m³sk, varför de i tabellen upptagna siffrorna genomgående torde vara för låga.

band härmed utarbetade Kgl. skogsstyrelsen och Statens skogsforskningsinstitut ett flygblad, som genom skogsvårdsstyrelsernas försorg spreds inom de aktuella områdena. Flygbladet hade i första hand tagit sikte på att upplysa om vilka åtgärder, som borde iakttagas för att förhindra insektsskador. Flygbladets innehåll återgives här nedan in extenso.

TÄNK PÅ INSEKTSFARAN!

1. **Större stormfällningar medför alltid risk för insektsskador på virke och växande skog.**
2. **I regel drabbas de kullfallna tallarna av insektsskador tidigare än granarna. Avverka därför först trakter med mycket tall, särskilt med grov och värdefull sådan.**
3. **Det timmer, som ej kan köras ut till bilväg i vinter eller sänkas i vatten, bör om möjligt besprutas med Gesarol. Sådan besprutning måste göras innan insekterna svärmar (i april).**
4. **Klara först av timret, hugg och helbarka sedan massaveden före midsommar.**
5. **För sent vidtagna åtgärder betyder ofelbart ekonomiska förluster.**

Erfarenheterna från tidigare stormhärjningar har visat, att man i samband därmed alltid måste räkna med omfattande skadegörelse genom angrepp av barkborrar. Den skada de åstadkommer är av två olika slag, båda ekonomiskt lika betydelsefulla.

För det första medför angreppet avsevärd nedsättning av virkets värde framför allt på grund av blånadsskador, som följer dessa insekter i spåren. Denna skada kan vara så betydande att virket blir odugligt som sågtimmer, fanérvirke e. d.

För det andra föreligger alltid faran av att barkborrehärdar, som uppstår i de ej upparbetade stormhärjade trakterna, under följande år kan ge upphov till mycket omfattande angrepp på den kvarstående friska skogen.

För att dylik skadegörelse skall kunna förhindras bör följande iakttagas.

Det värdefullaste virket, särskilt timmer, bör huggas först. Allt huggat timmer bör köras ut så snart som möjligt. Massaveden kan däremot ligga kvar i skogen över sommaren under förutsättning att den barkas före midsommar. Den kullblåsta granen håller sig ofta frisk första sommaren efter stormfällningen, då den alljämt kan ha oskadade rötter kvar i marken. Vindfällda tallar är däremot mera ömtåliga, då deras rötter vanligen äro avslitna. Om skogsägaren ser, att han inte kan hinna med hela avverkningen, är det därför klokt att spara grantrakterna till hösten.

Kan timret ej köras ut ur skogen före insekternas svärmning (i april), bör virket läggas så, att stockarna kan besprutas runt om med medlet Gesarol 50, som uppslmmas i vatten (2 kg puder per 100 liter vatten). Stockarna läggas därefter i klosslagda vältor, vilka kan ligga till hösten utan att insekt- eller blåyteangrepp behöver befaras. Om det ej låter sig göra att bespruta timret kan i stället täckning med torv komma ifråga. Härigenom kan viss skadegörelse undvikas. Men torvtäckningen skall göras omsorgsfullt och — liksom besprutningen — för insekternas svärmning.

KUNGL. SKOGSSTYRELSEN

STATENS SKOGSFORSKNINGSINSTITUT

Kap. IV. Besprutningskampanjen våren 1954

Då det redan på ett tidigt stadium stod fullt klart att en myckenhet timmer skulle komma att kvarligga i skogen antingen i anslutning till avverkningsplatserna eller utmed bilvägarna under den kritiska tiden på våren då insekterna svärmar, ansågs det synnerligen angeläget att så mycket timmer som möjligt måtte besprutas med något insektdödande preparat. Då tiden

var långt framskriden måste detta organiseras snabbt, och för den skull ingick Kgl. Skogsstyrelsen till Kgl. Maj:t med anhållan att 250 000 kr. måtte ställas till förfogande härför, en anhållan som omgående bifölls.

Försök, som tidigare utförts vid Statens skogsforskningsinstitut, hade visat, att DDT-preparatet Gesarol 50 var synnerligen lämpligt härför. Preparatet, som uppslammas i vatten i en koncentration av 2 %, är regnbeständigt och har visat sig skydda obarkat timmer mot insektsangrepp åtminstone under en vegetationsperiod. Insekterna sky ej sådant timmer, som behandlats, utan slå sig i normal omfattning ned på stockarna men bli härvid dödade genom giftets kontaktverkan.

För att möjliggöra en behandling av så mycket timmer som möjligt före insekternas svärmning, som beräknades äga rum i mitten av april, engagerades i stor utsträckning de lokala maskinstationerna. Dessa ha tillgång både på sakkunnigt folk och lämpliga sprutor, och vid denna tidpunkt voro de ej sysselsatta inom jordbruket, varför arbetet snabbt kunde komma igång. Vidare användes i viss utsträckning några desinfektionsbolag såsom Anticimex och Basbolaget i denna kampanj.

Avsikten med denna besprutningsaktion var i första hand att försöka minska den insektsstam, framför allt barkborrar, som redan fanns inom de aktuella områdena, detta med tanke på den framtida utvecklingen inom de berörda skogarna. Sedan gammalt är nämligen känt — detta framgår även av årets taxeringar (se nedan) — att bland andra mörkborrharna och granbarkborren — om de ha möjlighet att välja — i första hand angripa timmer. I andra hand avsåg man med denna besprutning att försöka skydda framför allt värdefullt furusågtimmer mot insektsangrepp med därmed efterföljande blånadsskador.

Vid besprutningen, som skedde med motorsprutor, översprutades hela vältorna med Gesarol-uppslamningen. Tiden medgav nämligen icke någon individuell behandling av varje stock, vilket är det mest effektiva behandlingssättet och som lämnar ett praktiskt taget 100 %-igt skydd mot insektsangrepp. Erfarenheten har dock visat, att yttervarvet i en vält blir mer utsatt för angrepp än de inre varven, och att de svärmande insekterna först slå sig ned på de yttre stockarna och först därefter krypa längre in i vältorna. I föreliggande situation ansågs det därför fullt tillräckligt med en översprutning, trots att man väl insåg, att denna metod ej med full säkerhet skulle skydda de behandlade vältorna.

Vad kostnaderna per stock belöper sig till vid en dylik översprutning går icke att exakt fastställa enär denna kostnad varierar rätt kraftigt från fall till fall beroende på vältornas storlek och belägenhet, sprutornas kapacitet, väderleken (besprutning kan ej ske vid regnväder) m. fl. faktorer. Undersökningar rörande kostnaderna på ett par olika platser ha visat, att arbets-

kostnaderna (sprutor och arbetskraft) varierar mellan 5—15 öre per stock och att kemikaliekostnaden uppgår till ca 5—10 öre per stock, totalt sålunda ca 10—25 öre per stock. I jämförelse med de värden, som kunna räddas, måste dessa kostnader betraktas som låga. Kan man genom en dylik behandling förhindra, att en furustock angripes exempelvis av mindre mörghorren, vilket oftast medför en nedklassning åtminstone till V sort, har man undgått en värdeminskning på stocken på cirka 25 %.

Förutsättningarna för att kostnaderna för en dylik behandling skola bli låga och behandlingsmetoden därmed mer ekonomiskt lönande äro att besprutningen sker med motorspruta, och att stora timmerkvantiteter ligga koncentrerade utmed för motorsprutan framkomliga vägar. Även ryggspruta kan med gott resultat användas när det gäller mindre partier, och kostnaderna ha härvid icke blivit nämnvärt högre.

En liknande besprutning av vindfällan och timmer ej framkört till vägar kan givetvis även ifrågakomma. Men i detta fall kunna endast ryggsprutor användas, varför arbetskostnaderna bli väsentligt högre. Metoden torde framför allt löna sig vid skyddsbehandling av värdefullt virke såsom plywoodstockar eller liknande. Vid vårens kampanj torde en sådan behandling blott ha förekommit i mycket liten omfattning.

