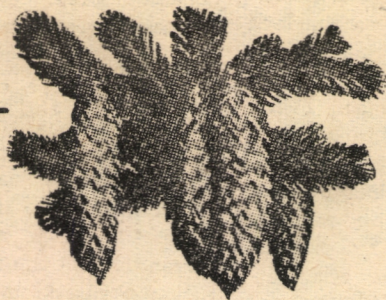


METSÄTIETOA

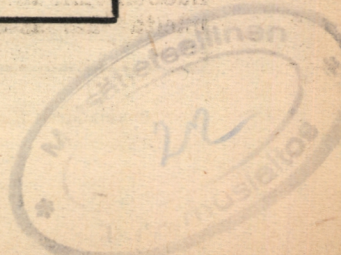


Metsätieteen tuloksia kansantajuisessa asussa

- LEEVI MIETTINEN: Piirteitä Murrayn männyn kasvusta ja kehityksestä
- UKKO RUMMUKAINEN: "Oravaa pienemmät" kuusen käpyjen kimpussa

Mitä nyt tutkitaan?

N:o 5 — 1952
(Liite Metsälehteen 48/52)



Krilliumista

Askettain Yhdysvalloissa kauppaan saatettu synteettinen maanparannusaine krillium on kaikkialla herättänyt suurta huomiota. Etenkin puutarhaväen keskuudessa siihen on kiinnitetty paljon toiveita.

Krillium on vaalenkeltaista hienoa jauhetta, joka liukenee veteen. Se vastaa rakenteeltaan niitä samoja kumimaisia aineita, joita maassa luonnollisissa olosuhteissa syntyy eloperäisen aineksen hajautuessa. Nämä aineet, samoin kuin synteettinen krillium, ikäänkuin liimaavat maan hienojakoisimmat osat muruiksi. Kasvinviljelyksessä pyritään maahan juuri saamaan ja siinä pysyttämään tällainen muruinen rakenne, koska vain sellaisessa maassa kasvit viihtyvät. Siinä on sekä kosteus- että ilmavuussuhteet samoin kuin pieneliöiden menestymisen edellytykset paljon paremmat kuin huonorakenteisessa ja varsinkin humusköyhät savi- ja hle-

sumaat ovat tunnettuja huonosta rakenteestaan.

Krillium vaikuttaa tehokkaasti luonnollisesti vain hienojakoisiin savi- ja hiesumaihin. Eräissä Amerikassa suoritetuissa kokeissa krilliumin käyttö on lisännyt läpimitaltaan 0,2 mm suuruisten murujen määrää jopa 2—3 kertaisesti. Parantuneiden olosuhteiden johdosta sadot ovat useimmissa kokeissa myöskin lisääntyneet.

Merkille pantavaa on, että krilliumilla käsitellyt murut ovat sangen pysyviä, eikä esim. sadevesi kykene hajoittamaan niitä. Niinpä kun Amerikassa suoritetuissa kokeissa krilliumilla käsittelemätöntä savimaata, jossa on ollut jonkin verran muruja, huljutettiin vedessä, niin kaikki murut särkyivät. Sitävastoin krilliumilla käsitellyssä maassa murut säilyivät ehjinä.

(Prof. Erkki Kivinen, Puutarha, n:o 11/1952).

Julkaisijat

Metsätieteellinen tutkimuslaitos, Suomen Metsätieteellinen Seura,
Keskusmetsäseura Tapio
Metsäteho, Suomen Puunjalostusteollisuuden Keskusliiton metsä-
työntutkimusosasto
Työtehoseura

Toimituskunta

Jyrjö Iivessalo, N. A. Osara, O. J. Lukkala, Erkki K. Kalela, Peitsa
Mikola, Jaakko Vöry, Mikko Kantola
V.t. toimitussihteeri Lauri Lehtonen
H:ki, Keskusmetsäseura Tapio, Malminkatu 16, puh. 61 051

Helsinki 1952

Suomalaisen Kirjallisuuden Seuran Kirjapainon Oy. — Rotatopaino.

Piirteitä Murrayn männyn kasvusta ja kehityksestä

Maat. metsät. kand. LEEVI MIETTINEN.

Murrayn mänty on tavallisen mäntymme sukulainen, joka on kotoisin Amerikan länsiosasta. Maassamme alettiin Murrayn männyllä (*Pinus Murrayana* Balf.) kokeilla tämän vuosisadan alussa. Onnistuneita koeviljelyksiä oli vuoteen 1920 mennessä suoritettu mm. Tammelassa, Tammisaarella, Förbyssä, Hattulassa, Pälkäneellä, Vääkssä, Sortavalan seudulla ja Elimäen Mustilassa. Viimeksi mainitussa paikassa on Murrayn mänty joutunut perusteellisimman tutkimuksen kohteeksi, sillä jo v. 1901 todellinen valtioneuvos A. F. Tigerstedt aloitti tämän puulajin viljelyskokeet, joita hänen poikansa tilanomistaja C. G. Tigerstedt on suurella taidolla jatkanut ja laajentanut.

