

MEDDELANDEN

FRÅN

STATENS SKOGS-
FORSKNINGSINSTITUT

BAND 36

1947

MITTEILUNGEN DER FORSTLICHEN
FORSCHUNGSANSTALT
SCHWEDENS
Bd. 36

REPORTS OF THE FOREST
RESEARCH INSTITUTE
OF SWEDEN
Vol. 36

BULLETIN DE L'INSTITUT DE RECHERCHES
FORESTIÈRES DE SUÈDE
Tome 36



REDAKTÖR:
PROFESSOR MANFRED NÄSLUND

Innehåll:

Band		Sid.
36 : 1	MATÉRN, BERTIL: Metoder att uppskatta noggrannheten vid linje- och provytetaxering	1—117
	Methods of estimating the accuracy of line and sample plot surveys	118—136
36 : 2	PETTERSON, HENRIK: Avverkningsberäkningar för övre och mellersta Norrland	1—29
	Cutting budgets computed for upper and middle Norrland	19
36 : 3	NÄSLUND, MANFRED: Funktioner och tabeller för kubering av stående träd. Tall, gran och björk i södra Sverige samt i hela landet	1—41, 54—81
	Functions and tables for computing the cubic volume of standing trees. Pine, spruce and birch in southern Sweden, and in the whole of Sweden	41—53
36 : 4	ARDÖ, PAUL, OCH LINDQUIST, BERTIL: Om Laspeyresia grossana Haw. som skadedjur i de nordvästeuropeiska bokskogarna	1—25
	On <i>Laspeyresia grossana</i> Haw., a pest in the beech woods of northwestern Europe	26—30
36 : 5	CARBONNIER, CHARLES: Produktionsöversikter för ask	1—41
	Yield tables for ash	42—44
36 : 6	HOLMBÄCK, BURE, OCH MALMSTRÖM, CARL: Några markförbättringsförsök på nordsvenska tallhedar	1—78
	Site-improvement experiments in lichen-pine forests in northern Sweden	79—82
36 : 7	TAMM, CARL OLOF: Markförbättringsförsök på mager sand. Undersökningar på Mølna försöksfält nära Vaggeryd i Småland	1—106
	Soil-improving measures tried on a poor site	107—115
36 : 8	Berättelse över verksamheten vid statens skogsforskningsinstitut under år 1946	1—10
36 : 9	RENNERFELT, ERIK: Några undersökningar över olika rötsvampars förmåga att angripa splint- och kärnved hos tall	1—21
	Some investigations over the capacity of some decay fungi to attack sapwood and heartwood of Scots pine	21—22



Paul Ardö och Bertil Lindquist

Om *Laspeyresia grossana* Haw. som skadedjur i de nordvästeuropeiska bokskogarna

Tidigare fakta. I samband med en undersökning över bokens fruktsättning i Skandinavien hösten 1930 (LINDQUIST 1931) kunde det konstateras, att ollonskörden över bokskogens hela utbredningsområde var skadad av en insektslarv, med lokalt mycket svåra angrepp. Larven förmodades tillhöra arten *Carpocapsa (Laspeyresia) grossana* Haw., en vecklarfjäril, som tidigare blott enstaka gånger uppmärksammats i de nordeuropeiska bokskogarna. Bestämningen gjordes den gången på basis av i första hand larvens morfologi och dess gnag, men kunde kontrolleras genom att ett fåtal larver kläcktes vid Statens skogsforskningsinstituts entomologiska avdelning.

Denna fjäril har först beskrivits av HAWORTH i *Lepidoptera Britannica* (1803—1829), med benämningen *Tortrix grossana*, varvid det anmärktes att den förekom mycket sällsynt i England. Den behandlades något mera ingående av RATZEBURG (1840), vilken erhållit larver och imagines av densamma från Braunschweig. RATZEBURG fogar till sin beskrivning av fjärilen några biologiska notiser och framhåller, att larven sannolikt medverkar till den i Nordtyskland iakttagna förstörelsen av bokollon. Några år senare meddelar THEODOR HARTIG (1851), att han år 1842 kunnat konstatera mycket starka angrepp av denna fjäril på ollon hos enstaka rikt fruktificerande bokar i Nordtyskland. HARTIG lämnar en beskrivning på angreppet och på hur man tänker sig att larven lämnar ollonet och bereder sig för övervintringen. Han lyckades också kläcka pupporna och fick därmed säkra belägg för sin tidigare bestämning av larven. Omkring ett årtionde senare lämnade WILKINSON (1859) uppgifter om *Laspeyresia grossana* från England och säger, att den är vanlig där bok finnes, en sak som ytterligare poängteras i STAINTONS (1859) samma år utgivna arbete *A Manual of British Butterflies and Moths*. WILKINSON redogör för hur larven intränger i ollonet, äter ur frövitån och fortsätter genom ollonets vägg över i motstående ollon. Denna redogörelse, i stora drag riktig, är likväl

felaktig i frågan om larvens sätt att intränga i ollonet. — ALTUM (1875, 1889) påpekar, att man i Tyskland ofta under bokar finner talrika ollon med gnag av *Laspeyresia grossana*. Ytterligare några få, strödda notiser om fjärilens uppträdande finner man hos DE PICQUADALE DE CROMBRUGGE (1906), PETERSEN (1924) och HERING (1931). En beskrivning av larvens utseende har härtill lämnats av KENNEL (1921). — Utöver det som anförts beträffande artens biologi och betydelse hos HARTIG och RATZEBURG har dock föga framkommit.

Den skandinaviska entomologiska litteraturen har, utöver omnämnda arbete (LINDQUIST l. c.) nästan intet att meddela. Det hela inskränker sig till några få konstateranden av fjärilens förekomst (WALLENGREN 1875, BOAS 1924 och TRÄGÄRDH 1920 och 1938). TRÄGÄRDH nämner dock i sitt senare arbete ett enstaka markerat angrepp vid Kollberga i Skåne.

En genomgång av de entomologiska samlingarna i Sverige och Danmark visar också en förvånande knapphet på material, en sak som tidigare tolkats så, att arten vore att anse som en sällsynthet i våra trakter. Den föreligger i imago-exemplar från följande lokaler.

Sverige

Skåne.....	Färlöv
»	Norra Ströö
»	Vånga
Småland.....	Evedal

Danmark

Sjælland.....	Alindelille
»	Hareskov
»	Hornbæk
»	Rungsted
»	Tisvilde
»	Vordingborg
Fyen.....	Faaborg
»	Gjærup
»	Hvedholm
»	Risinge
Lolland.....	Bremersvold
»	Maribo
Jylland.....	Hald skov
»	Skörping
Bornholm.....	Kobbeaa

Undersökningens mål. Det förhållandet, att gnag av *Laspeyresia grossana*, vilken tidigare ansetts för en relativt sällsynt fjäril, år 1930 kunde

konstateras från ett fyrtiotal bokskogar i Skandinavien samt att dess angrepp hade en menlig inverkan på bokens fruktsättning, gjorde att frågan om dess förekomst och skadegörelse upptogs till ett mera ingående studium. Det syntes nämligen vara av icke ringa intresse att konstatera, huruvida den påträffade larven var en verklig skadegörare på bokollonskördarna i Skandinavien eller om angreppet år 1930 finge anses exceptionellt kraftigt samt om de över landet konstaterade angreppen verkligen genomgående härrörde från *Laspeyresia grossana*. Samtidigt som en detaljerad undersökning över artens morfologi

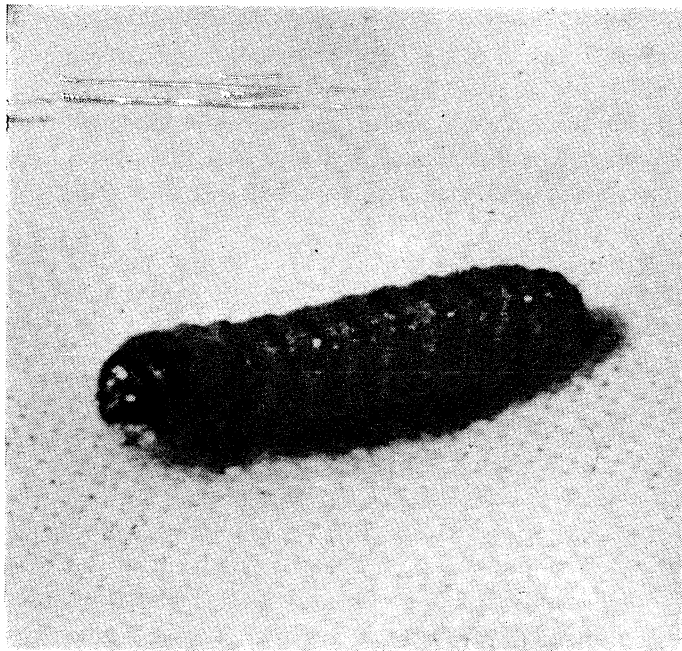


Fig. 1. *Laspeyresia grossana*s larv.
The larva of *Laspeyresia grossana*.

och biologi utförts ha därför omfattningen av skador orsakade av denna larv registrerats inom bokskogens hela nordvästeuropeiska utbredningsområde under åren 1933, 1934, 1935, 1936, 1940 och 1941. De närmare morfologiska och biologiska undersökningarna ha under senare år väsentligen företagits på Zoologiska institutionen i Lund.

Larvens morfologi. Den fullvuxna larven är 12—14 mm lång, något tillspetsad bakåt och av en hyalin, gulvit färg. På varje segment är ett karminrött stråk från sida till sida. Färgen är starkast runt de dorsala verrucae. Färgen är som klarast under hösten, när larven lämnar ollonet. Den blekes under övervintringen i kokongen.

