

SKOGSFÖRSÖKSANSTALTENS GALLRINGS- FÖRSÖK I TALLSKOG PRIMÄRBEARBETNING

*DIE DURCHFÖRSTUNGSVERSUCHE DER FORSTLICHEN VERSUCHSANSTALT
IN KIEFERNWALD
PRIMÄRBEARBEITUNG*

AV

MANFRED NÄSLUND

NORDLIGA GRANSÄGSTEKELN

(Lygæonematus subarcticus Forssl.)

EN NYUPPTÄCKT SKADEINSEKT I LAPPLAND

*DIE NÖRDLICHE FICHTENBLATTWESPE (Lygæonematus subarcticus Forssl.),
EIN NEUER SCHÄDLING AUS LAPPLAND*

AV

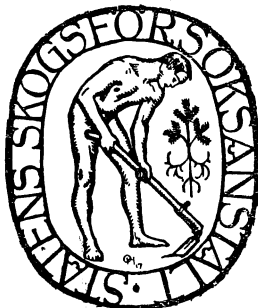
KARL HERMAN FORSSLUND

JORDTEMPERATUREN I BESTÅND AV OLIKA TÄTHET

SOIL TEMPERATURE IN STANDS OF DIFFERENT DENSITIES

AV

ANDERS ÅNGSTRÖM



MEDDELANDET FRÅN STATENS SKOGSFÖRSÖKSANSTALT
HÄFTE 29 · Nr 1-3

MEDDELANDEN

FRÅN

STATENS
SKOGSFÖRSÖKSANSTALT

HÄFTE 29. 1936—37

MITTEILUNGEN AUS DER
FORSTLICHEN VERSUCHS-
ANSTALT SCHWEDENS

29. HEFT

REPORTS OF THE SWEDISH
INSTITUTE OF EXPERIMENTAL
FORESTRY

N:o 29

BULLETIN DE L'INSTITUT D'EXPÉRIMENTATION
FORESTIÈRE DE SUÈDE

N:o 29



REDAKTÖR:
PROFESSOR DR HENRIK HESSELMAN

INNEHÅLL:

	Sid.
NÄSLUND, MANFRED: Skogsförsöksanstaltens gallringsförsök i tallskog. Primärbearbetning	I
Die Durchforstungsversuche der forstlichen Versuchsanstalt Schwedens in Kiefernwald. Primärbearbeitung.....	121
FORSSLUND, KARL-HERMAN: Nordliga gransågstekeln (<i>Lygæonematus subarcticus</i> Forssl.). En nyupptäckt skadeinsekt i Lappland.....	171
Die nördliche Fichtenblattwespe (<i>Lygæonematus subarcticus</i> Forssl.). Ein neuer Schädling aus Lappland	185
ÅNGSTRÖM, ANDERS: Jordtemperaturen i bestånd av olika täthet ...	187
Soil temperature in stands of different densities	211
LANGLET, OLOF: Studier över tallens fysiologiska variabilitet och dess samband med klimatet. Ett bidrag till kännedomen om tallens ekotyper	219
Studien über die physiologische Variabilität der Kiefer und deren Zusammenhang mit dem Klima. Beiträge zur Kenntnis der Ökotypen von <i>Pinus silvestris</i> L.	421
BUTOVITSCH, VIKTOR: Studier över tallskottvecklaren, <i>Evetria buoliana</i> Schiff. Del I.	471
Studien über den Kieferntriebwickler, <i>Evetria buoliana</i> Schiff. Teil I.	534
PETRINI, SVEN: Om kanträdens reaktion vid friställning och överbeståndets produktion vid skärmföryngring. Specialundersökningar i Lanforsbeståndet 1935	557
Zuwachsreaktion der freigestellten Randbäume und Produktion des Schirmbestandes bei natürlicher Verjüngung. Spezialuntersuchungen im Lanforser Bestand 1935	582
GAST, P. R.: Studies on the development of conifers in raw humus. III. The growth of scots Pine (<i>Pinus silvestris</i> L.) seedlings in pot cultures of different soils under varied radiation intensities	587
Studier över barrträdsplantans utveckling i råhumus. III. Tallplantans (<i>Pinus silvestris</i> L.) utveckling i krukkulturer i olika jordar och under olika bestrålningsintensiteter. Sammanfattning av HENRIK HESSELMAN	679
Redogörelse för verksamheten vid Statens skogsförsöksanstalt under år 1935. (Bericht über die Tätigkeit der Forstlichen Versuchsanstalt Schwedens im Jahre 1935; Report on the work of the Swedish Institute of Experimental Forestry in 1935.)	
Allmän redogörelse av HENRIK HESSELMAN	683
I. Skogsavdelningen (Forstliche Abteilung; Forestry division) av HENRIK PETTERSON	683
II. Naturvetenskapliga avdelningen (Naturwissenschaftliche Abteilung; Botanical-Geological division) av HENRIK HESSELMAN	686
III. Skogsentomologiska avdelningen (Forstentomologische Abteilung; Entomological division) av IVAR TRÄGÅRDH	688

Redogörelse för verksamheten vid Statens skogsförsöksanstalt under år 1936. (Bericht über die Tätigkeit der Forstlichen Versuchsanstalt Schwedens im Jahre 1936; Report on the work of the Swedish Institute of Experimental Forestry in 1936.)	
Allmän redogörelse av HENRIK HESSELMAN	690
I. Skogsavdelningen (Forstliche Abteilung; Forestry division) av HENRIK PETTERSON.....	690
II. Naturvetenskapliga avdelningen (Naturwissenschaftliche Abteilung; Botanical-Geological division) av HENRIK HESSELMAN	693
III. Skogsentomologiska avdelningen (Forstentomologische Abteilung; Entomological division) av IVAR TRÄGÅRDH.....	695



NORDLIGA GRANSÅGSTEKELN

(Lygaeonematus subarcticus Forssl.)

En nyupptäckt skadeinsekt i Lappland.

Hösten 1933 mottog Statens skogsförsöksanstalts entomologiska avdelning från jägmästare CARL DILLNER i V. Stensele revir ett brev med beskrivning av en insektshärjning på gran jämte ett prov på skadegörelsen. En undersökning av detta prov gav vid handen, att det sannolikt rörde sig om lilla gran-sågstekeln (*Lygaeonematus abietinus* CHRIST.) eller någon närstående art. Ingen av dessa ha med säkerhet tidigare uppträtt som större skadegörare i vårt land, men såväl i Danmark som i olika delar av Mellaneuropa höra de till granens värsta fiender och ha där under det senaste seklet åstadkommit synnerligen omfattande och allvarliga härjningar. Enligt DILLNERS beskrivning, till vilken jag nedan återkommer, härjades år 1933 i Tärna socken ett omkring 5 000 har stort område, och de angripna träden uppskattas till 15—20 % av trädantalet. Under år 1934 tilltog härjningen avsevärt i intensitet, vilket jag även själv hade tillfälle att konstatera. Fallet måste därför anses vara tillräckligt allvarligt ur praktisk synpunkt för att tas upp till närmare behandling. Det har därjämte ett särskilt intresse som exempel på hur mycket som ännu står att utforska inom skogsentomologien, då skadedjuret ifråga har visat sig vara en för vetenskapen ny art. — För upprepade intressanta meddelanden och sändningar av preparat och larver vill jag här säga jägmästare DILLNER ett uppriktigt tack.

