

# OKAKAARNAKUORIAISEN, *IPS ACUMINATUS* GYLL. (COLEOPTERA, SCOLYTIDAE) LEVINNEISYYDEN NYKYINEN ETELÄRAJA SUOMESSA

KARI PUUKKO

SUMMARY:

THE SOUTHERN BORDER OF THE PRESENT DISTRIBUTION OF *IPS ACUMINATUS* GYLL.  
(COLEOPTERA, SCOLYTIDAE) IN FINLAND

Saapunut toimitukselle 1980-12-12

Okakaarnakuoriainen on maassamme esiintyvä kaarnakuoriaislaji, joka levittää ohutkuoriseen mäntypuutavaraan voimakkaan sinistymän. Tämän on todettu vaikeuttavan mm. massan valkaisu ja vähentävän massan saantoa. Okakaarnakuoriaisen levinneisyydessä on viimeisten 30 vuoden aikana tapahtunut muutos. Laji on hävinnyt eteläisimmästä Suomesta. Tutkimuksessa on kartoitettu maastohavaintojen avulla okakaarnakuoriaisen yhtenäisen levinneisyysalueen nykyinen eteläraja maassamme. Raja kulkee suunnilleen linjalla: Vaasa – Seinäjoki – Alavus – Äänekoski – Jyväskylä – Pieksämäki – Savonlinna – Punkaharju. Tärkeimpinä tekijöinä lajin levinneisyysmuutoksiin pidettiin metsänhakkuiden lisääntymistä ja niiden alueellista vaihtelua sekä kasvaneiden kaarnakuoriaispopulaatioiden välistä kilpailua lisääntymismateriaalista.

## 1. JOHDANTO

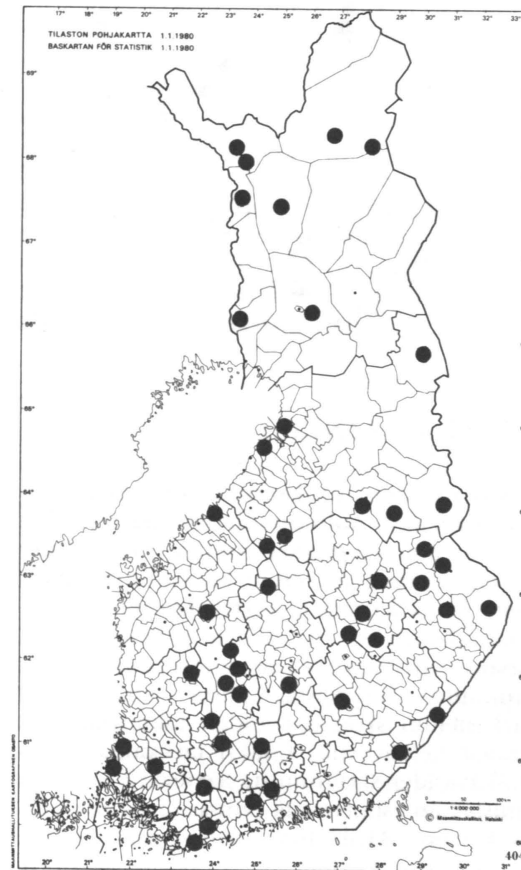
Okakaarnakuoriainen, *Ips acuminatus* Gyll., aiheuttaa merkittävimmät vahingot sinistämällä ohutkuorista mäntypuutavaraa (esim. LÖYTTYNIEMI ja UUSVAARA 1977). Sinistymän on todettu alkavan levitä puuhun voimakkaana jo 1–2 viikon kuluttua lajin iskeytymisestä. Okakaarnakuoriaisen ja sen mukanaan kuljettaman sinistäjäsienen välillä vallitsee symbioosi, jossa kuoriainen käyttää sientä ravintonaan. Tällöin sieni on okakaarnakuoriaisen ravinto-lambrosiasieni. Sienenviljely on okakaarnakuoriaiselle tärkeää, sillä runsasravinteinen sienirihmasto mahdollistaa toukan elämisen vähäravinteisessa puussa. Sienirihmaston ansiosta okakaarnakuoriainen voi iskeytyä myös pieniin oksiiin, joiden ohut kuori ei muuten kykenisi tarjoamaan hyönteiselle riittävästi ravintoa (FRANCKE-GROSSMANN 1952).