Mustilassa suoritetuissa viljelyskokeissa on saatu paljon arvokasta tietoa Murrayn männyn kasvatuksesta. Niinpä nyt tiedetään, että

meillä menestyvät parhaiten ne Murrayn männyn ilmastorodut, jotka ovat kotoisin Länsi-Kanadasta (Brittiläisestä Kolumbiasta ja Albertan keski- ja pohjoisosista). Mustilassa on päästy selvytyteen myös siitä, että tämä puulaji vaatii paremman kasvupaikan kuin meikäläinen mänty, mikä toteamus on ollut aivan käänteentekevä Murrayn männyn kasvatukselle Euroopassa.

Kuusen ja männyn kanssa kilpasilla

Kun Metsätieteellinen tutkimuslaitos halusi saada tietoja tämän maassamme jo verraten kauan kekeillun puulajin kasvusta, asetettiin laitoksen arvioimisosaston toimesta v. 1926 kaksi pysyvää koealaa (1a ja 1b) erääseen Mustilan vanhimmista Murrayn männiköistä ja vertailua varten viisi koealaa (2a, 2b ja 3a, 3b, 3c) lähellä sijaitseviin meikäläisiin istutusmännikköihin, jotka olivat vain 1–2 v. Murrayn männikköä nuorempia. Jo ensimmäiset mittaustulokset



Murrayn mänty — hyväkasvuinen amerikanvieras
Valok. T. Martikainen

osoittivat, että siihen aikaan 16-vuotisen talvikkityypin (PyT) Murrayn männikön valtapituus, kuutiomäärä ja vuotuinen kuutiokasvu olivat paljon suuremmat kuin samanlaisella maalla kasvavien suomalaisten männiköiden. Kysymyksessä olevien metsiköiden kehitystä on sen jälkeen jatkuvasti seurattu suorittamalla niihin sijoitettujen koealojen harvennukset ja mitaukset määrävuosina. Toisenkin talvikkityypillä kasvavan Mustilan Murrayn männikön kehitys on nykyisin tarkkailtavana, kun siihen Tutkimuslaitoksen arvioimisosasto asetti v. 1944 pysyvän koealan (6). Ennen koealan asettamista oli tässä metsikössä ehditty omistajan

toimesta suorittaa 2—3 harvennusta, joissa poistettu puumäärä on niin ollen vain likimääräisesti arvioitavissa.

Seuraavassa otetaan lähemmin tarkasteltaviksi molempien Murrayn männiköiden viimeisimmät, vuoden 1949 mittaustulokset. Tulosten esittely tapahtuu parhaiten vertaamalla niitä samalla kotimaisten pääpuulajiemme kasvukulhin. Vertailumännikköinä käytetään edellä mainittuja Mustilan männiköitä, jotka ovat likipitään saman ikäiset ja kasvavat samanlaisella maalla, talvikkityypillä, kuin Murrayn männiköt. Kun vertailuun soveltuvia kuusikoita ei ollut saatavissa talvikkityypiltä, va-

littiin vertailumetsiköiksi talvikki-tyypin lähisukuisella käenkaali-mustikkatyypillä (OMT) kasvavat, Kymn Oy:n mailla Valkealassa sijaitsevat istutuskuusikot, joilta on käytettävissä Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen neljä pysyvää koealaa (1a, 1b ja 2a, 2b).

Edellä mainitulla tavalla koottuun aineistoon sisältyy kaksi luonnontilassa pidettyä koealaa (Murrayn mäntykoeala N:o 1a ja kuusikoeala N:o 1a) ja kymmenen eri vahvoin harvennuksin käsiteltyä koealaa. Siitä syystä, että aineistoon kutakin ko. puulajia edusta-

maan ei ole saatu yhtä suurta määrää samalla tavalla käsiteltyjä koealoja, on aineisto tässä kohdin puutteellinen ja epäyhtenäinen, mutta antaa kuitenkin jonkinlaista selvitystä Murrayn männyn kasvusta.

Murray voittaa ylivoimaisesti

Oheisessa taulukossa esitetään sekä Murrayn männiköitä että vertailuun käytettyjä istutusmetsiköitä edustavien koealojen tärkeimmät mittaustulokset.

Puulaji	Koealan n:o	Metsätyyppi	Metsikön ikä, v.	Runkoluku kpl/ha	Keskiläpimitta, cm.	Keskipituus, m.	Jäljellä oleva kuutiomäärä	Poistunut kuorimeen m ³ /ha	Kokonaiskasvu kuoretta m ³ /ha
Murrayn mänty	1a	PyT	39	2690	13.7	16.6	330	98	389
	1b	"	"	1170	14.4	16.7	174	207	339
	6	"	"	1590	14.9	15.7	224	n. 160	n. 340
Tavall. mänty	3a	"	38	1573	15.4	14.2	187	82	219
	3b	"	"	1868	14.9	14.0	201	61	212
	3c	"	"	1600	15.3	14.7	188	83	222
	2a	"	37	1684	13.8	13.1	151	107	209
	2b	"	"	1765	14.2	13.3	166	97	218
Kuusi	1a	OMT	39	3488	13.8	12.8	292	1	257
	1b	"	"	2088	14.1	12.8	189	82	240
	2a	"	41	1550	15.0	14.2	189	132	280
	2b	"	"	2087	14.3	12.3	193	128	279

Taulukon lukuja tarkasteltaessa käy ilmi, että Murrayn männiköiden ja vertailumetsiköiden keskiläpimitoissa ei ole havaittavissa eroa eri puulajien kesken, mutta metsiköiden pituudessa on sitä vastoin selvä ero.

