



METSAKAITSE

O. Daniel

Tartu Ülikooli metsakasvatuse professor.

RIIGIMAADE JA METSADE VALITSUSE VÄLJAANNE

TARTUS, 1935.

20.10.1935

METSAKAITSE

O. Daniel

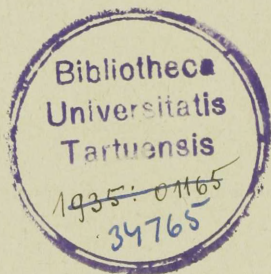
Tartu Ülikooli metsakasvatuse professor.

23609

RIIGIMAADE JA METSADE VALITSUSE VÄLJAANNE

TARTUS, 1935.

2.



A-9460



Saatesõna.

Käesoleva teose ülesandeks on käsitleda metsakaitsega seotud küsimusi meie olude kohaselt, väljudes sellejuures tegeliku metsamehe seisukohast. See määrab juba iseenesest piirid aine käsitlemise ulatusele, arvestades kõige olulisemat võimalikult koondatud kujul, kusjuures sõnalise kirjelduse täienduseks on kasutatud jooniseid ja kujundeid, millest suur osa on saadud Tartu Ülikooli Metsakasvatuse ja Tegeliku Zoologia muuseumide esemetest.

Et vastavas kirjanduses seente ja putukate ladinakeelsete nimede tarvitamises puudub ühtlus, on nimede juures sulgudes märgitud ka tuntavamad sünonüümid.

Eestikeelsete nimede ja oskussõnade ühtlustamise mõttes on käsi kirja läbi vaadanud seente osas hr. dr. E. Lepik, putukate osas hr. K. Zolk, kellele võlgnen tänu lahke abi eest. Palju tänu võlgnen E. V. Riigimaade ja Metsade Valitsusele, kelle abil, vastavate kulude kandmisega on teostunud raamatu ilmumine trükis.

Tartus, 1935. a. talvel.

Raamatu kirjutaja.

Tarvitatud kirjandus.

- Altum, B. Forstzoologie I, II, III. 2. Aufl. Berlin 1876.
Eckstein, K. Forstliche Zoologie. Berlin 1897.
Eckstein, K. Die Technik des Forstschutzes gegen Tiere. 2. Aufl. Berlin 1915.
Eckstein, K. Bausteine zur Lebensgeschichte der Foreule. Berlin 1924.
Escherich, K. Neuzeitliche Bekämpfung tierischer Schädlinge. Berlin 1927.
Escherich, K. Die Flugbestäubung gegen Forstschädlinge. Berlin 1929.
Escherich, K. Die Forstinsekten Mitteleuropas, Berlin, I Bd. 1914, II Bd. 1920, III Bd. 1931.
Flor, G. Die Rhynchoten Livlands I. II. Dorpat, 1861.
Fuchs, G. Morphol. Studien über Borkenkäfer. I. II. München 1911.
Fürst, H. Die Lehre vom Waldschutz. Berlin 1912.
Grevé, K. Säugetiere Kur-, Liv- u. Estlands. Riga 1909.
Hess-Beck. Der Forstschutz. 5 Aufl. I Bd. 1927, II Bd. 1930 Neudamm.
Холодковскій, Н. А. Курсъ этномологии, I Москва 1927, II Ленингр. 1929.
Hartig, R. Lehrbuch der Baumkrankheiten. 2 Aufl. Berlin 1889.
Jordan, K. Die tierischen Schädlinge. Leipzig 1922.
Ячевскій, А. А. Опродължители грибовъ. I СПбурзь 1913, II Петрогр. 1917.
Koch, R. Tabellen zur Bestimmung schädlicher Insekten an Kiefer u. Lärche. Berlin 1913.
Koch, R. Bestimmungstabellen der Insekten an Fichte und Tanne. 2 Aufl. Berlin 1928.
Kennel, J. Die Palaearktischen Totriciden. Stuttgart 1921.
Коротневъ, Н. И. Короеды русских лесов и меры борьбы с ними, Москва 1926.
Lepik, E. Puumädanikkest ja puukaitsesest. „Eesti Mets“ 1931.
Lepik, E. Metsakahjulikud puumädanikud. Eesti Metsand. Aastaraam. V. Tartus 1931.
Loevis, O. Die wildlebenden Haartiere Livlands. Dorpat 1880.
Lohrenz, K. Nützliche und schädliche Insekten. Halle 1905.
Mikutowicz, J. Zur Koleopterenfauna der Ostseeprovinzen Russlands. Korrespondenzbl. des Naturforsch. Vereins zu Riga XLVII. 1905.
Mokrzicki, S. Die Foreule / Panolis Flammea / Warszawa 1928.
Mühlen, zur, M. Über hiesige Formiciden. Dorpat 1887.
Müller, A. u. Rasch, W. Schädliche Insekten und Nager. Frankf. a. M. 1922.
Neger, F. Die Krankheiten unserer Waldbäume. Stuttgart 1919.
Nolcken, W. Baron, Lepidopteren-Fauna von Estl., Livl. u. Curland. Riga 1868.
Nördlinger, H. Lehrbuch des Forstschutzes. Berlin 1884.
Petersen, W. Lepidopteren-Fauna von Estland /Eesti/ I. II. Tallinn 1924.
Petersen, W. Fauna baltica. Die Schmetterlinge der Ostseeprovinzen Russlands. Reval 1897.
Ratzeburg, J. Die Forstinsekten. I. II. III. Berlin 1837, 1840, 1844.
Ratzeburg, J. Die Ichneumoniden der Forstinsekten. I, II, III. Berlin, 1844, 1848, 1852.
Ratzeburg, J. Die Waldverderber und ihre Feinde. 3 Aufl. Berlin 1852.
Reim, P. Lophodermium pinastri küsimus. „Eesti Mets“ 1925.
Schatleben, H. Die Foreule / Panolis flammea / Berlin 1929.

- Schweder, G. Die balt. Wirbeltiere. Riga 1911.
Seidlitz, G. Fauna Baltica. Die Käfer. 2 Aufl. Königsberg 1891.
Sintenis, F. Forstinsekten der Ostseeprovinzen. Dorpat 1899.
Soraue, Handbuch der Pflanzenkrankheiten I, II, III. 4 Aufl. Berlin 1921.
Специвцев, П. Определитель короедов. Ленинград 1925.
Staudinger-Rebel. Lepidoptera Baltica. Dorpat 1902.
Taschenberg, E. Forstwirtschaftl. Insektenkunde. Leipzig 1874.
Tubeu, K. Pflanzenkrankheiten. Berlin 1895.
Wagner, Chr. Lehrbuch des Forstschutzes. Berlin 1930.
Will, J. Die wichtigsten Forstinsekten. Neudamm 1922.
Wimmer, E. Die Lehre vom Forstschutz. Berlin 1924.
Zolk, K. Männi vaablane / Lophyrus rufus / Ülemiste järve männiku hävitaja.
Tartus 1923.
Zolk, K. Chrysomelidae, Lehemardikalised. Tartus 1922.
Zolk, K. Ipidae. Kodumaa koorejärajad. Tartus 1922.
Zolk, K. Kodumaa üraseklased / Ipidae /. Eesti Metsanduse Aastaraamat VI.
Tartu, 1932.
Zweigelt, F. Der Maikäfer. Berlin 1928.
-

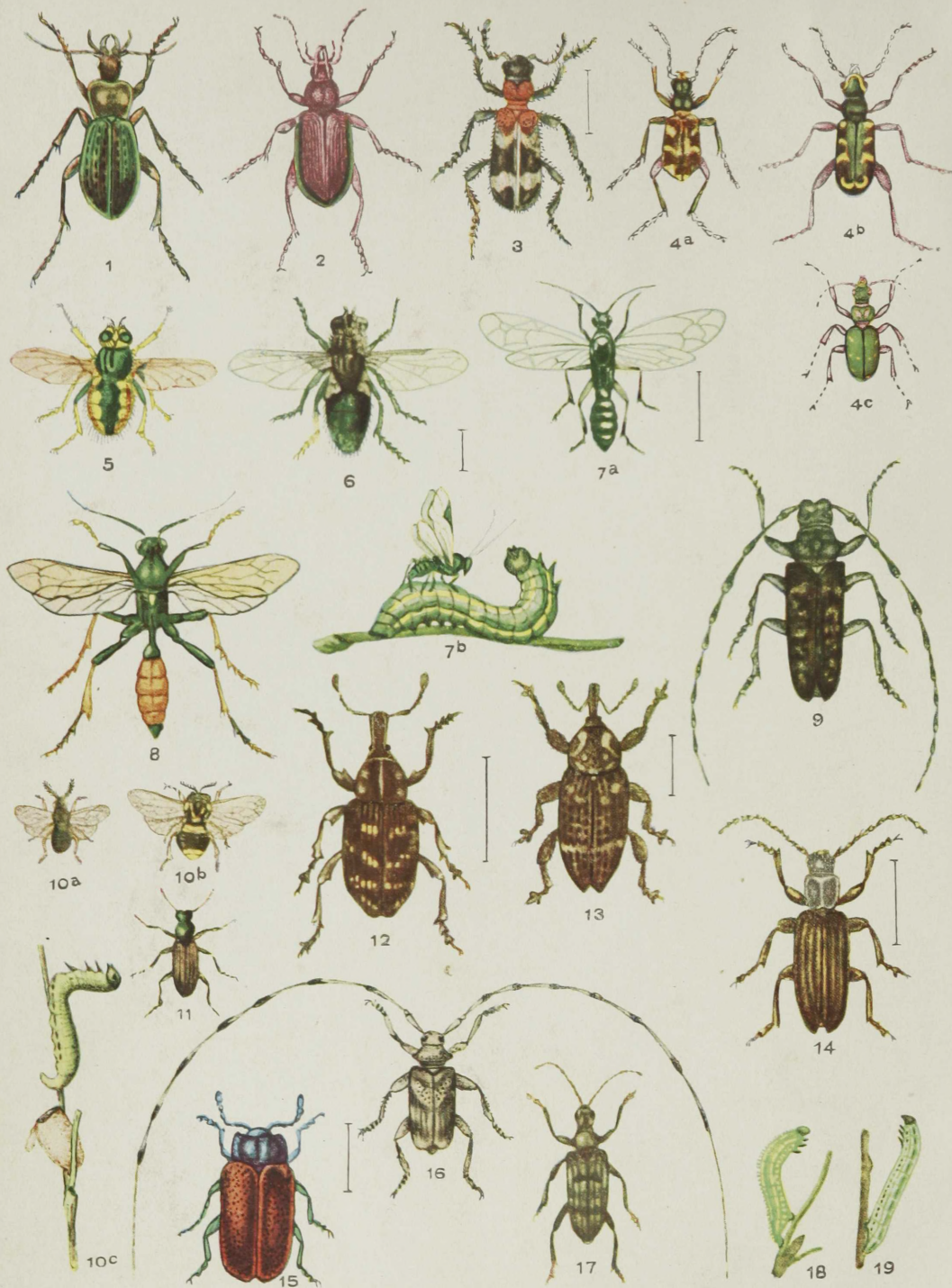
Sisuu:

	Lhk.
Metsakaitse mõiste ja ülesanded	9
I. Metsakahjustused ilmastiku mõjustusel	10
a) Külmakahjustused	11
b) Kuumakahjustused	19
c) Tuule ja tormi kahjustused	22
d) Sademetest tekkivad kahjustused	30
e) Pinnasest sõltuvad kahjustused	38
II. Taimestiku kahjustused	45
a) Taimestik metsarohuna	45
b) Seente kahjustused	50
Metsakahjulikud seened ja tõrje nende kahjustuste puhul	56
Vetikseened:	56
<i>Phytophthora omnivora</i>	56
Paunseened:	57
<i>Taphrina</i>	57
<i>Microsphaera alni var. quercina</i>	58
<i>Nectria ditissima</i>	59
<i>Nectria cinnabarina</i>	60
<i>Nectria cucurbitula</i>	60
<i>Rosellinia quercina</i>	60
<i>Herpotrichia nigra</i>	61
<i>Ceratostomella</i>	61
<i>Sphaerella laricina</i>	61
<i>Lophodermium pinastri</i>	62
<i>Loph. macrosporum</i>	66
<i>Rhytisma acerinum</i>	67
<i>Peziza Willkommii</i>	67
Alusseened:	67
<i>Caecoma pinitorquum</i>	67
<i>Aecidium elatinum</i>	68
<i>Aecidium strobilinum</i>	69
<i>Peridermium pini f. acicola</i>	69
<i>Per. pini f. corticola</i>	69
<i>Per. Strobi</i>	70
<i>Chrysomyxa abietis</i>	71
<i>Chrysom. Ledi</i>	72
<i>Aecidium coruscans</i>	72
Lavaeoslikud:	72
<i>Trametes pini</i>	72
<i>Tram. radiciperda</i>	74
<i>Polyporus borealis</i>	76
<i>Pol. pinicola</i>	77
<i>Pol. marginatus</i>	77
<i>Pol. vaporarius</i>	77
<i>Pol. fomentarius</i>	77
<i>Pol. igniarius</i>	78
<i>Pol. sulfureus</i>	79
<i>Pol. hirsutus</i>	79

	Lhk.
<i>Pol. squamosus</i>	79
<i>Pol. betulinus</i>	80
<i>Pol. laevigatus</i>	80
<i>Pol. nigricans</i>	80
<i>Pol. hispidus</i>	80
<i>Pol. salicinus</i>	80
<i>Pol. applanatus</i>	80
<i>Lenzites</i>	82
<i>Agaricus melleus</i>	82
III. Loomastiku metsakahjustused.	84
a) Koduloomad metsakahjuritena	85
b) Jahiloomad metsakahjuritena	92
Pöder	92
Metskits	93
Jänes	97
Orav	98
Mutt	99
Hiired	99
c) Linnud metsakahjuritena	104
Vindid	104
Metsis	105
Metsnäär	105
Vares	106
Rähn	106
Metstuvaid	106
d) Putukad metsakahjuritena.	107
Bioloogiline tõrje	114
Tehniline tõrje	121
Naksurlased: <i>Elater marginatus</i>	124
<i>El. tessellatus</i>	124
<i>Agriotes lineatus</i>	124
<i>Agr. obscurus</i>	124
<i>Athous subfuscus</i>	124
<i>Lacon murinus</i>	124
Hundmardikalised: <i>Agrilus viridis</i>	124
<i>Anthaxia quadripunctata</i>	125
Toonesepplased: <i>Anobium pertinax</i>	125
Erikäpalised: <i>Lytta vesicatoria</i>	125
Sikkklased: <i>Cerambyx moschatus</i>	126
<i>Tetropium luridum</i>	126
<i>Saperda carcharias</i>	127
<i>Sap. populnea</i>	128
<i>Sap. oculata</i>	128
<i>Monochamus galloprovincialis</i>	129
<i>Monochamus (Lamia) sutor</i>	129
<i>Monochamus (Lamia) sartor</i>	129
<i>Acanthocinus (Lamia) aedilis</i>	129
<i>Rhagium inquisitor</i>	130
<i>Rhag. mordax</i>	130

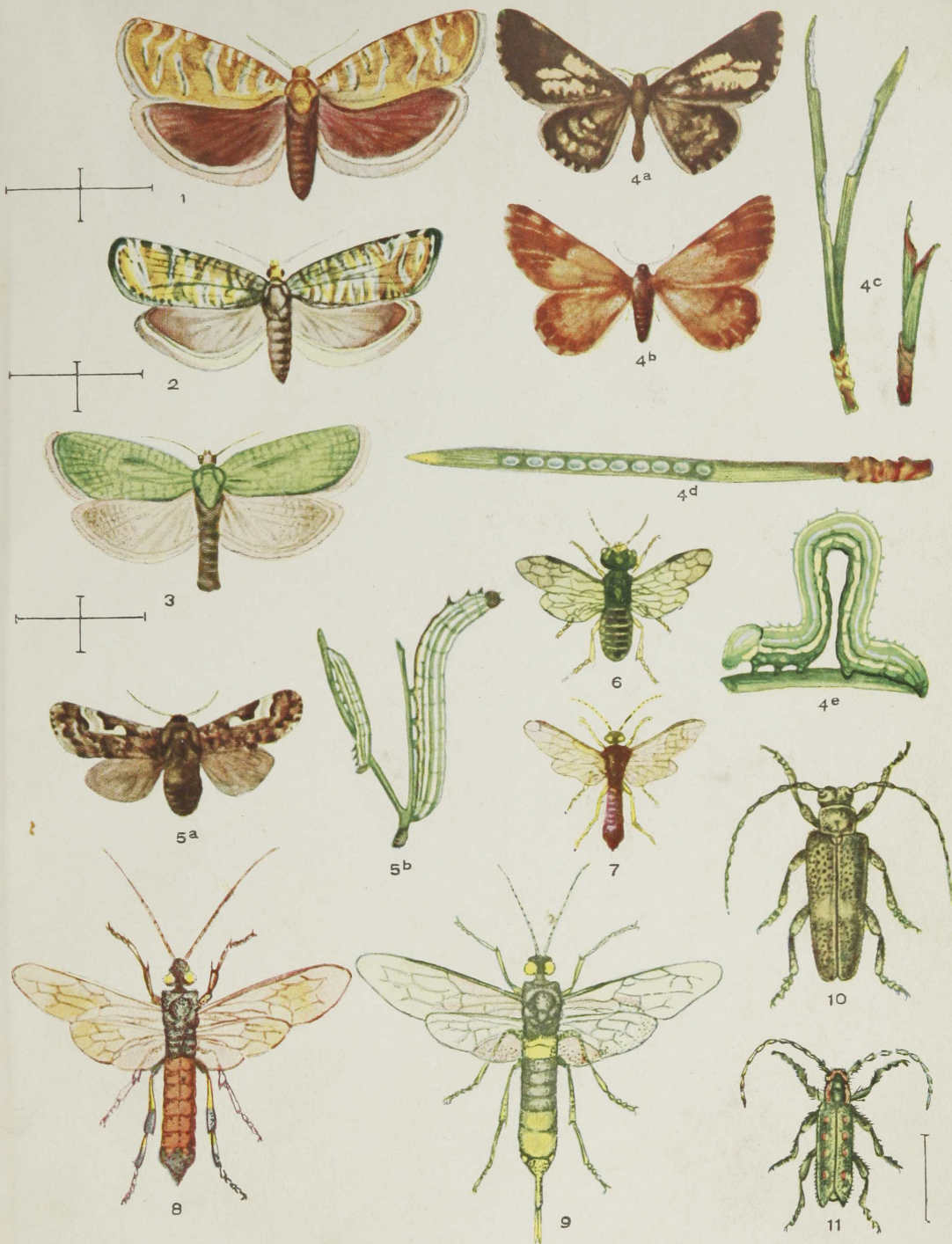
	Lhk.
Poilsed: <i>Chrysomela populi</i>	130
<i>Chrys. tremulae</i>	131
<i>Phyllodecta vittelinae</i>	131
<i>Phyll. vulgatissima</i>	131
<i>Agelastica alni</i>	132
Kärsakalised: <i>Rhynchites betulae</i>	133
<i>Byctiscus (Rhynch) betuleti</i>	133
<i>Byct. (Rhynch) populi</i>	133
<i>Otiorhynchus ovatus</i>	134
<i>Strophosomus obesus</i>	134
<i>Phyllobius argentatus</i>	135
<i>Phyll. calcaratus</i>	135
<i>Phyll. oblongus</i>	135
<i>Phyll. piri</i>	135
<i>Phyll. urticae</i>	135
<i>Hylobius abietis</i>	135
<i>Hyl. pinastri</i>	140
<i>Pissodes pini</i>	141
<i>Piss. notatus</i>	141
<i>Piss. piniphilus</i>	142
<i>Piss. validirostris</i>	143
<i>Piss. harycyniae</i>	143
<i>Cryptorrhynchus lapathi</i>	143
<i>Ipidae</i>	144
<i>Eccoptogaster Ratzeburgi</i>	150
<i>Hylesinus fraxini</i>	152
<i>Hylesinus crenatus</i>	152
<i>Hylastes ater</i>	153
<i>Hylastes cunicularius</i>	154
<i>Blastophagus (Myelophilus)</i> <i>piniperda</i>	154
<i>Blast. (Myel.) minor</i>	157
<i>Dendroctonus micans</i>	158
<i>Hylorgops (Hylesinus) palliatus</i>	158
<i>Polygraphus polygraphus</i>	158
<i>Ips typographus</i>	159
<i>Ips amitinus</i>	162
<i>Ips duplicatus</i>	163
<i>Ips chalcographus</i>	163
<i>Ips sexdentatus</i>	164
<i>Orthotomicus laricis</i>	164
<i>Pityogenes (Tomicus) bidenda-</i> <i>tus</i>	164
<i>Pityogenes (Tomicus) quadri-</i> <i>dens</i>	165
<i>Xyloterus lineatus</i>	165
<i>Xyleborus monographus</i>	166
<i>Anisandrus dispar</i>	166
<i>Xyloterus signatus</i>	166
<i>Xyloterus domesticus</i>	166
Sitikalised: <i>Melolontha</i>	167
<i>Amphimallon (Rhizotrogos)</i> <i>solstitialis</i>	170
Kiletiivalised: <i>Lophyrus rufus</i> ja <i>L. pini</i>	170
<i>Lyda pratensis</i>	171
<i>Lyda erythrocephala</i>	172