Huvudkapseln är ljust brun och första segmentet har samma färg som kapseln. Första segmentet har dessutom ett antal svarta punkter grupperade dels kring medianlinjen, dels också nära de främre och bakre kanterna av segmentet. Huvudet är annars av normal tortricidtyp. Praefrons når inte huvudets occipitalregion, men möts av en inbuktning, så att de båda epicrania endast beröra varandra i en punkt. Adfrons bär 2 mindre borst och frons likaså två borst av samma storlek på sin inre del. Clypeus bär 4 borst och labium 6 medio-lateralt och 6 lateralt ställda. Labium är grunt tvådelad. Mandiblerna äro mycket väl utvecklade och uppdelade i 4 större och 1 mindre medial tand. Maxillernas och labiums byggnad är normal. De förra ha vardera ett borst på sina basala leder. Området innanför maxillerna ha ett flertal sinnesporer.

Ögonen består av vardera 6 punktögon. 5 av dessa bilda en hästskoformad figur med öppningen riktad bakåt. Det 6:te ögat är placerat kraniolateralt om denna ring. Strax bakom detta sitter ett borst, inne i ringen ett, och bakom denna ytterligare ett.

Antennerna äro uppbyggda av 4 leder, de 2 första stora, de 2 senare mycket små. Andra leden bär 2 macrochaete, varav det ena är mycket långt. Vid basen av samma led finns det 2 gropar och i toppen har den tvenne kitinutskott. Den fjärde leden har ett litet sinnesborst i toppen och vid sin bas 2 kitinutskott.

Stigmata saknas på andra, tredje och sista segmenten. Sista segmentet har analplåt, sammansatt av kitinplattor och är svagt gulbrun till färgen.

De andra och tredje segmenten ha de paradorsala vårtorna ordnade i vida bågar med sina öppningar riktade framåt. Det fjärde ock följande segment ha dem ordnade som hörnpunkterna i en trapets med spetsen riktad framåt. Den hos många tortricid-larver förekommande subdorsala vårtan finnes icke hos *L. grossana*-larven, men den ventrala och den supraventrala vårtan äro normalt utvecklade. På bukfötternas lateralsidor finnas svagt ansatta vårtor, vilka förekomma även på icke fotbärande segment. Alla vårtorna äro försedda med var sitt enkla borst. De supraventrala ha dock 2 och fotvårtorna 3 borst.

Larvens biologi. Det har icke varit oss möjligt att utröna när eller var äggläggningen sker och intet finnes heller därom i litteraturen. Ej heller ha vi fått klarhet beträffande äggets utseende. Beträffande sättet för larven att komma genom ollonskalet in i ollonet har det synts oss tekniskt omöjligt för fjärilen att borra in ägget genom ollonets vägg, och något ingångshål i ollonväggen, förutom det basala genomgångshålet (se nedan) har aldrig kunnat iakttagas. Däremot har i ett stort antal fall funnits talrika ollon utan någon kommunikation genom skalet vilka dock innehåller larver. Då vi på ett antal ollon, i dessas distala delar funnit tydliga ärr och igenväxningar,

så har det syns oss ligga nära till hands att antaga, att ägget lägges vid märkets bas på ett tidigt stadium, eventuellt redan vid blomningen, och att larven snabbt äter sig igenom skalet på det ännu icke fullbildade ollonet, varvid larvgången växer igen efter den.

Resultaten av våra undersökningar över larvens arbete inne i ollonen överensstämmer i stora drag med de beskrivningar därpå, som tidigare författare lämnat (WILKINSON 1859, RATZEBURG 1840, ALTUM 1875). Larven förtär frövitån, och när det första ollonet tömts äter larven sig oftast med ett runt



Fig. 2. Utgångs- och genomgångshål för *Laspeyresia grossana*'s larv.
Exit hole of the larva.

eller svagt njurformigt hål genom detta ollons inåt kupulan vända vägg in i dess andra ollon, vilket helt eller delvis ätes ur. Utgångs- resp. ingångshålen äro typiskt placerade vid ollonets bas. Vi ha upprepade gånger funnit larven på denna vandring mitt emellan ollonen. Den sker i Sydsverige under senare delen av augusti månad eller under första veckan av september. När larven till slut lämnar ollonet för att förpupa sig, går den ut genom dettas toppdel, där utträdet vanligen sker nära spetsen på en av de utåtvända sidorna. En närmare undersökning av de urätta ollonskalen ger vid handen, att dessa icke blott innehålla exkrementer utan därtill huvudkapslarna av larvskinnen, vilka bytts i ollonen. Vi ha icke funnit flera än två huvudkapslar i ett och samma ollon. I varje ollon förekommer sällan mera än en larv.

Larven lämnar ollonet i slutet av september eller i början av oktober. Enligt vissa antaganden (HARTIG 1845) firar den sig ner till marken i en spunnen tråd. Detta kan mycket väl vara korrekt för en del av dessa larver, men har i föreliggande undersökning icke kunnat verifieras. Ofta torde ollonet nämligen ha fallit till marken innan larven lämnar det, men förekomsten av t. o. m. kupulor, som genomätits med ett typiskt utgångshål tyder ovedersägligen på att en del larver lämna ollonen långt innan dessa falla ned. — Väl nere på marken spinner larven en kokong i vilken den övervintrar. Ko-

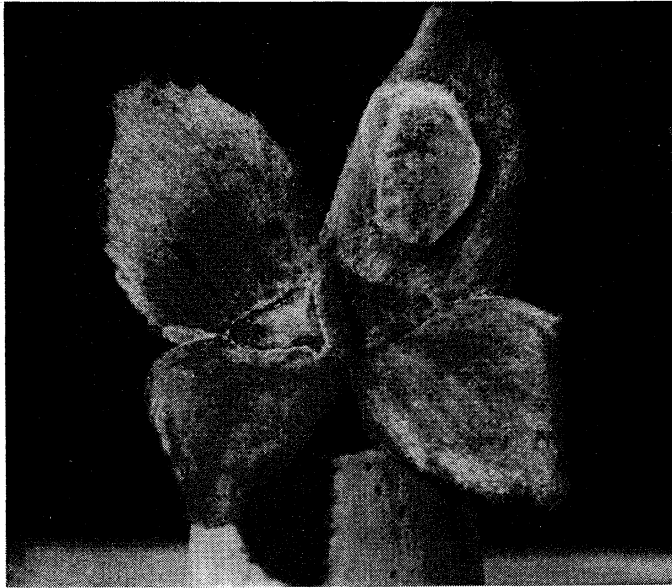


Fig. 3. Kokong av *Laspeyresia grossana* från insidan av en *Fagus*-cupula.
Cocoon of *Laspeyresia grossana* inside the cupula.

kongen fastlägges i förnan, på något löv eller på en kupula och i det gulvita sidenspinnet fästes en del material från omgivande förna, tydligen i avsikt att uppnå en viss skyddseffekt. Kokongen har en längd av 7—11 mm och en bredd av 3—5 mm. I de odlingar, som företagits med dessa larver, har förpuppning skett (i Lund) mellan den 19 och 21 april. Puppstadiet är av kort varaktighet.

Enligt uppgifter i litteraturen gällande för Mellaneuropa flyger fjärilen under juni och juli månader. För det sparsamma skandinaviska materialet ha insamlingsdata varierat mellan den 9/6 och 16/8 med en koncentration till förra hälften av juli månad. Fjärilen är oansenlig och håller till i träd-kronorna, vilket väl får anses vara orsaken till att den så sällan har observerats hos oss.

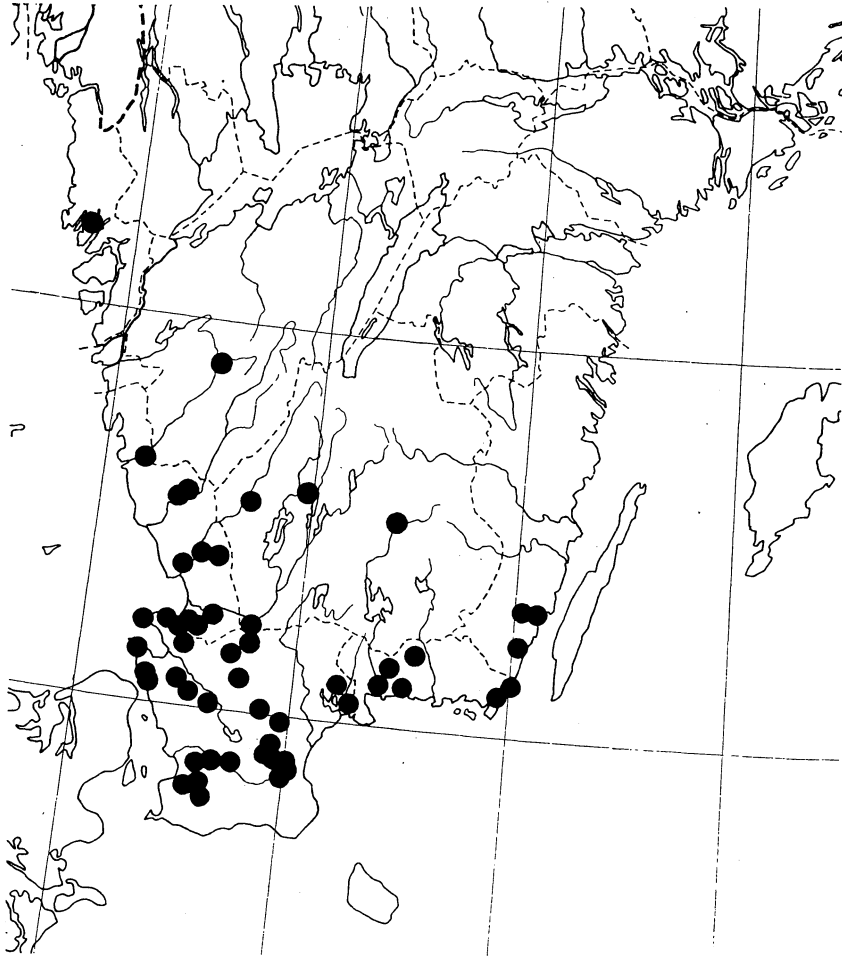


Fig. 4. Lokaler där larven av *Laspeyresia grossana* under åren 1945—1946 påträffats.
Localities where the larva of *Laspeyresia grossana* was found during the years 1945—1946.