Systematik och biologi.

Gransågsteklarna höra till en grupp inom växtsteklarna, *Nematini*, vars arter ofta äro mycket svåra att bestämt skilja från varandra. På grund härav har det rätt och råder delvis ännu en rätt stor oreda inom deras systematik. Här skall icke beröras andra arter än dem, som speciellt intressera i detta sammanhang och vilka bruka sammanföras till »*abietinus*-gruppen». Hit höra följande svenska arter: *Lygaeonematus saxesenii* HART., *compressus* HART., *abietinus* CHRIST. (Syn. *abietum* HART., *pini* RETZ.) och *ambiguus* FALL. Av

dessa kan även *ambiguus* lämnas åsido, då den för ett från de övriga avvikande levnadssätt, i det den lever inuti granens knoppar. De återstående tre arterna stå varandra nära och leva av barren på granens årsskott samt förekomma ofta tillsammans. Detta har gjort, att de förr ej alltid hållits isär utan betraktats som en enda art, vilket bl. a. medfört, att uppfattningen om deras geografiska utbredning i vissa fall blivit felaktig. Så t. ex. uppgiver THOMSON (1871)

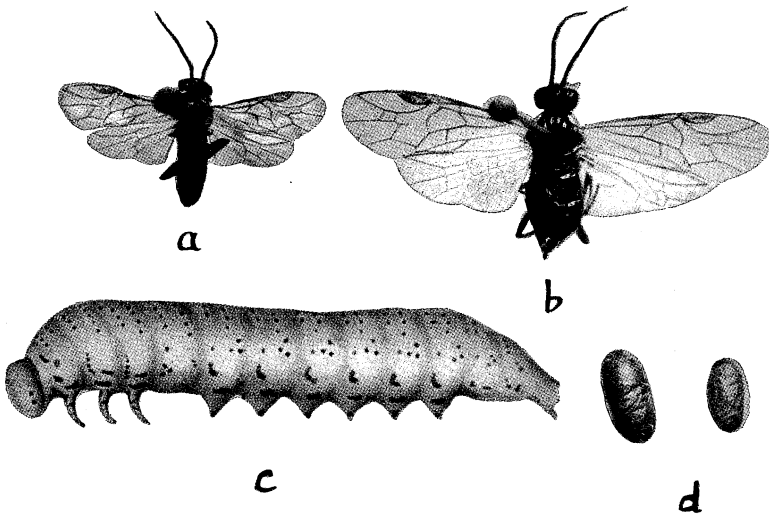


Fig. 1. *Lygaeonematus subarcticus* FORSSL.

a. Hane (Männchen). b. Hona (Weibchen). c. Larv (Larve).
d. Kokonger (Kokons).

abietinus vara utbredd över hela Skandinavien, om än tämligen sällsynt. Detta är, enligt vad växtstekelkännaren fil. kand. RÉNÉ MALAISE godhetsfullt meddelat mig, icke riktigt. *Abietinus* är i Sverige hittills känd endast från Skåne och Östergötland (enligt exemplar i Lunds museum), medan *saxesenii* påträffats från Skåne—Jämtland och *compressus* från Skåne—Västerbotten. Den art, som nu plötsligt uppträtt i Lappland, antogs först vara *abietinus*, då beskrivningar i litteraturen passade bra in på den, men då den stora luckan i utbredningen mellan Östergötland och Lappland föreföll svårförklarlig och svenska exemplar förut ej jämförts med utländska, införskaffades material från utlandet. En jämförelse med detta visade, att exemplar från södra Sverige voro identiska med den mellaneuropeiska *L. abietinus* men att de lappländska exemplaren tydligt avveko, i synnerhet beträffande vissa strukturdetaljer i honans ägglägningsapparat. Denna skillnad är större än den som råder mellan *abietinus* å ena sidan och *saxesenii* och *compressus* å den andra, och därför är det fullt säkert, att de lappska exemplaren representera en förut okänd art. Det är alltså tydligt, att *L. abietinus* är en sydlig art med nord-

gräns i södra Sverige, den nya arten, vilken jag (FORSSLUND 1936) kallat *L. subarcticus*, en nordlig, hittills känd endast från Lappland.

Beskrivning. En utförlig beskrivning av stekeln och den fullvuxna larven har lämnats i Entomologisk tidskrift (1936). Jag inskränker mig här till ett omnämnande av färgkaraktärerna, vilka äro de lättast iakttagbara. Stekeln: Antenner på översidan mörkbruna, på undersidan gulbruna; de två första lederna svarta. Huvudets och kroppens översida svart med undantag av framryggen, som är gul, samt bakkroppsledningarnas bakkanter och sidor, vilka äro gulbruna; undersida gul med svarta fläckar på framryggens undre hörn, frambröstet, mellanbröstets bakre sidodel samt yttre hälften av dess nedre och undre del (hos honan är hela den sistnämnda delen svart); hela tredje mellankroppsleden svart. Ben gula, bakben i yttre delen brunaktiga. Vingar klara med blekt gulbrunt vingmärke. Kroppslängd: ♂ 5 mm, ♀ 6 mm. Larv (i sista stadiet): Huvud brungult; kropp ljusgrön med svarta fläckar, vilka på mellankroppen och första bakkroppsleden sträcka sig från sidorna över ryggen, på övriga bakkroppsleder förekomma endast på sidorna. Fläckarnas läge och antal framgår av fig. 1 b; dock bör påpekas, att deras antal ej är fullt konstant utan kan växla hos olika individ och även på de olika sidorna hos samma individ. 20 ben, varav 3 par på mellankroppen och 1 par på vardera av bakkroppens 2.—7. samt 10. leder. På buksidan av 1.—7. bakkroppsleden befinner sig en röd, utstjälpbar blåsa; då larven oroas intar den skräckställning genom att slänga upp bakkroppen, stjälp ut blåsorna och spruta ut en vätska, som avsöndras i dessa.¹ — Den fullvuxna larvens längd c:a 10 mm.

Larvens utveckling från ägg till puppa har ännu ej kunnat följas. Dock framgår det av det insända materialet, att de tidigare stadierna kunna vara helt gröna utan svarta fläckar; kanske är detta regel. — Att säkert skilja denna larv från närstående arters är ännu inte möjligt. De uppgifter, som finnas i litteraturen, äro ofta motsägande, varjämte olika författare framhålla, att färgteckningen är underkastad variation. Man måste därför avvakta mera grundliga undersökningar av större material, innan man kan fixera artgränserna med bestämdhet.

Kokong: avlång med avrundade ändar, till färgen mörkbrun. Längd 5,5—7,5 mm, bredd 2—3 mm.