	Lhk.
<i>Lyda abietis</i>	172
<i>Nematus abietum</i>	173
<i>Sirex juvencus</i>	173
<i>Sirex gigas</i>	174
<i>Cynipidae</i>	174
<i>Biorrhiza pallida</i>	175
<i>Andricus inflator</i>	175
<i>Vespa crabro</i>	175
<i>Camponotus ligniperdus</i>	175
<i>Camponotus herculeanus</i>	175
Liblikalised: <i>Sphinx pinastri</i>	176
<i>Cossus cossus</i>	177
<i>Sesia apiformis</i>	177
<i>Ses. sphecoformis</i>	177
<i>Phalera bucephala</i>	178
<i>Ocneria (Liparis) monacha</i>	178
<i>Lip. dispar</i>	179
<i>Lip. salicis</i>	179
<i>Bombyx pini</i>	180
<i>Malacosoma (Bombyx) neustria</i>	181
<i>Eriogaster (B.) lanestris</i>	182
<i>B. quercis</i>	182
<i>Panolis (Noctua) piniperda</i>	183
<i>Agrotis (Noc.) segetum</i>	184
<i>Agrotis (N.) vestigialis</i>	184
<i>Bupalus (Geometra) piniarius</i>	185
<i>Cheimatobia brumata</i>	187
<i>Cheimatobia boreata</i>	188
<i>Phycis abietella</i>	189
<i>Tortrix viridana</i>	189
<i>Acalla (T.) ferrugana</i>	189
<i>Epiblema (Grapholitha) tedella</i>	190
<i>Graph. pactolana</i>	189
<i>Gr. duplicana</i>	191
<i>Gr. strobilella</i>	191
<i>Evotria (Gr.) buoliana</i>	191
<i>Evotria (Gr.) turionana</i>	192
<i>Evotria (Gr.) resinella</i>	192
<i>Tortrix piceana</i>	193
<i>Grapholitha diniana</i>	193
<i>Tmetocera (Gr.) ocellana</i>	193
<i>Prays curtisellus</i>	193
<i>Coleophora laricella</i>	194
Kahetiivalised: <i>Cecidomyia salicis</i>	195
<i>Tipula</i>	195
Sihktiivalised: <i>Gryllotalpa vulgaris</i>	195
Nokalised: <i>Psylla alni</i>	196
<i>Aphis</i>	196
<i>Lachnus</i>	196
<i>Schizoneura ulmi</i>	197
<i>Byrsocrypta gallarum</i>	197
<i>Sachiph. (Chermes) abietis</i>	197
<i>Aphrostasia pectinatae</i>	197
IV. Metsakahjustused inimese te- gevuse mõjustusel. <i>Metsapõlemised</i>	197
<i>Pinnakatte riisumine</i>	208
<i>Suitsu kahjustused</i>	209



A. Danieli joon.

Tahvel I. 1 *Carabus cancellatus*, 2 *Calosoma inquisitor*, 3 *Clerus formicarius*, 4-a *Cicindela hybrida*, 4-b *Cicind. silvicola*, 4-c *Cicind. campestris*, 5 *Tachina fera*, 6 *Tach. larvarum*, 7-a *Ichneumon nigritarius*, 7-b *Ichneumon nigritarius* männivaksiku röövikusse munedes, 8 *Ichneumon risorius*, 9 *Monochamus sutor*, 10-a *Lophyrus pini* ♂, 10-b *Lophyrus pini* ♀, 10-c *Lophyr. pini* ebaröövik tühjenenud nukutupega, 11 *Tetrospium (Callidium) luridum*, 12 *Hylobius abietis*, 13 *Pissodes pini*, 14 *Tetrospium castaneum*, 15 *Melasoma (Lina) tremulae*, 16 *Acanthocinus (Lamia) oedilis*, 17 *Rhagium inquisitor*, 18 *Cheimatobia brumata* röövik, 19 *Cheimatobia borealis* röövik.



A. Danieli joon.

Tahvel II. 1 *Evetria buoliana* ♀, 2 *Evetria turionana* ♂, 3 *Tortrix viridana*, 4-a *Bupalus piniarius* ♂, 4-b *Bupalus piniar.* ♀, 4-c *Bupal. piniar.* rööviku osalik- ja paljas-sööm, 4-d *Bup. piniar.* munad männi okkal, 4-e *Bup. piniar.* röövik looklemas (suurendatud), 5-a *Panolis piniperda*, 5-b *Panolis piniperda* röövik, 6 *Lyda hypotrophica* ♀, 7 *Sirex juvenicus* ♂, 8 *Sirex gigas* ♂, 9 *Sirex gigas* ♀, 10 *Saperda carcharias*, 11 *Saperda populnea*.

Metsakaitse.

Metsakaitse all mõistame inimese, eeskätt metsamehe tegutsemist igasugu ohtude ja kahjude ärahoidmise ja tõrje alal, mis üksikuid puid või metsi ähvardavad, nende kasvamist takistades, või nende tervislikku seisukorda rikkudes. Nende ohtude ja kahjude põhjused võivad väga mitmesugused olla, nende esilekutsumine sünnib niihästi elava kui ka eluta looduse läbi, samuti võivad nende ulatus ja tagajärjed mitmekesiseks kujuneda. Ükski puuliik, ükski vanuseaste pole nende eest kaitstud, sellepärast algavad ka metsakaitse ülesanded koos metsa asutamisega ja lõpevad metsa lõpliku kasustamisega. Nii siis on metsakaitse kõige ligemalt seotud metsakasvatusega, olles viimasele abiks tema ülesannete teostamisel. Metsakaitse toimub kas kaudselt, kõrvaldades võimaluse piirides neid põhjusi, mis ühe või teise kahju või ohu esile võivad kutsuda või süvendada, või otseselt, ilmsiks tulnud ohu vastu võitlemises ja selle kõige vähema aja- ja rahakuluga mahasurumises.

Selleks, et metsakaitse tagajärjed tarviliku mõju omaks, peab selle teostaja nii metsakahjude ilmet ja põhjusi, kui ka mõjuvaid abinõusid nende kõrvaldamiseks või vähendamiseks tundma ja neid otstarbekohaselt tarvitama. Järelikult kujuneb metsakaitse, kui õpetuse ülesandeks: tutvustamine 1) metsahädaohtude ja kahjudega, 2) tõrjeabinõudega nende vastu ja 3) tõrjeviisidega.

Metsaohtude põhjuseks võivad olla:

I. Ilmastik, mille tähtsamatest teguritest a) temperatuur: põhjustab külma- ja kuumakahjustusi, b) sademed, vihma, lume, rahe, härmatise ja jäästise näol, c) tormid ja tuuled. Ilmastikust mõjustatud on ka metsakahjustused, mis osalt ühenduses pinnase oludega, nagu tuiskliiv ja hapnikuvaesus.

II. Taimestik oma mitmekesiste esindajate läbi, milledest erilise tähtsuse omavad paljud seeneliigid, mis puid vigastavad ja surmale viivad.

III. Loomastik oma rohkearvuliste liikmete kaudu neljalgsete, lindude ja eriliselt putukate seast.

IV. Inimene mõistmata metsakasutamise, omandusõiguse rikkumise, kuritahtliku puudevigastamise ja hooletu ehk kuritahtlase tulega ümberkäimise läbi, mille tõttu valdavas enamuses metsapõlemised tekkivad, samuti kuuluvad siia suuremate tööstussentrumide ümbruskonnas ilmsikstulevad suitsukahjustused.

Sellest üldisest ülevaatest selgub, et metsakaitse laialisi ja erinevaid alasid oma alla haarab. Teadmised meteoroloogia ja kliimatundmise, botaanika, eriti taimepatoloogia, zooloogia, eriliselt entomoloogia ja osalt ka seadusetundmise aladelt on tarvilikud, et metsakaitset teostada. Et sellejuures ka teadmised metsakasvatuse, -kasustuse ja -korralduse aladelt puududa ei tohi, on pikema seletusega arusaadav, sest paljudel juhustel leiab metsakaitse kõige paremat tuge õigetes metsakasvatuslikes võtetes, kuna metsateaduste puudulik käsitlemine metssas olukordi võib luua, mida ei suuda parandada kaitseabinõud.

I. Metsakahjustused ilmastiku mõjustusel.

Ilmastik ja mets on lahutamatud ja meil puuduvad abinõud metsa ilmastiku mõjuavalduste vastu kaitsmiseks, sest needsamad tegurid, mis erilistel juhustel metsale hädaohtlikuks võivad kujuneda kuni täieliku metsahävitamiseni, on omas harilikus, normaalses seisukorras elukandvad ja -edendavad, mille puudumine metsade olemasolu võimatuks teeks. Nii on metsade asumine ja kasvamine mõeldav ainult seal, kus teataval määral pinnas on sademetega varustatud; lumi kaitseb noori puutaimi talviste külmade eest, takistab pinnase sügavat külmumist, sellega seal temperatuuri tasakaalus pidades ja kevadel liiga varajat puude elutegevuse algust tagasi hoides. Külm mõjub pinnase koheldamiseks kaasa, teda sellega puude kasvamisele soodsamaks tehes, samuti edendab ta kivimite murenemist. Tuul soodustab õite tolmutamist ja seemnete levimist, pinnase kuivatamist ja pühib oksadele langeva lume, mis muidu selle raskuse all murduks. Soojuse määrast oleneb puude elutegevus ja kasvu arenemine. Nii näeme, et kõik ilmastiku tegurid, tasakaalus olles omavad metsa suhtes positiivse, edustava ilme, vastastikku üks-

teise mõju täiendades ja reguleerides, moodustades sellega metsale soodsa kasvukoha kliimalise külje.