A. S. Jensens undersökningar. Sedan vi nått fram till ovannämnda resultat beträffande larvens morfologi och biologi publicerade den danske zoologen A. S. JENSEN (1946) i Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab en uppsats om »Bog, egern, bogvikler og musvitter», där han ger en framställning av *Laspeyresia grossanas* uppträdande i Danmark, vilken framställning i mycket överensstämmer med vad vi kommit till. Han lämnar en ingående beskrivning av såväl gnagskadorna (se fig. 4, 7, 8, o. 9), som av övervintningen och förpuppningen, och han har därtill kläckt en del larver, vilka visat sig tillhöra *L. grossana*. Han ger vidare en detaljerad bild av såväl larv som fjäril. Beträffande förekomsten av *L. grossana* i Danmark anför han

uttalande av C. S. LARSEN (1916), där det heter, att fjärilen är utbredd i bokskogar och funnen överallt där man insamlar fjärilar, men att den förekommer sällsynt och enstaka. Hans egna iakttagelser från åren 1944 och 1945 visar ganska omfattande angrepp på bokollonen i skogarna kring Köpenhamn, framför allt under året 1944.

Vi ha ansett att de båda undersökningarna väl komplettera varandra och att ett ökat värde ligger däri, att de utförts oberoende av varandra och gett likartade resultat. Sedan JENSEN ånyo kunnat visa, att *Laspeyresia grossana* utvecklats ur de larver han lyckats kläcka, och sedan vi förvissat oss om att hans och våra larver äro identiska med dem, som KENNEL tidigare beskrivit såsom hörande till denna art, samt under hänvisning till RATZEBURGS lyckade kläckningar av samma art anse vi oss berättigade att antaga att den här beskrivna larvformen och de för densamma karaktäristiska gnagen generellt måste hänföras till arten *Laspeyresia grossana*. Larvens förhållande till gnagen har ytterligare belysts i vår undersökning under 1945—1946, där larv och gnag noga studerats och bestämts från 53 svenska lokaler med över 600 undersökta larver (fig. 4). I samtliga fall har larven kunnat bestämmas till *Laspeyresia grossana*. — JENSENS beskrivning och hans kläckning av fjärilen har givit oss ytterligare stöd när det gäller undersökningen över denna arts förekomst i Nordvästeuropa.

***Laspeyresia grossanas* utbredning i Nordvästeuropa.** För att utreda gnagens utbredning och omfattning har under åren 1930—1946 ett material av över 600 000 ollon genomgått. Från varje lokal ha insamlats 1 000 ollon under ollonfallets maximum eller under dess senare del. På detta material har procenten ollon med de för *Laspeyresia grossana* typiska gnagen registrerats. Materialet har omfattat lokaler i Sverige, Danmark, Norge, England, Skottland, Wales och Irland. I detta material har larvens enhetliga utseende förlöpande kontrollerats och specialprov ha under åren 1945 och 1946 uttagits för närmare granskning av larven. Denna har företagits på Zoologiska institutionen i Lund, ollonregistreringarna på Skogshögskolan i Stockholm.

Denna regionala granskning har givit vid handen, att denna art, som genomgående räknats som en sällsynthet i Skandinavien, har en mycket vidsträckt utbredning och är mycket vanlig icke blott hos oss utan även i grannländerna och i Storbritannien (fig. 5). Dess gnag ha iakttagits på över 500 lokaler under de år undersökningarna pågått. Fjärilens förekomst synes därvid icke inskränka sig till enbart bokskogens spontana område, utan den uppträder även i flertalet av de planterade bokskogar, som finnas norr om bokskogsgränsen, liksom även i de nordengelska, skotska och iriska kulturbokbestånden.

I fråga om dess kvantitativa utbredning kan materialet ge vissa hållpunkter. Inom den skandinaviska bokskogens kärnområden, i Danmark, Skåne och Blekinge, äro angreppen aldrig särskilt starka, men allmänna och de ha en

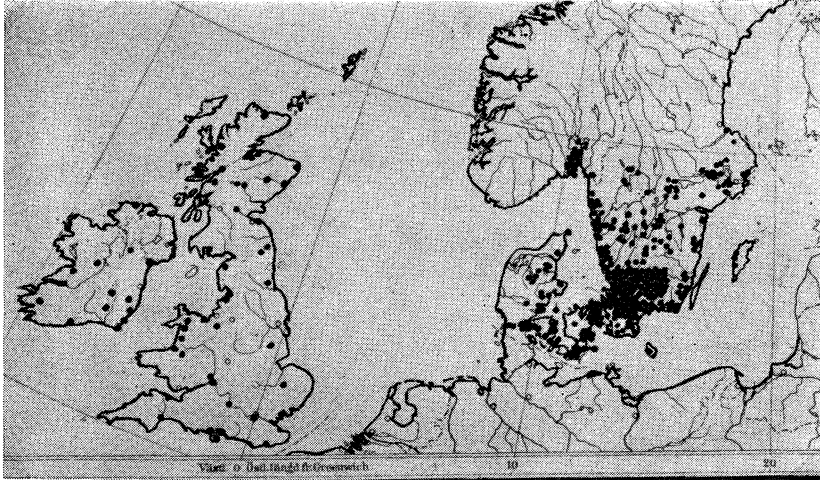


Fig. 5. Angrepp av *Laspeyresia grossana* registrerade i ollonprov under åren 1930—1941.

Occurrences of *Laspeyresia grossana* registered in the material of beech nuts in the years 1930—1941.

stark spridning. I nordligaste Skåne, Halland och södra Småland ha angreppen likaledes en avsevärd regional spridning och här finna vi därtill talrika fall av lokala storangrepp (fig. 6—9). I mellersta och norra Småland, Västergötland och Bohuslän äro angreppen mera lokalt begränsade och bli inom bokens utpostområde rent av obetydliga. — Vad beträffar England, möta de kraftigaste angreppen, inom landets spontana bokskogsområde, närmast jämförliga med dem i det svenska bok-granområdet. Norr och väster ut äro angreppen av något mindre styrka.

I det insamlade materialet kan möjligen skönjas en viss periodicitet i angreppsfrekvensen. Under det att åren 1930, 1933, 1934 och 1935 genomgående visat låga lokala angreppsfrekvenser så ha dessa under åren 1936, 1940 och 1941 visat en markant stegring (fig. 10). Det må blott beklagas, att inga registreringar av bokollon gjordes under åren 1937—1939, vilket skulle ha gett oss säkrare erfarenheter för att bedöma periodiciteten.

Slutord. Vi anse oss med denna undersökning ha visat, att *Laspeyresia grossana*, långt ifrån att vara en sällsynt skogsinsekt i Nordvästeuropa, har en vidsträckt och allmän utbredning och att den icke är utan betydelse för våra bokskogars reproduktion. Lokala skador av upp till 50—80 % av ollonen ha kunnat konstateras och det är givet, att om miljön för fjärilen i framtiden skulle bli gynnsammare och i följd härav angreppen skulle öka, så skulle *Laspeyresia* kunna bli till ett allvarligt hinder för bokens föryngring och dess spridning.

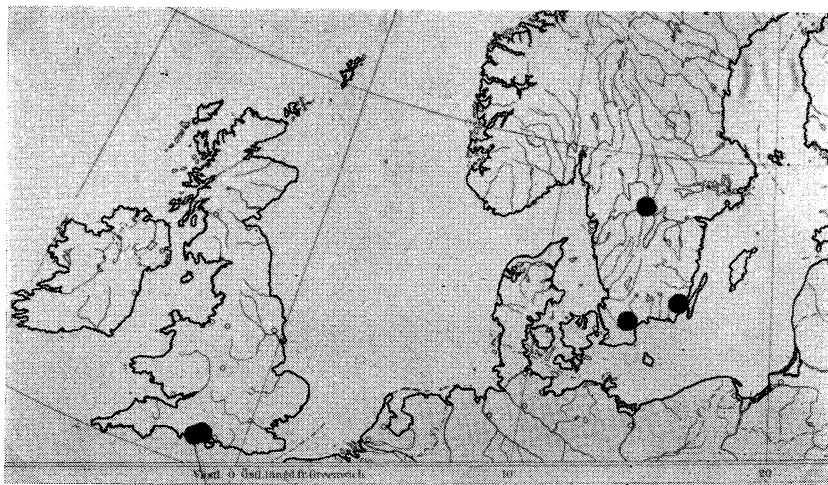


Fig. 6. Ollonprov från år 1933 i vilka mera än 10% av ollonen angripits av *Laspeyresia grossana*.
Samples of the year 1933 where more than 10% of the beech nuts are damaged by *Laspeyresia grossana*.