Kap. V. Den entomologiska taxeringen och dess resultat

För att få en uppfattning om insektsfrekvensen i de av januaristormen drabbade skogarna och därigenom möjliggöra en prognos för den vidare utvecklingen ansågs det mest ändamålsenligt, liksom fallet även var efter stormarna 1931—32, att göra en linjetaxering på ett stort antal stormytor av olika utseende och upparbetningsgrad. För den skull organiserades vid Zoologiska avdelningen vid Skogsforskningsinstitutet ett taxeringslag bestående av lagledare, tillika entomolog, en mykolog och två hantlangare. Arbetet igångsattes i senare hälften av juni, då man kunde utgå ifrån att åtminstone barkborrarna avslutat sin svärmning, och pågick till i mitten av augusti. Vissa specialundersökningar pågingo dock till början av november. Allt som allt undersöktes 125 ytor, vilkas läge framgår av kartan, fig. 2 (svarta punkter). Uppgifter på lämpliga undersökningsområden erhöles av de lokala skogsförvaltningarna.

A. Undersökningsmetodik

Vid denna undersökning användes samma metodik, som utarbetats av TRÄGÅRDH-BUTOVITSCH och som ingående beskrivits av dessa 1934. Här skall därför blott en kortfattad redogörelse lämnas för tillvägagångssättet.

Innan taxeringen av en viss yta började, uppgjordes en noggrann mark- och beståndsbeskrivning omfattande ytans areal, geografiska läge, topografi, markfuktighet, beskuggning, trädens fallriktning och åldersklass samt stormytans s. k. typ. Vid bestämning av den senare indelades ytorna i: A = stormhyggen och B = stormskadad skog. Som vägledning huruvida ett visst område vid tveksamma fall skulle hänföras till A eller B utgick man ifrån om mer eller mindre än 50 % av träden blåst ikull. I förra fallet betraktades området som stormhygge, i senare fallet som stormskadad skog. Dessa två huvudtyper indelades vidare i tre undergrupper: 1 = ej upparbetad, 2 = delvis upparbetad och 3 = helt upparbetad. Sålunda betyder exempelvis A₂ ett delvis upparbetat stormhygge osv.

När denna beskrivning av stormytan var klar, utlades taxeringslinjen så, att den gick vinkelrätt mot trädens fallriktning och om möjligt från den ena hyggeskanten till den andra. Därefter undersöktes alla vindfällen, stockar, toppar osv., som korsades av måttbandet, samt alla högstubbar inom 5 m bredd från linjen. Vidare antecknades antalet kvarstående träd inom samma bälte.

På de objekt (vindfällen, vindbrott, timmer, toppar och lump), som korsades av måttbandet, uppmättes först mittdiameter och längd, därefter undersöktes de noggrant beträffande insektsangrepp. Härvid antecknades dels vilken eller vilka insekter, som påträffades, dels uppskattades den s. k. täckningsprocenten, d. v. s. den av insekten ifråga utnyttjade mantelytan i procent av objektets totala mantelyta. Härvid användes följande skala:

							medel-
							tal
enstaka gångsystem (e)		motsvarande	1—10	%	av hela	mantelytan	5 %
täckningen	< 1/2	»	10—40	%	»	»	25 %
»	ca 1/2	»	40—60	%	»	»	50 %
»	> 1/2	»	60—90	%	»	»	75 %
»	1/1	»	90—100	%	»	»	95 %

Senare på hösten, då barkborrarnas utveckling avslutats, undersöktes ett antal provytor beträffande insekternas produktion. Härvid koncentrerades undersökningarna till granbarkborren eftersom denna insekt utan jämförelse är den farligaste för den kvarstående skogen. Härvid bortskars ca 20×40 cm stora barkstycken, och på dessa räknades antalet modergångar, flyghål och eventuellt kvarvarande insekter. Antalet modergångar är lika med antalet moderdjur, och av antalet flyghål har hälften gjorts av den nya generationens hanar och hälften av honor. Genom att dividera halva antalet flyghål med antalet modergångar erhålles sålunda förhållandet mellan antalet unga och gamla honor. Är den så erhållna siffran mindre än 1 är barkborrestammen

i avtagande, är siffran högre än 1 är den i tilltagande. Denna metod att fastställa produktionskoefficienten är givetvis mycket approximativ bl. a. på grund därav att hänsyn icke toges till den naturliga avgången av djur under övervintringen, men metoden torde dock kunna giva en fullt tillräcklig antydning om i vilken riktning utvecklingen går och hur pass stor stam skadeinsekter man måste räkna med ett kommande år i jämförelse med undersökningens år.

För ytterligare detaljer rörande den entomologiska taxeringsmetoden hänvisas — som ovan redan påpekats — till TRÄGÅRDH-BUTOVITSCH, 1934.

B. Taxeringens omfattning

Vid den sommaren 1954 utförda taxeringen undersöktes allt som allt 125 ytor, vilkas läge framgår av kartan, fig. 2. Av dessa ytor voro 22 belägna i Gävleborgs län, 6 i Kopparbergs, 14 i Uppsala, 39 i Västmanlands, 9 i Örebro, 14 i Södermanlands, 11 i Östergötlands och 9 i Jönköpings län samt en på Gotska Sandön.

Omfattningen och fördelningen av det taxerade materialet framgår av nedanstående tabell.

Tab. 2. Taxeringsmaterialets fördelning på olika undersökta objekt.

Verteilung des untersuchten Taxierungsmaterials

	vindfällan Windwürfe	vindbrott Wind- brüche	timmer Klötze	toppar Zöpfe	lump Abfall- rundlinge	högstubbar Hochstubben	s:a
tall Kiefer	329	25	381	343	62	15	1 155
gran Fichte	880	103	442	218	172	40	1 855
S:a	1 209	128	823	561	234	55	3 010

I detta sammanhang torde dock påpekas att endast sådant timmer, som legat kvar i anslutning till avverkningsplatserna och som ej skyddsbehandlats, medtagits i denna undersökning.

C. Taxeringens resultat

1. Påträffade insekter och deras frekvens

Vid taxeringen undersöktes noggrant varje objekt (vindfälla, timmer, lump o. s. v.), som korsades av taxeringslinjen beträffande förekomsten av olika insektsarter. Av nedanstående tabell framgår vilka insekter, som voro de vanligast förekommande. I tabellen har angivits dels hur många, dels procenten provytor, som respektive arter anträffats på.

Vid beräkandet av procenten angripna ytor har hänsyn tagits till huruvida respektive arter angripa endast gran eller tall eller bådadera.

Tab. 3. De allmännaste vid taxeringen påträffade insektsarterna.

Die bei der Taxierung am häufigsten angetroffenen Insektenarten

Antal ytor med gran: 121
 Anz. Probefl. mit Fichte
 Hela antalet ytor: 125
 Gesamte Probeflächenanz.

Antal ytor med tall: 114
 Anz. Probefl. mit Kiefer

insektsart Insektenart	antal angr. ytor Anz. befall. Probefläch.	proc. angr. ytor Proz. befall. Probefläch.
Sextandade barkborren (<i>Pityogenes chalcographus</i>)	105	87
Större märgborren (<i>Blastophagus piniperda</i>)	99	87
Mindre märgborren (<i>Blastophagus minor</i>) . .	89	78
Fyrtandade barkborren (<i>Pityogenes quadridens</i>)	76	67
Granbarkborren (<i>Ips typographus</i>)	63	52
Tallviveln (<i>Pissodes pini</i>)	53	42
Trubbtdandade barkborren (<i>Orthomicus proximus</i>)	34	30
Bleka bastborren (<i>Hylurgops palliatus</i>) . . .	30	24
Randiga vedborren (<i>Trypodendron lineatum</i>)	27	22
Timmermannen (<i>Acanthocinus aedilis</i>)	21	18
Tallbocken (<i>Monochamus sutor</i>)	4	3

Av tabellen framgår tydligt hur pass vanligt förekommande de olika arterna voro. På grund av att taxeringen påbörjades redan i mitten av juni, är med all sannolikhet frekvenstalen för ett par arter, nämligen tallviveln och tallbocken, för låga, enär dessa vid denna tidpunkt ej avslutat respektive ej börjat sin svärmning. De andra arterna däremot torde vid samma tidpunkt ha avslutat svärmningen.