Okakaarnakuoriaisen kuten myös muiden kaarnakuoriaisten puuhun levittämät sinistäjäsienet aiheuttavat kesäksi metsään varastoiduille mäntytukeille laatutappioita (esim. LEKANDER ja RENNERTFELT 1955, HAKKILA 1964, LÖYTTYNIEMI 1976, LÖYTTYNIEMI ja UUSVAARA 1977). Sinistymästä aiheutunut vahinko todetaan puutavaran laatuluokan alenemisena ja huomattavana hinnanlaskuna. HAKKILA (1964) on todennut okakaarnakuoriaisen olleen Pohjois-Suomen koemetsäkoissa vahingollisin mäntypuutavaraa pilaava hyönteinen. Kaarnakuoriaisten kuitupuuhun levittämän sinistymän on keittokokeissa todettu vaikuttavan voimakkaasti massan valkaisuun huonontamalla massan vaaleutta ja lisäämällä valkaisu-kemikaalien kulutusta. Lisäksi sinistyneestä osasta keitetyn massan saanto näytti olevan hieman

pienempi kuin kokeen vertailuerän, johon olivat vaikuttaneet vain ilmaväintäiset sinistäjäsienet. Täten hyönteisten esiintyminen on nopeuttanut myös lahoamisprosessin alkamista (LÖYTTYNIEMI ja UUSVAARA 1972). Jos kyseisen kaarnakuoriaisen levinneisyys tunnetaan, voidaan sen aiheuttama sinistymävaara torjua puutavarakuljetusten oikealla ajoituksella. Elävien puiden tappajana okakaarnakuoriaisen on todettu esiintyvän varsin harvoin. Ruotsissa on TRÄGÅRDH (1939) havainnut tämän kaarnakuoriaisen tappaneen sekä uudistusaloilla nuoria mäntyjä että sahojen ympäristöissä varttuneita puita.

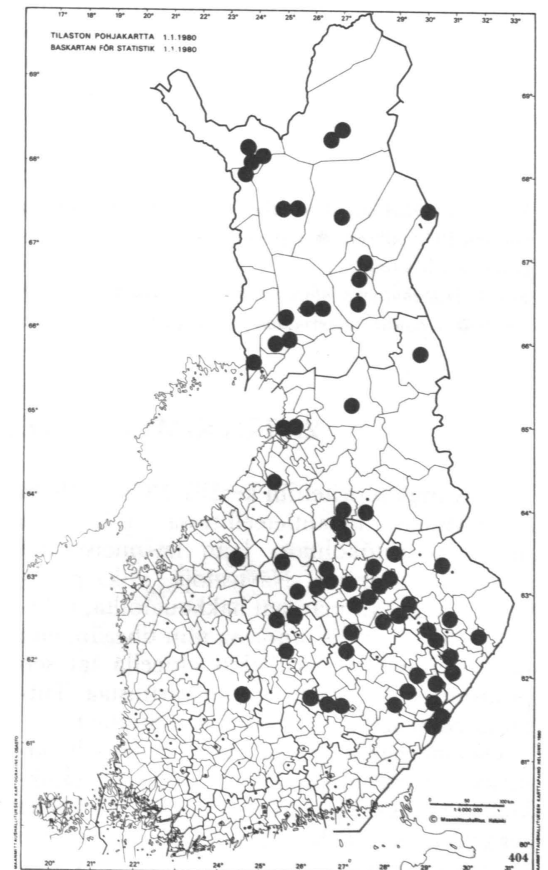
Okakaarnakuoriaisen levinneisyyteen ja siinä tapahtuneisiin muutoksiin on kiinnitetty huomiota (esim. NUORTEVA 1968, LEKAN-