Kui aga üks või teine nendest teguritest omast harilikust piirist välja astub, võib ta mõju metsale hädaohtlikuks kujuneda. Hädaohtude ulatus ja tagajärjed võivad mitmesugused olla, vastavalt metsa vanusele ja koosseisule, pinnaseoludele, aastaajale jne. ja enamasti seisame täiesti abitult nende vastu. Mingid teadmised ei aita nende kõrvalejuhtimiseks ehk vääramiseks, meie saame ainult kaudsete, paimendavate abinõudega teatavates piirides selleks kaasa mõjuda, et mets võimalikult väheste ohvritega nendest pääseks.

A. Külma kahjustused.

Külma mõiste algab õhutemperatuuri langemisega allapoole veekülmumis- ehk 0-punkti. Külma-kahjustus puudele avaldub: 1) külma-kärrpimistes, mis surmab noored lehed, virved, õied ja tõusmed, 2) külma-võtmises, mis surmab puid osaliselt või täielikult, 3) külma-lõhedes, mis tekivad vanemate puude tüvedes ja 4) külma-kohrutamises, mis kergitab pinnast ja ühes sellega ka taimi, mille juured sellejuures sageli katki rebenevad.

Aasta-aegade järgi teeme vahet vara- ehk sügis-külma, hilis- ehk kevade-külma ja talve- ehk kõle-külma vahel.

Nendest on metsale kõige kahjulikumad kevadised hiliskülmad ja mitte ainult oma sageduste, vaid ka selle tõttu, et kevadel, vegetatsiooni tegevuse algul külma mõju omab laia ulatuse. Noored, õrnad lehed ja okkad, virved, õilmed ja tõusmed hukuvad hiliskülma all suurel arvul, samuti istutatud taimed kohrutamise tagajärjel. Mida hilisemalt kevadine külm ilmub ja mida madalamale sellejuures temperatuur langeb, seda raskemad on tema tagajärjed. Külma-võetud taimed või nende osad (virved, lehed) närbuvad, okaspuu virved omandavad punakas-pruuni värvuse, lehed muutuvad mustjaks ja kuivavad. Üksikud puud ja mõnikord terved metsaosad näevad välja nagu tulest kõrvetatud.

Külma surmavat mõju seletatakse mitmel viisil: ühed teadlased leiavad selles rakkudes leiduva vee jäästumise tagajärjel tekkinud veepuudust, teiste sõnadega kuivamist, teised on arvamusel, et külmu- mise tagajärjel protoplasma struktuuris muutused tekivad, mis surmale viivad, kolmandad näevad surma põhjust plasmakolloidide absorptsioonivõime (imavus-, neelamusvõime) muutumises, mis teataval jäätumise kraadil nii kaugele ulatub, et plasmakolloidid enam

samal määral vett kinni pidada ei suuda, kui enne külmamist, ja uuemad vaated kalduvad sinnapoole, et mitte ainult plasmakolloidide imavusvõime vähenemine, vaid ka nende mehaaniline koondumine ja kleepumine jäätumise mõjul, taime või selle osade surma esile kutsub.

Kuidas sellega ka lugu oleks, tõsiasjana tuleb võtta, et külma kahjustus on seda suurem, mida mahlarikkamad taimed või nende osad ja mida kiiremini pärast külmumist sulamine toimub. Viimane asjaolu leiab ka mitmeid, lahkumisevaid seletusi: ühed väi-



T. Ü. M—m.

Pilt nr. 1.

Hiliskülmast rikutud kuuse virvesed ja ladvad.

T. Ü. Õppemetskonnast.

davad, et rakukestad kiirel jääkristallide sulamisel tekkinud veehulka ei suuda mahutada, või vähemalt sarnasel määral, nagu see pikaldasel sulamisel sünnib, mille tõttu veevaeses protoplasmas soojuse mõjul algavad keemilised protsessid hävitavalt mõjuvad, teised arvavad, et rakudevahelises ruumes leiduvate jääkristallide kiirel sulamisel niivõrd rohke soojuse tarvitamine tekib, mis ammutatakse kõrvalolevatest kudedest ja selle tagajärjel seal jahtumine allapoole kriitilist külmumispunkti langeb, mille tagajärjeks on nende surm.

Nii oleneb siis hilis- ja varakülmade hävitusulatus sellest, kuidas sulamine toimub: järgneb öökülmale jahe, pilvine päev, siis võib tagajärg vaevalt

märgatav olla, kuna samakraadilise külmale järgnev soe, päikesepaisteline päev hävitust märksa süvendab. Praktika on sellest teatavad järeldused teinud ja katsub öökülmade tagajärge sel teel vähendada, et külmast tabatud taimed hommiku vara, enne päikese soojendamist külma veega üle-pritsitakse, mis kiiret soojenemist takistab. See maksab aga ainult juhul, kui taimed vegetatsiooni tegevuses seisavad, on see aga juba kustunud, näit. talvel, siis tapab külm taimed, või nende osad külmanud olekus. See sünnib sarnaste taimedega või nende osadega, mis vegetatsiooni tegevuse lõpetamisel

küllaldaselt puustuda ei ole jõudnud, nii et talvekülma all kannatavad hiliselt idanenud taimed, suvised, nõndanimetatud Jaanivõrsed (tammel), vesivõsud ja soojemas kliimas kasvavad puuliigid, mille täieliseks kasvuarenemiseks meie suvine soojusemäär ei küüni.

Hiliskülma kahjustus avaldub peale tõusmete surmamise vanematel puudel selles, et virvede ja lehtede rikkumise tagajärjel juurdekasv väheneb, puud jändriku kasvu ja halva tüvevormi omavad (virveste hukkumisel), seemnesaak väheneb ja uued virved sügiseks puustuda ei suuda, mis omakord vara- ja talvekülmade all kannatavad. Aastaringid on külma-aastal märksa kitsamad, noored männid ja lehised kasvatavad mõningatel juhustel, kui külm neid kambiumi tegevuse ajal tabas, uue aastaringi. Noorte lehtpuude (tamm, saar, vaher j. m. t.) tüvedel võivad tugeva hiliskülma tagajärjel ka vähjataolised haigused tekkida, nagu seda mõned teadlased oma tähelepanekute najal tõendavad. Varakülma kahjustus on võrdlemisi väike ja tabab peamiselt vesikasve. Peale selle oletatakse ka, et liiga varase lehtede langemisega seotud on kaali ja vosvorihappe vähenemine puudes, sest et need ained veel täiel määral tüvesse pole suutnud jõuda.

Talvekülma kahju võib mitmekesiseks kujuneda: peale puustumata puuosade ja võõrsilt toodud puuliikide surmamise, kannatavad noored, mõnikord aga ka vanad lehtpuud selleläbi, et vähese lume puhul külmuvad puu juured, mis sellega seletatav, et juurte elutegevus lehtpuudel talveks mitte alaliseks ei vaibu, nagu okaspuudel, vaid teatava pinnase temperatuuri juures edasi kestab, kuigi maa juba pealt külmanud.

Talvekülmaga ühenduses on ka n. n. külmalõhed, mis kõva külmaga vanemates, kõvade lehtpuude (tamm, saar, jalakas, vaher j. m. t.) tüvedes tekivad. Lõhede tekkimise põhjus peitub puuliha pinevuse vahes tüve välimises ja seesmises osas. Mõõtmiste najal on kindlaks tehtud, et külma mõjul puukeha kokku tõmbub ja tüve läbimõõt kahaneb. Kahanemine algab temperatuuri langemisega allapoole 0° C. ja suureneb külma kõvenemisega. Sünnib see aeglaselt, siis toimub ka kahanemine enam-vähem ühetaoliselt, langeb aga temperatuur järsku, siis külmuvad tüve välimised osad, nimelt koorepuu märksa kiiremini südapuust, mille järeltuseks on koorepuu osa suurem kahanemine ja nimelt rohkem tüve übermõõdu-, kui radiaalsuunas. Et tüve sisemises osas temperatuur kõrgem, siis ei kahane selle maht mitte samasel määral, mille järeltuseks tekib vahe pinguses ja lõhe pikuti tüve, mis radiaalsuunas mitmesuguse

sügavuseni ulatub. Prof. H. Mayr seletab külmalõhede tekkimist järgmiselt: tüve koorepuu osa on niivõrd veerikas, et teda võrrelda võib veekehaga, nii et ta külmumisel jääsilindri moodustab. Et jää madala temperatuuri all kokkutõmbe järelduel lõhkeb, siis sünnib samane lugu ka külmunud puutüvega.

Seltsib madalale temperatuurile kõle põhja- või idatuul, suureneb lõhede tekkimise hädaoht. Lõhed tekivad tüve alumises osas ja ikka kahe juurekaela vahel. Kus nad kõrgemas tüve osas, oksaaukude all algavad, võib nende tekkimisel ka aukudes jäästunud vee mõju kaasa aidata. Mõnikord tekivad radiaalsuunas käivate lõhede kõrvale ka tangetaalsuunas käivad lõhed, mis sageli omavahel ühendatud on lühikeste radiaallõhedega.

Laskub külm tagasi, siis liitub lõhe, kuid et tema kohal koor lõhkenud, siis puudub lõhe kohal surve kambiumi peale, mille tõttu seal jõudsam jämeduse juurdekasv tekib ja haava kinnikasvamine algab.