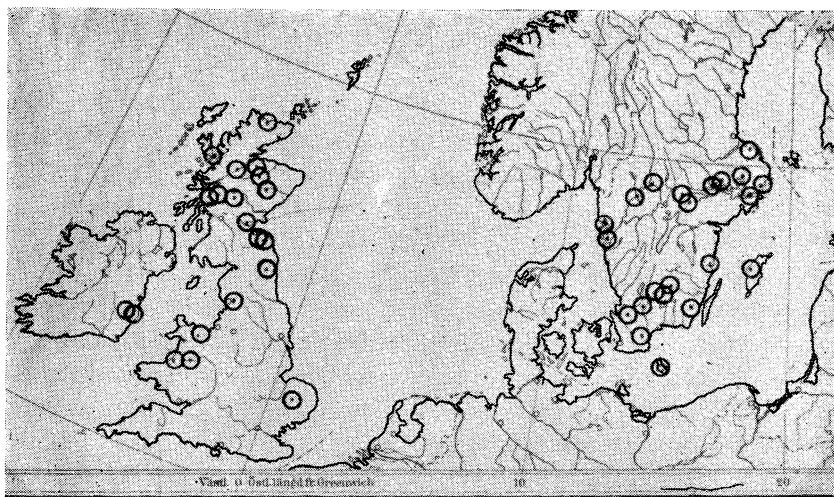


Fig. 7. Ollonprov från år 1933 utan angrepp av *Laspeyresia grossana*.
Samples of the year 1933 without damages of *Laspeyresia grossana*.

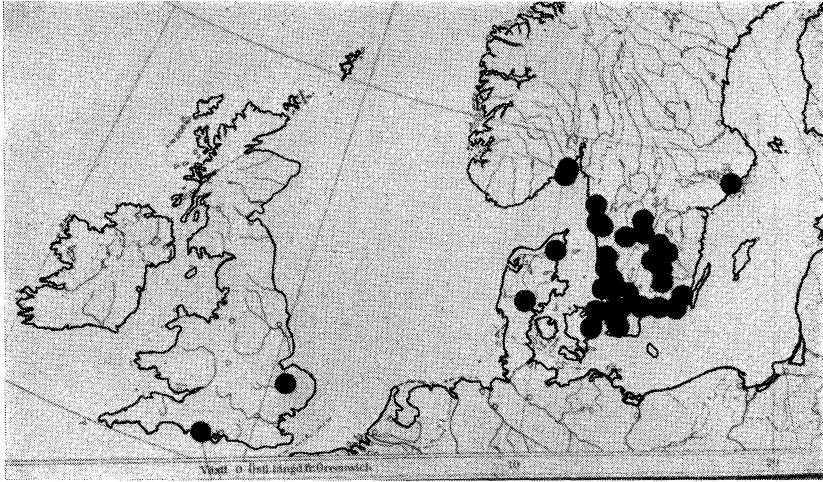


Fig. 8. Ollonprov från år 1936 i vilka mera än 10% av ollonen angripits av *Laspeyresia grossana*.
Samples from the year 1936 where more than 10% of the beech nuts are damaged by *Laspeyresia grossana*.

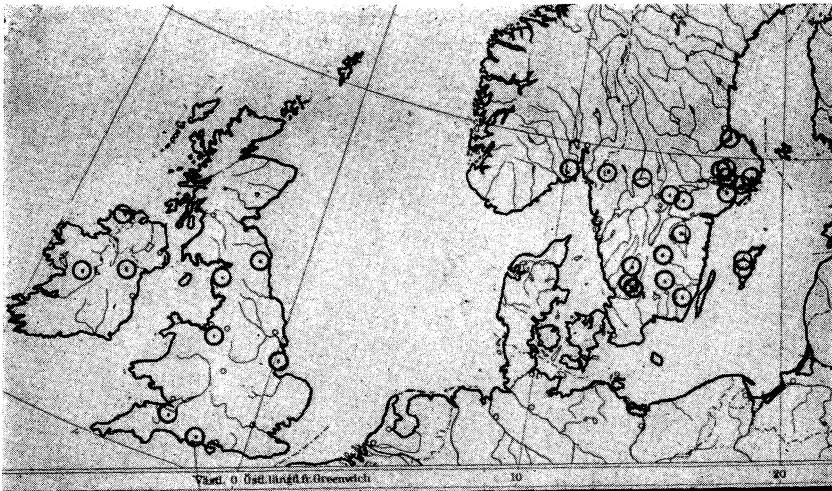
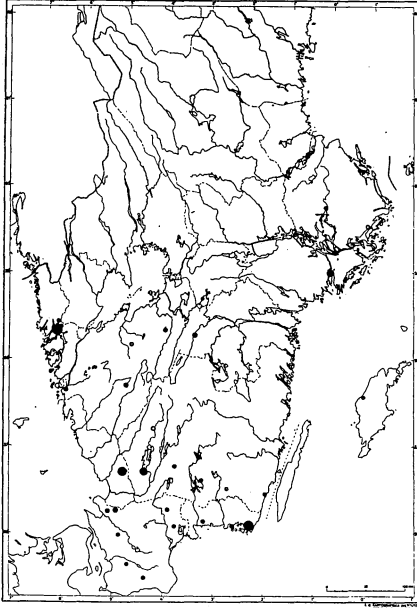
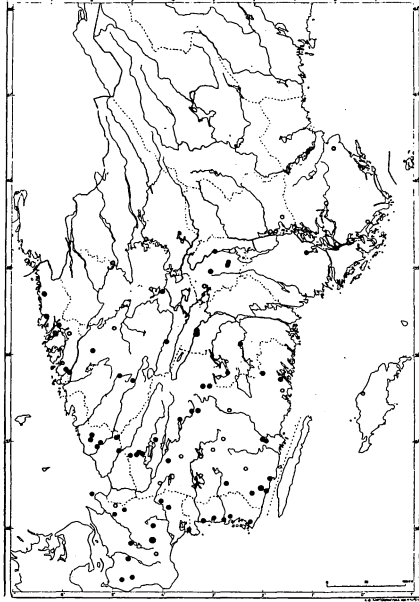


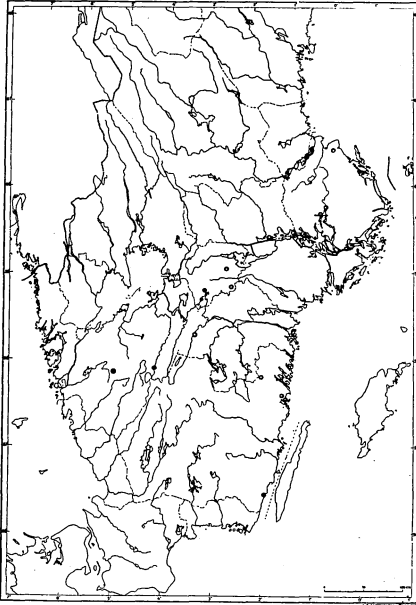
Fig. 9. Ollonprov från år 1936 utan angrepp av *Laspeyresia grossana*.
Samples from the year 1936 without damages of *Laspeyresia grossana*.



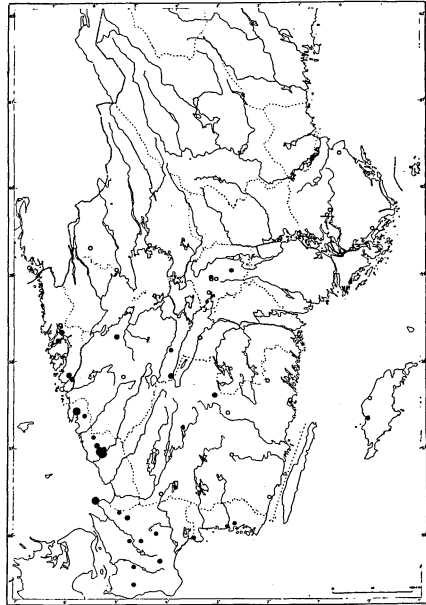
1930



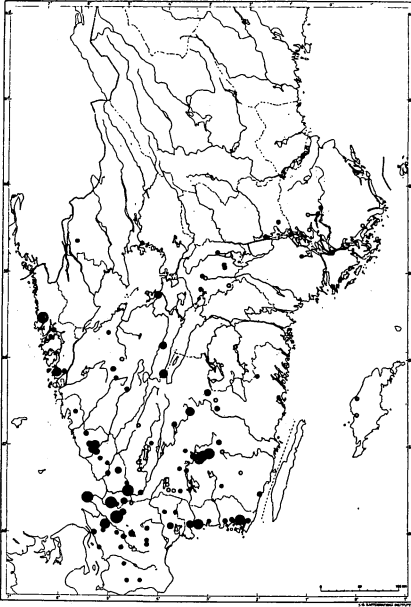
1933



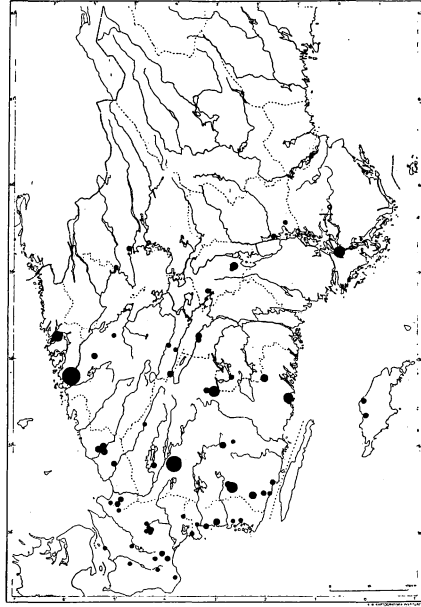
1934



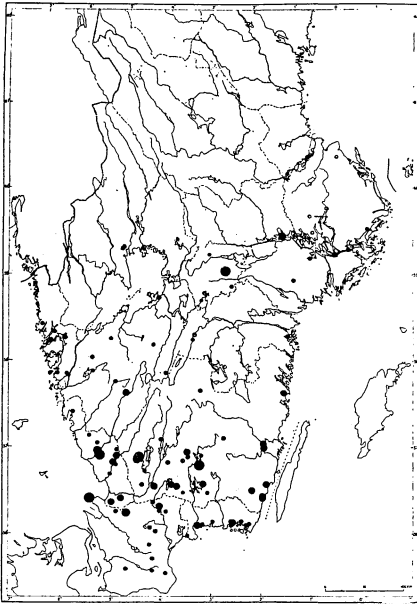
1935



1936



1940



1941



Fig. 10. Angrepp på ollonen i de svenska bokollonproven försakade av *Laspeyresia grossana*. Damages through *Laspeyresia grossana* on the beech nuts in the samples from Sweden.