Förutom dessa allmänt förekommande arter påträffades även enstaka exemplar av svarta tallbastborren, *Hylastes ater*, jättebastborren, *Dendroctonus micans*, dubbelögade bastborren, *Polygraphus poligraphus*, strimmiga granborren, *Cryphalus abietis*, samt tvåtandade barkborren, *Pityogenes bidentatus*. På Gotska Sandön konstaterades även angrepp av långhorningen *Nothorrhina muricata* och praktbaggen *Phaenops cyanea*.

2. Insektsangreppens fördelning på olika sortiment

Då de olika insekterna ha olika krav på yngelmaterialets beskaffenhet, ha nedanstående tabeller utarbetats för att ge någon uppfattning om i vilken utsträckning de olika sortimenten (vindfällen, timmer, toppar osv.) varit utsatta för angrepp.

Toppar och vindbrott ha tydligen varit mest begärliga för sextandade barkborren under det att granbarkborren oftast påträffats i timmer, lumpar

Tab. 4. Förekomsten av skadeinsekter på olika gransortiment.
Vorkommen von Schadinsekten auf verschiedenen Fichtensortimenten

	procent angripna av Prozent befallen von				
	samtl. insekter sämtl. Insekten	<i>P. chalco- graphus</i>	<i>I. typo- graphus</i>	<i>H. pal- liatus</i>	<i>T. line- atum</i>
vindfällen Windwürfe	21	19	6	—	0,1
vindbrott Windbrüche	78	75	13	1	2
timmer Klötze	66	38	42	3	2
toppar Zöpfe	89	84	24	0,5	0,5
lumpar Abfallrundlinge	70	33	40	5	2
högstubbar Hochstubben	73	15	30	38	33
medel %	46	35	18	2	2

och högstubbar. Detta är synnerligen viktigt att få fastslaget med tanke på att de två sistnämnda sortimenten oftast bli liggande kvar på avverkningsplatserna och sålunda utgöra farliga kläckningshårdar för barkborren i fråga. Bleka bastborren och randiga vedborren ha i det aktuella undersökningsmaterialet huvudsakligen påträffats i högstubbarna. Dessa båda djur ha samma fordringar på yngelmaterialets beskaffenhet och påträffas därför ofta tillsammans.

Motsvarande siffror för tallen framgå av tab. 5.

Av denna tabell framgår, att mindre mörghorren som väntat påträffades mest i topparna och vindbrotten men även i oroväckande stor utsträckning i timmer, vilket medfört att detta blivit svårt missfärgat av blåyta med en nedklassning till V sort eller utskott som följd. Större mörghorren förekom relativt jämnt spridd inom hela materialet, högstubbar och timmer hade dock varit mest eftertraktansvärt. Bland de övriga mera ekonomiskt viktiga insekterna kan nämnas tallviveln, som vanligast påträffats i lump och timmer. Av tabellen framgår vidare att även när det gäller tallen ha lump, högstubbar och toppar, alltså sådana sortiment, som oftast kvarlämnas i skogen i obarkat skick, i mycket stor utsträckning utnyttjats av olika insekter.

Av tabellerna 4 och 5 har blott framgått hur stor procent av de olika sortimenten, som angripits av olika insekter, men de säga ingenting om i vilken utsträckning dessa olika objekt utnyttjats av respektive insekter. Vid den företagna taxeringen undersöktes icke blott vilka insekter, som angripit de

Tab. 5. Förekomsten av skadeinsekter på olika tallsortiment.

Vorkommen von Schadinsekten auf verschiedenen Kiefernsortimenten

	procent angripna av Prozent befallen von								
	samtl. insekter samtliga Insekten	<i>B.</i> <i>minor</i>	<i>B.</i> <i>pini-</i> <i>perda</i>	<i>P.</i> <i>quadri-</i> <i>dens</i>	<i>P.</i> <i>pini</i>	<i>O.</i> <i>proxi-</i> <i>mus</i>	<i>A.</i> <i>ædilis</i>	<i>H.</i> <i>pallia-</i> <i>tus</i>	<i>T.</i> <i>linea-</i> <i>tum</i>
vindfällen Windwürfe	35	24	28	11	1	1	1	—	—
vindbrott Windbrüche	84	48	48	60	4	4	4	—	—
timmer Klötze	80	31	50	11	28	9	7	3	1
toppar Zöpfe	86	65	20	58	11	7	1	0,3	1
lumpar Abfallrundlinge	87	36	48	16	50	21	5	3	2
högstubbar Hochstubben	100	7	73	—	7	20	27	7	27
medel %	69	40	33	28	11	7	3	1	1

olika objekten utan uppskattades även efter en viss skala (se sid. 15) den utnyttjade mantelytan. I nedanstående tabell har den utnyttjade mantelytan i procent av den tillgängliga mantelytan beräknats för tre av de vanligaste barkborrarna, nämligen större och mindre mörghorren samt granbarkborren.

Undersökningsmaterialet var, vilket framgick av tabellerna 4 och 5, till mycket hög procent angripet av olika insekter. Tabell 6 visar dock att insek-

Tab. 6. Av större och mindre mörghorren samt granbarkborren utnyttjad mantelyta i procent av totala mantelytan.

Von *Blastophagus pini-perda* und *B. minor* sowie *Ips typographus* ausgenutzte Mantelfläche in Prozent von der totalen Mantelfläche

	<i>B. pini-perda</i>	<i>B. minor</i>	<i>I. typographus</i>
vindfällen Windwürfe	4	5	2
vindbrott Windbrüche	7	15	7
timmer Klötze	17	7	19
toppar Zöpfe	2	19	7
lump Abfallrundlinge	8	5	25
högstubbar Hochstubben	49	—	18

terna till mycket ringa del kunnat utnyttja det tillgängliga materialet. Detta är helt naturligt, ty den stam av insekter, som våren 1954 fanns i skogarna, var ej så stor att den räckte till för att utnyttja den oerhörda tillgången på lämpligt yngelmateriel. En ytlig undersökning av de stormskadade områdena kunde därför lätt leda till den felaktiga slutsatsen att det knappt fanns några insekter i de skadade skogarna och att därför någon fara för massuppträdanden ej skulle föreligga.

3. Insekternas produktion

På grund av den rikliga tillgången på lämpligt yngelmateriel har den inbördes konkurrensen mellan framför allt barkborrarnas gångsystem varit minimal. Larverna ha haft riklig tillgång på föda, och konkurrensfaktorn har varit mer eller mindre obefintlig. Sedan gammalt är känt att barkborrarnas produktion i hög grad beror på antalet gångsystem per ytenhet. Ju tätare gångsystemen ligga ju mindre blir produktionen och tvärt om, eller med andra ord ju mindre konkurrensfaktorn är ju större blir denna produktion. I föreliggande fall lågo gångsystemen mycket glest, ca 30—40 per kvm, varför konkurrensfaktorn var minimal. På hösten 1954 företagna undersökningar ha visat, att produktionen hos granbarkborren — den insekt som i detta sammanhang har det största intresset — var mycket hög, detta trots den för insekten mindre lämpliga väderleken under sommaren. I nedanstående tabell återfinnas produktionstalen för granbarkborren fördelade på de olika länen. Angående beräkning av produktionen, se sid. 15.

Förökningskoefficienten varierar visserligen från län till län men skillnaderna äro dock ej så påfallande. Siffrorna äro emellertid oroväckande höga, varför man har berättigad anledning befara, att man till ett kommande år

Tab. 7. Granbarkborrens förökningskoefficient i de undersökta länen.
Vermehrungskoeffizient von *I. tybographus* in den untersuchten Bezirken

län Bezirk	ant. moder- gångar Anz. Muttergänge	ant. flyghål Anz. Fluglöcher	föröknings- koefficient Vermehrungs- koeffizient
Kopparbergs.....	60	860	7,1
Gävleborgs.....	43	1 136	13,2
Uppsala.....	67	1 298	9,7
Västmanlands.....	57	1 470	12,9
Örebro.....	26	735	14,1
Södermanlands.....	41	1 033	12,6
Östergötlands.....	5	139	13,9
s:a resp. mtal	299	6 671	11,2

skall få en väsentligt högre granbarkborrestam än vad fallet varit sommaren 1954. Med denna mycket enkla metod att beräkna förökningen kan man ej få en exakt bild av läget till kommande år enär en hög procent av de unga djuren komma att dö under övervintringen. Men i vilket fall som helst är dock tendensen till en kraftig förökning fullt tydlig.