Niinpä Murrayn männiköiden

keskipituus on huomattavasti suurempi kuin vertailumetsiköiden, keskimäärin 16.3 m, kun se tavallisissa männiköissä on vain 13.9 m ja kuusikoissa 13.0 m.

Kun harvennusten lukumäärä ja voimakkuus ovat koealoilla erilaiset, ei Murrayn männiköiden ja

vertailumetsiköiden jäljellä olevien kuutiomäärien eikä harvennusmäärien vertailuilla ole mitään merkitystä, joten ne voidaan sivuuttaa. Niiden laskeminen ja taulukkoon merkitseminen onkin tapahtunut sen vuoksi, että niiden perusteella on laskettu metsikköjen kokonaiskasvu, joka otetaan seuraavassa tarkasteltavaksi. Harvennusmäärien suhteen on kuitenkin syytä mainita, että luonnontilaisen ja toisen harvennetun Murrayn männikön huomattavan suuret poistuneet puumäärät (98 ja 207 m³) johtuvat näitä koealoja eräänä talvena kohdanneesta lumituhosta.

Kokonaiskasvua (jäljellä olevan puuston kuutiomäärä + harvennusmäärä) esittävästä luvusta huomataan jo ensi silmäyksellä, että ne ovat Murrayn männiköissä paljon suuremmat kuin vertailumetsiköissä. Murrayn männiköiden kuorettomaksi kokonaiskasvuksi saadaan keskimäärin 356 m³/ha (39 v:ssä), istutusmänniköiden 216 m³/ha (37—38 v:ssä) ja istutuskuusikoiden 264 m³/ha (39—41 v:ssä),

joten siis Murrayn männiköiden kokonaiskasvu on noin 65 % suurempi kuin tavallisten männiköiden ja noin 35 % suurempi kuin kuusikoiden. Edellä mainittujen kokonaiskasvulukujen perusteella laskien tulee Murrayn männyn vuotuiseksi keskimääräiseksi kasvuksi 9.1 m³, männyn 5.8 m³ ja kuusen 6.6 m³/ha.

Edellä suoritetusta talvikkityypin Murrayn männiköiden ja pääpuulajiemme kasvusuhteiden vertailusta on käynyt ilmi, että Murrayn män-

ty 39. ikävuoteen mennessä ei tosin ole tuottanut sen järeämpää puuta kuin meikäläinen mänty ja kuusi, mutta että paremman pl-tuuskasvun ansiosta sen kokonaiskasvu ko. hyvillä kasvupaikoilla on paljon suurempi kuin pääpuulajiemme, joille talvikkityyppi ei tarjonnekaan käenkaali-mustikkatyyppin, vaan pikemmin vain mustikkatyyppin (MT) veroisen kasvupaikan. Murrayn männiköiden kehityksen jatkuva tarkkailu uusine mittauksineen antaa vastaisuudessa valaistusta vielä moneen nyt selvittämättä jääneeseen seikkaan.

Mitä sanoo metsäteollisuus?

Murrayn mänty on sahapuuna huonompi kuin kotimaiset havupuumme. Tämän puulajin kokeneet kasvattajat ovat suositelleet sen kasvattamista selluloosateollisuuden raaka-aineeksi, johon se hento-oksaisuutensa, hyvän runkokuotonsa, vaalean puuaineensa ja heikon sydänpuunmuodostuksensa sekä nopeakasvuisuutensa perusteella hyvin soveltuisi. Yhdysvalloissa, Kanadassa ja omassa maassamme suoritettujen kemiallisten tutkimusten mukaan Murrayn mänty kelpaa sängen hyvin sulfiittiselluloosan valmistukseen, vaikkakin siitä saatava selluloosa on väriltään vähän huonompaa kuin kuusiselluloosa, mutta huomattavasti parempaa kuin tavallisesta männystä valmistettu. Jotta selluloosateollisuus voisi käyttää Murrayn mäntyä raaka-aineenaan, se edellyttää tämän puulajin entistä laajempaa viljelemistä maassamme.

”Oravaa pienemmät” kuusen käpyjen kimpussa

Maat.-metsät.kand. UKKO RUMMUKAINEN

»Jäljet pelottavat»

Kuusen käpy kuuluu siihen maallisen mammonan piiriin, jota koi syö ja ruoste raiskaa aivan kirjaimellisesti. Ei uskoisi ensi kuulemalla, että meidän metsäisessä maasamme saattaisi olla pula puiden siemenistä, mutta niinpä vain on ollut monena vuonna. Onpa kuusen siementä tuotettu metsänviljelytöitä varten Ruotsistakin ja silti suuret uudistusalat yhäti ovat siementä vailla. Vuonna 1951 oli kuusella hyvä siemenvuosi. Sitä edellinen hyvä vuosi oli 1942. Väliaikakin on käpyjä puihin toisinaan syntynyt, mutta ne ovat olleet niin pahoin erilaisten käpytuhojen vioittamia, ettei siementä ole saatu. Runsainakin käpyvuosina tuhot näyttelevät tärkeätä osaa kuusen ja lehtikuusen siemensadon muodostumisessa. Meidän maastamme esimerkkejä mainitaksemme todetakoon, että KANKAAN suorittaman tutkimuksen mukaan oli v. 1937 kuusenkäpysadossa vioittuneita käpyjä 80,4 %. V. 1951, runsaana käpyvuonna, oli vioittuneita käpyjä