DER ym. 1977). Systemaattisia levinneisyystutkimuksia ei lajin osalta kuitenkaan ole tehty. Erilliset havainnot ajoittuvat lähes 100 vuoden ajalle. Vanhojen, ennen 1950-lukua tehtyjen havaintojen perusteella laji on ollut jokseenkin yleinen koko maassa (kuva 1). 1950-luvun vaihteen jälkeen lajin levinneisyysalueen eteläraja on siirtynyt pohjoisemmaksi (kuva 2 ja 3). Myös Ruotsissa laji on yleinen vain leveyspiirin 60°N pohjoispuolella (LEKANDER ym. 1977). Tämän rajan eteläpuolelta tehdyt löydöt ovat harvinaisia ja pääasiassa vanhoja. Kuvien 1, 2 ja 3 havainnot perustuvat Helsingin yliopiston maatalous- ja metsäeläintieteen laitoksen hyönteiskokemien arkistoihin ja eläinmuseon hyönteiskokelmiin. Kuvan 3 Etelä-Suomen negatii-



Kuva 1. Okakaarnakuoriaisen levinneisyshavaintoja ennen vuotta 1950.

Fig 1. Distribution of observations of *Ips acuminatus* before 1950.



Kuva 2. Okakaarnakuoriaisen levinneisyshavaintoja 1950–1969.

Fig. 2. Distribution of observations of *Ips acuminatus* 1950–1969.

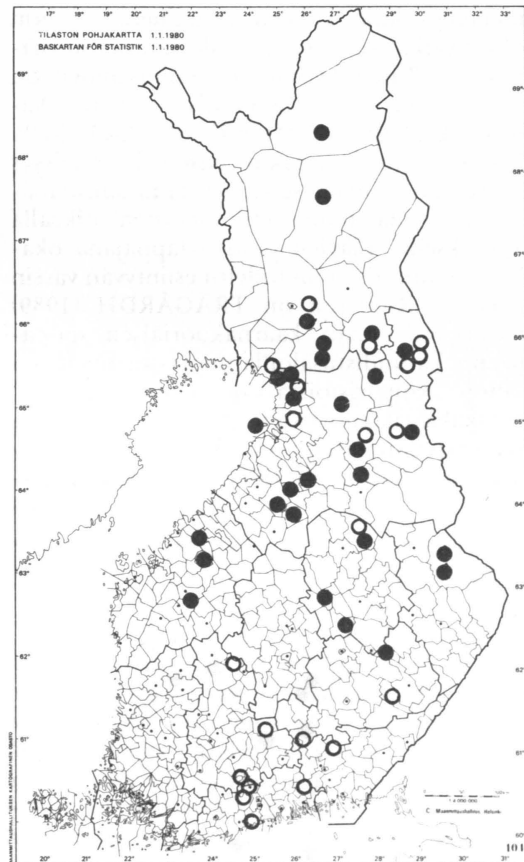
viset havainnot ovat prof. Paavo Juutisen, ja useat Pohjois-Suomen positiiviset ja negatiiviset havainnot FK Martti Koposen.

Tässä tutkimuksessa on selvitetty okakaarnakuoriaisen yhtenäisen levinneisyysalueen eteläraja Suomessa. Lisäksi on pohdittu lajin levinneisyydessä tapahtuneisiin ja lähitulevaisuudessa mahdollisesti tapahtuviin muutoksiin vaikuttavia tekijöitä.

Tutkimus on suoritettu opinnäytetyönä Helsingin yliopiston maatalous- ja metsäeläintieteen laitokselle prof. Matti Nuortevan opastuksella. Maastotöiden suorittamiseen on saatu rahallista tukea Suomen Metsäteollisuuden Keskusliitolta, mistä haluan lausua parhaat kiitokset. Lisäksi kiitän B.Sc. Mark Werreniä englanninkielisen tekstin tarkastuksesta.