Om bokollon i framtiden insamlas utan aktgivande på dessa angrepp kan insamlingsresultatet lätt äventyras. Det vore önskvärt att denna vår undersökning gäve anledning till omsorgsfullare registreringar och förundersökningar såväl när det gäller de regionala uppgifterna om trädens fruktsättning som när det gäller planläggandet av bokolloninsamlingen.

För all hjälp med insamling av detta material, vill vi framföra ett varmt tack. Detta går både till dem som varit oss behjälpliga med insamlingens organiserande och till dem som medverkat vid den direkta materialinsamlingen och materialets bearbetning. Särskilt önska vi tacka tjänstemännen i skogsvårdsstyrelserna inom det svenska bokskogsområdet, prof. BARTH i Oslo och hans medhjälpare, vilka ordnat insamlingarna i Norge, prof. CARL MAR: MÖLLER i København med assistenter som ordnat de danska insamlingarna samt Forestry Commission i London och Edinburgh och Land Commission i Dublin, genom vilkas vänliga förmedling större delen av det engelska och iriska materialet erhållits.

Tab. 1. Översikt över *Laspeyresia grossana*'s skadegörelse i de insamlade proven
Review of the analyses of damages of *Laspeyresia grossana*

Distrikt District	Antal lokaler Number of localities	Antal analy- ser Number of analyses	Analyser med angrepp av <i>L.</i> <i>grossana</i>		Analyser med mera än 10 % av ollonen ska- dade av <i>L.</i>	
			Analyses with damages of <i>L.</i> <i>grossana</i>		Analyses with more than 10 % of the beech nuts damaged	
			Antal Number	%	Antal Number	%
Sverige (Sweden)						
Skåne, Malmöhus län.....	19	32	30	94	2	6
Kristianstads län.....	29	47	46	98	10	21
Blekinge.....	14	34	33	97	9	26
Halland.....	27	49	49	100	15	31
Småland, Kalmar län.....	11	34	25	75	4	12
Kronobergs län.....	44	51	36	76	12	24
Jönköpings län.....	14	26	20	77	3	12
Bohuslän.....	13	31	21	67	3	9
Västergötland, Älvsborgs län....	11	24	13	54	4	17
Skaraborgs län....	5	11	8	73	1	9
Gotland.....	3	8	3	37	2	25
Östergötland.....	8	12	9	75	0	0
Södermanland.....	3	4	1	25	2	50
Stockholm.....	1	6	0	0	0	0
Uppland.....	11	36	9	25	0	0
Västmanland.....	7	14	8	57	0	0
Värmland.....	5	13	4	38	0	0
Närke.....	9	28	15	19	1	4
Danmark (Denmark)						
Jylland.....	26	39	30	76	4	10
Sjælland.....	28	37	32	82	4	10
Övriga Danmark.....	22	32	21	65	1	4
Norge (Norway)						
Buskerud.....	1	1	1	—	0	0
Hordaland.....	1	1	0	0	0	0
Vestfold.....	26	38	31	81	3	9
Östfold.....	1	2	0	0	0	0
Storbritannien (Great Britain)						
England, northern.....	9	21	8	38	1	5
England, southern.....	12	26	18	69	3	12
Wales.....	5	7	4	57	1	14
Scotland.....	23	29	7	24	0	0
Irish Free State.....	14	30	20	66	2	7

Tab. 2. Analyser av ollonprov med angrepp av *Laspeyresia grossana* (i %)
 Analyses of samples of beech nuts damaged by *Laspeyresia grossana* (in %)

	1930	1933	1934	1935	1936	1940	1941
Sverige (Sweden)							
<i>Blekinge</i>							
Asarum	4				48		3
Augerum					14	24	2
Bräkne-Hoby, Hoby kulle.....					10		
» » Sjöarp.....		3			24	6	17
Elleholm, Elleholms hofgård..							0
Förkärla, Tromtö.....	10						
Hjortsberga, Johanneshus							
Stegeryd.....				4	14	8	3
Jämjö, Kråkerum.....	43	1			18		4
Karlshamn.....					46	14	5
Nättraby, Marielund, Dalby...						6	17
» » Skalla-							
hult.....					11		
Ramdala, Götevallsryd.....					16		5
Ronnebybrunn.....		3		7			
Sölvesborg.....				2		3	10
<i>Bohuslän</i>							
Dragsmark, Hultås.....		0		10	7	45	4
Forshälla, Tofta.....		2					0
Foss, Saltkällan.....	0						
Håлта, Gullbringa.....					35		1
Kungälv, Källbacka.....					16		4
Rödbo, Backeröd.....		1		3		95	9
Skredsvik, Berg.....				0			
» Gullmarsberg.....	41	1		14	14		5
» Rålanda.....	1						
Solberga, Ingetorp.....		0					
Tanum, Lilla Ulvaskede.....		1					
Tossene, Hogsäm.....		3			58		4
Ytterby, Guddehjälm.....		1		11			2
<i>Gotland</i>							
Klinte, Klinteberget.....				2	0	16	
Visby, D. B. V-s frädgård.....	0	0		0	0		
Västerhejde, Stenstu.....						14	
<i>Halland</i>							
Asige, Hult.....					9		
Askome, Tenlingabo.....		2		10	40	27	30
Breared, Esmared.....	7						
» Tönnersjöheden.....	38				29		
» Ryaberg.....					29		
Dragsås, Österöö, Humle-							
bäcksmaden.....		7					
Enslöv, Skavböke.....					11		10
Fjärsås, Dal.....				26	6		6
Hasslöv, Tjuvhult.....					58	20	14
Hishult, Stubbhult.....					26		
Kinnared, Ballabo.....		5					8

	1930	1933	1934	1935	1936	1940	1941
Knäred, Egemahult.....					2		
» Åkehansbygget.....					54		
Rölfstorp, Åkulla.....		2					
Ränneslöv, Perstorp.....						11	20
Sibbarp, Hagryd, Ångkärrena.				13	30		
Skällinge, Gällarp.....				8	19		10
Slättåkra, Spenshult.....					6		12
» Övraböke.....						11	4
Torup, Ramnås.....		3					13
Ullared, Flähult.....							
» Hjärtared.....							6
» Skattagård.....							
Vessige, Grimshult I.....		6		32	37	29	18
» Grimshult II.....				38	26	25	31
Våxtorp, Fladalt.....					5		
Ö. Karup, Nidingstorp.....						9	
<i>Närke</i>							
Askersund, Stjärnsund.....		0	0	0	3	8	0
Bo, Boo.....			0		0		1
Sköllersta, Norrtorp.....		3	0	8	7	6	40
» Vrena.....		0			6	31	8
Tysslinge, Latorp.....		0					7
Viby, Körtingsberg.....				0	0		
» Geråsen.....		1		0	4		
» Trystorp.....				0			
Örebro.....					1		
<i>Skåne</i>							
<i>Malmöhus län</i>							
Dalby, Söderskogen.....	0	4		7	10	8	6
Gårdslöv, Näsbyholm.....		3		1	1		
Hålsingborg, Pålsvä.....					16		
Konga, Klåveröd.....	7						
Landskrona, Carlslund.....					10	2	
Långaröd, Hemmeneköp I....		0					1
» Jönstorp avd. 392.....						13	
» Puus.....						7	
Lövestad, Åsarna.....				1		6	5
Mörarp.....					6		
N. Rörium, Askeröd.....				9			
» Svenstorp.....					26		
» Tollerup.....					12		
Röstånga, Nackarp.....					13		
» Ugglaröd.....				9			
Stehag, Hassle.....		2				4	
Sövestad, Bellinga.....	6				4		
Trolleholm, Sonnarp.....					5		
V. Alstad, Minnesberg.....		5					
<i>Kristianstads län</i>							
Björnekulla, Åstorp.....					41		
Brönnestad, Nösåla avd. 173..						9	
» » » 178..						7	
» » » 231..						14	