55,3 %. Kesä 1952 oli jälleen huono käpyvuosi ja tuhot ilmeisestikin hyvin runsaita. Niinpä Lohjan pitäjältä saadussa näytteessä oli turmeltuneita käpyjä 94 %, Kiteen näytteessä 98 %, Padasjoen 81 % ja Lapinjärven näytteessä 100 %, kaikissa vioitukset yleensä lisäksi hyvin pahoja.

Myös lehtikuusen kävyissä tuhot voivat olla runsaat ja pahat. Vuonna 1950 oli Kiteen ja Punkaharjun vanhoissa lehtikuusikoissa kävyistä vioittuneita 69—71 %. Punkaharjulla kerättiin mainittuna vuonna 3 hl käpyjä ja niistä saatiin n. ½ kg siementä, kun terveistä siperialaisen lehtikuusen kävyistä pitäisi normaalisti lähteä 2—3 kg hehdosta.

Männynkin kävyissä tuhoja esiintyy, muta ei sentään niin runsaasti kuin kuusessa ja lehtikuusessa. Esimerkiksi syksyllä 1952 Tuusulassa kerätyssä näytteessä oli viallisia käpyjä vain vajaat 10 %. Esitettyihin lukuihin eivät sisälly ne valtavat käpymäärät, jotka vuosittain saattavat tuhoutua sellais-

ten nälkäisten metsäläisten kuin oravan ja käpylintujen poimimina ja siemenistä enemmän tai vähemmän tarkkaan tyhjentäminä. Numeroista ilmenee vain kooltaan näitä mitättömämpien, hyönteisten ja sienitautien aikaansaannokset, joita läheskään aina ei voi havaitakaan käpyjen sisikuntaan lähemmin tutustumatta.

Vähintään yhtä tärkeätä siemensadon muodostumiselle kuin voituneiden käpyjen määrä on myös se, miten pahasti kävyt ovat voituneet. Jos maan jokaisesta kävyistä joku olisi napannut esimerkiksi 2 siementä kustakin, olisi käpysato

100-prosenttisesti voittunut, mutta tuhoilla ei kuitenkaan olisi käytännöllistä merkitystä. Toisaalta taas voi vain joka toinen käpy olla vaurioitunut, mutta vauriot hyvin pahoja, mistä syystä siemensadon määrä laskee suuresti ja tuhojen käytännöllinen merkitys on siten huomattava. Tästä tuhojen ankaruudesta saamme jonkinlaisen kuvan seuraavasta yhdistelmästä, jossa ilmenee vuoden 1951 tilanne. Siinä tarkoitetaan "ankarasti vaurioituneilla" kävyillä niitä, joista siemeniä oli tuhoutunut ainakin toiset puolet. "Lievästi vaurioituneista" kävyistä oli siemeniä pilalla vähemmän kuin puolet.

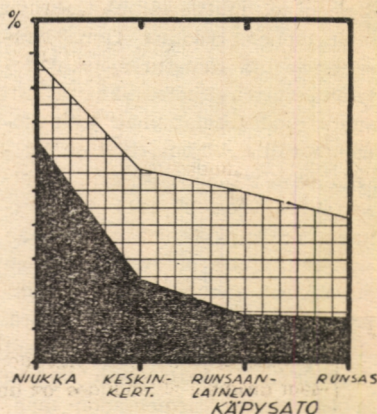
Kävyistä	Niukka
Ankarasti vaurioitun. % ..	65.8
Lievästi vaurioitun. %	22.7

Käpysato		
Keskinkert.	Runsaanlainen	Runsas
24.8	14.0	13.7
31.5	35.8	28.3

Yhdistelmästä voimme todeta sen järkeen käyvän seikan, että mitä pienempi oli käpysato, sitä pahempia olivat tuhot. Lievien tuhojen pahana puolena on mainittava, että ne aiheuttavat kävyissä usein pihkavuotoa, joka liisteröi suomut kiinni eikä käpy pääse aukeamaan ja karistamaan siementään. Liisteröityminen saattaa olla sangen luja. Niinpä edellä mainitussa punkaharjulaaisessa 3 hl:n lehtikuusen-käpymäärässä oli ollut runsaasti juuri tällaista pihkoittumista eivätkä kävyt olleet auenneet, vaikka niitä oli lioteltu kuumissa ja kylmissä vesissä.

Keitä ne ovat?

Ryhtyesämme lähemmin tutustumaan kuusenkävyissä asustelevaan



- TERVEITÄ KÄPVJÄ
- LIEVÄSTI VOITTUNEITA
- ANKARASTI VOITTUNEITA

Käpytuhojen ankaruus hyvänä käpvyvuonna 1951.

hyönteis- ja sieniyhteiskuntaan lienee jälleen aluksi selvintä turvautua lyhyeen yhteenvetoon vuosilta 1937 ja 1951. Siinä on asetettu alustusten eri tuhoaiheuttajien nimet

sekä rinnalle luvut, jotka osoittavat, miten monta sadannesta tutkituista kävyistä kumpanakin vuonna on ollut kunkin tuhoaiheuttajan "asuttamia".

