

HAKKUUTÄHTEISSÄ ELÄVIEN HYÖNTEISTEN KÄYTTÖMAHDOLLI- SUUKSISTA HAKKUUN AJANKOHDAN MÄÄRITTÄMISESSÄ

MATTI NUORTEVA

REFERAT:

*ÜBER DIE ANWENDBARKEIT DER IN HIEBSRESTEN LEBENDEN INSEKTEN
BEI DER NACHTRÄGLICHEN BESTIMMUNG DES HIEBSZEITPUNKTES*

Hyväksytty: 18. 5. 1966

1. Johdanto

Metsien inventoinnissa olisi usein toivottavaa, että kohtuullisella luotettavuudella pystyttäisiin selvittämään arviointia edeltäneiden vuosien hakkuupoistumat. Eräänä keinona on tähän tarkoitukseen käytetty maastossa suoritettua kantoarviointia, jolloin hakkuuvuodet on luokiteltu lähinnä kantojen ulkonäön ja lahoamisasteen avulla (SARVAS 1944, NYSSÖNEN 1955). Hakkuun ajankohdan arvioimiseksi hakkuutähteiden perusteella on äskettäin ilmestynyt käytännön työtä varten ohjeet (TIIHONEN 1963), joita edelleen kehitetään. Ohjeet perustuvat kantojen lisäksi muidenkin hakkuun jälkien ominaisuuksiin ja niiden muuttumiseen.

Hakkuutähteiden iän määrittämiseksi on tärkeimpinä seikkoina pidetty m.m. kannon leikkauspinnan väriä, pihkoittumista, lahoamista, halkeilua, kuoren irtoamista, oksien ja kasvaimien taipuisuutta, neulasten väriä, irtaantumisaikaa jne. Laaditut arvioimisohteet kuvaavat hakkuun ajankohtaa parhaiten luonnehtivia jälkiä riittävän yksityiskohtaisesti, mutta kuitenkin käytännön työtä ajatellen kohtuullisen suppeasti. Ohjeiden tulevaa täydentämistä varten

on ehdotettu otettavaksi värikuvasarjoja, joihin liitetyt suppeat kuvaukset selventäisivät kenttätööhjeita. Edellämainittuja ohjeita laadittaessa on havaittu kaikkein vaikeimmaksi ajoittaa varmasti kesäkauden alussa tehdyt hakkuut (Op.c., s. 20 ja 26).

Koska arviointi maastossa edellyttää verraten nopeaa työskentelyä varsinaisen puuston inventoinnin yhteydessä, ei TIHONEN (1963, s. 8) katsonut ohjeita voitavan kovin merkittävässä määrin perustaa esim. metsäpatologisiin tarkasteluihin. Hakkuuvuoden määrittämisessä kysymykseen tulevia keinoja käsitellessään ei NYSSÖNENKÄÄN (1955) mainitse mahdollisuutta käyttää hakkuujätteissä miltei aina runsaasti esiintyviä hyönteisiä avuksi. Kuitenkin tiedetään, että erilaiset hyönteislajit iskeytyvät tuoreusasteeltaan ja laadultaan juuri tietynlaiseen kuorelliseen lisääntymismateriaaliin. Eri hyönteislajien hakeutuminen määrätynlaiseen materiaaliin on usein siksi tunnusomaista, että sen perusteella voidaan tarkasti määrätä hakkuutähteiden syntyajankohta.

Toiseksi kukin hyönteislaji parveilee ja tunkeutuu kuoren alle lisääntymään aivan tiettyä aikana, joka ajanjakso on tavallisesti melko lyhyt. Tarkastelemalla hakkuujätteissä tavattavaa hyönteislajistoa ja huomioimalla myös sieltä puuttuvat lajit voidaan päätellä melko paljon hakkuun ajankohdasta.

Hyönteisten jälkeläisten kehitys kuoren alla kestää toisinaan useampia vuosia, joten senkin perusteella kyetään lähivuosien hakkuut määrittämään. Lisäksi hyönteiset kaivertavat kuoreen tai puuainekseen kullekin lajille ominaiset käytävänsä, joiden jäljet ovat nähtävissä vielä vuosikausia senkin jälkeen, kun hyönteiset ovat puusta jo poistuneet.

Suoranaisia tutkimuksia hyönteisten käytöstä hakkuun ajankohdan määrittämiseksi en ole kirjallisuudesta tavannut, mutta muuten tämän asian selvittämiseen soveltuvia julkaisuja on paljonkin. Näistä on ennen kaikkea mainittava SAALAN kuusessa eläviä kovakuoriaisia koskevat seikkaperäiset tutkimukset (SAALAS 1917 ja 1923), jotka samoin kuin tutkimus Suomen kaarnakuoriaisista (SAALAS 1919) sisältävät paljon yksityiskohtaisia tietoja havupuun kuoren alla elävien hyönteisten esiintymisajoista ja lisääntymismateriaalin laadusta. Näistä asioista kuusen hyönteisten osalta löytyy tietoja myös KANKAAN (1946) tutkimuksesta. WIACKOWSKI (1957) on tehnyt Puolassa tutkimuksen männyn kantojen fysikaalisesta ja kemiallisesta muuttumisesta vuosien kuluessa ja käsitellyt näiden muutosten vaikutusta kannoissa elävän hyönteisfaunan koostumukseen.

Havupuun kuoren alla elävien eri hyönteislajien iskeytymisaikoja sisältävistä julkaisuista mainittakoon RUMMUKAISEN (1964) esittämä yhteenveto Suomen oloista ja BUTOVITSCHIN (1954) ja EIDMANNIN (1965) tutkimukset Ruotsista. Runsaasti yksittäisiä lajeja koskevaa aineistoa on löydettävissä muualtakin, joten tietomme havupuun kuoren alla elävistä hyönteisistä ovat riittävät, jotta niistä voisi saada tukea hakkuun ajankohdan määrittämiseen ainakin Etelä-Suomen oloissa. Lehtipuilla ei sen sijaan tavata tähän tarkoitukseen sopivia hyönteislajeja.

2. Hyönteisten käyttökelpoisuudesta

Hyönteislajien, joita käytetään hyväksi hakkuun ajankohdan määrittämisessä, on täytettävä muutamia ehtoja kelvatakseen tähän tarkoitukseen. Ensimmäkin hyönteisen on oltava niin yleinen, että se aina esiintyy tietynlaisissa hakkuutähteissä. Erikoislaatuissa lisääntymismateriaaleissa tai vain määrättyissä ympäristöolosuhteissa viihtyviä lajeja samoinkuin satunnaisesti ehkä runsastikin esiintyviä hyönteisiä ei voi ottaa mukaan, sillä silloin tunnettavien hyönteisten määrä paisuisi helposti liian laajaksi. On otettava huomioon, että arviointia suorittavien henkilöiden hyönteistuntemus on yleensä peräti heikkoa ellei aivan olematonta. Tunnettavia hyönteislajeja on siis oltava mahdollisimman vähän ja niiden määrittämisen on käytävä maastossa nopeasti mutta silti varmasti. Tähän tarkoitukseen itse hyönteisyksilöt ovat liian pieniä ja vaikeasti lajilleen määritettäviä. Lisäksi ne ovat puussa löydettävissä liian vähäisen ajanjakson aikana. Senvuoksi onkin määritystyössä pääpaino pantava aikuisten hyönteisten ja toukkien kuoren alle syömien kuvioiden tuntemiseen. Tällaiset kullekin lajille ominaiset kuoreen tai pintapuuhun syödyt käytäväkuviot ovat jäljellä ja määritettävissä vielä vuosikausia senkin jälkeen, kun hyönteiset ovat jo poistuneet puusta.

Edellä sanotun mukaisesti kaarnakuoriaiset soveltuvat parhaiten hakkuutähteiden iän määrittämiseen. Ne esiintyvät suurin joukoin ja niiden syömäkuviot ovat helposti tunnettavia. Parhaiten eri lajien syömäkuviot ovat näkyvissä silloin, kun jälkeisö on vielä toukkavaiheensa alussa ja eri kuvioiden toukkakäytävät eivät vielä ole sotkeutuneet toisiinsa. Jälkeläisten lopetettua kehityksensä ja uusien aikuisten poistuttua puusta on kaarnan alus jo tavallisesti syöty aivan täyteen käytäviä. Eri lajienkin syömäkuvioita voi esiintyä vierä vieressä

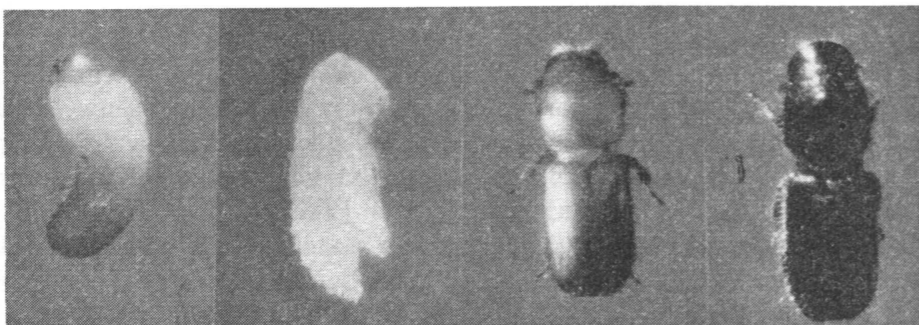


Kuva 1. Kuusen tähtikirjaajan (*Pityogenes chalcographus* L.) syömäkuvioiden alkuasteita. Valok. M. Nuorteva.
Abb. 1. Anfangsstadien von Frassbildern des Kupferstechers (*Pityogenes chalcographus* L.) Aufn. M. Nuorteva.

sekaisin ja lisäksi suuret sarvijäärien toukat ovat voineet käytäviä syödessään jauhaa kaarnakuoriaisten syömäjäljet puruksi. Mutta kaarnakuoriaisten kuvioita on aina siksi runsaasti, että lajien määrittäminen silti onnistuu jonkin säästyneen emokäytävän tai sen osan perusteella.