	1930	1933	1934	1935	1936	1940	1941
Brönnestad, Nösдалa avd. 237..						5	
» » » 241..						6	
Espihult, Bosköp.....					2		
Fagerhult.....					10		
Finja, Mölleröd, avd. 15.....						31	
Glimåkra, Hittarp.....					4		10
» Röena.....	7						
Hjärnarp.....	3						
Huaröd, Hörhult, avd. 157.....						12	
Ignaberga.....				5	15		1
Linderöd, Tågarp.....					8		3
Oppmanna, Skärnsås.....					7	4	
Osby, Osby nr. 5.....		2					13
Riseberga, Skärålid.....					6		
Rya, Eket.....					62		
Torekov, Hallands Väderö....		1		24	53		33
Tossjö, Rössjöholm.....	15	0		7		9	2
Verum, Skeinge.....							7
Vinslöv, Lommarp.....		5					10
Visseltofta, nr. 14.....							7
Ö. Vemmerlöv, Gyllebo.....						10	10
V. Vram, Tollarp.....		22					
Örkelljunga, Turabygget.....		2		13	22		21
Össjö, Össjögård.....		9					
Österslöv, Ekestad.....	7				26		
<i>Småland</i>							
<i>Jönköpings län</i>							
Anderstorp, Gislaved.....					0		
Bringetofta, Mattarp.....		1			35		
Edshult, Norrsånda.....					0		
Eksjö, Kvensås.....		1		16	24	43	
Femsjö, Bohult.....		1					
Kulltorp, Aggarp.....	0						
Kärda, Åminne.....					2		7
N. Solberga, Slåthult.....		1				16	0
Nydala, Karlsnäs.....				2	20		
Nävelsjö, Runneryd.....		5					
S. Unnaryd, Hultet.....		1					22
» » Vallshult.....							31
» » Åkebo.....		1					9
Ökna.....		0		0	13		
<i>Kalmar län</i>							
Gladhammar, Sundsholm.....		0	0				
Halltorp, Prästlycke.....		13				13	12
» Värnanäs.....	8	1		0	11	3	15
Karlslunda, Mjudehult.....		7				33	18
Ljungby, Kölby.....		3				17	13
Långemåla, Böta kvarn.....		2					12
» Verlebo.....		3					14
Madesjö, Karlsbygd.....		0			0		
Odensvi, Ogestad, Frö.....		4	0	0	6	32	
Törnefalla, Blekhem, Almviks- näs.....		9					
Västrum, Helgerum.....			0	0	3	46	16

	1930	1933	1934	1935	1936	1940	1941
<i>Kronobergs län</i>							
Almundsryd, Ålshult.....						21	4
Angelstad, Biskopsvara.....						21	4
Annerstad, Piksborg.....	30						
» Viggåsa.....						0	
Aringsås, Blommagård.....							
Dådesjö, Betingetorp.....		0				41	
Gårdsby, N:a Åreda.....						42	
» Sandsbro.....						22	
» Säteriet.....						47	6
Göteryd, Askenäs.....		0		0			11
Hanneda, Stighult.....							
Hinneryd, Fagerdal.....							10
Hjortsberga, Lygnåsa.....		0					0
Härlunda, Häradsbäck.....						1	10
Jät, Jätsberg.....	5	0					
Lekaryd.....							5
Lenhovda, Sävsjöström.....				0	0		
Ljuder, Eriksmåla.....					6	27	
» Grimsås.....						47	
» Kråksjö.....		2					
Långasjö.....	0						
Moheda, Horda.....							
» Mustrydsmåla.....							16
Nottebäck, Libbhult.....						21	
Odensjö, Röshult.....					0		
Ormesberga, Svanås.....							
Ryssby, Målaskog.....	2						
» Ugglandsryd.....							
» Sunnerå, Östraby.....						80	3
Skatelöv, Huseby.....					8		
Stenbrohult, Diö.....				8	0		14
Tingsås, Tingsryds nedregård.....							4
» Ulfsryd.....							
Traryd, Sanna.....					15		
Virestad, Femlingehult.....							
» Svinhult.....							
» Såkan.....							20
Vislanda, Åäng.....					10		
Vittaryd, Erikstad.....							
Väckelsång, Sidhem.....							12
Växjö, Bokhultet.....		0					
» Helgö.....				0			
» Hissön.....	5				29		37
Åseda, Ekhörva.....		0			16		10
<i>Stockholm</i>							
Manilla.....		0	0	0	0	0	0
<i>Södermanland</i>							
Hörningsholm.....	23						
Gripsholm.....					0		0
Årdala, Vibyholm.....							0
<i>Uppland</i>							
Balingsta, Wik.....			0	0	0		0

	1930	1933	1934	1935	1936	1940	1941
Gryta, Höja.....					0		
Lovö, Ekebyhov, I.....	7	I		0	15	46	9
» » II.....					0		18
Löfsta.....		0	0	0			0
Löt, Fånöö.....					0		0
Roslags kulla, Östanå I.....	0	0		0	0		2
» » » II.....					2		
» » » III.....					0		
Uppsala.....	0	0	0	0	5	0	0
Älvkarleby.....			0	0			
<i>Värmland</i>							
Grums, Sundserud I.....						14	4
» » II.....							5
Karlstad.....		0		0	0	0	0
Kyrkerud, Silbodal.....				0	I		
Säffle, Kroksta.....		0		0		0	
<i>Västergötland</i>							
Alingsås, Nolhaga.....	0						8
Borgstena, Nygården.....				3			
Dannike, Hult.....		7			13		11
Enåsa, Surön.....		10			24		10
Fristad, Svenstorp.....					9		I
Göteborg, Änggården.....	I						
Habo, St. Kärr.....			0	18	37	21	8
Källunga, Edsmären.....					0		
Långared, Grävsnäs.....		3				26	I
Molla, Tyrestorp.....			II		12		
Målsryd.....	7						
N. Vånga.....	0						
Od, Mollungen.....		I					
Skövde.....	0						
Sparlösa, Ulfstorp.....		0		12	7	9	6
S. Fågelås, Hjällö.....						I	
Varf, Torvagården.....		I		4	24	10	8
<i>Västmanland</i>							
Ryttern, Tidö.....		0		0			
» Åholmen I.....		0	0		I	5	5
» » II.....							I
» » III.....							I
» » IV.....							I
» » V.....							3
Tillberga, Hedensberg.....		0			0	4	
<i>Östergötland</i>							
Brokind.....		I			0		
N. Vi, Ribbingshov.....		4				5	
Omberg, Alvastra.....	II			0			
» Hjässatorpet.....							4
» Stocklycke I.....		3				14	
» » II.....						7	
» V. Djurledet.....							0
S:t Anna, Väderkvarnsskogen.....							I

	1930	1933	1934	1935	1936	1940	1941
Danmark (Denmark)							
<i>Bornholm</i>							
Almindingen.....		2					
Kildebacken.....		0					
<i>Falster</i>							
Nykøbing, S. Kohave, avd. 51							
Orenæs, N. Alslev skov, avd. II						I	
» Orehoved skov, avd. 2						2	
Vedby, Vaalse skov.....		I		3			
<i>Fyen och Taasinge</i>							
Brahe-Trolleborg.....	2	I					
Lundsgaard.....	4						
Ravnholt, Kohaven, avd. 39..		I					
» Kohaven, avd. 2...		I					
» Bøgeskoven avd. 16:2						3	
Waldemars slot, Nørreskov, Taasinge, avd. 33—34.....				0		0	
Wedellsborg, Grevindeskoven..		I					
» Kongeskoven....		I					
<i>Jylland</i>							
Aarhus, Kommuneskov.....							13
Boller skov, (without nearer inform.).....	3						
Boller skov, Overskoven, avd. 47						14	
» » Slagsrode skov, avd. 334—335.....						9	
Buderupholm, avd. 138—184..						21	
» Totteruphus....		I					
» Hollandshus, avd. 53.....		I		2			10
Dybvad skov, avd. 3.....					22		17
Frijsenborg, Lystskoven.....	I						11
Foussingø.....		3					
Haderslev, Vesterskoven.....							0
» Østerskoven, avd. 37						2	
» Haraldsholm, avd. 484.....						I	
Haderslev, Pamhule, avd. 197						I	
Gram, Lindet skov.....		I		I			
Grams Slotshave.....							
Mejlgaard, Overskoven, avd. 72		2			6	8	9
Nørlunds skov.....	I					33	5
Palsgaard, Vellingskov, avd. 147		2		2	20		3
» » » I 171							
Skagen.....		2					4
Silkeborg.....					7		
Stenderup.....	2						
Viborg, plantage.....		I					
» Vindrum skov I.....							
» » » II.....							2

	1930	1933	1934	1935	1936	1940	1941
<i>Langeland</i>							
Tranekjær, Brolykke skov....		2					
» Ø. Stigtehave.....	3	1					
<i>Lolland</i>							
Christianssæde		1					
Orebygaard.....	8	3					
<i>Møen</i>							
Klinteskoven		2					
<i>Sjælland</i>							
Bregentved, Kohaven.....		1					
» Nyskov.....		3					
» Østerskov XV:25 .					4		
» Grevindeskoven							
avd. 87—88						2	
Frederiksborg, Brøde skov, avd. 58.....						4	
Frederiksborg, St. Dyrehave, avd. 171.....						4	
Fredriksborg, St. Dyrehave, avd. 161.....					15		
Frederiksværk, Sonnerup skov	9	5					
Gisselfeld, Hæsede skov, avd. 140		2				0	29
København, Søkerød kirkeskov, avd. 256.....				3	8		
København, Jonstrup Vang, avd. 84.....					14		
København, Jonstrup Vang, avd. 97.....					4		
København, Fiskebeckshus....							4
Ledreborg.....	5						
Nøddebo, Stenholt, Tyvekrogen, avd. 451.....	5						
Oddsherreds distr., avd. 87...		7			9		1
» » » 191..		5			11		12
» » » 84..							6
» » » 246 B							22
» » » 278..							20
Petersgaard, Stensby.....	5						
Samsø, Brattingsborg.....	1						
Sorø Akademi, II distr.....	12						
Tisvilde hegn.....		1					
Vallø, Gunnerup Kohave, avd. 49.....						9	
» Lellinge.....				9	53		
» Nyhave.....					28		
Vemmetofte.....	1						
Norge (Norway)							
<i>Buskerud</i>							
Jondalen, Liaskog.....		+					
<i>Hordaland</i>							
Saeim.....			9				