<i>Hyönteiset:</i>	Vioitettuja käpyjä keskimäärin %	
	1937	1951
Käpykääriäinen	29.5	22.7
Käpykoisa	34.7	12.8
Käpykärpänen	(?)	11.9
Siemensääski	harvin.	harvin.
Käpymittari	0.5	0.8
Siemenkiilukainen	puuttui	0.5
Käpysääski	harvin.	35.8
<i>Sienitaudit:</i>		
Talvikkiruoste	1.6	3.6
Tuomiruoste	1.0	1.7
Home	(2 näytettä, niissä 1.5 %)	
<i>Muut syyt:</i>		
Kehittymättömät (6 näytettä)	1.3	

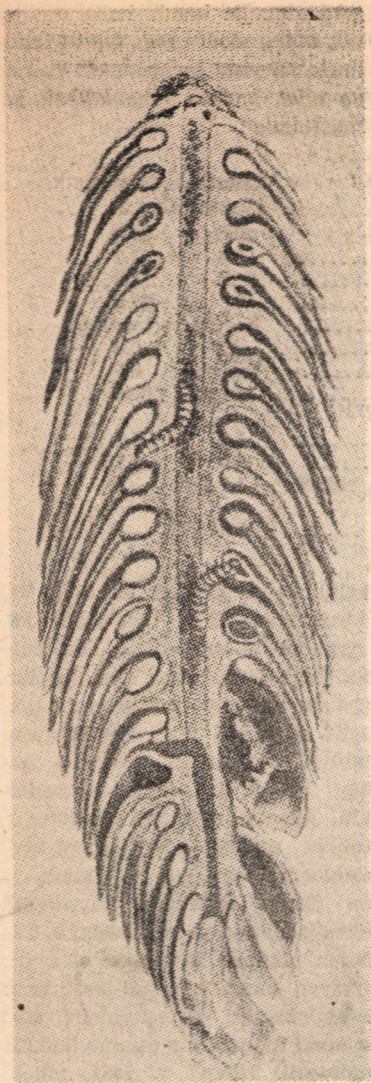
Kääriäinen, koisa, kiilukainen ja ehkä myös mittari ovat nimiä, jotka eivät maallikolle sanone paljoakaan. Kaksi ensinmainittua sekä mittari ovat perhosia, kiilukainen taas pienen pieni "kaksisiipinen" — kuten kärpänenkin.

Yhteistä kaikille mainituille hyönteistuholaisille on, että tuhotöitä tekevät hyönteisten toukat aikuisten tyytyessä vain munimaan pieniin käpyihin.

»Kolme suurta»

Molemmat tutkimusvuodet huomioiden on yleisin tuhoaiheuttaja *kuusenkäpykääriäinen*, tieteelliseltä nimeltään *Laspeyresia strobilella*. Se on juonikas tuholainen, sillä yleisyydestään huolimatta sen vahinkoja ei läheskään aina voi havaita kävyissä päällepäin. Kellanvalkea, vaaleanruskeapäinen touka kasvaa syksyyn mennessä kor-

keintaan n. 12 mm pitkäksi. Vahingonteko alkaa tavallisesti kävyn keskeltä lapakosta, johon toukka järsii leuoillaan tiensä ja siinä sivussa tai vasta myöhemmin syksyllä se välillä pistäytyy käpysuomussakin panneen partaansa niiden tyviosia ja samalla siemeniäkin. Aikansa ravintoa sulateltuaan tunkee toukka kuona-aineet ulos asianmukaisessa järjestyksessä ja ne jäävät kulkutien täyttävänä hienojakoisena puruna käpyyn. Tuhojen alkaessa lapakosta eivät ne syksyyn mennessä ehdi kovinkaan kohtalokkaiksi siemensadolle ellei samaan käpyyn ole osunut toukkia runsaasti. Niinpä v. 1951, jolloin kääriäisen vaivaamissa kävyissä jokseenkin säännöllisesti oli vain 1—2 toukkaa, oli puolet näistä kävyistä sellaisia, joiden siemeniä oli syöty vain 1—25 %. On kuitenkin huomattava, että samassa kävyssä



Käpykääriäisen toukkia tuhotöissä.

saattaa olla toistakymmentäkin toukkaa, jolloin tuhokin on tietysti toista luokkaa. Talven kävyssä maattuaan toukka koteloituu seu-

raavana keväänä. Kotelosta valmistuu perhonen kesäkuussa ja se munii munat seuraavaa sukupolvea varten. Laji on yleinen koko maassa Lappia myöten.