Beträffande märkeborrarna ha inga mer omfattande analyser utförts, men vid stickprovsundersökningar har dock kunnat konstateras att produktionen även beträffande dessa djur varit hög.

4. *Angreppsfrekvensen på i olika grad upparbetade stormhyggen*

Av den av TRÄGÅRDH-BUTOVITSCH 1934 lämnade redogörelsen för barkborrarnas uppträdande efter stormhärjningarna 1931—32 framgår bland annat att insektstammens storlek är mycket beroende dels av stormhyggens storlek, dels av hur de skilda hyggena behandlats efter stormen. De funno sålunda att granbarkborren uppträdde fyra gånger så talrikt på de mindre hyggena i jämförelse med de större. För märkeborrarnas del var skillnaden däremot ej så påfallande. De båda arterna förhöllo sig även olika på orörda hyggen i jämförelse med helt eller delvis upparbetade. Sålunda voro märkeborrarna ca 2,5 gång så vanliga på de oupparbetade hyggena i jämförelse med de delvis upparbetade under det att granbarkborren förhöll sig tvärt om.

Även vid denna stormfällning har en liknande undersökning gjorts. Som redan redogjorts för i kapitlet »Undersökningsmetodik» ha stormhyggerna indelats i 6 grupper allt efter ytornas typ och upparbetningsgrad (se sid. 15). Den efter stormen 1931—32 använda indelningen av ytorna är dock ej fullt densamma, som använts vid nu genomförda taxering. Vid den förra undersökningen indelades hyggena i sådana som voro större resp. mindre än 1,5 ha. Vid föreliggande taxering har en indelning i stället gjorts i stormhyggen och stormskadad skog (se sid. 15). De vid de två taxeringarna funna resultaten äro därför icke direkt jämförbara. Av resultaten att döma torde man dock kunna jämföra stormhyggerna med hyggen större än 1,5 ha och stormskadad skog med hyggen mindre än 1,5 ha. I de flesta fallen voro nämligen de undersökta stormhyggerna väsentligt större än ytorna i stormskadad skog.

De vid taxeringen 1954 erhållna resultaten framgå av tabellerna 8—11. Härvid har dock hänsyn tagits blott till de viktigaste insekterna.

Siffrorna visa, att angreppsfrekvensen på gransortimenten är ca 1,5 gånger så hög i stormskadad skog i jämförelse med vad förhållandena äro på stormhyggena. Vidare framgår, att angreppen tilltaga med ökad upparbetningsgrad, vilket är särskilt markant på stormhyggerna, men även beträffande stormskadad skog är samma tendens fullt tydlig. Det är dock helt naturligt att

Tab. 8. Insektsangrepp på skilda gransortiment fördelade på de olika stormskade- och upparbetningstyperna uttryckt i procent.

Insektenbefall an verschiedenen Fichtensortimenten auf Windfallblößen und in sturmgeschädigten Wäldern in Prozent ausgedrückt.

objekt	insekt	stormhyggen Windfallblöße				stormskadad skog Sturmgeschädigter Wald			
		ej upp- arbetat nicht auf- gearbeitet	delvis upp- arbetat teilweise auf- gearbeitet	helt upp- arbetat ganz auf- gearbeitet	medel- procent Mittel- prozent	ej upp- arbetat nicht auf- gearbeitet	delvis upp- arbetat teilweise auf- gearbeitet	helt upp- arbetat ganz auf- gearbeitet	medel- procent Mittel- prozent
vindfällen ... Windwürfe	<i>I. typo-</i> <i>graphus</i>	3	7	57	5	12	9	3	11
vindbrott.... Windbrüche	»	7	15	33	11	10	18	—	15
timmer..... Klötze	»	61	38	46	42	60	42	40	43
toppar..... Zöpfe	»	13	14	42	20	—	29	30	28
lumpar..... Abfallrundlinge	»	40	30	59	42	—	38	36	38
högstubbar.. Hochstubben	»	14	33	50	33	—	28	—	26
	medel %	7	19	50	16	13	28	33	25
vindfällen ...	<i>P. chalco-</i> <i>graphus</i>	14	24	57	17	26	23	50	25
vindbrott....	»	76	85	33	78	90	59	—	69
timmer.....	»	35	38	33	36	20	48	—	43
toppar.....	»	83	88	73	84	67	86	87	85
lump.....	»	20	26	12	20	100	52	46	51
högstubbar..	»	29	—	13	14	100	11	—	16
	medel %	23	40	34	32	33	50	63	47
vindfällen...	samtl. in- sekt	16	27	71	19	28	24	50	27
vindbrott....	»	78	85	67	80	80	68	—	72
timmer.....	»	78	63	70	67	60	66	40	64
toppar.....	»	83	90	85	87	67	92	91	91
lump.....	»	100	59	68	65	100	75	82	76
högstubbar..	»	71	83	75	76	100	67	—	68
	medel %	27	53	73	41	36	64	79	59

angreppsfrekvensen blir hög på de helt upparbetade hyggerna när det lämpliga yngelmaterialet där ej är så rikligt.

Om man beträffande granbarkborren i stället för antalet angripna objekt räknar med procent utnyttjad mantelyta erhålles följande resultat, tabell 9.

Även om man räknar med procent utnyttjad mantelyta erhålles i stort sett samma resultat som i tabell 8 nämligen att den stormskadade skogen är kraftigare angripen än stormhyggerna och att angreppsintensiteten stiger med

Tab. 9. Angrepp av granbarkborre på olika sortiment fördelade på de olika stormskade- och uppabetningstyperna uttryckt i procent utnyttjad mantelyta.

Vorkommen von *Ips typographus* an verschiedenen Sortimenten auf Windfallblößen und in sturmgeschädigten Wäldern ausgedrückt in Prozent der ausgenutzten Mantelfläche.

objekt	stormhyggen Windfallblöße				stormskadad skog Sturmgeschädigter Wald			
	ej upp- arbetat nicht auf- gearbeitet	delvis upp- arbetat teilweise auf- gearbeitet	helt upp- arbetat ganz auf- gearbeitet	medel- procent Mittel- prozent	ej upp- arbetat nicht auf- gearbeitet	delvis upp- arbetat teilweise auf- gearbeitet	helt upp- arbetat ganz auf- gearbeitet	medel- procent Mittel- prozent
vindfällen . . . Windwürfe	1	3	19	2	5	3	14	4
vindbrott . . . Windbrüche	7	10	36	9	0,5	3	—	3
timmer Klötze	17	18	26	20	8	17	—	16
toppar Zöpfe	5	2	18	7	—	9	11	9
lumpar Abfallrundlinge	14	22	45	31	—	13	24	14
högstubbar . . Hochstubben	7	7	27	17	—	18	—	17
medelprocent	2	6	28	4	4	7	14	6

uppabetningsgraden. Av tabell 9 framgår även en del andra förhållanden, som kunna vara värda ett beaktande. Granbarkborren är som tidigare påpekats vid riklig tillgång på lämpligt yngelmaterial ett typiskt sekundärt skadedjur, som har vissa krav på yngelmaterialets beskaffenhet framför allt att kådflödet ej är allt för kraftigt. I detta speciella fall då riklig tillgång på yngelmaterial av olika beskaffenhet varit tillgängligt, kan man av siffrorna utläsa vad den föredrager. Det framgår tydligt, att den helst angriper sådant material, som har savströmmen avbruten. Sålunda föredrager den vindbrott framför vindfällen men framför allt timmer och lump. Detta framgår speciellt tydligt av siffrorna för de oupparbetade hyggena. Att det över huvud taget finnes timmer och lump på dessa orörda hyggen sammanhänger därmed att de träd, som fallit över vägar och telefonledningar m. m., uppabetats. I detta material påträffas angrepp vanligt, och den barkborrestam, som fanns i närheten, har av siffrorna att döma koncentrerat sina angrepp dit. På de delvis eller helt uppabetade hyggena ha angreppen genomgående varit kraftigare, och angreppsfrekvensen har stigit på samtliga sortiment. Det är sedan gammalt känt, att barkborrarna lockas av kådluft, varför det är naturligt, att de sökt sig till sådana helt eller delvis uppabetade områden, där denna av förklarliga skäl måste vara hög.