Kuva 3. Okakaarnakuoriaisen levinneisyshavaintoja vuoden 1970 jälkeen. ● = positiivinen havainto ○ = negatiivinen havainto.

Fig. 3. Distribution of observations of *Ips acuminatus* after 1970 ● = positive observation ○ = negative observation.



## 2. TUTKIMUSMENETELMÄT JA AINEISTO

Tutkimus suoritettiin kesällä 1978 ja 1979. Näytealojen maantieteellisessä valinnassa pidettiin lähtökohtana lajin levinneisyyden oletettua etelärajaa. Näytealoja, jotka pyrittiin valitsemaan männyn hakkuualoilta, valittiin pohjois- eteläsuunnassa niin tiheään, että lajin esiintyminen kullakin alueella tai sen puuttuminen alueelta voitiin varmistaa. Tutkimusreitti kulki halki keskisen Suomen.

Okakaarnakuoriaisen esiintymisen selvittämiseksi näytealoilta valittiin 10 näyteyksikköä: ohutkuoriaisia männyn oksia, latvuksia sekä pinotavaraa. Koska pinotavara oli melko usein jo ajettu pois metsästä, näyteyksiköiksi kelpuutettiin myös hakkuualoilta löytyneet latvatukkien ohutkuoriset osat. Näyteyksikköjen valinta hakkuualoilta suoritettiin siten, että pyrittiin valitsemaan silmämääräisesti sellaista materiaalia, joka mahdollisimman

hyvin soveltuisi okakaarnakuoriaisen lisääntymispaikaksi. Kuitupuupinoista näyteyksiköiksi valittiin pinojen pintakerroksista. Näyteyksikköjen valinnan jälkeen ne kuorittiin huolellisesti ja tarkastettiin löytyisikö niistä okakaarnakuoriaisia tai niiden syömäkuvioita. Lisäksi mitattiin jokaisen näyteyksikön tyviläpimitta. Näytteistä, joista lajia löytyi, tarkasteltiin syömäkuvioiden lukumäärää ja niiden peittävyttä. Lisäksi tarkkailtiin syömäkuvioiden sijoittumista näyteyksikköihin ja sinistymän esiintymistä puussa. Tutkimuksessa käytiin 134:llä havaintonäytealalla, joilta valittiin yht. 1261 näyteyksikköä.

Okakaarnakuoriaishavaintojen lisäksi määritettiin myös jokaisen näytealan metsätyyppi sekä merkittiin muistiin alueiden hakkuut. Näytealojen metsätyyppi- ja hakkuutapahavaintojen ohella pyrittiin selvittämään

tekijöitä, jotka mahdollisesti olisivat voineet vaikuttaa lajin esiintymiseen näytealoilla. Eriyisesti tämä koski tapauksia, jolloin puu-

tavaran kuljetukset olivat vaikuttaneet okakaarnakuoriaisen siirtymiseen paikasta toiseen.

## 3. TULOKSET

### 31. Levinneisyyden eteläraja

Kuvassa 4 on esitetty tehtyjen havaintojen perusteella määritetty okakaarnakuoriaisen yhtenäisen levinneisyysalueen eteläraja maassamme. Raja kulkee suunnilleen linjalla Vaasa – Seinäjoki – Alavus – Äänekoski – Jyväskylä – Pieksämäki – Savonlinna – Punkaharju. Kuitenkin on otettava huomioon, että lajia saattaa löytyä paikotellen myös tämän rajan eteläpuolelta. Tähän voi olla synnä mm. puutavaran kaukokuljetukset rajan yli pohjoisesta etelään.