Som ovan nämnts har den nya artens utveckling ännu ej studerats närmare. Sannolikt överensstämmer den i huvudsak med närstående arters, fränsett att flygtiden är betydligt senare i Lappland än på kontinenten. JUDEICH-NITSCHKE (1895) uppgiver för Tyskland slutet av april—början av maj, medan BORRIES (1895) nämner mitten av maj—mitten av juni för Danmark. Ho-

¹ ENSLIN (1915) uppgiver om larven av *L. abietinus*, att den härvid »rieht eigentümlich wanzenartig.»

norna avlägga äggen på årsskottens barr i en öppen ficka i barrets ytterkant. Under loppet av första veckan kläckas äggen, och larverna börja genast äta på de späda årsbarren. Åtminstone *abietinus*-larven förmår ej äta upp barren helt, utan mer eller mindre stora rester bli kvarhängande på skottet; *saxesenii*, som är en större och kraftigare art, skall äta barren helt till basen (BAER 1916). Efter 3—5 veckor beger sig larven (av *abietinus*) ned i marken, där den på ringa djup (enligt NÜSSLIN 1913 2—3 cm) spinner in sig i en kokong. Här blir den liggande till nästa vår eller också kvarstannar den i marken även nästa sommar och vinter (BAER 1903), varpå den förpuppar sig och kläcks omkring 14 dagar senare.

Svärmningen av *L. subarcticus* är icke iakttagen, men den försiggår troligen i slutet av juni och början av juli. Jägmästare DILLNER har nämligen iakttagit ägg, som utan tvivel tillhöra denna art, den 2 juli; de voro gulaktiga, något ovala och sutto på de färska, nyssutspruckna barren, ett på varje barr. Den 16 juli iakttog samme sagesman larver, av vilka en del voro endast 1—2 mm långa, andra däremot upp till c:a 12 mm. Endast årsbarren ätas, men ej helt och hållet, utan rester av barren lämnas kvar, vissna och giva de angripna skotten en på långt håll synlig rostbrun färg. Nedvandringen till marken sker mot slutet av juli; kokongerna ligga i allmänhet ytligt, i moss- och förnalagret, stundom i förmultningslagrets övre del.

Skadegörelse.

Gransågsteklarnas inverkan på träden är i allmänhet tvåfaldig: dels blir stammen missbildad genom toppskottens avdöende (bajonetttopp, flertoppighet), dels inträder en mer eller mindre avsevärd tillväxtminskning genom assimilationsmassans reducering. Långvariga härjningar kunna även medföra, att träden gå ut helt och hållet. Endast ett års angrepp synes i allmänhet vara betydelselöst för trädet; i mycket sällsynta fall såg jag ett års kalätning leda till skottens avtorkande. Som exempel kunna fig. 3 a—b tjäna: hos 3 a ha årslederna 1934 kalätits, men toppknopparna äro friska; hos 3 b ha årslederna 1933 drabbats av detsamma, 1934 däremot skonats och växt ut normalt. Fig. 3 d—e samt fig. 4 visa toppar, som blivit mer eller mindre starkt angripna. Angreppets följer te sig rätt olika på olika träd, vilket väl har flera orsaker. De viktigaste böra naturligtvis vara själva angreppets art, dess styrka, tidpunkten för dess början samt dess varaktighet. Även torde olika träds motståndskraft spela en betydande roll (se nedan om Naunhofer Wald). Genomgående drag äro starkt minskad tillväxt av de angripna skotten samt en tätgrenig, risig utbildning av topparna. Som synes av nedanstående tabell är skottens tillväxtminskning synnerligen stor. Tyvärr har jag ingen riktigt lämplig frisk topp till jämförelse; den, som medtagits i tabellen, är en sekundär topp, vilken bildats efter den ursprungliga toppens avdöende. Härav

kommer det sig, att de två första årslederna äro abnormt korta. De ha tydligen ännu befunnit sig i ett svaghetstillstånd, vilket dock tack vare angreppets upphörande övervunnits. Jag vill särskilt framhålla, att granarna under de



Fig. 2. Granar med kalättna toppar. S. Tärnaby.
Fichten mit kahlgefressenen Gipfeln.

tre senaste somrarna utvecklat osedvanligt långa toppskott under inflytande av den gynnsamma väderleken.

År	Årsledernas längd i cm				
	Frisk topp	Fig. 4 a	Fig. 4 b	Fig. 4 c	Fig. 4 d
1934.....	20,7	6,5	0,6	3,1	1,6
1933.....	17,6	9,7	19,5	3,4	3,8
1932.....	3,3	17,8	—	1,6	19,3
1931.....	7,4	—	—	19,6	—

Den karaktäristiska risighet, som vid upprepade angrepp utbildar sig i topparna, beror delvis på denna skottens minskade tillväxt, varigenom grenarna komma att sitta närmare varandra, men framförallt på två andra förhållanden: 1). Då toppskottet dör, böja sig en eller flera sidogrenar uppåt och växa ut till nya toppar, vilket kan upprepas flera gånger; 2). Adventivknoppar utvecklas till grenar, ofta i täta grupper eller mer eller mindre regelbundna

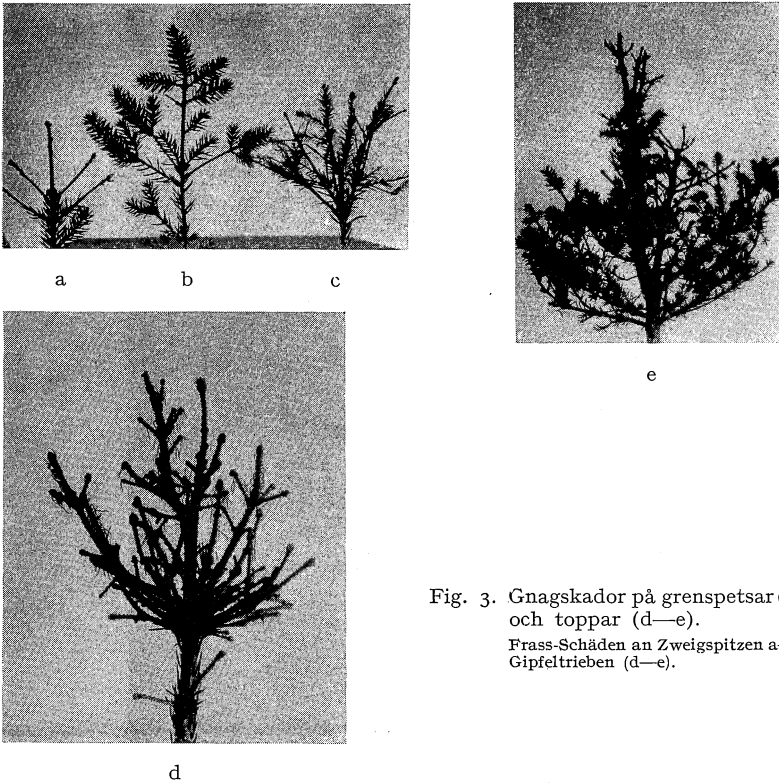


Fig. 3. Gnagskador på grenspetsar (a—c) och toppar (d—e).
Frass-Schäden an Zweigspitzen a—c und Gipfeltrieben (d—e).