Som ovan påpekats äro de resultat, som framkommo vid taxeringen 1932 —33 ej fullt jämförbara med den nu utförda undersökningens på grund av

Tab. 10. Insektsangrepp på skilda tallsortiment fördelade på de olika stormskade- och upparbetningstyperna uttryckt i procent.

Insektenbefall an verschiedenen Kiefersortimenten auf Windfallblößen und in sturmgeschädigten Wäldern in Prozent ausgedrückt.

objekt	insekt	stormhyggen Windfallblöße				stormskadad skog Sturmgeschädigter Wald			
		ej upp- arbetat nicht auf- gearbeitet	delvis upp- arbetat teilweise auf- gearbeitet	helt upp- arbetat ganz auf- gearbeitet	medel- procent Mittel- prozent	ej upp- arbetat nicht auf- gearbeitet	delvis upp- arbetat teilweise auf- gearbeitet	helt upp- arbetat ganz auf- gearbeitet	medel- procent Mittel- prozent
vindfällen...	<i>B. pini-</i>								
Windwürfe	<i>perda</i>	22	10	50	20	51	33	—	44
vindbrott....	»	50	38	100	48	—	—	—	—
Windbrüche									
timmer.....	»	43	44	44	44	67	69	80	70
Klötze									
toppar.....	»	6	9	25	14	43	27	30	29
Zöpfe									
lumpar.....	»	—	28	60	45	—	44	83	54
Abfallrundlinge									
högstubbar..	»	100	40	100	70	—	67	100	80
Hochstubben									
	medel %	24	25	38	27	51	41	49	44
vindfällen...	<i>B. minor</i>	24	6	25	20	46	14	—	37
vindbrott....	»	29	88	—	48	—	50	—	50
timmer.....	»	71	30	26	31	33	48	30	45
toppar.....	»	69	63	56	61	71	68	77	71
lumpar.....	»	—	33	35	34	—	44	17	38
högstubbar..	»	—	—	—	—	—	—	—	—
	medel %	29	39	42	37	48	50	57	50
vindfällen...	saml. insekter	32	10	50	27	60	38	—	51
vindbrott....	»	79	88	100	87	—	—	—	—
timmer.....	»	100	81	87	83	100	76	80	78
toppar.....	»	94	79	93	85	86	87	90	88
lumpar.....	»	—	78	90	84	—	83	100	88
högstubbar..	»	100	80	100	90	—	100	100	100
	medel %	43	69	90	65	64	75	88	74

någon olika indelning av stormhyggena, men tendensen är dock densamma. Beträffande frekvensen på ej upparbetade hyggen i jämförelse med delvis upparbetade ha de båda undersökningarna kommit till exakt samma resultat.

Motsvarande siffror för tallens del återfinnas i tabellerna 10 och 11.

Om man gör motsvarande beräkning på procent utnyttjad mantelyta erhålles nedanstående resultat. Härvid bör dock påpekas, att både för större och mindre mörghorrens del ha beräkningarna måst göras på tallobjektens totala mantelyta. Som tidigare påpekats angripa dessa båda arter ej hela tallstammarna utan den större mörghorren är bunden till den grovbarkiga

Tab. II. Angrepp av större och mindre märgborren på olika sortiment fördelade på de olika stormskade- och uppabetningstyperna uttryckt i procent utnyttjad mantelyta.

Vorkommen von *Blastophagus pini-perda* und *Bl. minor* an verschiedenen Sortimenten auf Windfallblößen und in sturmgeschädigten Wäldern ausgedrückt in Prozent ausgenutzter Mantelfläche.

objekt	stormhyggen Windfallblöße								stormskadad skog Sturmgeschädigter Wald							
	ej upp- arbetat nicht auf- gearbeitet		delvis upp- arbetat teilweise auf- gearbeitet		helt upp- arbetat ganz auf- gearbeitet		medel- procent Mittelprozent		ej upp- arbetat nicht auf- gearbeitet		delvis upp- arbetat teilweise auf- gearbeitet		helt upp- arbetat ganz auf- gearbeitet		medel- procent Mittelprozent	
	<i>pini- perda</i>	<i>minor</i>	<i>pini- perda</i>	<i>minor</i>	<i>pini- perda</i>	<i>minor</i>	<i>pini- perda</i>	<i>minor</i>	<i>pini- perda</i>	<i>minor</i>	<i>pini- perda</i>	<i>minor</i>	<i>pini- perda</i>	<i>minor</i>	<i>pini- perda</i>	<i>minor</i>
vindfällen . . . Windwürfe	3	3	2	4	5	5	3	4	9	12	5	4	—	—	7	9
vindbrott . . . Windbrüche	8	13	11	40	4	—	8	16	—	—	3	—	—	—	3	—
timmer Klötze	31	2	13	3	11	5	13	4	44	2	21	12	21	17	22	12
toppar Zöpfe	—	32	1	15	2	18	1	17	8	18	4	22	1	29	4	22
lumpar Abfallrundlinge	—	—	3	6	15	5	9	39	—	—	19	15	3	0,1	8	5
högstubbar . . Hochstubben	57	—	30	—	48	—	38	—	—	—	72	—	71	2	69	2
medelproc. Mittelprozent	4	4	5	6	8	10	4	5	9	12	9	10	10	13	9	11

delen och den mindre till den tunnbarkiga. Om taxeringsmaterialet tillåtit en beräkning av täckningsprocenten av den för respektive arter utnyttjbara mantelytan, hade vissa av siffrorna blivit väsentligt högre, för vindfällen och vindbrott i stort sett fördubblade.

Även här kan man iakttaga samma tendens som beträffande granbarkborren, nämligen att stormhyggena äro mindre angripna än den stormskadade skogen och att angreppsfrekvensen stiger med uppabetningsgraden, men skillnaderna äro här obetydliga, åtminstone i jämförelse med vad förhållandena voro beträffande granen. TRÄGÅRDH-BUTOVITSCH funno likaledes vid sin undersökning att skillnaden mellan större och mindre hyggen ej var påfallande vad gällde angreppen av märgborrarna. I motsats till vad som framkommit vid den nu företagna undersökningen funno de att märgborrarna voro ca 2,5 gånger så vanliga på de ej uppabetade hyggena i jämförelse med de delvis uppabetade. I föreliggande undersökning kan ingen större skillnad härvidlag påvisas. De båda märgborrearternas olika förhållande till tjock- resp. tunnbarkigt material framgår tydligt av tabellerna. Större märgborren har sålunda varit allmännast förekommande i högstubbar och timmer under det att den mindre märgborren förekommit mest i toppar och lump.

Tab. 12. Angrepp av större och mindre märgborren på vindfällen och timmer, fördelade på län.

Vorkommen von *Blastophagus piniiperda* und *Bl. minor* an Windwürfen und Klötzen, auf die Bezirke verteilt.

län Bezirk	vindfällen Windwürfe			timmer Klötze		
	procent angripna av Prozent befallen von					
	samtliga insekter sämtliche Insekten	<i>B.</i> <i>piniiperda</i>	<i>B.</i> <i>minor</i>	samtliga insekter sämtliche Insekten	<i>B.</i> <i>piniiperda</i>	<i>B.</i> <i>minor</i>
Gävleborgs.....	39	35	32	72	60	14
Uppsala.....	15	15	—	85	44	18
Västmanlands.....	41	31	27	83	44	33
Örebro.....	24	15	14	67	—	33
Södermanlands.....	25	25	17	77	57	73
Östergötlands.....	36	22	22	—	—	—
medelprocent	35	28	24	80	50	31

Tab. 13. Angrepp av granbarkborren och sextandade barkborren på vindfällen och timmer, fördelade på län.