Jos olivat kääriäisen vaivaamat kävyt terveen näköisiä, niin sitä huonovointisemmilta vaikuttavat kuusenkäpykoisan, *Dioryctria abietella*, tärvelemät. Jo pitkän matkan päähän erottuu silmään käpyjen pinnalla toukkien käytävistään työntämästä karkeatekoisesta purusta muodostuneet möhkäleet ja usein kävyt lisäksi ovat taipuilleet miten milloinkin ja niissä on eri kokoisia reikiä. Itse toukkakin on kokonaan toista kaliberia saavuttaen yli 2 cm:n kunnioitettavan pituuden. Väriltään se on enemmän tai vähemmän punainen ja pituussuunnassa juovikas. Se on vikkeläliik-



Käpykoisan voittama käpy sekä kaksi tyypillistä ankkurimaiseksi syötyä suomua.

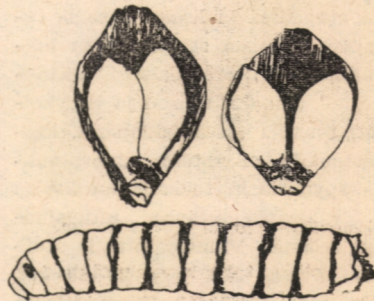
keinen ja yllätettynä puittaa paikoon pitkin käytävänsä ja viimeisessä hädässä laskeutuu maahan kehräämäänsä lankaa pitkin. Lankaa pitkin se myöhäsyksyllä menee maahan talvehtimaan ja koteloituu seuraavana keväänä. — Koisan toukasta maistuvat parhaimmalle käpysuomujen pehmeät tyvi-osat ja suomet saavat useinkin ankkurimaisen muodon. Syksyn mittaan eloisa toukka ennättää tuhot kävyn varsin pahasti. Vuonna 1951 olivat käpykoisan tuhot Luumäen tienoilla niin pahoja, että suuri osa kävyistä tippui maahan ennen lumien tuloa. Käpykoisan toukka hävittää monien muidenkin havupuulajien käpyjä ja lisäksi se saattaa elää mäntyjen ja kuusten kasvaimissa, pihkavuotoisissa rungon osissa ja havukirvojen äkämässä. Laji on yleinen koko maassa.

Siemeniin ovat erikoistuneet toi-



Käpykoisan toukka.

silleen läheiset karpäslajit, *kuusen-käpykärpänen*, *Hylemyia anthracina* ja *lehtikuusen käpykärpänen*, *Hylemyia laricicola*, joiden toukat tekevät vahinkoja kesä—heinäkuun aikana. Noin 8—9 mm:n mittaiseksi kasvava kellanvalkoinen toukka on kömpelö otus, joka ei yllätettynä liioin hätkähä vaan maata pötköttää kävyssä rauhallisena. Sen tie kulkee useimmiten aivan spiraalimaisesti siemenestä siemenen muun kävyn jäädessä koskemattomaksi. Kun tuhot tapahtuvat käpyjen ollessa parhaassa kasvussa, pihkoittuu toukan tekemä ura vahvasti, mistä sen tekemä jälki onkin melko hyvin tunnettavissa. Jo noin heinäkuun puolenvälin tienoissa toukka alkaa olla "kypsä", jolloin se kaivautuu ulos, pudottautuu maahan ja koteloituu välittömästi lehahtaakseen seuraavana keväänä karpäsenä kotelostaan. Vielä ulostuloreiästäkin pursuaa kävyn pinnalle runsaasti pihkaa muodostaen siihen tunnusomaisen pihkapahkulan, ja käpy tavallisesti silloin myöskin käyristyy jonkin verran. Samassa kävyssä elää tavallisesti



Käpykarpäsen vioittamia suomuja, alhaalla karpäsen toukka.

vain yksi tai muutama harva toukka. Kun tuhot kohdistuvat miltei yksinomaan siemeniin, on käpykärpänen varsin paha tuholainen runsaana esiintyessään. Sitä tavataan kautta maan ja lehtikuusikoissa se kesällä 1950 oli ehdottomasti pahin siementen hävittäjä (Punkaharjulla 47,8, Tuusulassa 66,6 ja Kiteellä 87,0 % kävyistä sen vioittamia).

Pienemmät tekijät

Käpykääriäinen, -koisa ja -kärpänen ilmeisestikin ovat ne "kolme suurta", jotka eniten kuusenkävyissä pahaa tekevät. Niiden lisäksi on kuitenkin useita hyönteislajeja, joiden merkitys koko maa huomioiden ei näytä niin suurelta, mutta jotka paikallisesti voivat aiheuttaa hyvinkin kiusallista vahinkoa. Tällaisia ovat esimerkiksi mittariperhosten, *täplätoukka-käpymittarin* (*Eupithecia pini*) ja *juovatoukka-käpymittarin* (*Eupithecia bilunulata*) toukat, joiden aiheuttamat tuhot ovat keskenään samankaltaisia. Toukat erottaa mittarintoukiksi siitä, että niillä ei ole jalkoja "mahanalus täynnä" vaan ainoastaan 3 paria etupäässä ja lisäksi 2 paria takapäessä, mistä syystä niiden liikkuminen on eräänlaista "mittaamista" (käpykääriäisen ja käpykoisan toukilla on 8 jalkaparia, kärpästoukilla ei yhtään. Juovatoukakäpymittarin toukalla on lisäksi 5 vaaleankellertävää pituusjuovaa selässä. Viimemainittuja saatetaan kävyssä olla jopa 20—30 kpl, kun taas täplätoukakäpymittarin toukkia on tavallisesti 2—4 kpl. Molemmat lajit syövät pääasiassa

käpysyömuja, mutta sen ohessa myös siemeniä ja käpyjen pinnalle ilmaantuu pieniä, melko hienoja-koisia purukasoja. Molemmat koteloituvat elo—syyskuussa joko maahan tai käpyyn. Molemmat ovat levinneet yli maan.