	1930	1933	1934	1935	1936	1940	1941
<i>Vestfold</i>							
Aasrum, Gaaskol skog				0	5		
Andebu, Halsås		8					
» Hynnesaeter		2					3
» Prestegårdsskogen					4	2	
Borre prestegårdsskog				0	6		
Brunlanes							6
Eidsfoss			0				
Fjaereskog							6
Fon, Haerkjeft					4		
Gravdal, Langebaekke skog ...					5		
Hagen skog I		3				8	
» » II		5					
Halle					14		
Hedrum							
Hvarnes, Stövland					0		
Larvik bökeskog I	+	3	11		57	3	7
» » II		5			2		
» Brunernes, Anvikåsen							8
Svartåen					5		
Vaale prestegårdsskog	5		5				
Vardans Holmeskog		4					
Fritzøehus park I					5		2
» » II							2
» » III							0
» » IV							0
» » V							+
<i>Østfold</i>							
Halden, Sorgenfri	0	0					
England							
Cheshire, Delamere forest		1	0	0	0		
Cumberland, Thornthwaite		1	0	0	0		
Devon, Kenford, Haldon					3		
Durham, Hamsterley, Witton-		1	0				
le-Wear		1	0				
Glouchestershire, Coleford,							
Forest of Dean I		1	1	2	2		
Glouchestershire, Coleford,							
Forest of Dean II			2				
Hants, Buriton		17	1	+	0		
» Lyndhurst, New Forest		10	3	14	19		
Isle of Wight, Parkhurst			18	52	3		
Lancashire, Garstang		5					
» Lancaster		0					
Lincolnshire, Gainsborough		1		1			
» Laughton			0		0		
London, Kew Gardens		9					
Norfolk, Laken Heath		0					
» Thetford, West Har-							
ling		1	0	1	10		
Northumberland, Rothbury		1	1	0	0		
» Otterburn		1					
Oxford, University Park		1					

	1930	1933	1934	1935	1936	1940	1941
Sommerset, Washford, Brendon forest					0		
Sussex, Vinehall					1		
<i>Wales</i>							
Cardigan, Aberystwyth							
Caernarvonshire, Gwydyr forest		1	13	0	6		
Flint, St. Asaph		0					
Merioneth, Harlek		1					
Radnor, Elan		0					
<i>Scotland</i>							
Aberdeenshire, Balmoral		0					
» Craibstone				0			
» Forest of Deer				0			
Argyllshire, Barcaldine forest .		+	0				
» Benmore		0	0				
» Dalmally		0					
Berwickshire, Earlstone		0					
» Lauder		0	1				
Inverness, Clunes		1					
» Culloden		0					
» Glen Loyn		0					
» Glen Moriston		0					
» Kingseraig		+			0		
» Glen Nevis							
Kirckudbrightshire, Fleet forest		+	0				
Moray, Spey by Grantown		+					
Mull, Salen		0					
Perthshire, Drummond Hill		0	0				
» Loch Rannoch		0					
Ross and Cromarty, North Strome		2					
Skye, Broadford		0					
Stirling, Stirling		0					
Sutherland, Bettyhill, Borgie forest		0		0			
<i>Ireland</i>							
Cavan, Cotehill			+	+	0		
Cork, Killeagh			1	1	4		
Donegal, Ards			0	0	0		
Galway, Ballygar			0	0	0		
» Gort			+				
Emo, Port Arlington				1			
Kerry, Killarney			2	0			
Kilkenny, Knocktopher			3				
Louth, Dundalk			5	1			
Wexford, Bree			+	1	1		
» Camolin				1	1		
Wicklow, Glendalough		0					
» Ovoca		0					
» Rathdrum			+	1	2		

Litteratur

- ALTUM, B. 1875. Forstzoologie. Berlin.
- 1889. Waldbeschädigungen durch Tiere. Berlin.
- BANG-HAAS, A. 1875. Fortegnelse over de i Danmark levende Lepidoptera. København.
- BOAS, J. E. 1923. Dansk forstzoologi. København.
- ESCHERICH, K. 1931. Die Forstinsekten Mitteleuropas. Berlin.
- GUSEW & RIMSKI-KORSAKOW. 1940. Bestimmungstabellen von Beschädigungen der Wald- und Dekorativbäumen und Sträucher. Leningrad (russ).
- HARTIG, TH. 1845. Der Bucheln-Wickler und seine Parasiten. Allg. Forst und Jagd-Zeitung. Berlin.
- 1851. Vollständige Naturgeschichte der forstlichen Kulturpflanzen Deutschlands. Berlin.
- HAWORTH, H. M. 1803—1829. Lepidoptera britannica. London.
- HEERING, 1931. Biologie der Schmetterlinge. Berlin.
- KENNEL, J. V. 1921. Die Palaearktischen Tortriciden. Stuttgart.
- LINDQUIST, B. 1931. Den skandinaviska bokskogens biologi. Sv. Skogsvårdsföreningens Tidskr. Stockholm.
- LARSEN, C. S. 1916. Fortegnelse over Danmarks Microlepidoptera. Ent. Meddelelser 11. København.
- NÜSSLIN, O. & RUMBLER, L. Forstinsektenkunde. Berlin. 1927.
- PETERSEN, W. 1924. Lepidopterenfauna von Estland. Reval.
- DE PICUADALE DE CROMBRUGGE, 1916. Cataloge raisonné des microlepidoptères de Belgique. Bruxelles.
- RATZBURG, J. T. C. 1840 Die Forstinsekten oder Abbildung und Beschreibung der in den Wäldern Preussens und der Nachbarstatten als schädlich oder nützlich bekannt gewordenen Insekten. Berlin.
- STANTON, H. T. 1859. A Manual of British Butterflies and Moths.
- TRÄGÅRDH, I. 1939. Sveriges skogsinsekter. Stockholm.
- WALLENGREN, H. 1875. Species Tortricium et Tinearum Scandinaviae. Stockholm. Bih. Sv. Vet. Akad. Handl. Stockholm.
- WILKINSON, S. J. 1859. The british tortrices.
- ZELLER, P. C. 1847. Bemerkungen über die auf eine Reise nach Italien und Sicilien gesammelten Lepidopteren. Isis.

Resumé

On *Laspeyresia grossana* Haw., a pest in the beech woods of north-western Europe.

Earlier facts. In connection with an investigation of the fructification of the beech in Scandinavia made in the autumn of 1930 (LINDQUIST 1931) it was found, that all over the Swedish beech woods the mast crop was injured by a larva, the damage being locally considerable. The larva was supposed to belong to the species *Carpocapsa (Laspeyresia) grossana* Haw., a tortricid, earlier observed in the beech woods of north-western Europe only rarely. On that occasion the specification was based in the first hand on the morphology and feeding manner of the larva, which later was confirmed when a small number of larvae were hatched in the entomological department of the Forest Research Institute of Sweden.

This moth was first described by HAWORTH in *Lepidoptera Britannica* (1803—1829) as *Tortrix grossana*. HAWORTH stated that it was found only very rarely in England. It was given a somewhat more detailed treatment by RATZBURG (1840), who had got larvae and adults from Braunschweig. To his description of the moth RATZBURG adds some biological notes, stressing the fact that the larva probably contributes to the destruction of beech nuts observed in northern Germany. Some years later THEODOR HARTIG (1851) informs that in 1842 he had been able to ascertain very heavy injuries by this moth on the beech nuts of richly fructifying beeches in North Germany. HARTIG gives a description of the injury and also tells how the larva is believed to leave the beech nut and prepare for the hibernation. He also succeeded in hatching the pupae, thus getting proof of the correctness of his earlier specification of the larva. About a decade later WILKINSON (1859) gave some notes from England on *Laspeyresia grossana*, telling that it is common where beeches grow — a fact which is further stressed in »A Manual of British Butterflies and Moths» by STANTON, published the same year. WILKINSON gives an account of the manner which the larva gets into the beech nut, eats the nut and proceeds through the partition on to the adjacent beech nut. This account — on the whole correct — is, however, wrong in the description of the way in which the larva pierces the nut. — ALTUM (1875, 1889) points out that under beeches in Germany one often finds nuts infested by *Laspeyresia grossana*. A few fragmentary notes on the moth are also found in works by DE PICQUADALE DE CROMBRUGGE (1906), PETERSEN (1924), and HERING (1931). A description of the appearance of the larva has further been given by KENNEL (1921). — Beside what has been said by HARTIG and RATZBURG about the biology and importance of the species little has been brought forward.

Beside the work mentioned above (LINDQUIST l. c.) the entomological literature in Scandinavia has almost no information to give. The existence of the moth is mentioned only by a few authors (WALLENGREN 1875, BOAS 1924 and TRÄDGÅRDH 1920 and 1939). In the latter work TRÄDGÅRDH mentions an occasional, heavy attack at Kolleberga in Skåne.

A study of the entomological collections of Sweden and Denmark also shows an amazing scantiness of material, a fact which has hitherto been considered a

proof of the rarity of the species in these countries. There are adults of *L. grossana* from the places mentioned on page +.

The object of the investigation. The fact that in 1930 injuries by *Laspeyresia grossana*, which had earlier been considered a comparatively rare species, could be established in some forty beech woods in Scandinavia and the fact that these damages badly affected the fructification of the beech, caused the question to be brought up for a detailed study. It seemed to be of considerable interest to ascertain if the larvae found were really injurious to the crop of beech mast in Scandinavia, if the outbreaks of 1930 were to be considered exceptionally heavy, and foremost whether or not all the injuries found throughout the country were caused by *Laspeyresia grossana*. A detailed investigation of the morphology of the species has therefore been carried out at the same time as the extent of the injuries caused by the larva throughout the area of distribution of the beech wood in north-western Europe has been registered for the years 1933, 1934, 1935, 1936, 1940 and 1941. Of late years the detailed morphological and biological investigations have been carried out mainly by the Zoological Institution of Lund University.

The morphology of the larva. The full-grown larva is 12 to 14 mm long, somewhat pointed at the back part and of a hyaline, yellowish white colour. On each segment there is a crimson stroke from side to side. The colour is deepest round the dorsal verrucae and it is brightest in autumn when the larva leaves the nut. It gets paler during the hibernation in the cocoon.