Vorkommen von *Ips typographus* und *P. chalcographus* an Windwürfen und Klötzen, auf die Bezirke verteilt.

län Bezirk	vindfällen Windwürfe			timmer Klötze		
	procent angripna av Prozent befallen von					
	samtliga insekter sämtliche Insekten	<i>I.</i> <i>typogra-</i> <i>phus</i>	<i>P.</i> <i>chalcogra-</i> <i>phus</i>	samtliga insekter sämtliche Insekten	<i>I.</i> <i>typogra-</i> <i>phus</i>	<i>P.</i> <i>chalcogra-</i> <i>phus</i>
Kopparbergs.....	17	8	17	36	27	18
Gävleborgs.....	22	10	19	60	49	28
Uppsala.....	23	4	23	66	46	39
Västmanlands.....	21	6	19	67	44	35
Örebro.....	30	8	21	—	—	—
Södermanlands.....	21	2	21	80	33	66
Östergötlands.....	17	8	16	—	—	—
Jönköpings.....	10	—	10	—	—	—
medelprocent	21	6	19	66	42	38

5. Angreppens regionala fördelning

För att få någon uppfattning om huruvida angreppen voro speciellt koncentrerade till vissa delar inom stormfällningsområdet ha vissa beräkningar gjorts beträffande insektsangreppens frekvens i de olika undersökta länen.

Härvid har hänsyn tagits blott till större och mindre märgborren samt granbarkborren och sextandade barkborren och deras uppträdande på vindfällan och timmer.

Resultaten framgå av tabellerna 12—14.

Angreppsprocenten både beträffande märgborrarna, granbarkborren och sextandade barkborren varierar visserligen från län till län, men någon mer påfallande skillnad tycks av dessa siffror att döma dock ej föreligga exempelvis mellan stormfällningsområdets norra och södra delar.

Om man i stället utgår från av granbarkborren utnyttjad mantelyta i procent av den tillgängliga mantelytan erhållas följande siffror beräknade på hela materialet (vindfällan, vindbrott, timmer o.s.v.).

Tab. 14. Av granbarkborren utnyttjad mantelyta beräknat på hela materialet, fördelat på län.

Von *Ips typographus* ausgenutzte Mantelfläche für das ganze Material berechnet, verteilt auf die Bezirke

län Bezirk	% utnyttjad mantelyta % ausgenutzte Mantelfläche
Kopparbergs.....	12
Gävleborgs.....	4
Uppsala.....	12
Västmanlands.....	6
Örebro.....	3
Södermanlands.....	3
Östergötlands.....	2
medelprocent Mittelprozent	4

Av denna tabell framgår att procenten utnyttjad mantelyta är förhållandevis hög i Kopparbergs och Uppsala län i jämförelse med de andra länen, som i stort sett uppvisa samma procenttal. Med tanke på den synnerligen rikliga tillgången på lämpligt yngelmateriale framför allt i Gävleborgs och Västmanlands län måste siffrorna även för dessa båda län anses som höga. Man torde därför av denna tabell kunna utläsa att angreppsintensiteten är högst i de nordligare delarna av stormfällningsområdet och successivt sjunker söderut, ett förhållande, som väl överensstämmer med våra tidigare erfarenheter av granbarkborrens uppträdande. Det har nämligen visat sig, att härjningar av granbarkborren ofta inträffa i Gävleborgs, Uppsala och Västmanlands län under det att dylika massuppträdanden äro relativt sällsynta i Örebro, Södermanlands och Östergötlands län. Från Jönköpings län slutligen är någon dylik härjning ej känd (M. LEKANDER 1950, B. LEKANDER 1951). Härav torde framgå, att granbarkborren tycks ha sitt optimum inom Bergslagsområdet, och att förutsättningarna för dess trivsel avtager söderut.

Kap. VI. Prognos för 1955

I föregående kapitel har en redogörelse lämnats för insektsituationen i de stormhärjade skogarna 1954. Detta år ha inga skador på ståndslogen iakttagits, endast angrepp på timmer med åtföljande missfärgning av blåyta. På grund av det rikliga yngelmaterialet blevo insektsangreppen ej så koncentrerade som vanligt, vilket var helt naturligt, då den insektspopulation, som våren 1954 angrep dessa skogar, var den för respektive skogar normala. En ytlig undersökning kunde därför lätt giva det intrycket att insektstammen var mycket låg. Av den lämnade redogörelsen har dock framgått att så icke torde varit fallet.

Som en följd av denna rikliga tillgång på lämpligt yngelmateriale av olika slag, som i överflöd stått insekterna till buds, ha de haft möjlighet dels att välja för dem lämpligaste yngelplatserna, dels att utvecklas fritt utan störande konkurrens. Resultaten från prognosundersökningarna visa även att exempelvis granbarkborren under den gångna sommaren haft en hög produktion.

En prognos för en kommande utveckling är alltid vanskelig att ställa. Av den nu utförda taxeringen är det likaledes svårt att säga att på den eller den platsen kan man vänta sig angrepp. I viss mån kan detta dock låta sig göra. Sålunda har skogsforskningsinstitutet meddelat vederbörande skogsförvaltningar vilka provytor granbarkborren påträffats på i större omfattning. Provytorna ligga dock förhållandevis glest, varför taxeringen antagligen blott kunnat avslöja mycket få dylika områden.

Då det alltså på grund av föreliggande taxeringsmateriale är svårt att för hela stormfällningsområdet precisera de lokaler, där risk för massupträdande föreligger, måste man i stället utgå från de faktorer, som visat sig kunna påverka den vidare utvecklingen i för den kvarvarande skogen ogynnsam riktning. De viktigaste av dessa faktorer torde vara: insektspopulationens storlek före stormen, upparbetningsgraden av det stormfällda virket, tidpunkten för utforslandet av virket, insekternas produktion samt det geografiska läget.

Det är ju helt naturligt att om insektsstammen varit hög inom ett visst område före stormen, är utgångsläget för en massförökning mer gynnsamt. Den ursprungliga populationens storlek i sin tur är i hög grad beroende av hur skogen tidigare skötts. Vid taxeringen framkom sålunda att exempelvis inom ett relativt litet område kunde på en provyta inga granbarkborrar påträffas, men däremot talrikt med sådana på en närbelägen yta trots att inga större olikheter i ytornas allmänna utseende och behandlingssätt kunde påvisas. Detta sammanhänge av allt att döma med resp. ytors skötsel före stormen. På den kraftigt angripna ytan kunde fastställas, att skogen blivit dåligt skött under en följd av år. Enstaka döda eller döende träd hade ej

tillvaratagits utan fått stå kvar och på så sätt blivit kläckningshårdar för granbarkborren. Vidare hade lump och annat avfall efter avverkningar fått ligga kvar i obarkat tillstånd. På den yta däremot, där inga granbarkborrar kunde påträffas, hade skogen skötts på ett ändamålsenligt sätt. Av detta exempel framgår, att den allmänna skogshygienen inom ett visst område kan ha en avgörande betydelse för den vidare utvecklingen.

Som framgått av den tidigare framställningen har upparbetningsgraden en stor betydelse för insektsstammens storlek. Det har visat sig (tabellerna 8—11) att angreppsfrekvensen är större på delvis upparbetade hyggen än på orörda. Vidare har det visat sig att stormhyggena voro mindre angripna än stormskadad skog. Av dessa konstateranden torde framgå, att riskerna för massförökningar torde vara minst på stora, orörda stormhyggen och störst på delvis upparbetade stormluckor. Speciellt farligt är det när upparbetat virke fått kvarligga på stormhyggena i obarkat tillstånd över hela sommaren och hösten. Likaledes är det ur skogshygienisk synpunkt mycket farligt med enstaka vindfällan eller vindbrott inne i större bestånd. Sådana träd ha ofta fått ligga kvar i oupparbetat skick på grund av att det ställt sig allt för dyrbart att taga vara på dem. Dessa enstaka träd bli lätt angripna och därmed farliga kläckningshårdar. Ha stormytorna däremot i god tid, helst före insekternas svärmning eller åtminstone innan de kläckts, helt upparbetats och allt avfall såsom lump m. m. barkats eller avlägsnats, finnes ingen fara för massförökning.

Tidpunkten för utforslandet av virket från stormhyggena har i detta sammanhang likaledes stor betydelse. Har detta skett före insekternas svärmning är detta givetvis mycket bra, likaledes är faran ej heller så stor om detta skett innan skalbagarna lämnat träden, i allmänhet juli månad för mörghjörrens del och augusti—september för granbarkborrens del. Har utforslandet däremot skett senare, har den nya generationen redan lämnat moderträden och finnes kvar på den ursprungliga platsen.