Jotta hyönteisten avulla päästäisiin hakkuuajankohdan ajoittamiseen, on niistä lajimäärityksen lisäksi selvitettävä, missä kehitysvaiheessa se tai sen jälkeistö on tarkastushetkellä tai ovatko kaikki yksilöt jo mahdollisesti poistuneet puusta.

Aikuiset kaarnakuoriaiset tunkeutuvat kuoren alle kaivertamiensa pienten, pyöreiden reikien kautta. Itse reikiä on vaikeata havaita, mutta sen sijaan reistä ulostyönnetyt purukasat huomaa helposti. Emokäytävien kaivamisen ja muninnan aikana ovat emohyönteiset löydettävissä käytävistään. Aikuisten kaarnakuoriaisten tunteminen ei ole välttämätöntä, vaikka siitä saattaa joissakin epävarmoissa määritystapauksissa olla tukea. Tässä kyseeseen tulevat harvat lajit voi pienen harjaantumisen jälkeen tuntea paljaalla silmällä tarkastelemalla niiden kokoa, muotoa, väriä ja kiiltävyyttä.



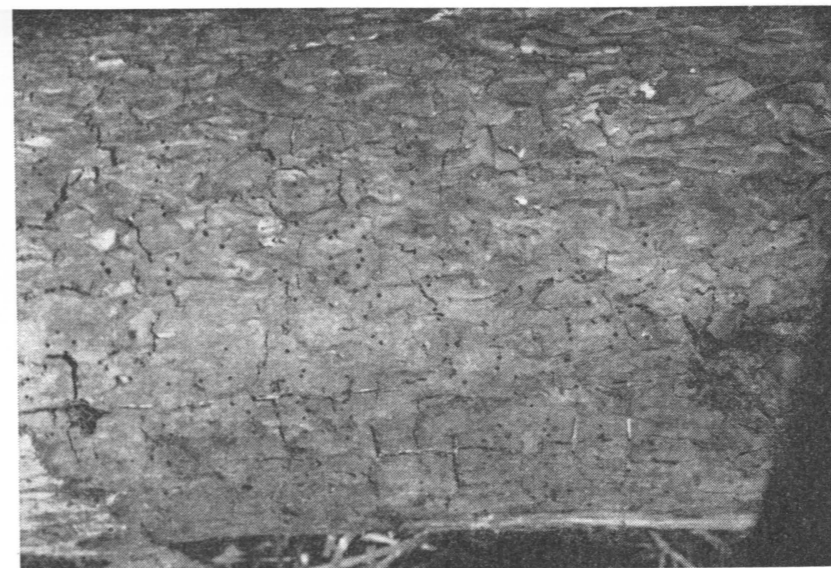
Kuva 2. Kuusen tähtikirjaajan (*Pityogenes chalcographus* L.) toukka, kotelo ja vastakuoriutunut sekä vanha aikuinen. Valok. H:gin Yliopiston Kuvalaitos.

Abb. 2. Larve, Puppe, frischgeschlüpfte Imago und Alttier des Kupferstechers (*Pityogenes chalcographus* L.) Aufn. Bildanstalt der Universität Helsinki.

Kaikki kaarnakuoriaistoukat ovat samannäköisiä, eikä eri lajeja voi erottaa toisistaan ilman erikoistutkimuksia. Toukkien koko vaihtelee lajista ja kehitysvaiheesta riippuen. Myös pikikärsäkkäiden toukat muistuttavat pieninä suuresti kaarnakuoriaistoukkia.

Kaarnakuoriaisten maidonvalkeat kotelot ovat samoin aivan toistensa näköisiä, mutta kunkin lajin kotelot ovat kuitenkin aina tietyn kokoisia. Eri lajien koteloiden suuruusluokan tunteminen (mikä selviää vertaamalla koteloa syömäkuvioiden käytävien kokoihin) estää sekaannusten syntymisen, vaikka erikoisten kaarnakuoriaisten syömäkuvioit olisivatkin sekaisin kaarnan alla.

Koteloista kuoriutuneet uudet aikuiset ovat kaikilla lajeilla aluksi oljenkeltaisia. Niiden väri tummuu vasta vähitellen. Uudet yksilöt poistuvat puusta



Kuva 3. Vaakanävertäjän (*Blastophagus minor* HART.) ulostuloreikiä. Valok. M. Nuorteva. Abb. 3. Flugloch des Kleinen Waldgärtners (*Blastophagus minor* HART.) Aufn. M. Nuorteva.

kuoren läpi kaivamiensa pyöreiden reikien kautta. Kuori on tällöin kuin haulikolla reikiä täyteen ammuttua (kuva 3). Uloslentoreikien kohdalla ei ole purukasoja, kuten oli laita hyönteisten vasta tunkeutuessa kuoren alle.

Koska syömäkuvioit sijaitsevat pääasiassa nilassa, on niiden näkemiseksi irroitettava puukolla kaarnaa mieluiten mahdollisimman suuri lohkar. Varsinkin loppukesällä kaarna irtoaakin helposti, kun toukat ovat syöneet sen alustan puruksi. Toisinaan syömäkuvioit näkyvät selvemmin kuoressa, toisinaan pinta-puussa.

Käytännössä hyönteisten syömäjälkien avuksikäyttö on sikälikin varmaa, että kaadetusta puusta jää hyönteisten lisääntymispaikoiksi aina monenlaisia hakkuutähteitä. Ellei esim. latvuksissa näy sopivia hyönteisten jättämiä jälkiä, voi niitä löytyä oksista tai kannosta. Kaarnakuoriaisia on tavallisesti siksi runsaasti paikalla, että jo yhdellä tai muutamalla puukon silpaisulla selviää, onko kaarnan alla yksivuotisen kehitysvaiheen omaavien kaarnakuoriaisten jälkeläisiä. Ellei näitä enää ole, on tarkastettava paikkoja, missä kaksivuotisen kehitysvaiheen vaativat lajit elävät. Mikäli nämäkin ovat jo poistuneet, ovat hakkuutähteet siis maanneet maassa ainakin yli kahden kasvukauden ajan.

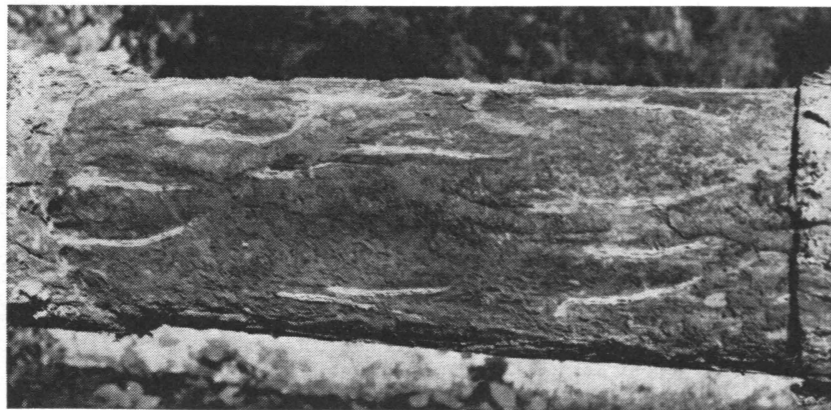
3. Soveltuvat hyönteislajit

Edellisessä luvussa esitetyt kelpoisuusvaatimukset huomioonottaen on tähän valittu joukko yleisimpiä sopivia lajeja, joiden ulkonäöstä, syömäjäljistä ja elintavoista on tarkempia tietoja esim. SAALAN kirjassa »Suomen metsähyön-

teiset» (1949). Tässä luvussa esitetään kustakin valitusta hyönteislajista vain sellaisia tärkeimpiä seikkoja, joista voi olla apua käytettäessä hyönteisiä hakkuun ajankohdan määrittämiseen. Tiedot perustuvat johdannossa mainittuihin julkaisuihin, ja lisäksi on käytetty hyväksi lähes kahden vuosikymmenen ajan kaarnakuoriaisia tutkiessani tehtyjä havaintoja ja saatuja kokemuksia.