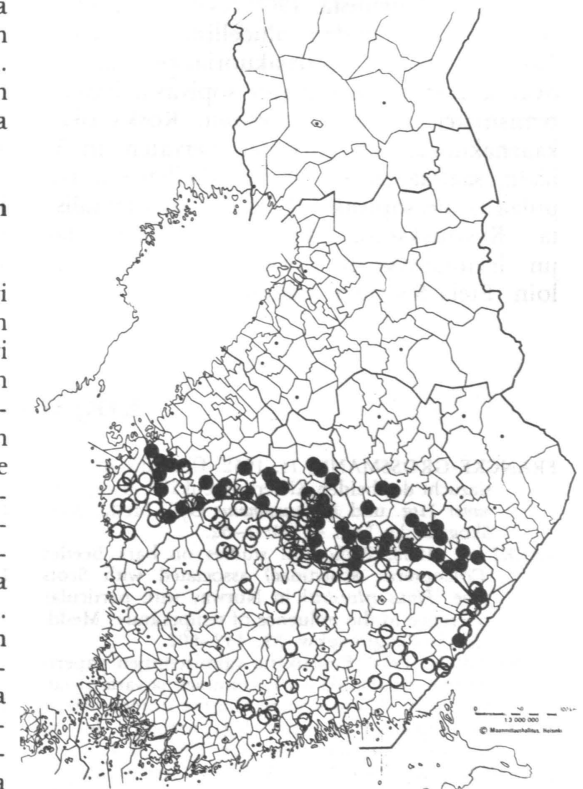
Määritetyn etelärajan pohjoispuolella okakaarnakuoriaisen esiintymisessä havaittiin tietynlaista paikallisuutta, joka ilmeni mm. lajin esiintymiseroissa läheisten tutkittujen hakkuualueiden välillä ja jopa pölkky- ja oksakasojen välillä samalla hakkuualalla.

### 32. Okakaarnakuoriaisen esiintymiseen näytealoilla vaikuttavista tekijöistä

Okakaarnakuoriaisen syömäkuvioita löytyi laadultaan vaihtelevasta materiaalista. Aivan kaatotuoreesta puusta lajin käytäviä löytyi harvoin. Jos hakkuu oli suoritettu lajin parveilun jälkeen (parveilu touko–kesäkuussa) ei esiintymistä alueella luonnollisestikaan voitu todeta. Aivan kaatotuore puu ei ole myöskään sovelias lajin levittämien ambrosiasienten kehitykselle (FRANCKE-GROSSMANN 1952). Edellisenä kesänä tai aikaisemmin kaadettu puu oli sen sijaan jo liian kuivaa soveltuakseen lajin lisääntymismateriaaliksi. Sopivinta materiaalia oli syntynyt edellisen talven ja kevään hakkuista. LÖYTTYNIEMEN ja UUSVAARAN (1977) tutkimuksissa okakaarnakuoriaisen esiintyi pahana sinistäjäsieniä levittävänä kaarnakuoriaisena ohutkuorisissa mäntytuokeissa, jotka Punkaharjulla oli kaadettu huhti–toukokuussa, ja Pohjois-Suomessa (Kivalo, Laanila) vielä keskikesänkin kaatoerissä. Kaatoerät oli tutkimuksessa valmistettu kuukausittain maaliskuuhuhtikuun vaihteesta lähtien elo–syyskuun vaihteeseen

asti. Yleinen havainto näytealoilla, joilta kuoriaisia löytyi paljon, oli että lisääntymismateriaaliksi kelpasivat tällöin kaikenkokoiset pölkkyt ja hakkuutähteet aivan ohuimpia oksia ja latvuksia lukuunottamatta.

Näytealojen korkeuksilla merenpinnasta tai metsätyyppien ei todettu vaikuttaneen okakaarnakuoriaisen esiintymiseen tutkimusalueella. Varmimmat havainnot lajin esiintymisestä aivan levinneisyyden etelärajoilla saatiin männyn hakkuualoilta, joiden läheisyydessä oli myös aikaisempina vuosina suoritettu hakkuuta.