Har virket på ett tidigt stadium forslats ut från stormhygget till exempelvis bilvägar eller andra upplagsplatser och där blivit kvarliggande, kunna angrepp uppstå i anslutning till dessa platser. Framför allt är det mycket vanligt med mörghjörreangrepp på den omgivande tallskogen i anslutning till dylika upplagsplatser. Om samma upplagsplats kommer att användas även ett kommande år, måste man åtminstone räkna med ökad angreppsfrekvens på det då där liggande timret.

Betydelsen av insekternas population i detta sammanhang har tidigare redan berörts.

Det geografiska läget har i detta sammanhang även en viss betydelse. För mörghjörrens del torde detta dock icke spela någon större roll, enär de av taxeringsresultaten att döma i stort sett tycks vara lika vanliga över hela

området. Beträffande granbarkborren däremot vet man redan tidigare, att massförökningar ofta inträffa inom Gävleborgs, Kopparbergs, Västmanlands och Uppsala län under det att sådana äro mera sällsynta i länen söder om Mälaren. Insektstaxeringen har även visat, att angreppsfrekvensen är högre i de norra delarna av stormfällningsområdet. Risker för massupträdande av granbarkborren måste därför bedömas som väsentligt högre i de nordligare länen.

Då den utan tvekan farligaste insekten i detta sammanhang är granbarkborren skall här sammanfattningsvis beskrivas sådana stormytor, där stor risk för massupträdande föreligger och sådana där risken är liten.

Stor risk för massupträdande av granbarkborre föreligger norr om Mälaren i sådan skog, där av olika anledningar skötseln ej varit fullt tillfredsställande, i anslutning till delvis upparbetade stormluckor, där obarkat timmer, lump m. m. fått ligga kvar över sommaren och hösten. Ringa risk för massupträdande föreligger däremot i välskött skog söder om Mälaren på stora 1954 orörda eller helt upparbetade stormytor.

Med utgångspunkt från dessa synpunkter torde den med respektive skogar förtrogna personalen någorlunda kunna bedöma riskerna för eventuella angrepp på ståndslogen.

Det ovan förda resonemanget har i stort sett endast rört riskerna för angrepp av granbarkborre på den kvarstående skogen. På grund av den av allt att döma ökade insektspopulationen i de stormhärjade skogarna till kommande år måste man även räkna med en större angreppsfrekvens på obarkat timmer. Som framgått av årets taxering, voro angreppen på detta sortiment redan mycket kraftiga (tabell 4 och 5). Denna ökning kommer icke blott att bero på den ökade insektsstammen utan även på att tillgången på det lämpliga yngelmaterialet kommer att bli väsentligt mindre, varför man har berättigad anledning antaga, att angreppen i ännu större utsträckning komma att koncentreras just till det obarkade timret.

Angående lämpliga motåtgärder hänvisas till nästa kapitel.

Kap. VII. Förslag till motåtgärder

Av föregående framställning har framgått, dels att granbarkborren inom vissa områden kan tänkas uppträda i sådan omfattning, att angrepp på den kvarvarande skogen kan befaras, dels att ökad risk för angrepp på obarkade sortiment föreligger. För att förhindra massförökning av framför allt denna insekt är det av synnerlig vikt, att motåtgärder vidtagas så snart som möjligt innan angreppen bli allt för omfattande, enär det visat sig, att om en härj-

ning väl kommit igång på allvar, är den mycket svår att hejda. Om motåtgärder däremot vidtagas på ett tidigt stadium, har man goda möjligheter att förhindra vidare skadegörelse.

A. Motåtgärder mot granbarkborren

Som ovan påpekats är det viktigt att motåtgärder redan i år vidtagas inom de hotade områdena. Eventuellt fortfarande kvarliggande vindfällan m. m. böra med det snaraste upparbetas, ty enligt tidigare erfarenheter har det visat sig, att vindfällan, som en sommar av olika anledningar undgått angrepp, med största sannolikhet bli angripna sommaren därpå. Vidare få icke enstaka träd i eller i kanterna på större bestånd negligeras även om kostnaderna för dessa trädets tillvaratagande skulle bli oproportionellt höga. Stormytorna böra vidare rensas från enstaka kvarstående träd, och likaledes böra glesa kulisser, kraftigt rottryckta träd o.s.v. avlägsnas. Det har nämligen visat sig, att granbarkborren med förkärlek angriper sådana skadade eller plötsligt friställda träd.

Dessa nämnda skogshygieniska åtgärder äro endast förebyggande och torde på områden med låg barkborrepopulation bidra till att hålla stammen på en låg nivå, men till någon aktiv minskning av denna leda icke sådana åtgärder. På områden med befarad högre population däremot böra direkta bekämpningsaktioner vidtagas. Det mest effektiva härvidlag torde vara att ordna med förgiftade fångsträd. Denna metod har utförligt beskrivits tidigare (LEKANDER 1952) varför den här blott i korthet kommer att beröras.

I god tid före insekternas svärmning (i regel i maj), dock ej innan savstigningen börjat, ringbarkas (5—10 cm breda ringar) ett antal granar ca $\frac{1}{2}$ —1 m från marken. På den så blottlagda veden appliceras en pasta av osmotisk zinksiliciumfluorid (osmotisk Fluralsil) varefter ringen täckes med något kraftigt papper. Efter ca 5—6 dagar fällas träden och få ligga tills på hösten eller vintern, då de vid lämplig tidpunkt kunna upparbetas.

Giftet i pastan sugs upp av trädet och föres via savströmmen upp i stammen, där det kommer att ligga huvudsakligen i de yttre årsringarna. Skalbaggarna och larver, som äta av den yttre splintveden, dödas. Fördelen med dessa behandlade fångsträd i jämförelse med den äldre fångsträdmetoden är att träden ej behöva övervakas och barkas vid viss bestämd tidpunkt.

Som fångsträd böra tagas grovbarkiga träd med minst 20 cm bhd. Lämpligast är att utvälja exempelvis rotskadade eller andra träd, som av en eller annan anledning ändå måste avverkas. Genom att på så sätt kombinera utläggandet av fångsträd med beståndsvårdande åtgärder, minskas kostnaderna för barkborrebekämpningen.

Fångsträden böra tagas i beståndskanterna, och då de norra och östra kanterna alltid äro mest utsatta för angrepp, böra fångsträden koncentreras dit.

En fråga, som i detta sammanhang dock är svår att avgöra, är hur många fångstträd, som på ett visst hygge behöva behandlas och fällas. Att exakt fastställa detta tal är ogörligt, då allt för många osäkra faktorer ingå i kalkylen. En redogörelse för olika metoder att beräkna detta antal finnes hos TRÄGÅRDH-BUTOVITSCH 1934. För att kunna tillämpa någon av dessa fordras dock ingående analyser på varje plats rörande produktionskoefficient, utnyttjad mantelyta m. m. Dessa metoder gå med några få undantag när ej att tillämpa vid föreliggande situation. För att man dock skall få någon uppfattning om det ungefärliga antalet behövliga fångstträd måste kalkylen göras efter en förenklad metod.

Låt oss som exempel utgå ifrån att det gäller att bedöma antalet fångstträd på ett stormhygge i Västmanland, som sommaren 1954 var orört, men som vintern 54—55 upparbetats. Enligt tabell 13 voro i Västmanland i genomsnitt 6 % av vindfällena angripna, enligt tabell 14 6 % av mantelytan utnyttjad och enligt tabell 7 var produktionskoefficienten 13. Låt oss vidare antaga att antalet vindfällena på ytan uppgick till 100. Av dessa böra alltså ca 6 st varit angripna, men de voro blott till 6 % utnyttjade. Med en produktion av 13 bör teoretiskt sett till kommande år $13 \times$ så stor mantelyta behöva tagas i anspråk varför även detta år 6 träd ($13 \times \frac{6}{100} = 78\%$) böra kunna absorbera granbarkborrestammen. I verkligheten blir dock insektsstammen ej 13-dubblad då en hög procent (enl. TRÄGÅRDH-BUTOVITSCH 1934 ca 50 %) avgår under övervintringen av olika anledningar. I så fall skulle de 6 träden blott till $6,5 \times \frac{6}{100} = 39\%$ utnyttjas. Enligt detta resonemang skulle det alltså behövas ca 3 förgiftade träd för att döda den väntade granbarkborrestammen. Nu kunna emellertid träden ej till 100 % utnyttjas av granbarkborren utan blott till en viss del, vid 10 cm bhd till 30 %, 20 cm bhd till 75 % och vid 30 cm till ca 95 %. I vårt exempel skulle det alltså behövas 3 fångstträd på ca 30 cm bhd, d.v.s. antalet fångstträd skulle utgöra 3 % av det ursprungliga antalet vindfällena. Skulle även andra, kraftigare angripna sortiment som timmer och lump ha förekommit på ytan, måste antalet fångstträd ökas. Med utgångspunkt från detta resonemang och med hjälp av tabellerna 7, 13 och 14 bör man kunna få ett ungefärligt begrepp om antalet behövliga fångstträd per hygge. För säkerhets skull bör antalet dock ej beräknas för lågt utan det är säkrast att taga till något i överkant.