kransar. — Det är tydligt, att ju mera fullständigt inte bara toppskottet utan även sidogrenarna kalätas, desto mera hämmas hela toppen i sin utveckling. Fig. 4 a visar en topp, som första gången angripits 1932; följande år ha från 1932 års led växt ut adventivgrenar, vilka liksom det nya toppskottet kalätits; 1934 däremot ha dessa adventivgrenar skjutit nya skott, varjämte nya adventivgrenar uppstått på samma led, men dessa ha helt skonats från angrepp; synbarligen på grund härav har det treåriga angreppet haft till följd endast en relativt liten tillväxtminskning. De toppar, som återgivas i fig. 4 c och 4 d, ha angripits betydligt hårdare; hos fig. 4 c ha kraftiga adventivgrenar växt ut något ovanför mitten av den tidigast angripna leden (1931),

men de äro liksom övriga grenar mycket hårt angripna, och följande årsleder visa, tydligen i följd härav, en stark reduktion (se siffrorna i tabellen!); hos

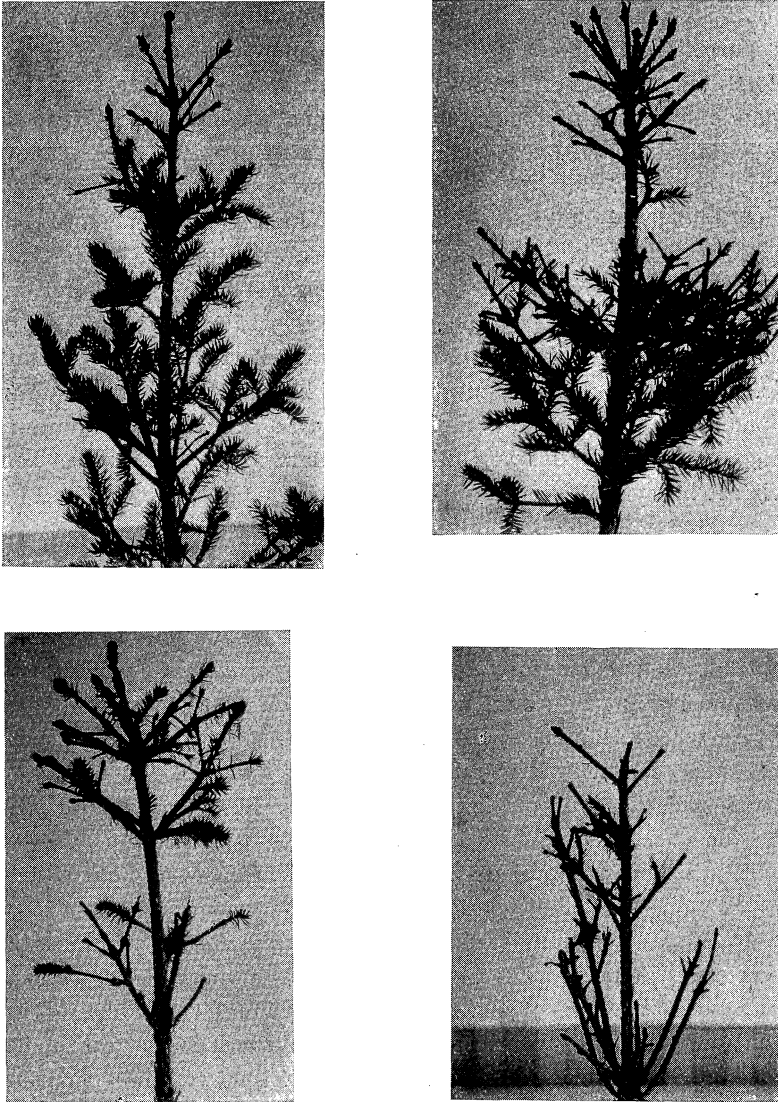


Fig. 4. Gnagskador på toppar.
Frass-Schäden an Gipfeltrieben.

fig. 4 d är hela toppen så gott som kaläten, toppskottet har dött efter 3 års angrepp, och sidogrenar börjat orientera sig uppåt. Fig. 4 b visar en topp hos vilken redan under andra angreppsåret toppskottet dödats på ett mycket ti-

digt stadium; runt dess bas har omedelbart ovanför de egentliga sidogrenarna växt ut en regelbunden krans av adventivgrenar, tydligen utvecklade ur basala knoppar, vilka normalt skulle ha givit upphov till hanblommor eller förblivit outvecklade (se TIRÉN 1935, p. 422). Toppen på fig. 3 d har varit utsatt för ett 4-årigt angrepp liksom fig. 4 b, men här har toppknoppen dödades redan efter första sommaren; ett virrvarr av adventivgrenar har utvecklats under de följande somrarna, och flera ungefär jämnstora grenar visa tendens att växa ut till nya toppar. Ett typiskt exempel på följden av ett mera långvarigt angrepp lämnas av fig. 3 e; efter 3-årigt angrepp har toppen dött 1928 (till höger på bilden något ovanför mitten), en kraftig ny topp har utbildats, vilken delat sig i två grenar; hos båda dessa är toppknoppen nu död, och nya smågrenar böja sig uppåt. — Bland mina anteckningar i fältet om angripna träd märkes en 1,5 m hög gran, vilken 5 gånger i rad fått toppskottet dödat; för varje gång har alltså ett nytt toppskott växt ut och ersatt det dödade. Det senaste var nu 3-årigt och hade kalätits 1932 men skjutit friska, oangripna skott 1933 och 1934. Går detta träd även i fortsättningen fritt från angrepp, kommer det helt säkert att klara sig, men stammen kommer givetvis att bli synnerligen vanställd.

Uppträdande i Sverige.

Som nämnts är denna härjning i V. Stensele revir den enda av större mått, som iakttagits i vårt land. TULLGREN (1911) och TRÄGÅRDH (1914) omnämna ett uppträdande i Skåne 1910, som troligen hänför sig till *L. abietinus*, men artens namn blev aldrig säkert konstaterat. Dock var det utan tvivel någon eller några representanter för *abietinus*-gruppen, som här hade en sporadisk massförökning. Detta är den enda uppgift, jag kunnat finna i litteraturen. I Skogshögskolans samlingar finnas preparat av *Nematus*angrepp på gran, etiketterade »*Nematus abietinus* (Htg). Norrbotten Ounistunturi. Aug. 1896. Alb. Nilsson.» Utan tvivel är det här fråga om *L. subarcticus*; någon härjning torde dock vid detta tillfälle ej ha förekommit, då ingenting nämnes om detta fynd i Domänstyrelsens årsberättelser. På Statens skogsförsöksanstalt förvaras ett antal preparat av *Nematus*-angrepp på gran, insamlade i olika delar av vårt land av professor TRÄGÅRDH, och enligt muntligt meddelande av professor TRÄGÅRDH har han åtminstone en gång iakttagit en mera utbredd förekomst, nämligen mellan Kalix och Morjärv år 1922. Omständigheterna medgävo vid detta tillfälle ej någon närmare undersökning. En bestämd klassificering av dessa senare angrepp är på grund av vår bristande kännedom för närvarande ej möjlig, men antagligen äro de förorsakade av andra arter än *subarcticus* med undantag av det norrländska.