On järgnevad talved parajad, kattuvad lõhed võrdlemisi hästi, korduvad aga kõvad külmad, siis lõhkeb koor uuesti. Tugevama juurdekasvu tõttu kerkivad lõhe ääred huuletaoliselt üles, ilma et nad kinni kasvaks, ja moodustavad n. n. külmalistud, mis sagedasti kõrgele üle hariliku koore välja ulatavad.

Külmalõhed alandavad tüve tehnilist väärtust seda suuremal määral, mida sügavamale nad puulihasse ulatuvad ja mida pikemad nad on. Kahju suureneb tuntavalt selleläbi, et ta kõige väärtuslikumaid tüvesid tabab, niihästi puuliikide, kui ka tüvede arenemise suhtes. Kõige rohkem kannatab selle all tamm, jalakas, saar ja vaher, harva pehmed lehtpuud; okaspuud veel harvemini, tabatud saavad tugevad, vanemad ja siledamad tüved, kuna noored puud puutumata jäävad.

Esimest põhjust seletatakse rikkaliku südamekiirtega, mis lõhkemist soodustab, teist sellega, et peenemad tüved ühetaolisemalt jahtuvad, nii et pinguses vahed välimise ja seesmise tüveosade vahel ära jäävad ja tuule mehaaniline jõud noorte tüvede paenduvuse tõttu oma mõju kaotab.

Niisketel maadel, samuti põhjast ja idast lahtistel kasvukohtadel on häda kõige suurem, sagedamad on juhused, kui kevadepoolisel talvel, peale mahlaliikumise algust, järsku kõva külm tuleb.

Kaitseabinõust võiks ainult kaudsel alal juttu olla, mis seisaks niiskete maaalade kuivatamises ja kaitsevööde asutamises põhja- ja ida metsaservadel.

Külmaohu tagajärjed kujunevad mitmekesiseks ja on ühenduses puuliikidega, vanusega, elutegevuse arenemisastmega, paranemisvõimega, kasvukohaga, pinnakattega, käitisviisiga, liitusega ja ilmastikuga. Ühed puuliigid on üldiselt külmahellad, teised külmakindlad. Meil kuuluvad esimeste hulka tamm, saar, nulg ja kuusk, kuna kask, haab, lepp, pajud ja mänd külmakindlad on. Nende vahel asuvad vaher, lehis, pärn ja ameer. saar.

See maksab aga üldiselt hiliskülma suhtes, kuna näit. talvist külma kuusk sama hästi välja kannatab kui mänd. Looduses näeme, et külmakindlad puuliigid lehtivad kevadel varemini, kuna külmahellad kauemini raagus püsivad. Külmemast kliimavööst soojemasse toodud puuliigid kannatavad kergesti hiliskülma all, sest et nad soojemas kliimas varakult elutegevust algavad, vara- ja talvekülma vastu on nad aga kaitstud, sest et nad sügiseks aegsasti seda lõpetavad. Überpöördud on aga lugu puuliikidega, mis soojemast kliimast karedamasse satuvad: neid ähvardab vara- ja talvekülm, sest et nad külmema kliima lühema vegetatsiooni kestel tarvilisel määral oma kasvu lõpetada ei jõua.

Mis puu vanusesse puutub, siis on külmahäda esimesel eluastmel kõige suurem. Üksainus öökülm võib tõusmeid lõpulikult nii suurel arvul hävitada, et loomulik uuendus seks korraks küsitavaks saab ja mitte ainult külmatundelikud, vaid ka külmakindlad puuliigid sellest tabatud saavad. See hädaoht jääb püsima, seniks kui taimed kõige kardetavamast külmavööst välja ei ole kasvanud. Külmavöö kõrgus ulatub keskmiselt 0,5 m kõrguseni maapinnast, kuid vastavalt selle reljeefile ja ümbruskonnale võib see kohati märksa kõrgem olla. Eriliselt kardetavad on n. n. külmalohud, niisked ja madalad kohad, kus puud kaua vaevlevad ja ainult kõige külmakindlamad puuliigid püsida suudavad. Sarnastel kohtadel näitab öine udusein külmavöö kõrgust.

Kiirekasvulised puuliigid pääsevad võrdlemisi hõlpsasti külmavööst ja sellega ka suuremast külmaohust välja, palju pahem on lugu sellepoolest aeglaselt kasvavatega, eriti madalamatel maadel.

Puude elutegevuse arenemisastme suhtes on külmaoht kõige raskem pungade puhkemisel, kus võrdlemisi väike külm noori virvesid ja lehti surmab. A. Vinkleri uurimuste järgi on meie leht- ja okaspuude värskete lehtede ja pungade külmasurma piir -3° kuni -5° C. vahel. Suvel suudab puu, koor ja pungad -8° kuni -10° C. välja kannatada, kuna talvel isegi kuni -30° C. külm nendele enam häda ei tee. Sagedasti võib kevadel, enne pungade

puhkemist tähele panna, et mõningate okaspuude, eriti kuuse, nulu ja duglaasia eelmise aasta okkad äkitselt punaseks lähevad ja lõpuks maha pudenevad. F. Negeri uurimuste alusel on selle põhjuseks hiliskülma mõju noorematele okastele, milles elutegevus varemalt algab kui vanemates okastes.

Mida kergemini suudab puuliik külma läbi rikutud või surmatud osi uuendada, seda kergem on külmakahju. Üldiselt kannatavad okaspuud selle tõttu suuremal määral lehtpuudest, peale lehise, kes ka kergesti oma külmavõetuid okkaid uuendada suudab. Täiendamise ja uuendamine toimub mitmel viisil: on latv rikutud, võtab mõni kõrvalpung ladvakasvatamise oma peale, on osa lehtedest terveks jäänud, siis arenevad need parema toitmise tagajärjel eriliselt jõudsalt. Suurematel vigastustel kattub puu magavate pungade abil uute lehtedega ja virvestega.

Suurel määral oleneb külmahäda k a s v u k o h a s t. Kõige rohkem kannatavad madalad, niisked alad, vähese õhuliikumisega madalikud, kitsad orud, katlataolised lohud jne. Sarnaste külmalohkude ja nende ligema ümbruskonna vahel, mis kõrgemad, kuivemad või lahtisemad, võib temperatuuri vahe ühel ajal kuni 5 kraadi võrra ja rohkem lahku minna. Niiskus, õhuvahelduse puudus ja rikkaliku rohukasvu läbi auramise juures tarvitatud soojuse kadu on selle põhjuseks.

Kaitseta põhja- ja idapoolsed nõlvad on külma kardetavad külmade tuulte tõttu, lõunanõlvad aga selle tõttu, et seal intensiivsema soojenemise tagajärjel taimede elutegevus varakult algab. Külma kardetavad on ka niisked, läbilaskmatud ja külmad savimaad.

P i n n a k a t t e tähtsus seisab selles, et t i h e ja kõrge rohukasv külmahäda suurendab. Osalt sünnib see sel teel, et ta maa soojenemist ja õhuvaheldust takistab, suuremal määral aga auramisel tarvitatud soojuse vähendamise läbi. Katsed näitavad, et rohustanud maal temperatuur kuni 9^o C. madalam võib olla, kui kõrvaloleval paljal maal. Üksikud põõsad, puhmad, hõre kanarbik ja puud moodustavad teatavat turvet ja mõjuvad külmaohtu vähendavalt.

K ä i t i s t e kohta võib tähendada, et t u r b e - ja v a l i k r a i e kaitse juures külmaoht vähem kui p a l j a s r a i d e l, eriti, kui see suurte lankidena toimub, kus sagedasti kultuurid külma läbi kannatavad. Hädaoht väheneb kitsastel lankidel, mis saavad kõrvalkaitset vanalt metsalt. Korralik, ühetaoline liitus mõjub külmaohtu vähendavalt, sest et tema all temperatuur ühtlasem on, kuna suuremad vahelülid liituses külmaaukudeks kujuneda võivad.

Lõpuks võiks ilmastiku mõju suhtes tähendada, et vaikne ilm ja selge taevas külmahäda suurendavad, samuti külmaööle järgnev soe, päikesepaisteline päev. Puuduvad pilved, lahkub soojus takistamatult ilmaruumi, vaikib tuul, puudub sooja ja külma kihtide õhuvaheldus, järsu soojenemise tagajärjedest, pärast külma ööd oli juba eelpool jutt.

Kevadekülmadega ühenduses on maa kohrutamine, mille tagajärjed kohati väga halvad võivad olla. Siin ei seisa külma mõju taime otsekoheises surmamisest, vaid nende üleskergitamises ühes pealispinnaga. Asjakäik ise on järgmine: kevadel, kui öökülmad soojade päevadega vahelduvad, külmub ööseti pealmine sulanud mullakiht ja jääks muutunud vesi suurendab oma mahtu. Kusjuures läbikülmanud kiht üles kerkib ja selles leiduvad taimed ühes juurtega üles tõstab. Päevasel soojusel sulades vajub mullakiht oma endisele kõrgusele, ülestõstetud taimed jäävad aga paljastatud juurtega kõrgendatud asendisse, langevad ümber ja hukuvad. Kõige raskemalt tabab kohrutamisoht 1- ja 2-aastaseid taimi, nendest aga suuremal määral madaljuurelisi (kuusk, kask, lepp, saar). Sügavjuurelised (tamm, mänd), samuti vanemad, hästijuurdunud taimed alluvad vähemal määral üleskergitamisele, kuid värsketes istandustes kerkivad ka 2- ja 3-aast. männitaimed kardetavatel kohtadel, pealeselle võivad juured rebeneda, kui nad osaliselt alumises, külmanud kihis asuvad. Kõige kardetavamad kohrutamise suhtes on kerged, kohedad, niisked huumuse- ja mudamaad, kus külm sügavale tungib, millega ühenduses ka kõrgem mulla kerkimine. Ka niisked liivamaad kalduvad kohrutamisele, vähemal määral kohedad savimaad ja kõige vähem kuivad liivamaad. Paljal maal on häda suurem, rohustunud maal vähem, sest et seal rohu juured kohrutamist takistavad. Lõunanõlvadel on oht suurem, kui põhjanõlvadel või tasasel maal.