Skulle våren 1955 en stormyta ännu ej hunnit upparbetats, är det meningslöst att ordna med förgiftade fångstträd. De svärmande djuren komma i detta fall i första hand att angripa de gamla vindfällena, som för dem äro mera attraktiva. För att förhindra skalbagarna att yngla i dessa vindfällena

måste de besprutas med Gesarol 50. En sådan åtgärd är mycket angelägen, då det efter stormarna 1931—32 visat sig, att vindfällena andra året ofelbart bli angripna av insekter och att massförökningar mycket ofta inträffa på sådana ytor.

Sådana hyggen där fångstträd utlagts, och givetvis även andra, böra under den kommande vegetationsperioden ej lämnas åt sitt öde utan måste då och då kontrolleras beträffande eventuella angrepp av granbarkborre. Det är nämligen viktigt, att angripna träd i tid upptäckas och oskadliggöras. Sådana träd äro lätta att igenkänna på det kådblandade borrhjöl, som sitter på stammen i anslutning till ingångshålen. Att bara rätta sig efter en brunfärgning av kronan är ej alltid tillfyllest, då angripna granar rätt länge kunna hålla sig gröna. Har ett angripet träd upptäckts, bör detta omedelbart fällas, och såvitt inga nykläckta skalbaggar finnas under barken omedelbart barkas. Skulle det angripna trädet däremot påträffas så sent på sommaren, att den nya generationen redan är kläckt men ej ha lämnat trädet, bör det likaledes fällas men barkningen måste ske över en presenning, och allt barkavfall därefter omedelbart brännas.

Det är synnerligen viktigt med en skärpt uppmärksamhet i skogarna framför allt våren och sommaren 1955 så att eventuellt uppblossande barkborreangrepp i tid kunna oskadliggöras. Hejdast de ej 1955, är möjligheten att göra det 1956 mycket mindre.

Skulle angrepp av granbarkborre på stånds skogen upptäckas, bör Zoologiska avdelningen vid Statens skogsforskningsinstitut omedelbart varskos.

B. Skyddsbehandling av obarkat timmer

På grund av ökad insektsstam och minskad tillgång på lämpligt yngelmaterial våren 1955 måste man räkna med ökade angrepp på obarkade sortiment. Om talltimmer ej kan utforslas ur skogen före april och grantimret före maj, bör detta besprutas, om man vill undvika insektsangrepp med efterföljande blånadsskador, vilken risk, som ovan redan påpekats, detta år blir väsentligt högre.

Det mest effektiva härvidlag är en totalbesprutning av varje stock med något lämpligt preparat, exempelvis en 2%-ig uppslamning av preparatet Gesarol 50. En sådan totalbesprutning bör göras framför allt på värdefullare sortiment. Ett tillfredsställande om än ej 100%-igt skydd erhålles även genom översprutning av vältor med samma preparat. Härvid översprutas hela vältan liksom stockarnas ändytor. Metoden ställer sig ekonomiskt sett mest fördelaktig om vältorna ligga utmed bilväg så att motorsprutor kunna användas. Närmare härom se sid. 13.

Citerad litteratur

- BUTOVITSCH, V. 1941. Studier över granbarkborrens massförökning i de av decemberstormen 1931 härjade skogarna i norra Uppland. — Medd. fr. Stat. skogsforskningsinstitut. Bd 32.
- LEKANDER, B. 1951. Nyare bekämpningsmetoder mot granbarkborren. — Norrl. Skogsvårdsf. Tidskr. nr 1.
- 1952. En ny metod för bekämpning av granbarkborren. — Medd. fr. Stat. skogsforskningsinstitut. Bd 41.
- 1954. Om märgborrens och större tallvivelns uppträdande i skog tidigare angripen av tallfly- och tallmätarlarver. — Medd. fr. Stat. Skogsforskningsinstitut. Bd 44.
- LEKANDER, M. 1950. Skogsinsekternas uppträdande i Sverige under tiden 1741—1945. — Medd. Stat. Skogsforskningsinstitut. Bd 28.
- TRÄGÅRDH, I. och BUTOVITSCH, V. 1934. Redogörelse för barkborrekampanjen efter stormhärjningarna 1931—1932. — Medd. fr. Stat. Skogsforskningsinstitut. Bd 28.
- 1943. Råd och anvisningar angående behandlingen av den stormfällada skogen. — Stat. Skogsforskningsinstitut, Flygblad nr 55.

Zusammenfassung

Das Auftreten der Schadinsekten in den vom Januarsturm 1954 verheerten Wäldern

Am 3.—4. Januar 1954 zogen schwere nordöstliche Stürme über grosse Gebiete Mittelschwedens und richteten in einigen Gegenden vor allem in alten wertvollen Wäldern erhebliche Schäden an.

An der Ostküste wurden Windstärken bis zu 34—40 m/sek und im Inland bis zu 25 m/sek (Fig. 1) gemessen. Im ganzen wurden 40.000.000 Bäume (Tab. I) innerhalb eines kielförmigen Gebietes in Mittelschweden umgeblasen (Fig. 2).

Da ein grosser Teil der umgeblasenen Bäume und des aufgearbeiteten Holzes vor dem Sommer nicht aufgearbeitet resp. aus den Wäldern ausgefahren werden konnte, wurden vor allem grosse Mengen Klötze mit Gesarol 50 bespritzt, um die Borkenkäferpopulation herabzusetzen und den Befall der Klötze mit nachfolgenden Bläuepilzschäden zu verhindern.

Um das Vorkommen von Insekten in den geschädigten Wäldern feststellen zu können, wurden 125 Flächen (Fig. 2) nach dem von TRÄGÅRDH-BUTOVITSCH (1934) ausgearbeiteten Verfahren taxiert. Die bei diesen Untersuchungen am häufigsten angetroffenen Insekten gehen aus Tabelle 3 hervor. An Fichte waren es *P. chalcographus* und *Ips typographus*, an Kiefer *Blastophagus piniperda* und *Bl. minor*.

Die Verteilung des Insektenbefalles auf die verschiedenen Sortimenten ersieht man aus den Tabellen 4—6.

Der Vermehrungskoeffizient war hoch — für *Ips typographus* war die Mittelzahl 11,2 (Tab. 7).

Wie sich erwies, ist der Aufarbeitungsgrad der Sturmfläche für die Befallsfrequenz von grosser Bedeutung. So war z. B. auf den teilweise aufgearbeiteten Flächen stärkerer Befall als auf den nicht aufgearbeiteten, und weiterhin zeigten Windfallblößen geringere Schäden als sturmgeschädigte Wälder (Tab. 8—11).

In Hinsicht auf die regionale Verteilung des Insektenvorkommens konnte für *Blastophagus* kein Unterschied zwischen den nördlichen und südlichen Teilen der sturmverheerten Gebiete festgestellt werden, dagegen war *Ips typographus* in den nördlichen Teilen am häufigsten (Tab. 12—14).

Auf Grund der Taxierungsergebnisse wird versucht, eine Prognose für 1955 zu stellen. In einigen Gebieten wird eine Massenvermehrung von *Ips typographus* sowie weiterer zunehmender Befall an ungeschältem Holz erwartet.

Als Gegenmassnahme wird die Verwendung vergifteter Fangbäume nach der vom Verfasser ausgearbeiteten Methode (LEKANDER 1952) sowie Spritzen des aufgestapelten Holzes mit Gesarol 50 vorgeschlagen.