31. Männyllä elävät lajit

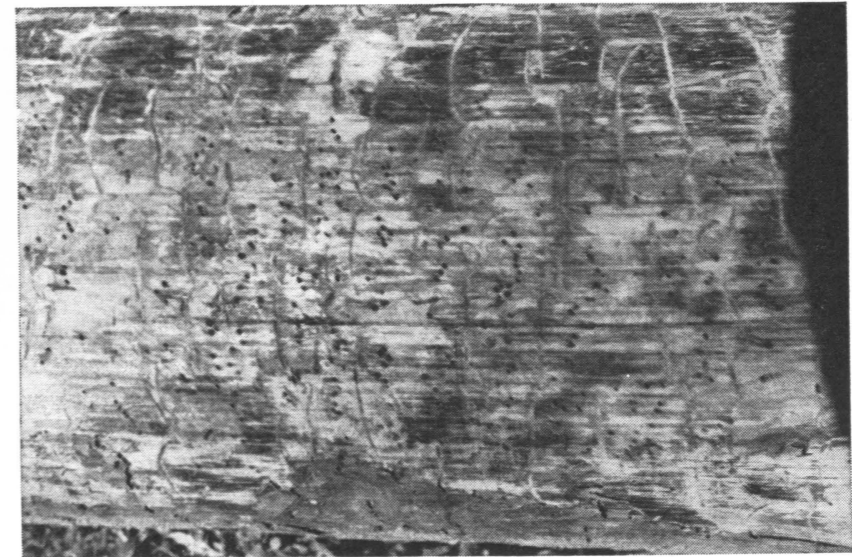
Pystynävertäjä (*Blastophagus piniperda* L.). Parveilee varhain keväällä iskeytyen puuhun jo huhtikuun puolivälin jälkeen. Jälkeisökehitys on nopeata ja jo kesäkuun viimeisinä päivinä saattavat ensimmäiset aikuiset poistua puusta, vaikkakin tämä pääosaltaan yleensä tapahtuu heinäkuun kuluessa. Pystynävertäjä lisääntyy paksun kaarnan alla ja on erittäin yleinen kannoissa.



Kuva 4. Pystynävertäjän (*Blastophagus piniperda* L.) emokäytävien pihkoittuneet pohjat ovat vielä vuosienkin jälkeen helposti nähtävissä. Valok. M. Nuorteva.
Abb. 4. Die verharzten Sohlen der Muttergänge vom Grossen Waldgärtner (*Blastophagus piniperda* L.) sind noch nach Jahren deutlich erkennbar. Aufn. M. Nuorteva.

Esiintyy myös ohuen kaarnan alla varsinkin metsään jääneissä suuremmissa latvuksissa. Lisääntymispaikoiksi kelpaa vain aivan tuore materiaali. Osoitukseksi tästä on m.m. emokäytävien reunojen pihkoittuminen, mikä muuten helpottaa tämän lajin syömäkuvioiden tuntemista vuosienkin perästä (kuva 4). Edellisenä kesänä tai syksyllä kaadetut puut ovat tavallisesti liian »vanhaa» materiaalia pystynävertäjän lisääntymispaikoiksi (kts. esim. BUTOVITSCH 1954). Mikäli ne kuitenkin iskeytyvät tällaisiin paikkoihin, ei emokäytävissä esiinny juuri ollenkaan pihkan muodostusta.

Vaakanävertäjä (*Blastophagus minor* HART.). Parveilee viikkoa paria myöhemmin kuin pystynävertäjä. Elää tavallisesti ohuen kuoren alla latvuksissa ja suuremmissa oksissa. Syömäkuviot ovat puun alapinnalla ja puuainees on aina

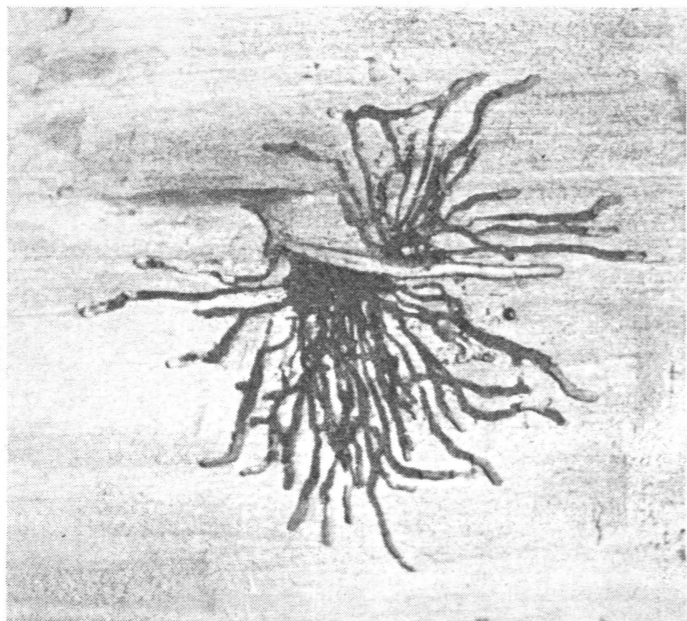


Kuva 5. Vaakanävertäjän (*Blastophagus minor* HART.) syömäkuvioita pintapuussa. Valok. M. Nuorteva.
Abb. 5. Frassbilder des Kleinen Waldgärtners (*Blastophagus minor* HART.) im Splint. Aufn. M. Nuorteva.

voimakkaasti sinistynyttä niiden kohdalla. Toukat syövät vain pieninä nilaa ja painuvat sitten itse puuaineeseen kovertamaansa käytäväkoloon (kuva 5). Jälkeisökehitys on hitaampaa kuin edellisellä lajilla ja niinpä vastakuoriutuneita aikuisia tapaa toukkakoloista vielä syyskuussakin. Vaakanävertäjä on esiintymisessään paikoittainen ja tulee vain verraten tuoreeseen materiaaliin, joten edellisenä kesänä kaadettujen puiden hakkuutähteisiin se ei enää juuri iskeydy.

Vaippaniluri (*Hylurgops palliatus* GYLL.). Elää mieluiten varjoisissa paikoissa sekä männyllä että kuusella. Laji on varhaisparveilija, joka on liikkeellä pääasiallisesti huhtikuun lopulta toukokuun loppuun. Toukkana se on kesäkuun puolesta välistä elokuun puoliväliin, kotelona heinä—elokuussa. Vastakuoriutuneita aikuisia tavataan heinäkuun alkupuolelta elokuun loppuun ja uloslentoreikiä alkaa esiintyä heinäkuun lopussa. Eri asteisia yksittäisiä yksilöitä voi löytää pitempänäkin ajanjaksona, mutta edellä esitetystä on käytetty aikoja, jolloin suurin osa jälkeisöstä on määrättyllä kehitysasteella (NUORTEVA 1956, s. 30—31). Erilaatuisissa lisääntymispaikoissa on paikallisia eroja kehitysnopeuksissa, esim. aurinkoisella paikalla voi esiintyä vastakuoriutuneita aikuisia kun taas samanaikaisesti varjossa voi jälkeisö olla vielä pääasiassa toukkaasteella. Tällaiset elinympäristöstä johtuvat kehitysnopeuden eroavaisuudet ovat tunnusomaisia muillekin kaarnakuoriaisille.

Hakkuutähteissä eläessään on vaippaniluri yleisin kannoissa, mutta sitä voi tavata myös tyveysistä, latvuksista ja suuremmista oksista. Laji perustaa sikiösyömäkuvionsa (kuvat 6 ja 7) myös vähemmän tuoreeseen materiaaliin,



Kuva 6. Vaippanilurin (*Hylurgops palliatus* GYLL.) toukkakäytävät lähtevät niputtain emökäytävän reunasta. Valok. M. Nuorteva.

Abb. 6. Die Larvengänge des Braunen Fichtenbastkäfers (*Hylurgops palliatus* GYLL.) strahlen büschelförmig vom Rande des Mutterganges aus. Aufn. M. Nuorteva.



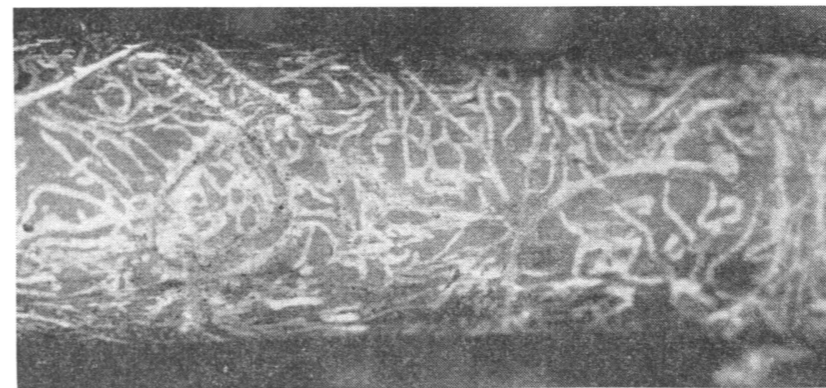
Kuva 7. Vaippanilurin (*Hylurgops palliatus* GYLL.) asuttaman kuusen kuorta loppukesällä. Valok. M. Nuorteva.

Abb. 7. Vom Braunen Fichtenbastkäfer (*Hylurgops palliatus* GYLL.) besiedelte Fichtenrinde im Spätsommer. Aufn. M. Nuorteva.

kunhan kuori ei ole päässyt kuivahtamaan. Laji iskeytyy siten mielellään esim. edellisenä kesänä kaadettuun puuhun, jollainen lisääntymismateriaali ei enää kelpaa useille muille kaarnakuoriaisille. Vaippanilurin kuviot katoavat usein kesän kuluessa toisten lajien kuvioiden alle ja sekaan, jolloin niiden havaitseminen voi olla vaikeata.