Kuva 4. Okakaarnakuoriaisen yhtenäisen levinneisyysalueen nykyinen eteläraja Suomessa (1978–79). Merkinnot samat kuin kuvassa 3.

Fig. 4. The southern border of the present distribution of *Ips acuminatus* in Finland (1978–79). Symbols as in fig. 3.

#### 4. LEVINNEISYYDEN MUUTOKSISTA

##### 41. Levinneisyysalueen supistuminen

Okakaarnakuoriaisen häviämistä Etelä-Suomesta on vaikea selittää pitkän ajanjakson ilmastonmuutosten perusteella, koska lajin reaktioita näihin ei tunneta (esim. LEKANDER ym. 1977). Mahdollisina ilmastollisina lajin esiintymiseen vaikuttavina tekijöinä voidaan pitää runsaita etelätuulia, vuoden keskilämpötilan kohoamista 1950-luvulle asti, Pohjois- ja Itä-Suomen ilmaston mantereisuuden lisääntymistä sekä lumen-syvyyden kasvamista näillä seuduilla (ks. KOLKKI 1959 ja 1966). Lisäksi näiden alueiden yleensä melko korkea sijainti merenpinnasta saattaa tarjota lajille suotuisan elinympäristön (ks. BAKKE 1968).

Merkittävimpinä tekijöinä lajin levinneisyysmuutoksiin voidaan pitää metsänhakuiden lisääntymistä 1900-luvun puolivälin jälkeen, sekä niiden alueellista vaihtelua. Tämän myötä kaarnakuoriaispopulaatiot ovat kasvaneet ja kilpailu sopivasta lisääntymismateriaalista voimistunut. Koska okakaarnakuoriainen parveilee verraten myöhään, saattaa tällöin jo paikoitellen esiintyä pulaa lajille sopivasta lisääntymismateriaalista. Kysymyksessä saattaa olla myös lajin levinneisyyden normaali muutos jolloin Etelä-Suomen mahdollisia havaintoja

voitaisiin pitää lähinnä reliktinä aikaisemmasta levinneisyydestä (ks. LEKANDER 1963). Täysin tutkimatta ovat vielä myös erilaisten ympäristösaasteiden vaikutukset levinneisyysmuutoksiin. Lisääntyvä fossiilisten polttoaineiden käyttö lisää sadeveden happamuutta. Tämän happaman sateen on todettu ehkäisevän mm. sienten ja mikrobien toimintaa (JOKINEN ja HÄKKINEN 1977). Koska okakaarnakuoriainen on riippuvainen ambrosiasienestään, saattaa happamilla sateilla ja muilla ympäristösaasteilla olla merkitystä maassamme alueilla, missä ilmansaasteiden määrä ja laskeuma on suurin.

##### 42. Levinneisyyden tulevasta kehityksestä

Okakaarnakuoriaisen tulevaan leviämiskehitykseen vaikuttavat todennäköisesti kuorellisen puutavaran kaukokuljetukset pohjoisesta yli lajin nykyisen esiintymisalueen etelärajan. Kuvassa 4 kahdelle rajan eteläpuolella sijaitsevalle positiiviselle havaintonäytealalle kuoriaiset ovat siirtyneet paikoille kuljetetun kuorellisen puutavaran mukana. Leviämiskehitykseen voivat osaltaan olla vaikuttamassa myös tulevat metsänhakkuut, niiden määrä ja vaihtelut sekä ilmasto-olojen kehitys.