Ej heller härjningen i V. Stensele revir kunde göras till föremål för någon mera noggrann och systematisk undersökning. Jägmästare DILLNER hade dock

vid flera tillfällen möjlighet att göra observationer däröver; efterföljande översikt bygger med benäget medgivande på hans rapporter. Dessutom hade jag själv tillfälle att besöka härjningsområdet i september 1934. Larverna hade då naturligtvis för länge sedan gått ned i marken, men skadegörelsen var synnerligen lätt att se genom att de angripna skotten på långt håll lyste rostbruna i skarp kontrast mot den friska grönskan.

Det finnes ingen anledning att betvivla, att insekten sedan gammalt tillhör granskogens fauna häruppe, och jag kunde konstatera, att den haft fast fot inom området långt innan den egentliga härjningen började. Dels kunde man genom missbildningar på levande stammar fastställa angrepp för minst 15 å 20 år sedan, dels visade på marken liggande, nästan helt förmultnade stammar de typiska missbildningarna i topparna.

Den egentliga skadegörelsen observerades första gången år 1931 i Stensele socken. På toppskotten av enstaka, smärre granar, 1—2 m höga, hade barren delvis avåtits. Nästa år, 1932, iaktogs, att åtskilliga granar stodo med avbarrade toppskott, vilka föreföllo avtorkade. Det var nu inte bara i revirets lägre delar, som skadan märktes, utan särskilt högre upp i Tärna socken omkring norra änden av sjön Gäutajaure på en sträcka av omkring 3 mil. I allmänhet hade yngre och medelålders granar skadats. År 1933 tilltar härjningen avsevärt och koncentrerar sig inom Tärna socken, där inom ett c:a 5 000 har stort område 15—20 % av granarna beräknas vara angripna. Men även utanför detta område träffas här och var angrepp. Toppskottet har nu ofta dödats och ersatts av en sidogren, varvid en krök på stammen uppstått. Det är fortfarande mest yngre och medelålders granar, som angripits i kronans övre delar från toppskottet i allmänhet en meter ned i kronan. Dock hade ej heller äldre träd, 150—200 år gamla, gått fria. På Gäutajaures västra sida, Brakkfjällets norra sluttning, voro så gott som alla yngre granar i åldern 60—90 år angripna, och en halv meter av toppens övre del föreföll nästan torr. Under detta år kunde skadan märkas i hela Västra Stensele revirs granskogar, ehuru i den del, som ligger inom Stensele socken, endast en och annan gran var skadad, ett par stycken per har. — Denna ökning av härjningens intensitet fortsätter starkt 1934. Det egentliga härjningsområdet sträcker sig nu över mellan 7 000 och 8 000 har, och inom de värst utsatta delarna är praktiskt taget varje gran angripen, från träd på 20—30 m höjd till 4 å 5 dm höga plantor. Angreppet koncentrerar sig på topp-partierna, ofta i en zon på 1—2 m, men stundom äro grenspetsarna kalätta till 1 å 1,5 m över marken, varigenom nästan hela årets barmassa gått förlorad. — År 1935 har tydligen krisen inträtt. Enligt meddelande från kronojägare F. H. JOHANSSON i Tärna förekomma nu larverna ytterst sparsamt, och skadegörelsen torde vara minimal.

Som synes av kartan, ligger det egentliga härjningsområdet på avsevärd höjd över havet. Sjöarnas höjd växlar mellan 391 och 481,7 m, och mellan dessa

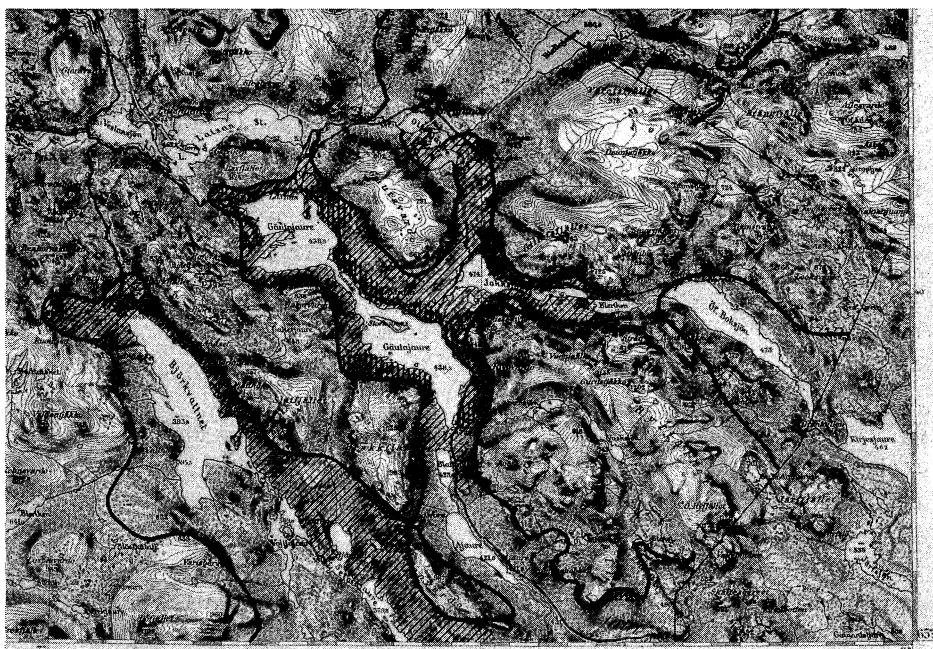





Fig. 5. Karta över härjningsområdet inom Tärna socken 1934.
Frassgebiet im Kirchspiel Tärna 1934.

- | | |
|--|--|
|  <p>Hela härjningsområdet.
Das ganze Frassgebiet.</p> |  <p>Starkast angripna bestånd.
Die am stärksten heimgesuchten Bestände.</p> |
|  <p>Barrskogsgräns.
Nadelwaldgrenze.</p> | |

resa sig fjälltoppar på omkring 800 till över 1 000 m höjd (Brakkfjället 1,039 m ö. h.). På fjällens sluttningar växer en ofta överraskande vacker skog av huvudsakligen gran och björk, betingad av den kalk- och skifferrika berggrunden. Tack vare denna ha träden en betydligt vackrare utbildning än i de klimatiskt mera gynnade trakterna längre ned i det lappländska barrskogsområdet. Jag hade själv tillfälle att bese trakterna närmast Ö om Tärnafors; skogen är här en bitvis hagmarksartad ört- och gräsrik blandskog av gran och björk med insprängd hägg, rönn, gråal och sälg. Markvegetationen utgöres av rätt talrika ormbunkar, mest *Dryopteris Linnaeana* och *Phegopteris* samt *Athyrium*, och en mångfald örter såsom *Aconitum septentrionale* (stormhatt), *Chamaenerium angustifolium* (mjölke), *Cornus suecica* (hönsbär), *Filipendula ulmaria* (älgräs), *Geranium silvaticum* (midsommarblomster), *Melandrium rubrum* (rödblåra), *Mulgedium alpinum* (fjälltälta) *Rubus saxatilis* (stenhallon), *Solidago virgaurea* (gullris), *Trollius europaeus* (daldocka), orkidéer m. m. Ställvis överväger blåbär, och enbuskar äro rätt talrika. Längre söderut innanför Sundet är skogen av mossrik *Vaccinium*-typ med övervägande

gran. Om de skogliga förhållandena för övrigt har jägmästare DILLNER meddelat mig (jag vill dock anmärka, att medelvärdena ej säga så mycket, då träden äro mycket olikåldriga):