Männyniluri (*Hylastes brunneus* ER., ent. *H. ater* PAYK.). Parveilee touko—heinäkuun aikana, runsaimmin kuitenkin kesäkuussa. Aikuiset nakertavat ravinnokseen tuoretta männyn nilaa tavallisimmin juurissa, taimissa tai maata vasten makaavassa kuorellisessa puutavarassa. Perustavat sikiösyömäkuvionsa kantoihin tavallisesti maanpinnan alapuolella oleviin osiin ja paksumpiin juuriin. Jälkeisö talvehtii toukkana ja jatkaa seuraavana kesänä kehitystään. Tämän lajin osalta puuttuvat tarkemmat tutkimukset kehitysajan pituudesta ja sen vaihteluista oloissamme.

Nelihampainen ja kaksihampainen tähtikirjaaja (*Pityogenes quadridens* HART. ja *P. bidentatus* HBST.). Lajien erottaminen toisistaan ei ole tarpeellista. Elävät ohuen kaarnan alla latvuksissa ja oksissa (kuva 8). Parveilevat touko—kesäkuun vaihteessa ja jälkeisökehitys tapahtuu saman kesän aikana. Suurin osa uusista aikuisista talvehtii kuoren alla syntymäpaikoillaan.



Kuva 8. Nelihampaisen tähtikirjaajan (*Pityogenes quadridens* HART.) käytävien jälkiä männyn oksassa. Valok. M. Nuorteva.

Abb. 8. Gangspuren des Vierzähniigen Kiefernborckenkäfers (*Pityogenes quadridens* HART.) an einem Kiefernast. Aufn. M. Nuorteva.

Okaarnakuoriainen (*Ips acuminatus* GYLL.). Tulee kysymykseen ainoastaan Itä- ja Pohjois-Suomessa. Parveilee kesäkuussa ja paras toukka-aika on heinäkuussa, jolloin ensimmäiset aikuisetkin jo kuoriutuvat. Syömäkuviot ovat oksissa ja latvuksissa ohuen kaarnan alla ja ne aiheuttavat puun voimakasta sinistymistä.

Tyvipikikärsäkäs ja latvapikikärsäkäs (*Pissodes pini* F. ja *P. piniphilus* HBST.). Lajien erottaminen toisistaan ei ole välttämätöntä. Munintaa tapahtuu pitkin kesää, eniten kuitenkin alkukesällä. Mitään emökäy-

tävää kaarnakuoriaisten tapaan eivät kärsäkkäät valmista, vaan munivat munansa pieniin ryhmiin kuoreen nakertamiinsa reikiin. Toukat elävät kannoissa, latvuksissa ja oksissa. Talvehtiminen tapahtuu toukka-asteella, ja toisinaan ovat vanhimmat toukat jo tällöin ehtineet valmistaa kotelokehtonsakin. Aikuistuvat ja poistuvat puusta aikaisintaan seuraavana kesänä.

32. Kuusella elävät lajit

Vaippaniluri (*Hylurgops palliatus* GYLL.). Tämä laji esitettiin jo männyn hyönteisten yhteydessä, mutta se elää yhtä usein myös kuusella.

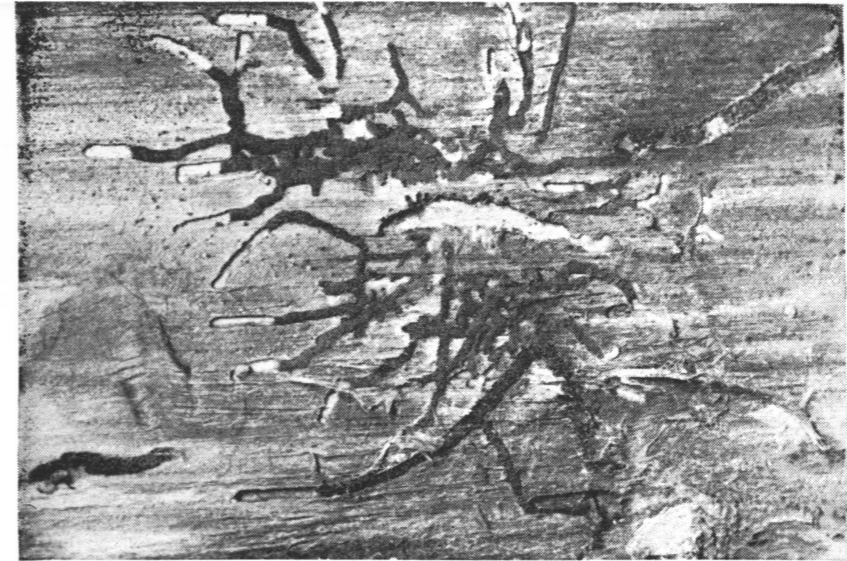
Kuuseniluri (*Hylastes cunicularius* ER.). Muistuttaa elintavoiltaan männynniluria. Parveilu alkaa toukokuussa jatkuen aina elokuuhun asti. Lisääntyy kannoissa pääasiassa maanpinnan alapuolella olevissa osissa. Talvehtii toukkana ja valmistuu vasta seuraavana kesänä aikuiseksi. Tarkemmat tiedot kehitysajan pituudesta ja sen vaihteluista puuttuvat.

Kannon hutikirjaaja ja **rungon hutikirjaaja** (*Dryocoetes autographus* RATZ. ja *D. hectographus* REITT.). Lajien erottaminen toisistaan ei ole tarpeellista. Molemmat ovat kostean paikan eläjiä lisääntyen kannoissa sekä latvuksissa ja suuremmissa oksissa, mikäli nämä makaavat maata vasten (kuvat 9 ja 10). Oksissa ja muissa ohutkuorisissa paikoissa emokäytävät



Kuva 9. Kannon hutikirjaajan (*Dryocoetes autographus* RATZ.) säännöttömän näköisiä emoja toukkakäytäviä. Valok. M. Nuorteva.

Abb. 9. Unregelmässig aussehende Mutter- und Larvengänge des Zottigen Fichtenborkenkäfers (*Dryocoetes autographus* RATZ.). Aufn. M. Nuorteva.



Kuva 10. Rungon hutikirjaajan (*Dryocoetes hectographus* REITT.) käytäväkuvio. Valok. M. Nuorteva.

Abb. 10. Frassbild des Zottigen Fichtenstammholzborckenkäfers (*Dryocoetes hectographus* REITT.) Aufn. M. Nuorteva.

uurtuvat syvälle pintapuuhun. Hutikirjaajat elävät myös vähemmän tuoreessa materiaalissa, joten ne tai osa niistä voi iskeytyä kaarnan alle vasta vuotta myöhemmin kun aikaisemmat kaarnakuoriaiset. Näin käy varsinkin, kun on kyseessä suuret tai muuten elinvoimaiset (juuriyhteydet) kannot.



Kuva 11. Kuusen tähtikirjaajan (*Pityogenes chalcographus* L.) jälkiä pintapuussa. Valok. M. Nuorteva.

Abb. 11. Spuren des Kupferstechers (*Pityogenes chalcographus* L.) im Splint. Aufn. M. Nuorteva.



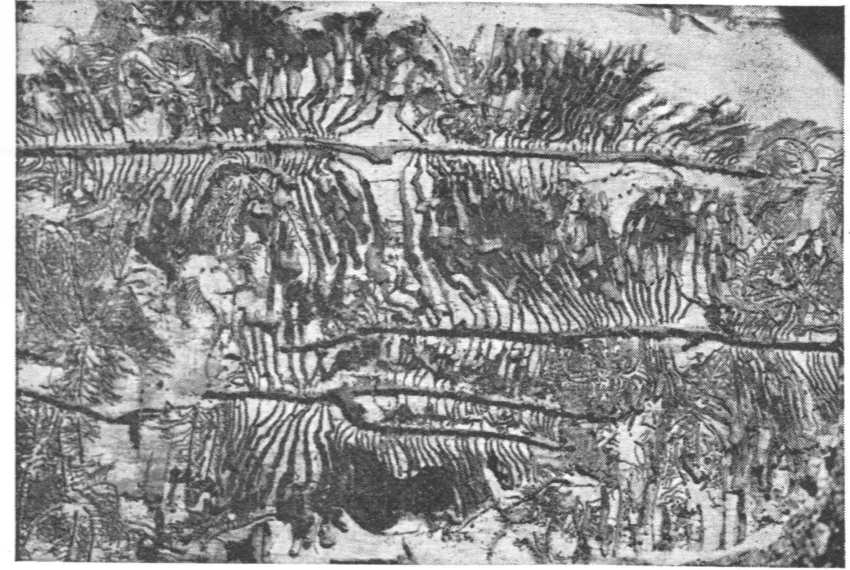
Kuva 12. Kuusen tähtikirjaajan (*Pityogenes chalcographus* L.) täysin kehittyneitä kuvioita kuusen kuoressa. Valok. M. Nuorteva.

Abb. 12. Voll ausgebildete Frassbilder des Kupferstechers (*Pityogenes chalcographus* L.) in Fichtenrinde. Aufn. M. Nuorteva.

Hutikirjaajat aloittavat parveilunsa vasta kesäkuussa ja jatkavat sitä keski-kesään asti. Jälkeisöt talvehtivat yleensä toukka-asteella ja jatkavat kehitystään seuraavana kesänä, jolloin ne koteloituvat ja aikuistuvat. Toisinaan uudet aikuiset talvehtivat vielä kerran kuoren alla ennenkuin lähtevät puusta.