Käpykääriäiselle läheinen laji on *kävyosuomukääriäinen*, *Laspeyresia illutana*, jonka toukka talvehtii ja koteloituu maassa ja joka saattaa käydä käsiksi kuusenkäpyihin, pääasiassa niiden suomuihin.

Itse siementen sisässäkin elelee pienen pieniä toukkia. Tällaisia ovat *kuusensiemensäskien* (*Plemeliella abietina*) ja *kuusensiemenkiihukaisen* (*Megastigmus strobilobius*) toukat. Siemen, missä toukka asustelee, on tietenkin menneittä kalua.

Vielä on syytä mainita eräs hyönteinen, joka täysikasvuissa kävyissä herättää tarkastelijan huomion yleisyydellään, vaikka sitä ei tuholaisena pidetäkään. Kysymyksessä on *kuusenkäpysääski*, *Perissopsylla strobi*. Käpyjä halkaistessamme näemme sen toukkien valmistamia valkoisia harsopusseja suomujen tyvissä ja lapakossa kaikkialla maassa mutta erityisen runsaasti pohjois-Suomessa, missä miltei jokainen somu saattaa olla sääskien merkitsemä. Vuonna 1951 todettiin halkaistuissa kävyissä harsopusseja seuraavaan tapaan: Muonio 93 %:ssa käpyjä, Rovaniemellä 84 %, Sotkamo 41,6 %, Vehmersalmi 23,0 %, Luumäki 12,7 %, Tuusula 4,0 %. Siemeniin hyönteinen ei koske, mutta erittäin runsaana esiintyessään luulisi sen väkivaltaisesti vaikeuttavan siementen



Käpysüäsken toukkien kutomia valkoisia harsopusseja suomujen tyvi-osissa.

kehitystä ja siten aikaansaavan niiden laadun huonontumisen. Tästä seikasta ei kuitenkaan ole selvitystä.

Senkin jälkeen, kun siemenet jo ovat varisseet, saattaa käpyihin iskeytyä uusia nakertajia. *Käpykytry*, (*Ernobius abietis*)-nimisen kovakuoriaisen naaraat näet laskevat kevätkesällä muniansa edellisen vuoden käpyjen kantaan ja munista kuoriutuvat toukat — vaaleat, luokkimaiset ja lihavat — kaivautuvat lapakkoon ja suomuihin. Syyspuolella ne koteloituvat maahan pudonneissa kävyissä ja vielä syksyllä kuoriutuvat aikuiset hyönteisetkin. **Kangas** tapasi kytryntoukkia v. 1937 jo syys-marraskuussa kerätyssä aineistossa, siis ennen siemenen varisemista.

Vain kaksi sienitautia

Sienimaailmaa kuusenkävyissä edustavat tuhoisimmalla tavalla kaksi ruostesientä, *tuomiruoste* (*Pucciniastrum padi*) ja *talvikkiruoste*

(*Chrysomyxa pirolae*), jotka ovat saaneet nimensä siitä, että edellisen eräät itiömuodot elävät tuomen ja jälkimmäisen eri talvikkilajien lehdillä. Kuusi saastuu kukkimisaikaan ja sienirihmat leviävät ympäri kävyn kesän kuluessa. Lopuksi rihmasato muodostaa talvikkiruosteessa suomujen alapintaan 2 jopa puolen suomun mittaista punakeltaista itiökerrosta, joista kaunis samanvärisen itiöpöly runsaana tuulen mukaan irtoaa. Tuomiruosteessa muodostuvat syksyyn mennessä suomujen yläpinnalle tiheään asettuneet, puolipallon muotoiset, tummat itiökopat, joista vasta seuraavana kesänä harmaa itiöpöly kulkeutuu tuomen vastapuhjeneille lehdille. Molemmat sienet ehkäisevät siementen kehityksen itämiskykyiseksi, joten niiden aiheuttama tuho on laadultaan mahdollisimman ankara. Molemmat lajit ovat myös levinneet kaikkialle maassa joskaan tuhojen esiintymi-



Samanaikaisesti poimittu terve (vas.) ja talvikkiruosteinen käpy; oik. ylh. tuomiruosteeseen itiökoppia ja alh. talvikkiruosteeseen itiölaikkua käpysuomujen pinnalla.

nen yleensä ei ole runsasta. Sekä 1937 että 1951 oli talvikkiruoste yleisintä itä-Suomessa.