The head-capsule is light brown and of a normal tortricid type. The praefrons does not reach the occipital region of the head but is met by a curvature, so that the two epicrania touch each other only in a single point. The adfrons has two small bristles and the frons also two bristles of the same size on their inner part. The clypeus has four bristles and labium six placed medio-laterally and six placed laterally. The labium is slightly two-parted. The mandibles are very well developed and split into four big teeth and one small medial tooth. The structure of maxillae and labium is normal. The former have each one bristle on their basal links. The area inside the maxillae has several sensillae cells.

Each of the eyes consists of six ocelli, five of which form a figure like a horse-shoe with its opening pointed backwards. The sixth eye is placed cranio-laterally around this ring. Closely behind it there is a bristle, inside the ring there is another, and behind the ring still another.

The antennae consist of four joints, the first and the second are large, the third and the fourth very small. The second joint has two macrochaetae, one of which is very long. At the base of the same joint there are two cavities and at the top two chitinprocesses. The fourth joint has a small sensil bristle at its top and at its base two chitinous processes.

The first thoracal segment has a number of black points grouped partly round the median line, partly close to the fore and the back edges of the segment. There are no spiracles on the second and third thoracal and the last abdominal segments. The last segment has an anal terga, composed of chitin plates and being of a faint yellowish brown colour. The paradorsal verrucae of the second and third segments are placed in wide curves with openings pointed forwards, those of the fourth and the following segments forming the corner points of a trapetizium with its apex forwards. The subdorsal verruca found in many tortricidlarvae is not found in the *L. grossana* larva, but the ventral verruca and the supraventral one are normally deve-

loped On the lateral sides of the abdominal limbs there are slightly developed verrucae, which are found even in segments with no limbs. Each of all these verrucae has one single bristle, the supraventral verrucae, however, having two and the limb verrucae three bristles.

The biology of the larva. It has not been possible for us to find out when or where the eggs are laid, and there is nothing to be learnt about these matters in the literature; nor can we tell what the eggs look like. As to the way for the larva to get through the pericarp into the nut it has seemed us technically impossible for the moth to pierce the pericarp so as to be able to lay the egg in the nut, and one has never been able to find any hole in the pericarp which has been proved to be the entrance of the larva. On the other hand a great number of beech nuts have been found to contain larvae in spite of the fact that there was no communication through the pericarp. As we in a number of beech nuts have found evident scars in the distal parts close to the tops, there has seemed to us to be reason to assume that the egg is laid at the base of the stigma at an early stage, possibly as early as the florification, and that the larva rapidly eats through the pericarp of the nut not yet completed, its passage later growing together.

The results of our investigations of the work of the larva inside the nut correspond on the whole with the descriptions of it given by earlier writers (WILKINSON 1859, RATZEBURG 1840, ALTUM 1875). The larva eats the nut, and when finished it most often eats a round or slightly kidney-shaped hole through the pericarp of this nut turned towards the cupule and proceeds into the adjoining nut. The holes of the exit and the entrance of the larva are characteristically always placed at the base of the nut. We have repeatedly found the larva on its way from one nut to the other. In southern Sweden the move takes place during the latter part of August or the first week of September. When at last the larva leaves the nut in order to pupate, it passes through its top and emerges near the point of one of the sides turned outwards. An investigation of the empty nutshells shows that they contain not only excrements but also larval skins with head capsules. We have never found more than two head capsules in one nut. In each nut there is seldom more than one larva.

The larva leaves the nut at the end of September or in the beginning of October. According to one hypothesis (TH. HARTIG, 1845) it descends to the ground by the aid of a spun thread. This may be correct in the case of the larvae but has not been verified by our investigation. The nut has probably often fallen to the ground before the larva leaves it, but the existence even of cupules which have been eaten through with a characteristic hole of exit points undeniably to the fact that some larvae leave the nuts long before they fall to the ground. — Once on the ground the larva spins a cocoon in which it hibernates. The cocoon can be fixed on a leaf in the litter or on a cupule, and to the yellowish white silk some material from the surrounding old leaf is attached, obviously with a view to obtain certain protection. The cocoon is 7 to 11 mm long and 3 to 5 mm broad. In domestication at Lund the larvae have pupated between 19th and 21st April. The pupal stage is short. In the literature we get the information that in Central Europe the moth swarms during the months of June and July. As to the scarce Scandinavian material dates of catching have varied between 9th June and 16th August, the majority being from the first half of July. The moth is small and keeps to the tops of trees. This is probably the reason why it has been so seldom observed in Sweden.

A. S. Jensen's investigations. After we had reached the results given above as to the morphology and biology of the larva the Danish zoologist A. S. JENSEN published in »Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab» an article on »Bog, eger, bogvikler og musvitter», in which he gives an account of the appearance of *Laspeyresia grossana* in Denmark. His results correspond in many respects with ours. He gives a detailed description as well of the injuries (see fig. 4, 7, 8 and 9) as of the hibernation and the pupation, and he has furthermore hatched some larvae which have proved to belong to *L. grossana*. He also gives a detailed picture both of larva and moth. Concerning the frequency of *L. grossana* in Denmark he quotes C. S. LARSEN (1916, page 124), who says that it has been found in all places where moths have been caught but especially in beech woods, but that it is rare and lives alone. JENSEN'S own observations from the years 1944 and 1945 show rather comprehensive injuries on the beech nuts in the woods round Copenhagen, especially in 1944.

We have considered the two investigations to be complementary to each other, their value being increased by the fact that they have been carried out independently and given similar results. Since JENSEN has once more been able to show that *Laspeyresia grossana* has developed out of the larvae he has hatched and since we have ascertained that his larvae and ours are identical and identical with those earlier described by KENNEL as belonging to this species, we have, referring also to RATZBURG'S successful hatchings, considered ourselves justified in assuming that the larva described above and its feeding manner must be referred to this species.

The relation of the larva to the injury has been further elucidated by our investigations of 1945 and 1946, in which both larva and infested nuts have been carefully studied and classified, the material consisting of more than 600 larvae from 55 Swedish localities (see fig. 4). In all cases the larva has been found to be that of *Laspeyresia grossana*. — JENSEN'S description and hatching of the moth have given us further support in our investigation of the distribution of this species in north-western Europe.

The distribution of *Laspeyresia grossana* in north-western Europe. In order to find out the geographical range and the extent of the infestation a material of more than 600 000 beech nuts has been studied during the years 1930—1946. From each locality 1 000 nuts have been gathered during the period, when most nuts are falling or have fallen to the ground. On this material the percentage of nuts infested by *Laspeyresia grossana* has been registered. The material has comprised localities in Sweden, Denmark, Norway, England, Scotland, Wales and Ireland (see Tab. 1 and 2). In the material the unitary appearance of the larva has continuously been controlled and in 1945 and 1946 special parts of it have been selected for a close examination (fig. 4). This has been carried out in the Zoological Institution of Lund University, the registrations of the nuts at the Royal School of Forestry in Stockholm.

The regional examination has shown that this species, which has generally been considered rare in Scandinavia, has a very extensive distribution and is very common not only in Sweden but also in our neighbouring countries and in Great Britain. Its injury has been observed in more than 500 localities during the last years, when the investigations have been carried on. The distribution of the moth seems not to be limited to the spontaneous area of distribution of the beech wood — it is found also in most of the planted beech woods north of the boundary of the

beech wood as in the planted beech stands of North England, Scotland and Ireland. Concerning its quantitative spread the material can give some information. In the chief areas of the Scandinavian beech wood — Denmark, Skåne and Blekinge — infestations are frequent but never particularly. In northernmost Skåne, in Halland and southern Småland injuries have a considerable regional spread and, what is more, we find there, locally, many cases of heavy attacks. In central and northern Småland, Västergötland and Bohuslän infestations are limited to certain localities and in the outpost areas of the beech they become quite insignificant. — In southern England, within the spontaneous area of beech woods, we find the heaviest injuries, most closely comparable with those found in the Swedish beech-spruce area. To the north and the west damages are somewhat slighter.

In the material gathered there may possibly be discerned a certain periodicity of the damages. While the years 1930, 1933, 1934 and 1935 all have shown low frequencies of local damages, the years 1946, 1940, and 1941 have shown a pronounced increase. It is only to be regretted that no registrations of beech nuts were made during the years 1937—1939, which would have given us a firmer basis on which to found our estimation of the periodicity.

Summary. With this investigation we consider ourselves to have proved that *Laspeyresia grossana*, far from being a rare forest insect, is extensively and commonly spread in north-western Europe and that it is of no small importance for the problem of reproduction of our beech woods. In some places 50—80 % of the beech nuts have found to be injured and it is evident that would the milieu become more favourable to the moth in future and as a consequence of this damages increase, *Laspeyresia* might prove a serious obstacle to the regeneration and spreading of the beech.

If in future beech nuts are gathered without observation of these damages, the results may easily be hazarded. It would be desirable that this investigation should lead to more careful registrations and preparatory works concerning the regional data of the fructification of the trees in order to facilitate the planning of the collection of nuts.

To all who have given us valuable help with the collection of this comprehensive material we wish to present our hearty thanks. We thank as well those who have assisted us in the organisation of the collection as those who have participated in the gathering and arrangement of the material. We wish to thank especially the employees of the Forest Protection Board within the area of beech woods, Prof. BARTH in Oslo and his assistants who have organized the gatherings in Norway, Prof. CARL MAR: MÖLLER in Copenhagen and his assistants who have organized the Danish gatherings, and the Forestry Commission in London and Edinburgh and the Land Commission in Dulin, through the mediation of which most of the English and Irish material has been obtained.