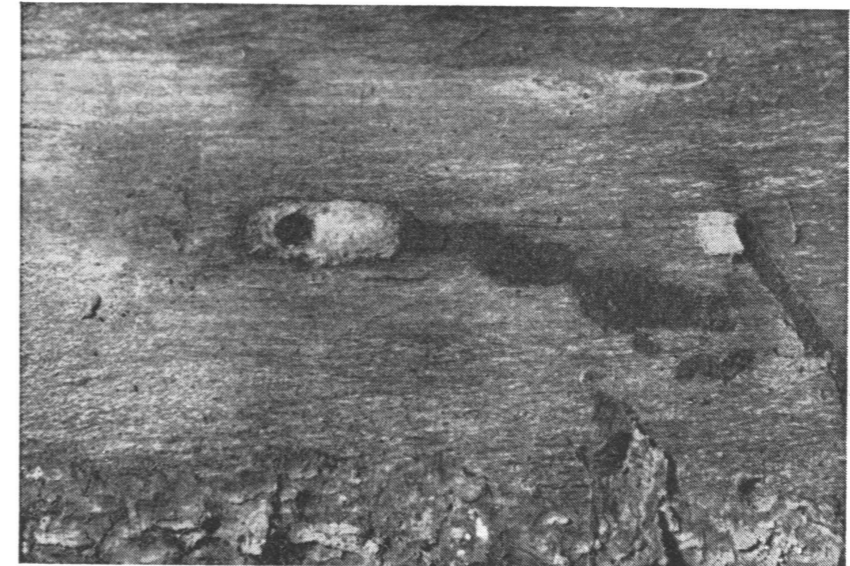
Kuusen tähtikirjaaja (*Pityogenes chalcographus* L.) (kuvat 1, 11 ja 12). Yleisin ja runsaimmin esiintyvä kaarnakuoriainen Etelä-Suomessa. Elää kaikkialla tuoreissa (talvella hakatuissa) hakkuutähteissä ohuen kaarnan alla, eli siis pääasiassa oksissa ja latvuksissa. Parveilee touko—kesäkuussa. Jälkeisö kehittyy uusiksi aikuisiksi saman kesän aikana, mutta vastakuoriutuneet aikuiset talvehtivat tavallisesti kuoren alla. Toisinaan jälkeisö talvehtii toukka-asteella, jolloin koteloituminen ja aikuistuminen tapahtuu seuraavana keväänä. Näin tapahtuu harvemmin.

Kirjanpainajat (*Ips typographus* L., *I. duplicatus* SAHLB. ja *I. amitinus* ERICH.). Kirjanpainajan, pienen kirjanpainajan ja kiiltävän kirjanpainajan eroittaminen toisistaan on tarpeetonta. Lajit elävät vain tuoreissa hakkuutähteissä, kuten latvuksissa ja tyveysissä sekä vain poikkeustapauksissa suuremmissa oksissa. Kiiltävä kirjanpainaja elää myös männyllä. Kirjanpainajat parveilevat touko—kesäkuussa, pääosa kesäkuun alussa. Jälkeläiset kehittyvät aikuisiksi vielä saman kesän aikana. Toisinaan suurin osa aikuisista talvehtii kuoren alla, mutta toisinaan ne kaikki lähtevät puusta jo syyskesällä.



Kuva 13. Kirjanpainajan (*Ips typographus* L.) kuvioita kuusen kuoressa. Valok. M. Nuorteva.

Abb. 13. Frassbilder des Buchdruckers (*Ips typographus* L.) in Fichtenrinde. Aufn. M. Nuorteva.



Kuva 14. Pikikärsäkkään (*Pissodes*) kotelokehto, johon ulostullut aikuinen on tehnyt pyöreän reiän. Valok. M. Nuorteva.

Abb. 14. Rüsselkäfer- (*Pissodes*) Puppenwiege mit rundem Ausschlußloch der Imago. Aufn. M. Nuorteva.

Kuusen pikikärsäkäs ja tumma pikikärsäkäs (*Pissodes harcyniae* Hbst. ja *P. gyllenhali* SCHÖNH.). Munivat koko kasvukauden ajan, pääasiassa kuitenkin kesä—heinäkuussa. Toukat talvehtivat, osa jo kotelokehdoissaan. Kotelokehdoissa oleva aikuisen tekemä uloslentoreikä (kuva 14) on merkinä siitä, että pikikärsäkkäiden kehitys on alkanut puussa vähintään edellisenä kasvukautena. Elävät harvemmin kannoissa, melko usein oksissa ja yleisimmin latvuksissa.

4. Hyönteisten jäljet männyn hakkuutähteissä

41. Syys-, talvi- ja kevähakkuiden jälkeen

Ensimmäisenä kesänä esiintyy hakkuutähteissä kaikkein runsaimmin eläviä hyönteisiä kaarnan alla. Kannoissa työntävät pystynävertäjät ja vaippanilurit touko—kesäkuussa kasoittain hienoa purua käytävistään ulos. Kesäkuussa on molempien lajien syömäkuvioissa kaarnan alla runsaasti toukkia. Heinäkuussa tavataan pystynävertäjän kuvioissa koteloita ja vastakuoriutuneita yksilöitä, jotka tulevat parhaiten näkyviin kaarnankappaleita taitettaessa. Toiset uudet aikuiset rupeavat jo poistumaan kannoista kuoreen poraamiensa uloslentoreikien kautta. Vaippanilurit ovat tällöin vielä toukkina tai koteloina. Juurenniskassa ja maanpinnan alapuolella olevissa männynnilurin syömäkuvioissa on vasta munia tai pieniä toukkia. Elokuussa viimeisetkin pystynävertäjät jättävät kannon, vaippanilurikuvioissa on koteloita ja vastakuoriutuneita aikuisia ja männynnilurin kuvioissa toukkia, joskin muniakin voi vielä esiintyä. Elokuussa on kaarnan alus tavallisesti syöty jo niin puruksi, että kuori lohkeaa helposti irti.

Oksissa ja latvuksissa tähtikirjaajat työntävät kesäkuussa käytävistään runsaasti purua ulos. Jälkeisöt ovat tällöin muna- ja toukka-asteella. Suurimmissa latvuksissa mahdollisesti esiintyvissä pystynävertäjän kuvioissa on kesäkuun lopussa jo koteloitakin. Latvuksien ja paksumpien oksien alapinnalla olevat vaakanävertäjän kuviot ovat aiheuttaneet puuaineksen voimakkaan sinistymisen. Pikikärsäkkäiden toukat ovat vielä pieniä. Heinäkuussa ovat eri lajit pystynävertäjää lukuunottamatta vielä toukka-asteella ja vasta elokuussa ne ovat koteloina tai vastakuoriutuneina aikuisina. Varsinkin uudet vaakanävertäjän aikuiset poistuvat näihin aikoihin puusta. Suurimmat pikikärsäkkään toukat valmistavat kotelohehtojaan pintapuuhun.

Toisena kesänä jatkavat männynnilurijälkeisöt kehitystään kannoissa. Oksissa ja latvuksissa ovat talvehtineet tähtikirjaajien aikuiset kevätkesällä vielä vanhoissa syömäkuvioissaan, joista ne poistuvat viimeistään kesäkuun alussa. Pikikärsäkästoukat koteloituvat ja poistuvat puusta normaalitapauksissa kesän kuluessa ja kolmantena kesänä ei hakkuutähteissä enää ole tavattavissa tyyppihyönteisten eläviä yksilöitä.

42. Kesähakkuiden jälkeen

Samana kesänä. TIHONEN (1963, s. 21) kiinnittää huomiota siihen, miten 1—2 viikon ero kaatoajassa touko—kesäkuun vaihteessa riittää vaikuttamaan merkittävästi hakkuutähteiden kuivumisilmiöön. Tässä on myös hyönteisillä osuutensa, sillä mikäli puut kaadetaan ennen kaarnakuoriaisten parveilua, iskeytyvät nämä hyönteiset niihin samalla tavoin kuin aikaisemmin talvella tai syksyllä kaadettuihin puihin. Kaarnakuoriaisten syötyä kaarnan alustan täyteen käytäviä, kuivuvat keväällä kaadettujen puiden hakkuutähteet yhtä nopeasti kuin talvihakkuiden tähteetkin. Mutta jos hakkuu on suoritettu esim. kesäkuun puolivälin jälkeen, on kaarnakuoriaisten parveilu tällöin jo tavallisesti ohi. Näissä hakkuutähteissä kuori ja nila säilyvät siis ehjinä, joten ne säilyttävät paljon kauemmin tuoreutensa.

Toukokuussa syntyneisiin hakkuutähteisiin ilmestyy miltei samanlainen hyönteisjoukko kuin talvella kaadettuihin puihin. Pystynävertäjiä tulee kuitenkin vähemmän. Jos hakkuu on suoritettu kesäkuun puolella, puuttuu pystynävertäjä kokonaan tai esiintyy vain poikkeuksellisesti. Tähtikirjaajia ilmestyy ohuen kuoren alle aina juhannukseen asti, mutta sen jälkeen suoritettujen hakkuiden jälkeen vain erittäin harvoin. Keski- ja syyskesällä tehtyjen hakkuiden tähteisiin ei tule samana kesänä mitään kaarnakuoriaisia, mutta sensijaan usein runsaastikin pikikärsäkkäiden toukkia.