Kohrutamise vähendamiseks annab teatavat abi maa kuivatamine, kardetavatel aladel tuleb külvist loobuda ja istutada tugevate mätastaimedega, mudamaal lepa- taimi klappistutamise teel, nii et istutamisaug rohukamaraga endiselt kattub. Ka kungasistutamine on soovitatav, kuid künkad ei tohi liiga väikesed olla, ka on otstarbekohane neid ümberpööratud mättaga katta. Mida vähem rikutakse rohukamarat, seda parem, külv ja istutamine platsidesse on ebakohased kohruvatel maadel, on see aga möödapääsemata, siis teha mõlemaid ümberpööratud mättale.

Taimeaedades tuleb juba koha valikul kohrutamise võimalust silmas pidada, on aga sarnaste maade tarvitamine siiski ühel või teisel põhjusel möödapääsemata, siis aitab tugev liiva juurdesege, kõrged peenrad ja külvirennide vahede katmine õlgede, lehtede, sambla või saepuruga. Sügiseks pole soovitatav peenraid rohust puhtaks kitkuda. On taimekesed siiski peenral üles kergitatud, tulevad rennide ja ridade vahed liiva või sõreda mullaga täita, nii et juured jälle oleks kaetud, üksikud taimed tulevad võimalikult kiiresti kas ümber istutada, või mullaga ümber kuhjata, et taim püsti seisaks ja juured ei kuivaks.

Peatades üldiselt kaitseabinõude ja -viiside juures, mis võimaldavad külmaohtu vähendada, tuleb tähendada, et need peamiselt seisavad otstarbekohastes metsakasvatustlikes võtetes. Et külmaoht maa niiskusemääraga suureneb, siis tulevad märjad ja soised maaalad enne metsakultiveerimist kuivatada. Külmahädale alluvates, eriti külmalohkudes tuleb kultiveerida ainult külma kindlaid puuliike. Nendest on meil kõige kindlamad kask ja lepp, sest isegi har. mänd kannatab esimestel eluaastatel kohati virveste näpistamise all. Tahetakse sarnastel kohtadel kuuske kultiveerida, siis võib see sündida alles kase või lepa turbe all.

Kus külmaohtu karta, tuleb külvist loobuda ja istutada tugevate, kõige parem mätastaimedega, samuti tuleb niiskel ja rohukasvataval maal kultiveerida mätastaimedega või kungastele.

Loomuliku uuenduse puhul kasutada võimalust mööda turberaiet, kusjuures turbepuude koristamine mitte liiga järsult ja varakult sündida ei tohi, paljasraietel tuleb eelistada kitsaid lanke.

Taimeaedades võime külmahäda vähendada hilisema külvi kaudu, nii et külmatundelikud taimed tärkaks, kui öökülmi enam karta pole, peenarde katmisega oksade või kaitseraamidega, tugeva suitsukatte soetamisega külmadel öödel, ka uemal ajal praktiseeritav peenardekatmine pergamentpaberiga annab häid tagajärgi.

Tabab külm juba lehtinud taimi (tammi, saari j. m.), siis tulevad need hommiku vara külma veega üle pritsida, et sulamine aeglasemalt toimuks.

Taimeaia koha valikus, arvestades külmahäda, tuleb loobuda madalatest, niisketest kohtadest, lõuna ja lõuna-õhtu nõlvadest; soodsamad on ida- ja põhjanõlvad, kuid nad peavad olema kaitstud tuulte eest.

B. Kuumakahjustused.

Kuumamõju avaldub puudele ülemäärases soojenemises päikese kiirte all, mille tagajärjel tõusmed hukkuvad, vanematel puudel aga koorepõletik tekib, ja maakuivatamises, mis niikaugele võib minna, et puud niiskuse puudusel kuivavad. Ühenduses viimasega, s. t. põuaohuga on metsapõlemise hädaohu suuremine. Prof. Mayri ja Münchi uurimuste järgi on taime rakkude surmapiir + 54° C. juures, kuid niikõrgele ei tõuse õhutemperatuur peaaegu millalgi, ka on taimed liigse kuumenduse vastu kaitstud aaramise läbi, mis temperatuuri alanemist esile kutsub. Niikaua kui maas küllaldaselt niiskust saadaval, et auratud veehulka täiendada, ei ole taimel ülekuumendust ja selle tagajärgi karta, kuid asi muutub hädaohlikuks, kui juured lehtede kaudu auratud vett täiendada ei suuda ja kaob tasakaal veemuretsemise ja -tarvitamise vahel. Siis tuleb samane nähe ilmsiks, nagu külmumisel, s. t. molekulaarne ainete ümberpaigutamine protoplasmas, mille järeldiseks on taime, või taimeosade surm. Ka välised tundemärgid kuumasurma puhul on samased, kui külmumisel: õied, lehestik ja virved näruvad, muutuvad värvuselt punaseks, pärast pruuniks, tõmbuvad kõprü, kuivavad ja langevad maha. Kui tegemist on soojenemise mõjul tekkinud niiskuse kaotusega ja sellele järgneva kuivamisega, siis võib taimede surm järgneda ka otse kõrge temperatuuri läbi, mis peamiselt tõusmeid tabab. See tuleb sageli ette kuival, kohedal maal soojadel, selgetel ja vaikesel päeval, kus pinnas soojeneb päikese kiirte all üle + 60 C, mille tagajärjel õrnad leht- ja okaspuu tõusmete tüvekesed pinnasega kokkupuutumise kohalt näivad keedetutena ja kuivavad, ning taimed ümber langevad.

Taimeaedades saab häda ära hoida peenarde katmisega oksadega või kaitseraamidega, piiratud määral ka lapikülvil sel teel, et lapid kaetakse kuuse oksadega mis asetatakse kühmuga ülespoole. Vaokülvil hukkub sagedasti suurel arvul tõusmeid, arvatavasti mõjub seal peale otsese kuumenemise veel vaopervelt reflekteeruvate kiirte soojus.

Koorepõletik ülemäärase kuumenemise tagajärjel tekib õhukesekoorelistel puuliikidel, eriti kui nad järsku vabaks raiutakse, lankide ääres, sihtide ajamisel jne. Ülekuumenduse puhul sureb kambium, ühenduses sellega ka pealmised koorekoed, nii et koor ribana kuivab, puu küljest lahti hargneb ja maha langeb. Heas liituses ei pääse kiired tüvele liiga tegema, üksikult kasvavatel puu-

del on hästi arenenud võra ja madalad oksad heaks kaitseks, samuti paks korpkoor alumises tüveosas.

Tähelepanu väärrib asjaolu, et koorepõletiku tekkimine mõnel juhul ühenduses võib olla puu elutegevuse halvatusesega, sest uuri- mused tõendavad, et elujõulise ja tugeva transpiratsiooniga puu seesmine temperatuur 10° võrra madalam on surnud puu tempera- tuurist, millest prof. R. Hartig tõestuse leidis, et koorepõletik sage- dasti tekib siis, kui lehtede või okaste vähenemise tõttu raugeb ja- hutav transpiratsiooni vool.

Vastandina koore mehaanilistele vigastustele, palmenevad põle- tiku haavad visalt, puu võib aga sarnaste haavadega kaua elutseda.

Nagu külma-, nii ka kuumaohu sõltub ja süveneb mitmest kõr- valolust: kõigepealt jagunevad puuliigid kuumahelladeks ja kuuma- kindlateks. Noorelt kuuluvad esimeste hulka: kuusk, lehis, veimuti mänd, kask, saar ja sanglepp, kuumakindlad on har. mänd ja jala- kas, kuna nende vahepeal seisavad nulg, vaher, tamm ja ameer. saar.

Kõige suuremal määral alluvad kuumaohule noored taimed. Kuivadel ja kehvel kasvukohtadel hukuvad põua käes sagedasti kuni 15 aastased puukesed, kuid tähelepanekud näitavad, et hädaohu mitte alati vanusega ühenduses pole: juhtub, et rohukasvataval maal vanemad kultuurid rohkem kannatavad, kui noored värskelt kohel- datud maal.

T a s a s e l maal on häda vähem, kallakutel suurem. Nendest on lõunanõlvad kõige hädaohulikud, kuna põhja- ja ida-nõlvad kõige paremini kaitstud on.

Õ h u k e s e p i n n a l i s e d maad, samuti lubja- ja kruusa- maad kannatavad rohkem, sügavapõhjalised, värsked liiva-savimaad kõige vähem. Suurt mõju avaldab põuaohu peale p i n n a k a t e: tihe rohukasv, kanarbik ja marjavarred suurendavad seda, sest et nad palju niiskust tarvitavad ja auravad, üksikud puhmad, sõnajalad, vabarnad ja hõre rohi annavad sellevastu teatavat kaitset. Lahe huumusekiht on kasulik, sest et ta niiskust kinni peab ja õhuniiskust kogub, paksem toores- ja nõmmehuumusekiht mõjub aga halvasti.

Suur tähtsus on l i i t u s e l: nimelt kannatavad kultuurid, mis veel liitumata, palju suuremal määral, kui liitunud; ka vanemas metsas on kuivuse oht hõredatel ja lülilistel aladel suurem, kui heas liituses. Vana metsa turbe all on aga järelkasvu hukkumine seda suurem, mida tihedamalt vanad puud seisavad ja mida kehvema ja kuivema maaga tegemist on. Mäni seemnepuude ümbruses puudub järelkasv sageli täiesti, mis seletatav vanapuude juurte dreneerimi-

sega. Kuuse järelkasv vana metsa all näib aga rohkem seal kannatavat, kus turve hõredam, mis ühenduses sellega, et noorte kuuskede juured pealmises huumuse kihis püsivad, mis varjamatult kergemini läbi kuivab. On näiteid, et kuusk emametsa turbe all paremini põuda üle kannab, kui segametsa all.

K ü l i n d u d kannatavad üldiselt r o h k e m, kui istandud, mõlematel aga hilised suuremal määral, kui varased.

Korralik pinnase ettevalmistamine annab kultuuridele põua vastu head abi, korduvad tähelepanekud eelistavad selles suhtes sügist ettevalmistamist.

Arusaadavalt mõjub põua v ä l t u s ja a e g suuresti selle tagajärgede peale: mida kauemat aega põud ja kuumus kestab, seda suurem on kahju. Kõige tuntavamad on nad kevadel pärast kultiveerimistööd.