Tärnafors: Beståndet, där härjningen var som svårast, utgjordes av ett ojämnt granskogsbestånd, rätt tätt, slutenhet c:a 0,8, med björkinblandning. De härskande träden 70—80 år gamla, c:a 12 m medelhöjd, medelålder 70—80 år, enstaka lika gamla granar utvisade en medeldiameter av c:a 40 cm och höjd 13—14 m. Underbeståndet av 30-årig gran, c:a 4 m medelhöjd. Kubikmassan torde hålla sig kring 80—100 kbm pr har (björken inräknad) och stamantalet c:a 900 st. från 10 cm bdm per har. Mark frisk-fuktig. »Metmask» finnes i jorden. Tjälén går ur jorden omkring 9—10 juni. Till ovanstående uppgifter om vegetationen kan enligt DILLNER läggas: alm, röda vinbär, smultron, hallon. Bonitet V—VI. Skogen tillhör kronan och räknas som kronoöverloppsmark »reserverat för framtida bosättning av fattiga lappar».

Bestånden S om Tärnafors: Enbart gran med stark björkinblandning. Bonitet fläckvis sämre, VI—VII, flerstädes VIII, enär vinden ligger på. Delvis äldre skog, mera fjälltyp. Detta gäller bestånden vid Sundet. Bestånden äro vackra, när de stå i skydd, och mellan Sundsgården och Forsbäck är växten god och björken c:a 17—18 m hög, tydande på bonitet V. Först vid Jokksjaurbäcken en och annan gammal tall, rätt sällsynt i bestånden, endast på V slutningen av Jokkskaise finnes en del gamla tallöverståndare.

Bestånden på andra sidan Gäutajaure: I allmänhet täta, äldre granskogar med inblandning av yngre granar, de senare så gott som alla skadade. Boniteten torde i allmänhet vara VI—VII. Ingen tallinblandning men c:a 20 % björk. Det förefaller, som om insekten, när den träffat på äldre granskogar, sökt sig upp mot fjällkanten och här kastat sig över de sista utposterna av gran, som i allmänhet utgöras av yngre individ, ty dessa voro samt och synnerligen härjade.

Uppträdande utomlands.

Då gransågsteklarna som skadedjur tidigare varit så gott som okända hos oss men längre söderut sedan snart ett sekel tillbaka räknats till granens värsta fiender, kan det ha sitt intresse att ta deras utländska syndaregister i betraktande. Enligt BORRIES (1896) föreligger en uppgift från Danmark redan från 1837, vilken uppgift synbarligen hänför sig till *L. abietinus*. Från jylländska planteringar omnämnas flera arter av SCHIÖDTE (enl. uppgift hos BORRIES). På ett ställe blevo träden så illa åtgångna, att hela planteringen måste huggas ned och ersättas med bergtall. På Jylland ha härjningarna fortsatt från 1855 åtminstone in på 1890-talet med växlande intensitet; som särskilt svåra år nämner BORRIES (1895) 1881, 82, 85, 87, 91, 93 och framhåller, att varma och torra vårar och försomrar gynna larvernas utveckling i hög

grad. Något dödande av hela träd synes ej ha förekommit här, men i allmänhet utgallrades de skadade träden, varför man ej vet hur det skulle gått med dem i fortsättningen. De viktigaste arterna voro *L. compressus* och *L. saxensis*, i mindre grad förekom även *L. abietinus*.

I Tyskland och Österrike ha sedan omkring mitten av 1800-talet förekommit spridda, delvis synnerligen svårartade härjningar, av vilka jag här kan nämna endast ett par. Den första skildras av ROSSMÄSSLER (1845) och STEIN (1852). Den försiggick i 20—30-åriga granplanteringar i Wermisdorfer Forstbezirk, började 1842 och tilltog år efter år samt nådde sin kulmen 1845. Detta år började topptorka. Sedan inträdde ett successivt avtagande tills skadedjuren 1850 voro så gott som försvunna. Den 8-åriga härjningens resultat uppgives ha varit en avsevärd tillväxtminskning och torkade toppar. — JUDEICH meddelar (1869), att steklarna 1868 förekommo »in ungewöhnlicher Menge» i nästan alla granskogar i Sachsen och Altenburg samt tillägger: »Wir müssen diese Blattwespe immerhin zu den merklich schädlichen Forstinsekten rechnen». Denna härjning upphörde dock redan nästa år, och J. gör en förmodan, att torkan år 1868 orsakat insektens massuppträdande. — Den utan jämförelse svåraste kalamiteten är den, som träffat Naunhofer Walds granplanteringar utanför Leipzig. Den är utförligt skildrad av BAER (1903), JAEHN (1914) och SINZ (1920) och hade i grova drag följande förlopp. Steklarna observerades första gången 1891 i ett närbeläget revir, utbreddes sedan allt närmare Naunhofer Wald och uppträdde där första gången 1894 i en 10-årig avdelning av skogen. 1895 spridde de sig till flera 10—14-åriga avdelningar och angrepp även upp till 40-åriga kantträd. 1896 voro alla granar av åldersklass I—III angripna, och redan nu började hela träd gå ut som följd av angreppet. 1897 var härjningen utbredd över hela reviret; stark topptorka i den först angripna avdelningen. Sedan har härjningen fortsatt år efter år, ibland svagare, ibland starkare, så att SINZ skriver 1920: »Noch ein solcher Frass, und das Ende der hiesigen Fichtenwirtschaft dürfte besiegelt sein.» Av särskilda uppgifter för vissa år kunna följande nämnas. 1899 angrepps för första gången 2—3-åriga kulturer, året därpå plantskolor; 1903 starkaste angreppet dittills, årskulturer gå ut; 1904 starkt avdöende av träd i II och III åldersklasserna; 1910 starkaste angreppet dittills, kalätning av samtliga årsskott, topptorka och avdöende mycket stora; 1911 försök med besprutning och svavelbepudring; 1912 d:o; 1919 »stärktes Frassjahr überhaupt», det finns knappt en äldre gran med normal topp; 1920, i slutet av maj, ännu starkt angrepp, men c:a 30 % mindre än 1919. Härjningen har i allmänhet varit svagare, då dålig väderlek, såsom kyla, regn, snö eller hagel inträffat under larvernas ät-tid. På grund av granbeståndens tröstlösa utseende bestämdes det 1912, att granplantering inom reviret helt skulle upphöra. I stället kommer man att övergå till vanlig tall och, på bättre marker, lövträd, framförallt ask, lönn, bok och rödek.

Även i Schweiz har gransägstekeln vid upprepade tillfällen sedan mitten av 1800-talet uppträtt i förhärjande mängd (BADOUX 1919). Verkningarna ha här varit desamma som i Tyskland, även träds avtorkande har förekommit. BADOUX påpekar, att stekeln hotar flera bestånds utveckling, i synnerhet sådana, som äro rena och likåldriga och som framgått ur planteringar. Den tycks också hålla sig kvar med samma envishet här som i Tyskland, ty BADOUX skriver i brev 22/2 1935: »Seit dieser Zeit (1918) hat das Insekt ununterbrochen Verheerungen im Höhragen Wald angerichtet und ist in vielen anderen schweizerischen Waldungen des Plateaus aufgetreten». — Angrepp ha iakttagits på så stor höjd som 1 500 m. ö. h. — De mellaneuropeiska härjningarna tillskrivas *L. abietinus*.