Seuraavana kesänä kannoista voi jo keväällä tavata edelliseltä kesältä peräisin olevia pikikärsäkkään toukkia kuoren alta. Edellisen kesäkuun puolivälin jälkeen kaadettujen puiden kannoista yleensä puuttuvat pystynävertäjien syömäkuvioiden jäljet, eikä tämä laji enää juuri näihin kantoihin tulekaan. Sensijaan vaippaniluri ja myöhemmin kesällä männynniluri pesiytyvät mielellään tällaisiin kantoihin, missä ne kehittyvät normaaliin tapaan. Oksiin ja latvuksiin ei enää iskeydy tässä kirjoituksessa mainittuja tyyppikaarnakuoriaisia, lukuunottamatta ehkä joskus vaippaniluria, mutta kuoren alla jo ennestään olevat pikikärsäkkään toukat jatkavat kehitystään, ja aikaisimmat aikuistuvat jo tänä kesänä. Ei ole vielä varmasti selvitetty, koska syyskesällä munituista munista on kehittynyt aikuisia kärsäkkäitä, mutta ne mahdollisesti lähtevät puusta vasta sitä seuraavana kesänä.

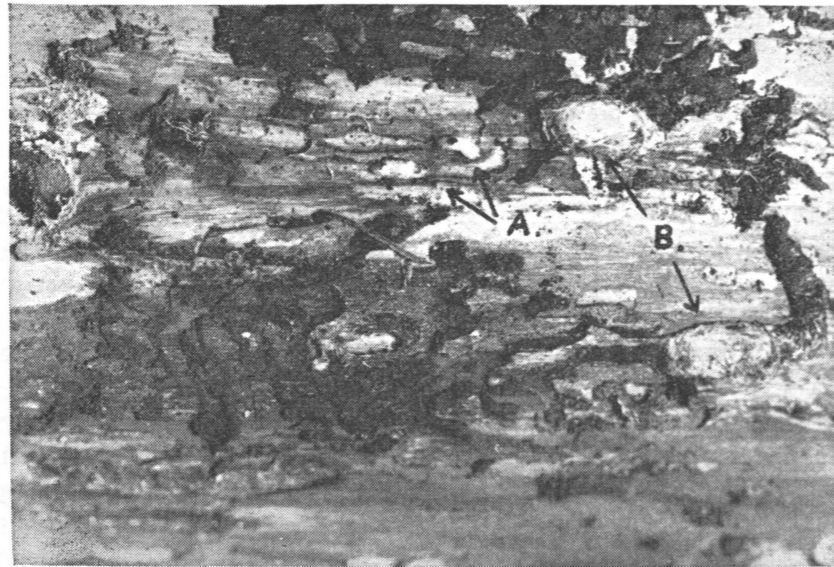
Kolmantena kesänä saattaa kannoissa olla vielä männynnilurin jälkeläisiä. Näin vanhat kesäkaadon hakkuutähteet erottaa seuraavan talven hakkuutähteistä siitä, että kesäkaadon jäljiltä ovat oksissa ja latvuksissa yleensä kaikki pikikärsäkkäiden aikuiset jo poistuneet kotelokehdoistaan. Kuten jo aikaisemmin on ollut puhetta, voi kaarnakuoriaisten vanhoista kuvioista tai niiden puuttumisesta myös päätellä, onko aikanaan ollut kyseessä kesäkaato.

5. Hyönteisten jäljet kuusen hakkuutähteissä

51. Syys-, talvi- ja keväthakkuiden jälkeen

Ensimmäisenä kesänä iskeytyy kantoihin heti keväällä vaippanilureita. Mutta mikäli kannot ovat suuria tai elinvoimaisia, voivat ne säästyä koko kesän yli hyönteisten iskeytymiseltä. Alku- ja keskikesällä tunkeutuvat hutikirjaajat kannon kuoren alle ja kuusennilurit etupäässä maanpinnan alapuolella oleviin osiin. Vaippanilurin jälkeläiset ovat elokuussa pääasiassa kotoina ja vastakuoriutuneina aikuisina, kun taas hutikirjaajien ja kuusennilurin kuvioissa on vielä munia ja pieniä toukkia. Pikikärsäkkäiden toukkia esiintyy kannoissa harvemmin.

Oksiin ja latvuksiin ilmestyvät hyönteiset vasta toukokuun puolivälin jälkeen. Ehdottomasti yleisin kaarnakuoriainen on kuusen tähtikirjaaja, joka esiintyy kaikkialla ohuen kaarnan alla. Latvusten runko-osaan iskeytyvät myös kirjanpainajat. Noin kuukautta myöhemmin, kesä—heinäkuun vaihteessa, perustavat hutikirjaajat syömäkuvionsa. Ne hakeutuvat mieluiten mahdollisimman kosteisiin paikkoihin eli oksissa ja latvuksissa maan pintaa koskettaviin tai sen lähellä oleviin kohtiin. Hutikirjaajat jatkavat munintaansa vielä elokuussakin, jolloin kirjanpainajilla ja tähtikirjaajilla on kuvioissaan jo vastakuoriutu-



Kuva 15. Rungon hutikirjaajan (*Dryocoetes hectographus* REITT.) isot toukat (A) ja pikikärsäkätökehdot (B) osoittavat, että puu makaa kaadettuna jo toista kesäänsä maassa. Valok. M. Nuorteva.

Abb. 15. Die Grossen Larven (A) des Zottigen Fichtenstammholzborckenkäfers (*Dryocoetes hectographus* REITT.) und die Rüsselkäfer-(*Pissodes*) Puppenwiegen (B) erweisen, dass der gefällte Stamm schon seinen zweiten Sommer im Walde liegt. Aufn. M. Nuorteva.

neita aikuisia. Kirjanpainajien uudet aikuiset talvehtivat toisinaan kuoren alla, mutta kuusen tähtikirjaajalla näin tapahtuu aina. Joskus viimeksimainitut talvehtivat jopa toukka-asteellakin. Pikikärsäkkäiden toukkia tavataan etupäässä heinäkuusta lähtien, ja syksyllä suurimmat niistä valmistavat jo kotelokeh tonsa.

Seuraavana kesänä kannoista ovat kaikki vaippanilurit poistuneet (ellei uusia yksilöitä ole keväällä iskeytynyt), ja kesän kuluessa hutikirjaajien ja kuusennilurin talvehtineet toukat kehittyvät aikuisiksi hyönteisiksi. Edellisenä kesänä mahdollisesti koskemattomiksi jääneisiin kannon kuoriosiin iskeytyy keväällä vaippaniluri ja myöhemmin kesällä hutikirjaajat ja kuusenniluri, joiden jälkeisökehitys tapahtuu sitten normaalia vauhtia. Usein on kuitenkin mesisien valloittanut kuoren alustan niin täysin, etteivät kaarnakuoriaiset enää iskeydy tällaiseen kantaan.

Oksista ja latvuksista poistuvat kuoren alla talvehtineet kirjanpainajat ja kuusen tähtikirjaajat kesäkuun puoliväliin mennessä. Hutikirjaajien toukat jatkavat kehitystään (kuva 15) ja aikuistuvat kesän kuluessa. Uudet aikuiset voivat toisinaan vielä talvehtia syntymäpaikoillaan. Pikikärsäkkäät aikuistuvat ja poistuvat kotelokehdoistaan loppukesällä.

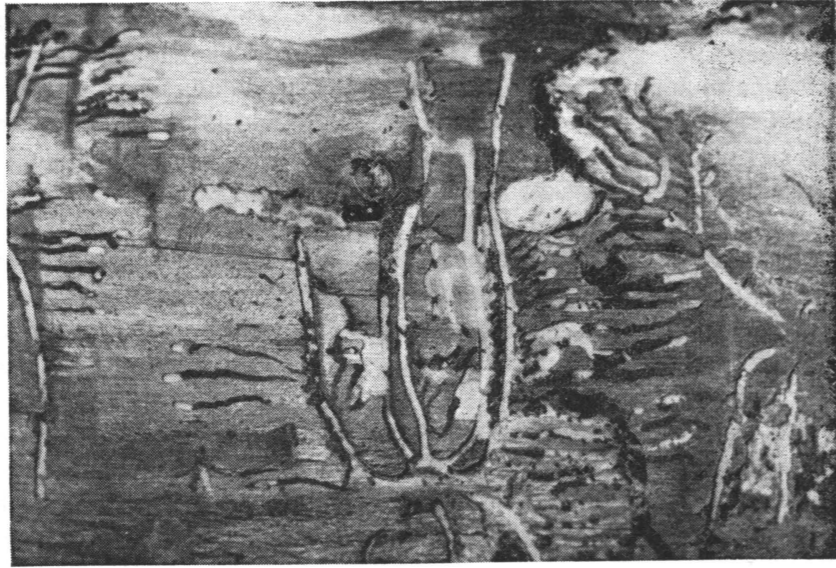
Kolmantena kesänä voi muutamissa kannoissa vielä olla hutikirjaajien ja kuusennilurin jälkeläisiä. Muista lisääntymispaikoista ovat hutikirjaajatkin täysin kehittyneinä jo poistuneet.