Edellä esitellyt tai ainakin lyhyesti mainitut hyönteiset ja sienet muodostavat joukon, jolla on enemmän tai vähemmän vaikutusta kuusen siemensadon muodostumiseen. Lisäksi saattaa kävyistä tavata muitakin hyönteisiä. Niinpä Kangas luettelee toistakymmentä tällaista lajia, jotka hän löysi v. 1937 käpyjä tutkiessaan, mutta

joilla ei ole mitään merkitystä käpytuholaisina. Joka vuosi elelee ja kasvaa kävyissä myös hyödyllisiä hyönteisiä ja sieniä, jotka tappavat tuhohyönteisiä. Viimemainittujen merkitys tuholaiskantojen pienentäjinä on useinkin suurempi kuin mitä osaa aavistaakaan. Kun siitä huolimatta käpytuhoja vuosittain esiintyy, vieläpä perin ankaria tuhoja, on se vain merkinä siitä, että paljon on pahantekijöitä kuusenkäpyjen kimpussa.

Työtehoseuran metsäalaa koskevia julkaisuja ja kirjoituksia

(jatk. edell. numerosta)

- N:o 33. Metsätyövälineiden kunnostamisessa käytettävien sahaviilojen standardisoinnista. Aaro Hiekkala. 1944.
- „ 33. Om standardisering av sågfilrar. Aaro Hiekkala. 1944.
- „ 33. Työtehon merkitys metsätöissä. N. A. Osara. 1944.
- „ 33. Arbetseffektitetens betydelse i skogsarbetena. N. O. Osara. 1944.
- „ 35. Maa-, metsä- ja kotitaloustyön tutkimustarpeista. Martti Sipilä. 1945.
- „ 35. Metsätöiden tehostamisesta. Matti Jalava. 1945.
- „ 35. Rekién standardisoimisesta. Martti Sipilä. 1945.
- „ 42. Metsätöiden työkaluhuolto ja sen kehittäminen maassamme. Mikko Kantola. 1946—47.
- „ 42. Kokeilua korvikerahkeilla. Arvi Makkonen. 1946—47.
- „ 47. Saverikkorekien lujuustutkimuksia. Kalevi V. Koivisto. 1948.
- „ 59. Tutkimuksia jännesahojen haritusvälineistä ja menetelmistä (Referat på svenska). Bror-Anton Granvik. 1949.
- „ 61. Fysiologisten näkökohtien huomioonottaminen metsänhakuksessa (Referat på svenska). Eripainoksessa Summary in English. Mikko Kantola ja Bror-Anton Granvik. 1950.
- Moottorisahat ja niiden käyttö (Referat p. svenska). Arvi Makkonen. 1951.

Mitä nyt tutkitaan?

Metsätiedon toimitus on kääntynyt Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen eräiden osaston johtajien puoleen tiedustellen heiltä ajankohtaisista, työn alla olevista tutkimusasioista.



Suomen Akatemian jäsen, prof. Yrjö Ilvessalo

Metsänarvioimisen tutkimusosasto on koko voimallaan valtakuntamme metsävarojen selvittelyssä. Kuten tunnetaan toi-

nen työntäyteinen III valtakunnan linja-arvioinnin työkausi ulkotöiden osalta on päättynyt. Tulosten laskentaan osallistuu yli 30 henkilöllä ja materiaalia on jo runsaasti käsillä. Tästä jättiläistyöstä on jo kenttätöitä tehty runsas 2/3.

— Sateinen kesä ei nujertanut sisukasta kenttämiehistöä, vaan asetetut tavoitteet saavutettiin.

— Huomattavan määrän osaston työtä vaatii samalla jatkuvasti osallistuminen kansainvälisen, metsätieteellisten tutkimuslaitosten liiton toimintaan, sillä osaston johtaja on sanotun liiton erään tärkeän tutkimusosaston esimies.



Prof. Paavo Aro

Johtamani metsäteknologian tutkimusosasto selvittelee tällä hetkellä mm. pyöreän puun ulosviennissä ilmeneviä mitausvaikeuksia. Valitettavan usein eivät nimittäin mittaustulokset tyydyttäviä ulkolaisia ostajiamme, jotka tehtaillaan suorittavat erien uudelleen mittauksen.

— Mäntysahatukien laatukysymys on myös jatkuvien tutkimus-

ten kohteena ja pyrkimyksenä on löytää oikea laatumaksutapa.

— Perä-Pohjolassa tänä vuonna käytäntöön tulleiden rankojen kuu-tioimistaulukoiden tarkkuuden selvittely on jatkuvasti työn alla ja Etelä-Suomea varten on tarkoitus ryhtyä laatimaan vastaavat taulukot, mikäli varoja saadaan.



Prof. V. Pöntynen

Varsin ajankohtaista ja metsätaloutemme kannalta elintärkeää, puun käyttötutkimuksen suorittamista varten on tehty jo valmis suunnitelma. Määrärahoja on jo pariinkin otteeseen anottu, mutta tuloksetta. Työt aloitetaan metsätalouden tutkimusosastossa heti, kun tarvittavat varat saadaan.

— Polttoainetutkimukset ovat Helsingin kaupungin ja maamme teollisuuden osalta käynnissä.

— Maatalouslaskennan yhteydessä on kerätty tietoja yksityismetsien hakkuista talvikautena 1951—52. Tämän laajan, luovutusmääriin perustuvan aineiston, joka käsittää joukon toistakymmentätuhatta tilaa, on maataloushallitus jättänyt osastolle tarkastettavaksi sen käytökelpoisuuden selvittämiseksi.