Orsaker till massupträddanden.

Det har påpekats av flera författare, att ett bestämt samband kan spåras mellan steklarnas uppträdande och klimatet samt markfuktigheten under vår och försommar. För att ytterligare belysa detta skall jag återvända till Naunhofer Wald, vilken ur mer än en synpunkt är ett mycket lärorikt exempel.

Naunhofer Revier var till i början av 1800-talet ett rent lövskogsrevir med praktfulla bestånd av främst ek, ask och al. Marktillståndet var mera vått än fuktigt eller friskt, och grundvattnet gick ofta i dagen. En yppig flora av till stor del fuktighetsälskande örter utgjorde markvegetationen. Till att börja med gjordes inplanteringar av tall, men från och med 1854 övergick man helt till gran, vilken visade en synnerligen god växt och sporrade till fortsatta, omfattande planteringar. Mot slutet av 1800-talet inträdde emellertid en ödesdiger förändring. Åren 1886—87 och 1895—96 anlades nämligen i skogens omedelbara närhet tvenne vattenverk för staden Leipzigs räkning. Dessas verksamhet baserades på markprofilens speciella beskaffenhet i denna trakt. Under markens ytskikt befinner sig nämligen ett lerlager av växlande tjocklek, vilket vilar på rullstensgrus. Genom sin ogenomtränglighet för vatten uppdelar detta lerlager grundvattnet i ett övre skikt, vilket kommer vegetationen till godo, och ett undre, som långsamt rör sig i rullstensgruset. Meningen var nu, att vattnet skulle avtappas från det undre skiktet genom vattenverken och föras in till staden, medan det ytliga vattnet skulle vara kvar i skogsmarken. Detta var dock en felkalkyl av katastrofal verkan. Lerlagret var alls icke så ogenomsläppligt som beräknat, varför den övre grundvattensgränsen sjönk, på vissa ställen ända till 8 m, och skogsmarken blev totalt uttorkad. Al och andra fuktighetsälskande växter dogo ut, ljung och blåbärris vandrade i stället in. Diken, bäckar och den fiskrika floden Parthe blevo torrlagda. För granarna betydde detta en oerhörd förändring till det sämre, de råkade på grund av vattenbrist i ett svaghetstillstånd, som i hög grad minskade deras motståndskraft mot insektsangrepp. De angripna träden

torde på grund av detta tillstånd lättare duka under. Därtill kommer, att ett torrt marktillstånd verkar direkt gynnsamt för de i kokongerna liggande larverna; antalet av svampar förstörda kokonger minskas och kläckningen av steklarna kan ske i god tid utan att hindras av att marken är översvämmad på våren.

Det skulle ha varit av stort intresse att noggrant följa väderlekens växlingar inom härjningsområdet i Tärna under de senaste åren. För att få en exakt bild av klimatets betydelse för insektens förökning bör man naturligtvis noggrant registrera alla dagliga växlingar och samtidigt följa utvecklingen av ägg och larver och även av granarnas nya skott. Detta har i detta fall icke varit möjligt, men även så grova siffror som månadsmedeltal peka tydligt i den riktningen, att de senaste somrarna varit särskilt gynnsamma ur klimatisk synpunkt. Hur alla de faktorer, vilka sammanfattas i begreppet väderlek, inverka, vet man ej, dock torde det vara säkert, att nederbörd och temperatur spela en mycket stor och sannolikt avgörande roll. Dessutom torde endast juni och juli ha större betydelse i detta avseende, då det är under dessa månader, som kläckningen av de fullbildade steklarna och äggläggningen ske och larverna leva fritt på träden. Av tillgängliga sammanställningar av nederbörd och temperatur framgår, att de senaste 5 åren haft relativt litet nederbörd i juni, och särskilt i ögonen fallande och betydelsefullt är att nederbörden minskas från 1931 till 1933 till knappt $\frac{1}{4}$ av det normala. 1934 ökar den åter, men når ändå ej upp till det normala. Temperaturen under samma år visar ett rakt motsatt förhållande: den stiger till ett maximum 1933, vilket ligger 3.3° över det normala. Särskilt år 1933 var alltså ovanligt torrt och varmt under insektens ömtåligaste period, vilket ju måste ha gynnat eller kanske varit en förutsättning för massförökningen. Medeltalet för nederbörden under juli månad ligger dock högt, vilket tyder på, att larverna vid denna tid äro mindre känsliga för väta.

Bekämpning.

De våldsamma härjningarna på kontinenten ha naturligtvis ej fått försiggå utan att åtgärder vidtagits för att hejda dem. I Naunhofer Wald har företagits besprutning med bordeauxvätska och fruktträdskarbolineum samt bepudring med pulvriserat svavel, men dessa medel visade sig så gott som helt verkningslösa (JAEHN 1914). Enligt SINZ (1920) har god effekt uppnåtts med schweinfurtergrönt. Dock är nackdelen med dessa vätskor, att de endast kunna användas i yngre bestånd, varför en effektiv utrotning av skadedjuret ej går att genomföra. BOAS (1923) rekommenderar även blyacetat. Egendomligt nog synes ej den moderna metoden med utspridande av arsenikhaltigt pulver från flygmaskin ha kommit till användning. Denna metod förefaller vara särskilt lämplig i detta fall, då ju larverna leva på årsskotten och alltså i kronans lätt åtkomliga perifera delar.

Den biologiska bekämpningsmetoden torde icke kunna med framgång användas mot dessa skadedjur. JAEHN (1914) påpekar, att gransågsteklarna i ovanligt ringa grad äro utsatta för parasiter, och som förklaring härtill nämner han den avskräckande verkan, som den från buksidans körtlar utsprutade, illaluktande vätskan torde ha på parasiterna. Det är alls inte omöjligt, att så verkligen är fallet. I varje fall visar den envisa härjningen i Naunhofer Wald, att parasiterna icke kunnat sätta stopp för densamma. Ej heller har ett intensivt fågelskydd lett till nämnvärt resultat. Dock bör fåglarnas betydelse icke underskattas. JAEHN omnämner nämligen ett fall där en härjning blivit kvävd i sin linda av starar, vilket med vissnet blev konstaterat.

Litteratur.