52. Kesähakkuiden jälkeen

Samana kesänä. Kuusella ei ole yhtä selvästi eroitettavissa keväällä ja alkukesällä suoritettujen hakkuiden jälkiä toisistaan kuin mänyllä. Kesäkuun puolivälin jälkeen suoritettujen hakkuiden hakkuutähteissä kirjanpainajia esiintyy niukasti. Tämä on kuitenkin sikäli huono tunnusmerkki, että näille lajeille sopivaa lisääntymismateriaalia ei suinkaan aina jää metsään, joten ne voisivat muutenkin puuttua. Myös kuusen tähtikirjaajan esiintymisrunsaus vähenee sen mukaan, miten myöhään puut on kesällä kaadettu, ja tämän voi vähänkin harjaantunut tarkkailija selvästi havaita. Heinäkuun lopulla tai sen jälkeen kaadettuihin puihin ei tähtikirjaaja enää tule. Sensijaan pikikärsäkkäiden toukkien runsaus vastaavasti suurenee, ja niitä voi olla elokuussakin kaade tuissa puissa runsaasti.

Aivan tuoreisiin kantoihin ei vaippaniluri iskeydy, joten sen esiintyminen on yleensä merkinä siitä, että puut on kaadettu ennen kesäkuun alkua. Muutkin kannoissa elävät kaarnakuoriaiset välttävät vastakaadettujen puiden kantoja, joten niitä ei juuri tapaa samana kesänä kaadettujen puiden kannoista.

Seuraavana kesänä kantoihin iskeytyvät tavanomaiset kaarnakuoriaiset, eli siis vaippaniluri, kannon hutikirjaaja ja kuusenniluri. Usein kannot ovat kuitenkin kesäkaadon jälkeen niin mesisien saastuttamia, etteivät ne enää kelpaa kaarnakuoriaisille. Mikäli latvukset ja suuremmat oksat ovat säily-



Kuva 16. Kuusen tähtikirjaajan (*Pityogenes chalcographus* L.) kuviot ovat toukka-asteella ja rungon hutikirjaajan (*Dryocoetes hectographus* REITT.) emo on vasta munimassa. Kuitenkin pikikärsäkkään (*Pissodes*) kotelokehito merkitsee sitä, että puu on kaadettu jo edellisenä kesänä n. heinäkuun puolivälin jälkeen. Valok. M. Nuorteva.

Abb. 16. Die Frassbilder des Kupferstechers (*Pityogenes chalcographus* L.) befinden sich noch auf dem Larvenstadium und das Weibchen des Zottigen Fichtenstammholzborckenkäfers (*Dryocoetes hectographus* REITT.) legt eben erst seine Eier. Die im Bilde sichtbare Rüsselkäfer-(*Pissodes*) Puppenwiege ist aber ein Anzeichen dafür, dass der Baum etwa nach Mitte Juli des vorhergehenden Sommers gefällt worden ist. Aufn. M. Nuorteva.

neet kosteina, kelpaavat ne hyvin lisääntymispaikoiksi vaippanilurille ja myöhemmin kesällä hutikirjaajille. Kuusen tähtikirjaaja ei sensijaan viihdy niissä yhtä hyvin, joskin se toisinaan voi tällaiseenkin materiaaliin iskeytyä. Pikikärsäkkäiden toukat jatkavat tavallisesti jo edellisenä kesänä alkanutta kehitystään (kuva 16). Esim. tämänlaatuisissa latvuksissa voivat pikikärsäkkäät jo täysin kehittyneinä poistua puusta, vaikka niissä vielä tavataan hutikirjaajan toukkia.

K o l m a n t e n a k e s ä n ä tavataan sellaisessa materiaalissa vielä hutikirjaajien ja kuusennilurin jälkeläisiä, mihin nämä vasta edellisenä kesänä ovat iskeytyneet.

6. Hyönteisten jäljet pystyyn kuolleiden puiden hakkuutähteissä

Kuolleet puut poistetaan metsästä sitä mukaan kun ne havaitaan tai tavallisemmin muiden hakkuiden yhteydessä. Tällaisten puiden hakkuujätteet ovat selvästi tunnettavissa ja eroitettavissa elävänä kaadettujen puiden tähteistä hyönteisten niissä aiheuttamien jälkien perusteella vielä vuosia myöhemminkin,

joskin kuolleen puun hakkuuvuoden määrittäminen voi olla vaikeata. Kuolleen kaadetun puun kuorella on katkaisukohdassa kaikki hyönteisten syömäkäytävät poikki. Elävänä kaadettussa puussa sensijaan käytävät eivät ylitä katkaisukohdasta vaan kaartuvat sitä lähestyessään. Samoin kuolleen puun kaadossa katkenneiden oksien palasista ja latvan kärjestä huomaa selvästi, että ne ovat murtuneet hyönteisten syömäkuvioiden ollessa jo valmiina. Rungon itse puuaineesa voi olla puupistiäisten (*Siricidae*) toukkien hienon purun täyttämiä käytäviä, jotka näkyvät katkaistuina kannon leikkauspinnassa vielä vuosikautia myöhemminkin (kuva 17). Rungon kaatopaikalle jää tavallisesti maahan myös kaarnan lohkarkeitä, joissa on hyönteisten syömäkuvioiden jälkiä. Nämä hyönteiskuviot voivat lisäksi olla sellaisten lajien jättämiä, jotka elävät nimenomaan pystyyn kuolevissa puissa, kuten kuusella esim. suomuniluri (*Xylechinus pilosus* RATZ.), varsinainen monikirjaaja (*Polygraphus poligraphus* L.), sileä kätkökaarnuri (*Cryphalus saltuarius* WEISE) tai kuusen oksakirjaaja (*Pityophthorus micrographus* L.). Männyllä sensijaan voi ytimennävertäjien syömäkuvioiden asennosta nähdä, ovatko ne aikanaan tulleet pystyyn vai kaatuneeseen puuhun.



Kuva 17. Kuolleen kaadetun kuusen kannossa näkyvät poikkimenneet, hienon purun täyttämät puupistiäisten (*Siricidae*) käytävät selvästi vielä vuosienkin kuluttua. Valok. M. Nuorteva. Abb. 17. Auf der Stockschnittfläche einer tot gefällten Fichte sind die durchgeschnittenen, mit feinem Frassmehl gefüllten Larvengänge der Holzwespen (*Siricidae*) noch nach Jahren deutlich sichtbar. Aufn. M. Nuorteva.

7. Menetelmän tarkastelua

Hyönteisten ja niiden jättämien jälkien apunakäyttö hakkuutähteiden iän määrittämiseen ei sovellu lehtipuihin, koska niillä ei esiinny tähän tarkoitukseen sopivia ja yleisenä esiintyviä hyönteislajeja.

Hyönteisten parveilun ajankohta ja myöhemmin jälkeläisten yksilökehityksen kesto aika vaihtelee jonkin verran eri vuosina lähinnä riippuen kevään ja kesän sääoloista. Senvuoksi on m.m. parveiluajaksi jouduttu ilmoittamaan useampiakin kalenterikuukausia, esim. touko-kesäkuu, vaikka itse asiassa pääosa parveilusta voi tapahtua muutaman päivän kuluessa. Tarkkoihin tuloksiin pääsemiseksi on siis otettava huomioon kevään edistymisen eri vuosina. Tämä on välttämätöntä ainakin silloin, jos hakkuuvuosien rajakohdaksi otetaan kesäkuun 1. päivä. Tämä päivä sattuu maamme eteläosissa keskelle ajankohtaa, jolloin kasvukauden tapahtumat ovat jo täydessä vauhdissa.

Hakkuuvuosien rajakohdan sijoittaminen touko—kesäkuun vaihteeseen (kts. TIHONEN 1963, s. 8) on biologisesti ajatellen huono ratkaisu. Tällöin kevään edistymisen vaihtelu pääsee vaikuttamaan hakkuutähteiden ulkonäön ja laadun erilaisuuteen eri vuosina. Sensijaan paljon luonnollisempaa olisi sijoittaa hakkuuvuosien rajakohta kasvukauden alkuun, niinkuin Ruotsissa ja Itävallassa tehdään (Op. c., s. 13), jolloin vuosittaiset sääolojen vaihtelut eivät pääse vaikuttamaan arviointiohjeiden laadintaa ja niiden käyttöä maastossa. Mutta mikäli muista syistä on määrättävä kiinteä päivämäärä eroittamaan eri hakkuuvuosia, tuntuisi heinäkuun 1. pv soveltuvan paremmin tähän tarkoitukseen, ja toukokuun 1. päiväkin olisi sopivampi kuin kesäkuun ensimmäinen.

Arviointia maastossa suoritettaessa on otettava huomioon myös paikallisten olosuhteiden vaikutus hyönteisten esiintymiseen. Esim. kuivalla, aurinkoisella paikalla voivat oksat kuivahtaa keväällä niin nopeasti, ettei niihin iskeydy lainkaan kaarnakuoriaisia. Kannoissa sensijaan tällaisissakin paikoissa elää tavanomainen hyönteislajisto. Toisaalta varjoisissa ja kosteissa paikoissa voi esim. kuusen oksissa elää ensimmäisenä kesänä normaalisti kaarnakuoriaisia, mutta kantoihin niitä iskeytyy niukasti. Puiden välisten elimellisten juuriyhteyksien avulla voivat toiset kannot säilyä elävinä pitempäänkin. Jälkeläisten kehitysnopeuksiin on paikallisilla olosuhteilla myös merkitystä, mutta nämä seikat eivät kuitenkaan vaikuta niin paljon, että hakkuuvuoden määrittäminen vaikeutuisi.