#### KIRJALLISUUS

- FRANCKE-GROSSMANN, H. 1952. Über die Ambrosiazucht der beiden Kiefernborckenkäfer *Myelophilus minor* Htg. und *Ips acuminatus* Gyll. Medd. Stat. Skogsforskn Inst. 41 (6): 1–52.
- BAKKE, A. 1968. Ecological studies on bark beetles (Coleoptera: Scolytidae) associated with Scots pine (*Pinus sylvestris*) in Norway with particular reference to the influence of temperature. Medd. Norske Skogforsøksv. 83: 442–602.
- HAKKILA, P. 1964. Kesäaikana valmistettujen paperipuitten ja sahatukkien kuivuminen ja varastoviat. Summary: The seasoning and the storage defects of pulpwood and saw logs prepared in the summer. Commun. Inst. For. Fenn. 58.4.
- JOKINEN, J. & HÄKKINEN, A. J. 1977. Norjan happosadekokous 1976. Suomen Luonto 4–5: 259–263.
- KOLKKI, O. 1959. Lämpötilakarttoja ja taulukoita Suomesta kaudelta 1921–50. Temperaturkarten und Tabellen von Finnland für den Zeitraum 1921–50. Liite Suomen Meteorol. vuosik. L (I) 26 s.
- ” — 1966. Taulukoita ja karttoja Suomen lämpöoloista kaudelta 1931–1960. Tabela and maps of temperature in Finland during 1931–1960. Liite Suomen Meteorol. vuosik. 65 (Ia) 42 s.
- LEKANDER, B. 1963. Några nordiska barkborrearters invandrings- och utbredningsförhållanden. Ent. Meddr. 32: 75–82.
- LEKANDER, B. & RENNERFELT, E. 1955. Insekts- och blånadsskador på sågtimmer. Medd. Stat. Skogsforskn Inst. 45 (8): 1–36.
- LEKANDER, B., BEJER-PETERSEN, B., KANGAS, E. & BAKKE, A. 1977. The distribution of bark beetles in the Nordic countries. Acta Ent. Fenn. 32: 1–37.
- LÖYTTYNIEMI, K. 1976. Kuorellisen puutavaran varastoviat. Työtehoseuran metsätiedotus 258–76.
- LÖYTTYNIEMI, K. & UUSVAARA, O. 1972. Hyönteisten aiheuttaman mäntykuitupuun sinistymisen vaikutuksesta massan laatuun. Summary: Effect on the quality of pulp of blueing of pine pulpwood caused by fungi associated with insects. Paperi ja Puu 1972 (8): 472–474.
- ” — 1977. Insect attack on pine and spruce sawlogs felled during growing season. Commun. Inst. For. Fenn. 89.6.

NUORTEVA, M. 1968. Über Mengenveränderungen der Borkenkäferfauna in einem südfinnischen Waldgebiet in der Zeit von 1953 bis 1964. Acta Ent. Fenn. 24: 1–50.

TRÄGÅRDH, I. 1939. Sveriges skogsinsekter. Stockholm, 508 s.

##### SUMMARY:

##### THE SOUTHERN BORDER OF THE PRESENT DISTRIBUTION OF *IPS ACUMINATUS* GYLL. (COLEOPTERA, SCOLYTIDAE) IN FINLAND

*Ips acuminatus* Gyll. is a bark beetle, that causes deep bluing in thin barked pine pulpwood. It has been shown, that this decreases pulp yield and hampers bleaching.

The purpose of this study was to map the southern border of the distribution of *Ips acuminatus* in Finland. It was found, that there have been changes in the distribution of this species during the last three decades. *Ips acuminatus* has now disappeared from southern Finland (Figs. 1, 2 and 3). On the basis of the sample plots (134 cutting areas) the southern border of this pest lies on the line running through places: Vaasa – Seinäjoki – Äänekoski – Jyväskylä – Pieksamäki – Savonlinna – Punkaharju (Fig. 4). A certain degree of localisation was ob-

served in the occurrence of *I. acuminatus* in its distribution area, for instance, differences in its occurrence frequency in cutting areas and even in log and cutting residue piles in the same cutting area.

It is considered, that the most important reasons for these changes in distribution are 1. the increase in logging and changes in the location of cutting sites, and 2. resulting competition for breeding material for the increased population of bark beetles. Furthermore, the long-distance transport of unpeeled logs from the north across the present southern border may, in the future, contribute to local changes in the southern distribution of *Ips acuminatus*.