Kuuma- ja põuakahju ärahoidmiseks puuduvad otsesed abinõud ja mida meie selle vähendamiseks teha võime, on ühenduses metsakasvatustlike võtetega ja kõige rohkem pinnase koheldamisega. Kuivõrt viimane abinõu mõjub, selles veendus nende ridade kirjutaja Venemaal, stepirajoonis metsastamise tagajärgi vaadeldes: seal kus ridadevaheline maa kõblati või künti, kannatasid kultuurid võrdlemisi hästi põuda ja kuumust, vastandina oli koheldamata maal suur kadu ja ülejäänud puukeste seisukord märksa viletsam. Samu tagajärgi saavutasin ka ise pealispinna koheldamisega, mille mõju seisab rohuhävitamises ja koheda pealiskihi loomises. Esimene kõrvaldab konkurendid niiskuse kasutamise alalt, teine tekitab koheda kaitsekihi, mis niiskuse auramist alumistest kihtidest takistab. Meie kliimas, kus sademete määr võrdlemisi suur ja kõige rikkalikum juulikuus, kuulub kuuma- ja põuahäda erakordsete nähete hulka, mis pikemate perioodide järgi ilmuvad, kuid üsikuid, kuivuse all kannatavaid kohti, mis kultuuride peale halvavalt mõjuvad, leidub meilgi küllaldaselt. Harilikult on siin tegemist kõrgemate, kehvade liiva- ja kruusamaadega. Sarnastel kohtadel on soovitav sügvpinnakohaldamine, mis soodustab kiiret juurte sügavaletungimist; toore huumuse kõrvaldamine ja osaline segamine mineraalmaaga, varajane kultiveerimine, külvi asemel istutamine tugevate pikajuureliste taimedega, tihe kultuur, kanarbiku hõrendamine, kusjuures üksikud puhmad, põõsad ja vähemad puud seisma võivad jääda varjuks.

Taimeaedades tuleb juba koha valikul kuivuse võimalust silmas pidada ja lõuna-nõlvadest loobuda. Kuival maal tulevad teha madalad peenrad, enne külvi kinni vajutada või rullida. Kuivuse ohtu

aitavad vähendada peenarde katmine haoga või kaitseraamidega, rohukitkumine, ridadevaheline mulla koheldamine ja lõpuks on võimalus peenarde k a s t m i s e g a seda kõrvaldada. Kastmine on soovitatav ette võtta õhtul, kusjuures peenar tuleb sügavalt läbi niisutada, sest pealiskaudne kastmine on asjata aja- ja raharaiskamise ja tekitab peenrle ainult kõva koorukese. Vältab põud pikemat aega, tuleb kastmist korrata vihma tulekuni.

C. Tuule- ja tormikahjustused.

Tuule all mõistame õhuliikumist, mis tekib õhutemperatuuri vahelduse ja maakera keerlemise läbi. Tuule kiirus (kõvadus) oleneb õhurõhumise mitmekesidusest, kusjuures ta suund on kõrgerõhu aladest madalrõhu alade poole. Tuule kiirus tähendatakse ära kas meetrites, kuivõrd ta ühe sekundi vältel edasi jõuab või palli-skaala järgi, aluseks võttes tuule survet, kusjuures 0-palli = vaikus, 12-palli = orkaan tähendab. Võrdluseks oleks tähendada, et pall 3 vastab 5 meetri-sekund. kiirusele ja on nõrk tuul, mis puulehti liigutab, pall 6—11 m/s on juba kõva tuul, mis suuri oksid liigutab, 9 palli = 18 m/s on torm, mis kivid katustelt viib, 10 palliline = 21 m/s täis torm viskab puud ümber, kuna 12 palline = 50 m/s hävitav orkaan on.

Meil on kõige sagedamad W-tuuled, nendele järgnevad SW- ja S-tuuled, kuna kõige vähem on N-tuuli. Keskmiselt on meie suvekuud vaiksed, kus tuule kiirus vaevalt 3 m sekundis ulatub, kuid ka suurem keskmine tuulekiirus kesktalvel ei lähe meil üle 4 m/s. Kõige ägedamad on meil tuuled pööripäevade ümber, päeva aja järgi on tuul kõige valjem keskpäeval.

Võrdlemisi harva ja siis ikka suvekuudel, ilmuvad järsku pööristuuled, mille vältus lühikeseajaline, mõjupiirid võrdlemisi kitsad, kuid nendes piirides suuri hävitusi põhjustavad. Mere ääres ja mägedes tekivad mitmekesise õhusoojenemise tõttu alalised tuuled, mis päeval merepoolt, mägedes ülespoole, öösel maapoolt, mägedes allapoole puhuvad. Tuule kiirus on maa ligidal vähem ja suureneb kõrgusega.

Tuulte halb mõju metsade suhtes seisab selles, et nad maad kuivatavad ning halvendavad, puude kasvu peale halvasti mõjuvad ja tormidena puid murravad ja heidavad.

Alatiste tuulte käes muutub pinnas kuivaks, kõvaks ja sellega ühenduses puude kasvule halvemaks. 3—5 m/s kiirusega tuule mõjul on niiskuse tarvitamine kaks korda, 10 m/s kiirusega tuule käes aga

3—4 korda suurem, kui vaikse ilmaga. Puude kasv jääb alatiste tuulte mõjul kängu, nagu seda võib tähele panna mererannal ja tuultele kättesaadavate metsa äärsete puude juures. Sagedasti omavad sarnased puud kõvera tüve ja ühepoolse krooni. Tuulte mõjul teki-
vad mitmesugused vigastused hõõrumise, piitsutamise ja muljumise tagajärjel, samuti juurte rebenemine tüve kõigutamisel. Kõige suuremat kahju aga tekitavad tormid puude murdmisega ja heitmisega.

Pole kahtlust, et meie metsades tuule- ja tormikahjustus esimesel kohal püsib. Ainuüksi riiklik metsatööstus pidi 1924./25. a. üles



T. Ü. M—m.

Pilt nr. 2.

Tormikahjustus küpses kuusikus. Tartu metsk.
Vasula mtskd. 1924. a. sügisel.

töötama 1200 ha tuulemurdu, mis Järvamaa metskondades leidus, ja sealsed metsad on sattunud juba niivõrd viletsasse seisukorda tormi- ja temaga ühenduses kooreüraskite laastamise tõttu, et seal majanduskava tuleb uuel alusel korraldada.

Ka teistes riikides on tormihädad metsadele kõige laiemaulatus-
lisema tagajärgedega.

Aineliselt raskemate tagajärgedega on tormi - m u r d, sest et selle juures tüve kasustamisel palju kaotsi läheb, kuna tormi - h e i -
t e l, kus puu ühes juurtega ümber langeb, tüvi täies ulatuses kasus-
tusele tuleb. Murdumine võib toimuda kas madalamas või kõrgemas
tüveosas, ta võib ka piirduda ladvaga ja okstega, võib tabada nii
üksikuid puid, kuid ka suuremaid salku. Esimesel juhul räägime
ü k s i k m u r r u s t, teisel m a s s i l i s e s t m u r r u s t, mis kas kori-

dori- või pesataoliselt võib sündida. Samuti on lugu ka heitega. Kumb nendest esineb, oleneb ära peamiselt puu juurekavast, pinna sügavusest ja selle igakordsest seisukorrast. Loomulikult kannatavad tormiheite all suuremal määral madaljuurelised puuliigid, nagu: kuusk, kask, haab; kuna sügavjuurelised: mänd, tamm, jalakas, lehis j. t. murduvad, kui tüvi ei suuda tormile enam vastu pidada. Õhukesepinnalisel maal teostub kergemini heide, samuti märjal ja kohedal maal, kuna sügavad, kõvad ja külmanud maad soodustavad murdumist.

Üldiselt oleneb aga tormioht peale eelnimetatud põhjuste veel metsa vanusest, liitusest, käitisest, puude tervislikust seisukorrast, aastajaast ja metsaasendist ilmakaare suhtes.

Kui peatada puuliikide juures, siis paistab silma, et okaspuud lehtpuudest rohkem tormi all kannatavad, mis sellega seletatav, et lehtpuud kardetavamatel tormiaegadel lehtedest paljad, ka on nad harilikult madalamad okaspuudest. Okaspuudest kõige rohkem kannatab k u u s k, oma lameda juurekava ja viletsa tervise tõttu. Paremas seisukorras on nulg, kuna mänd ja lehis märksa tormikindlamad on. Lehtpuudest on tormihellad madaljuurelised kask ja haab, kuna sügavjuurelised saar, jalakas, lepp, pärn ja eriti tamm tormikindlate hulka kuuluvad. Ladvamurdumise all kannatavad suuremal määral mänd, saar ja lepp.

Kõige rohkem kannatavad tormi all v a n e m a d, k õ r g e d puud, kuna noored oma paenduvuse ja madaluse tõttu sellest puutumata jäävad. Võiks öelda, et metsa east viimane kolmandik kõige kardetavam on, kuna nooremad, kui 60 aastased, harva kannatavad.

Üksiku it ja hõredas liituses kasvavad puud on tormikindlamad, kui tihedas liituses seisvad puud. Esimesed kasvatavad tugevaid ja sügavale ulatuvaid juuri ja tüssakat tüve, nii et ka harilikult tormihell kuusk tormikindluse võib omada, mis maha ei jää männi omast. Tihedas liituses kasvanud metsale on kõige kardetavam aeg peale liituse lahendamist. Mida kauemini sellega on viivitatud, seda suuremaks võib häda kujuneda.

S e g a metsad, kus vahelduvad tormikindlad liigid tormihelladega, omavad üldiselt suurema vastupidavuse, kui puhtmetsad, mis tormihelladest liikidest koosnevad.

Vigased puud alluvad tormihädale suuremal määral, kui terved. Murtud puudest on ülekaalus mädasüdamega puud, samuti näeme, et murdumine sagedasti toimub tüve vigastuste kohtadel.