Lisäämällä käytettävien hyönteislajien määrää voitaisiin poikkeustapauksissakin hakkuuvuosi varmemmin määrittää. Käytännössä ilmenee varmastikin pian, mitkä erikoistapaukset ovat siksi yleisiä tai vaikeasti määritettäviä, että niiden hakkuuvuoden ajoittamiseen tarvittaisiin jokin hyönteislaji lisää. Käytännössä osoittautunee myös pian, mitä tässä mainitsemattomia hyönteisiä esiintyy niin paljon, että niiden tunteminen erehtymisvaaran vuoksi olisi välttämätöntä.

Männyllä ja kuusella voidaan hyönteisten avulla helposti määrittää vain

kaksi vuotta vanhoja hakkuita ja lopuista todeta tavallisesti vain, että ne ovat sitä vanhempia. Kolme vuotta vanhojen hakkuiden tarkka ajoittaminen edellyttäisi peto- ja loishyönteisten tuntemista. Nämä esiintyvät tavallisesti puussa vielä vuotta myöhemmin kuin niiden isäntäeläimet, mutta näin laajaa hyönteisten lajituntemusta tuskin voidaan käytännön arvioimismieheltä vaatia.

Paria kolme vuotta vanhempiin kantoihin ja muihin suurempiin hakkuutähteisiin tulee vuosien kuluessa jatkuvasti erilaisia lahoppuuta syöviä hyönteisiä tai puuaineesta pesiviä lajeja kuten muurahaisia ja petopistiäisiä. Tämä hyönteislajisto vaihtelee lähinnä puun lahoamisasteen ja ympäristöolosuhteiden mukaan. Hakkuutähteiden laatu, koko, sijainti yms seikat yhdessä paikallisten olosuhteiden kanssa vaikuttavat hakkuutähteiden lahoamisnopeuteen ja niiden kelpaavuuteen hyönteisille siksi moninaisella tavalla, että hakkuuvuoden määrittäminen näiden hyönteisten avulla ei suinkaan ole mikään yksinkertainen tehtävä eikä näistä asioista ole vielä riittävästi tietojakaan.

Hyönteisten apunakäyttö ei sinänsä ratkaise hakkuun ajankohdan määrittämisestä hakkuutähteiden avulla, mutta se varmistaisi helpolla tavalla lähimpien vuosien hakkuiden ajoittamista. Ja ennenkaikkea kesäkauden jälkien tuntemisessa siitä voisi olla suurta hyötyä. Näin ollen tuntuisi siltä, että tämän menetelmän suomaa mahdollisuutta kannattaisi käytännössä kokeilla ja kehittää niitä edelleen.

Kirjallisuusluettelo

- BUTOVITSCH, VIKTOR. 1954. Die Einwirkung der Läuterungszeit auf die Vermehrung des grossen Waldgärtners, Blastophagus piniperda L. Bericht II Kongr. Intern. Verb. Forstl. Forschungsanst., Rom 1953, p. 645—649.
- EIDMANN, HUBERTUS. 1965. Untersuchungen über die Verteilung und den Verlauf von Insektenbefall an berindetem Kiefern- und Fichtenholz. Department of Forest Entomology, Royal College of Forestry. Research Notes 3, p. 1—59. Stockholm.
- KANGAS, ESKO. 1946. Kuusikoiden kuivumisesta metsätuho- ja metsänhoidollisena kysymyksenä. Ref.: Über die Vertrocknung der Fichtenbestände als Waldkrankheit- und Waldbaufrage. Acta Forest. Fenn. 52: 5, p. 1—192.
- NUORTEVA, MATTI. 1956. Über den Fichtenstamm-Bastkäfer, Hylurgops palliatus GYLL., und seine Insektenfeinde. Acta Ent. Fenn. 13, p. 1—118.
- NYSSÖNEN, AARNE. 1955. Hakkuumäärän arvioiminen kannoista. Summary: Estimation of the cut from stumps. Comm. Inst. Forest. Fenn. 45: 5, p. 1—68.
- RUMMUKAINEN, UKKO. 1964. Hyönteisten aiheuttamasta tuoreen kuorellisen havupuutavaran pilaantumisen ja sen kemiallisesta estämisestä. Summary: On deterioration of green softwood caused by insects and its chemical control. Comm. Inst. Forest. Fenn. 58: 5, p. 1—67.
- SAALAS, UUNIO. 1917. Die Fichtenkäfer Finnlands I. Ann. Acad. Scient. Fenn. A, 8, p. 1—547.
- 1919. Kaarnakuoriaisista ja niiden aiheuttamista vahingoista Suomen metsissä. Ref.: Über die Borkenkäfer und den durch sie verursachten Schaden in den Wäldern Finnlands. Acta Forest. Fenn. 10, p. 1—415.
- 1923. Die Fichtenkäfer Finnlands II. Ann. Acad. Scient. Fenn. A, 22, p. 1—746.
- 1949. Suomen metsähyönteiset. Porvoo—Helsinki, 719 p.

- SARVAS, RISTO. 1944. Tukkipuun harsintojen vaikutus Etelä-Suomen yksityismetsiin. Ref.: Einwirkung der Sägestamplenterungen auf die Privatwälder Südfinnlands. Comm. Inst. Forest. Fenn. 33: 1, p. 1—268.
- TIIHONEN, PAAVO. 1963. Hakkuun ajankohdan arvioiminen metsävarojen inventoinnissa ja ohjeet sen suorittamiseksi. Summary: On the determining of cutting date from logging residual and the instructions for use in practical inventoires. Comm. Inst. Fenn. 57: 6, p. 1—41.
- WIACKOWSKI, STANISLAW. 1957. Entomofauna pniakow sosnowych w zalezności od wieku i rozmiaru pniaka. Summary: The entomofauna of pine stumps in relation to the age and size of stump. Ekologia Polska A, 5, p. 13—140.

REFERAT:

ÜBER DIE ANWENDBARKEIT DER IN HIEBSRESTEN LEBENDEN INSEKTEN
BEI DER NACHTRÄGLICHEN BESTIMMUNG DES HIEBSZEITPUNKTES

Bei forstlichen Bestandsaufnahmen wäre es oft wünschenswert, wenigstens mit einiger Gewissheit die Abgänge der vorangegangenen Jahre ermitteln zu können. Als ein Mittel dazu hat man sich eines Verfahrens bedient, bei dem die Jahre der stattgefundenen Abtriebe auf Grund des Aussehens und des Zersetzungsgrades der auf der Fläche nachgebliebenen Stöcke und anderen Hiebsreste geschätzt worden sind.

Ein brauchbares Kriterium könnte sich aber auch in der Insektenfauna der Hiebsreste darbieten. Die verschiedenen Insekten suchen für ihre Vermehrung jeweils ein in bezug auf Beschaffenheit und Frischheitsgrad ganz bestimmtes Brutmaterial auf. Bei jeder Art geschieht dies auch zu einer ganz bestimmten Zeit, und bei manchen Arten erstreckt sich die begonnene Entwicklung über zwei Vegetationsperioden. Alle diese Umstände lassen sich zur Zeitbestimmung der in den zwei oder drei vorhergehenden Jahren stattgefundenen Hiebe verwenden. Bei der Artbestimmung kann man sich der artspezifischen Frassbilder in der Rinde oder im Splint bedienen, deren Spuren ja noch jahrelang sichtbar bleiben, nachdem das Insekt schon längst nicht mehr an der Stelle vorhanden ist.

Hinsichtlich der Kiefer lassen sich vorschlagsweise sechs recht häufige Arten oder Artenpaare anwenden: 1. *Blastophagus piniperda* L., 2. *B. minor* HART., 3. *Hylurgops palliatus* GYLL., 4. *Hylastes brunneus* ER., 5. *Pityogenes quadridens* HART. und *P. bidentatus* HBST. sowie 6. *Pissodes pini* F. und *P. piniphilus* HBST., in Ost- und Nordfinnland dazu *Ips acuminatus* GYLL. Bei der Fichte kämen gleichfalls sechs Typeninsekten bzw. Artengruppen in Frage, nämlich 1. *Hylurgops palliatus* GYLL., 2. *Hylastes cunicularius* ER., 3. *Dryocoetes autographus* RATZ. und *D. hectographus* REITT., 4. *Pityogenes chalcobraphus* L., 5. *Ips typographus* L., *I. duplicatus* SAHLB. und *I. amitinus* EICHH. sowie 6. *Pissodes harcyniae* HBST. und *P. gyllenhalii* SCHÖNH.

Der Aufsatz befasst sich mit dem Auftreten der obengennanten Insekten in den zu verschiedenen Zeiten des Jahres entstandenen Hiebsresten unter süd-

finnischen Verhältnissen sowie damit, wie sich dadurch die Spuren der Sommerhiebe von denen der Frühjahrshiebe unterscheiden liessen. Die Hiebsreste eines tot gefällten Baumes sind gleichfalls selbst noch nach Jahren von denen eines lebend gefällten Baumes unterscheidbar.

Das Verfahren versagt bei den Laubbäumen, weil da keine für derartige Zwecke geeignete und zugleich häufig vorkommende Insekten gibt.