- BADOUX, H. 1919. Sur les dégâts causés par le némate de l'épicéa (*Nematus abietum* Htg.) dans les forêts suisses. Journ. forest. suisse.
- BAER, W. 1903. Beobachtungen über *Lyda hypotrophica* Htg., *Nematus abietinus* Chr. und *Grapholita tedella* Cl. Thar. forstl. Jahrb. 53.
- 1916. Über Nadelholz-Blattwespen. 3. Bemerkungen über Lärchen- und Fichtenneematiden. Naturw. Ztschr. f. Forst- u. Landwirtschaft. 14.
- BOAS, J. E. V. 1923. Dansk Forstzoologi. 2. uppl. Köpenhamn.
- BORRIES, H. 1895. Lakttagelser over Danske Naaletrae—Insekter. VIII. Granens Bladhvepse (*Nematus*). Tidsskr. f. Skovvæsen, 7. Række B.
- 1896. Naaletraernes Bladhvepse. Ent. Medd. 5.
- ENSLIN, E. 1915. Die *Tenthredinoidea* Mitteleuropas. Deutsch. Ent. Ztschr. Beiheft.
- FORSSLUND, K. H. 1936. Eine neue Fichtenblattwespe (*Lygaonematus subarcticus* n. sp.) aus Schwedisch-Lappland. Ent. Tidskr. 57.
- JAEHN, P. 1914. Die Geschichte des *Nematus*-Frasses auf dem Kgl. Sächs. Staatsforstrevier Naunhof bei Leipzig. Ztschr. ang. Ent. 1.
- JUDEICH, J. F. 1869. Entomologische Notizen. Thar. forstl. Jahrb. 19.
- JUDEICH, J. F. & NITSCHKE, H. 1895. Lehrbuch der Mitteleuropäischen Forstinsektenkunde. Berlin.
- NÜSSLIN, O. 1913. Leitfaden der Forstinsektenkunde. 2. uppl. Berlin.
- ROSSMÄSSLER, E. A. 1845. Insectensachen. B. Bemerkungen über einige bisher nur wenig beobachtete forstschädliche Insecten. Forstw. Jahrb. Tharand. 2.
- SINZ. 1920. Über das Auftreten der Fichtenblattwespe (*Nematus abietum* Hrtg.) im Naunhofer Walde. Thar. forstl. Jahrb. 71.
- STEIN, F. 1852. Beiträge zur Forstinsektenkunde. 4. Ueber *Tenthredo* (*Nematus*) *abietum* Hrtg. Thar. forstl. Jahrb. 8.
- THOMSON, C. G. 1871. Hymenoptera Scandinaviae. Lund.
- TIRÉN, L. 1935. Om granens kottsättning, dess periodicitet och samband med temperatur och nederbörd. Medd. St. skogsförs. anst. 28.
- TRÄGÄRDH, I. 1914. Sveriges skogsinsekter. Stockholm.
- TULLGREN, A. 1911. Skadedjur i Sverige år 1910. Medd. n:r 54 Centr. anst. f. försöksväs. på jordbruksomr. Ent. afd. n:r 10.
- WILLKOMM. 1857. Insectensachen. 3. Die Fichtenblattwespe. Forstw. Jahrb. Thar. 12.

ZUSAMMENFASSUNG.

Die nördliche Fichtenblattwespe, *Lygaonematus subarcticus* Forssl., ein neuer Schädling aus Lappland.

Während der letzten Sommer, besonders 1933 und 1934, trat in Südlappland eine der *Lygaonematus abietinus*-Gruppe gehörende Fichtenblattwespe in Massen auf. Beim Vergleich mit den Exemplaren aus Mitteleuropa und Südschweden zeigte es sich, dass diese Blattwespe einer besonderen, und zwar für die Wissen-

schaft neuen Art, die ich *L. subarcticus* nannte, angehört. Die Beschreibung der Blattwespe und ihrer Larve ist in Entomologisk Tidskrift 1936 veröffentlicht worden.

L. abietinus CHRIST ist in Schweden nur aus den südlichen Provinzen, nämlich Skåne und Östergötland, bekannt. Die nahestehenden Arten *L. saxeseni* HART. und *L. compressus* HART. kommen dagegen im grössten Teil des Landes vor.

Die Biologie der neuen Art konnte nicht näher studiert werden. Aus dem Umstand, dass die Eier am 2. und die Larven verschiedener Grösse am 16. Juli ange-troffen wurden, kann man schliessen, dass die Wespen Ende Juni — Anfang Juli fliegen. Ende Juli wandern die Larven in den Boden, wo sie sich in der Streu, im Moos oder im oberen Teil der Vermoderungsschicht in einen Kokon einspinnen.

Wie auch bei den nahestehenden Arten, leben die Larven von *L. subarcticus* von den Nadeln der Maitriebe, die nur teilweise verzehrt werden. Die übrig gebliebenen Nadelreste an den Trieben welken und nehmen eine rotbraune Färbung an. Im allgemeinen werden nur die Baumgipfel angegriffen, zuweilen streckt sich aber der Frass über so gut wie die ganze Krone aus, wobei fast die ganzen jungen Nadeln verloren gehen. Die Beschädigung eines Jahres verursacht gewöhnlich nur Zuwachsminderung, während ein 2—4 Jahre andauernder Frass zum Absterben der jüngsten Triebe führt. Die Folgen davon sind Bajonett-, Zwiesel- und Kandelaberbildungen sowie andere Missformungen des Stammes. Oft zeigen die beschädigten Fichten eine charakteristische, dichte Zweigbildung an der Spitze, die darauf beruht, dass teils die Adventivknospen sich zu Zweigen entwickeln, teils die Seitenzweige wegen Wachstumsverzögerung einander näher zu stehen kommen.

Massenaufreten der Fichtenblattwespe ist bisher in Schweden nur einmal, und zwar in Skåne, beobachtet worden. Genaue Angaben über die Schädlingsart liegen nicht vor; wahrscheinlich handelte es sich aber um *L. abietinus*. Der vordere erwähnte Frass von *L. subarcticus* in Lappland wurde das erste Mal 1931 im Kirchspiel Stensele beobachtet; damals waren nur einzelne, schwächere Fichten befallen. 1932 nahm der Frass zu und streckte sich bis in das Kirchspiel Tärna aus. 1933 fand eine weitere Ausbreitung der Kalamität statt, namentlich im Kirchspiel Tärna, wo auf einer Fläche von 5 000 ha schätzungsweise 15—20 % der Fichten angegriffen wurden. Das Maximum wurde 1934 erreicht; das eigentliche Frassgebiet streckt sich über 7 000 bis 8 000 ha aus und innerhalb der meist heimgesuchten Teile ist praktisch jede Fichte, von den stärksten bis zu 4—5 dm hohen Pflanzen, befallen. 1935 trat ein merkliches Abflauen der Massenvermehrung ein, sodass der Schaden heute nur als unbedeutend zu bezeichnen ist.

Das eigentliche Frassgebiet ist hochgelegen; die Binnenseen des Gebietes liegen in 391—481 m Höhe ü. d. M., zwischen ihnen steigen Berggipfel von ca 800—1 000 m Höhe empor. Auf den Berghängen stocken Bestände von für lappländische Verhältnisse auffallend gutem Wuchs, was auf den kalk- und schieferreichen Gebirgsboden zurückzuführen ist. Die Bodenvegetation ist oft reich an Farnen und Kräutern.

Der Massenwechsel der Fichtenblattwespen dürfte in erster Linie durch abiotische Faktoren bedingt sein, vor allem durch die Witterung und die Bodenfeuchtigkeit im Frühjahr und Vorsommer. Die Frassjahre des *L. subarcticus* in Lappland zeichnen sich durch hohe Temperatur und geringe Niederschläge, insbesondere für Juni, aus; hierin ist höchstwahrscheinlich die Ursache der Entstehung der Kalamität zu suchen.