Metsavormi ja -kätiste suhtes tuleb tähendada, et kõrgmetsad üldiselt tormide all kõige rohkem kannatavad, madalmet-sad aga sellest puutumata jäävad, kuna keskmetsas peamiselt säilivad kannatavad. Käitistest loetakse valikraie-käitis kõige soodsamaks, sest et seal terve mets oma mitmekesisusega teatava tormikindluse omab, kuna paljasraie-käitisel ainult metsa ääred tormikindlad on. Mis nende äärte mahavõtmise tagaolevale kõrgmetsale tuua võib, näitavad meie metsades ettevõetud planeerimised, mis tähele panemata jättes kõige olulisemaid nõudeid, tuulekindlad metsaservad kõrvaldas ja nende taga olevatesse metsadesse tuulele tee vabastas. Ka langi ajamisel on sel alal nii mõneski metskonnas patustatud.

Kõige kardetavamaks kujuneb järguline raie, mis loomuliku uuendamise soodustuseks ette võetakse tormihella kuusega. Eriti saatuslikuks võib see käitis kujuneda, kus tegemist on suuremate raiealadega, mis rohkel arvul üksikuid raiekohti nõuab ja metsamassiivi mitmeks osaks jagab, millest raiel olevad, hõrendamise tagajärjel eriti tormiohule alluvad, kuna nende taga seisvad terved metsaosad ühenduses sellega ka oma tormikaitse kaotavad. Nii võib kergesti variseda kokku terve majanduskava, mis sellele käitusele rajatud, ilma et ta oleks suutnud täita oma ülesannet. Samasugused tagajärjed võivad ka olla männi loomulikul uuendusel seemnepuudega, kui seemnepuude valik ei toimu tarvilise ettevaatusega, või ei panda rõhku nende ettevalmistamise peale.

Võrdlemisi kindlam on tormi suhtes veeruendus, kui ta algab kaitstud küljest ja edasi nihkub valitseva tormisuuna poole. Kas selleks on O—W, NO—SW, või koguni N—S suun, oleneb maa-koha tormisuuna sagedusest. Seesama maksab ka paljasraie käitusel lankide sihitusega.

Kõige kardetavamad metsaasenditest on õhtukaarest tõusvad nõlvad lageda eelmaaga, samuti kõrgemad mäeseljad. Märg maa suurendab hädaohu märksalt.

Aastaaegadest on kevad ja sügis kõige kardetavamad, osalt tormide sageduse ja kõvaduse, osalt ka maa niiskuse tõttu.

Tormioht toob enesega peale otsese kahju, mis seisab murtud tüvede väärtuse kahanemises, puude vigastamises mahalangevate tüvede läbi, noormetsa vigastamises seemnepuude langemisel ja nende koristamisel — ka rohkesti kaudseid kahjusid. Laiaulatuslike tuule murrude ja -heidete koristamine ja ülestõõtamine nõuab suurt jõupingitust ja palju töölisi, mis enesega kaasa toob tööhindade

tõusu, kuna aga kohalik turg üle ujutatakse materjaliga, mis selle hinda alla suruvad. Metsas tekivad lagendikud, mis rasked uendada, ja harvikud, kust tormid oma hävitust jätkavad. Sagedasti on terve metsandiku majandusekava ühenduses sellega rikutud või pikemaks ajaks halvatud. Ei teostu metsakoristamine küllalt kiirelt, asuvad puudesse kooreüraskid, kes oma hävitustööd pärast kasvavates puudes jätkavad, milleks vigastatud puude rohkus erilisi soodustusi pakub. Sarnased kohad jäävad mitmeks ajaks püsivateks kooreüraskite pesadeks, mis kardetavaks saavad oma ümbruskonnale.

A b i n õ u d, mille varal metsade tormikindlust saab suurendada, on koondatud metsakasvatuse ja metsakorralduse võtetes. Otsesed, n. n. tehnilised abinõud on niivõrd piiratud ulatusega, et neid võrdlemisi harva ja ainult üksikute puude juures tarvitusele võetakse, ja selles seisavad, et tuulepoolsed puujuured kindlustamiseks kividega raskendatakse. On tegemist metsaäärsete puudega, mis tormivööd moodustama peavad, siis ehitatakse juurte kindlustamiseks 10—15 m pikkused, kuni 1 m kõrgused ja sama laiusega kivivallid, milleks kohapeal leiduvaid maakive kasutatakse, ladudes neid lahtiselt, kolmelt realt ristamisi paigutatud puu alustele. Osalt mõjub tormivöö puude kindlustamiseks kaasa ka nende ladustamine.

Metsakasvatustlikud võtted seisavad esijoones vastavate puuliikide valikus tormile kättesaadavatel kasvualadel. Tuleb loobuda puhtmetsade asutamisest madalajuureliste liikidega, selleasemel rohke seguna tarvitades sügavjuurelisi mända, tamme, saart, jalakat ja lehist, et metsale suuremat tormikindlust saavutada. Kõige soodsamaks osutub segu üksikute puude ja salkadena, kuid soovitatakse puht-kuusemetsa ka sel teel tormikindlamaks teha, et kultiveerimisel iga 100—200 m tagant istutatakse 5—6 realt tormikindlad liigid, mis tormivöö moodustama peavad ja N—S sihis metsaosa läbistavad.

Head kaitset oma taga olevale metsale annab tormikindlatest puudest koosnev kaitsevöö tuulepoolsetel metsaäärtel. Kaitsevöö laius on harilikult 10—20 m, tema asutamisel paigutatakse puud lähedas kolmnurga seadus (1,5—1,7 m vahedega), nii et puud saavad algusest peale hästi areneda, oma tulevase ülesande täitmiseks. Tarvilik lahendamine selles vöös tuleb aegsasti ette võtta. On aga see milgi põhjusel tegemata jäetud ja puud juba põimendusvanuses, siis tuleb seda suure ettevaatusega teostada. Üldiselt on soovitatav, metsaääred 10—15 m laiuselt põimendusest puutumata jätta ka seal, kus meil mitte tegemist pole erilisel asutatud kaitsevööga.

Selles mõttes tuleb ka äärmiste puude oksade laasimisest loobuda. Avalikkude teede, samuti põllumajanduslikult kasustatud maade ääres, tuleb juba kultiveerimisel seda arvestada, et äärmised puured, mis pärastise kaitsevöö tähtsama osa moodustavad, mitte niivõrd teede või põldude ligi ei tuleks, et pärast nende oksade laasimist või puude mahavõtmist seaduse alusel nõuda võiks.

Seemnepuude valikul patustatakse sagedasti sellega, et nendeks jäetakse pikad, peenikesed ja väikekroonilised vibalikud, mis seemendamist viletsalt täita suudavad ja kergesti tuulte ja tormide ohvriks langevad. Seemnepuudena täidavad oma otstarvet kõige paremini tugevad, hea krooniga tüssakatüvelised puud. Suurt hoolt nõuab ka järgulistel raietel seemendamiseks ja turbeks jäetud puude valik.

Lõpeks tuleb tähendada, et märgadel maadel esimeseks tingimuseks on tormikindlustuse mõttes maa kuivatamine, mis enne metsauendamist teostada tuleb. Vanas metsas võib maa vajumise tõttu peale kraavitamist tormihäda suureneda.

Ei või tähendamata jätta, et metsahooldamine omajagu tormikindlustamiseks kaasa mõjub: varased ja sagedasti korduvad põimendused, kus vigased tüved metsa koosseisust lahkuvad, aitavad kasvatada metsa, mis vanemas eas koosneb tugevatest, hästi arenenud ja tervetest puudest, mis tormihädale suurema eduga suudavad vastu panna kui nõrgad, peened ja vigased puud.

Metsakorralduse ülesandeks tormikaitse alal on otstarbekohane raie-ea, kvartaalide jaotamine, raiesuuna ja raiejärjestuse korraldamine.

Et metsavanusega tormihäda suureneb, siis on loomulik järeldus, et tormihellad metsad, olgu nad seda kas puuliikide või maakoha tõttu, lühema raieeaga kasutamisele tulevad võtta. R. Beck toob omas teoses (Forstschutz, II Teil) võrdluse, millest näha, et aluseks võttes tormihäda algust 50 aastases metsas, 60 aastase raieea juures $1/6 = 16,7\%$, — 90 a. raieea juures $4/9 = 44,4\%$, — 120 a. raieea juures aga $7/12 = 58,3\%$ metsapindalast tormihädale allub. Seda tuleks meie kuusemetsades, mis niihästi oma tervisliku seisukorra, kui ka pinnase suhtes tormihädale suurel määral alluvad, arvesse võtta, seda enam, et meie kodumaa paberitööstus suurenevat toodangut, mis kuusemetsade raieringi lühendamisel tekiks, vististi ümber töötada suudaks.

Metsa jaotamisel kvartaalidesse on meil valdavas enamuses kinni peetud põhimõttest: kvartaali peasihte W—O suunas ajada,

kuna kõrvalsihid N—S suunas lähevad. Kuivõrd sihtide suund NO—SW ja NW—SO meie oludes praktiliselt paremat tormikaitset annab, on raske otsustada, teoreetiliselt ei puudu sellel suunal teatavad paremused.

Raiesuuna suhtes on maksev samane põline põhiseadus, mis nõuab, et see läheks otse vastu pea-tuultesuunale, nõnda siis enamuses OW sihis. Otstarve on selge: lahtiraiutud metsäär, kus tormil kõige laiem ja kergem tegevusväli, peab eelseisva metsa läbi kaitsitud olema.

Ka siin jääb küsimus lahtiseks, kuivõrd meie oludes NO—SW suunad otstarbele paremini vastaks. Saksa metsameestest eelistab Wagner oma ääruenduse käituses raiesuuna, mis läheb NS sihis,



Pilt nr. 3.

kuid sellejuures on osalt mõõdu andvad ka valguse- ja niiskuse-olud, mis nulu ja kuuse järelkasvule soodsamad on vanametsa põhja servas. Stötzer soovitab vastupidist raiesuuna, S—N-sihis, välja minnes sellest, et lõunatormid võrdlemisi harva ilmuvad, mille tõttu mets lääne-, põhja- ja idaservas rohkem tormikaitset vajavad. Järeldada võib sellest, et ka meie metsades kohati üldine raiesuund O—W tingimata maksev ei tarvitse olla, vaid kooskõlastada tuleb kohaliku pea-tuulesuunaga.

Suuna kõrval on raie järjestusel metsade tormikindluse suhtes tähtis ase. Et raiejärg peamiselt metsavanusest oleneb, siis on metsakorralduse ülesandeks raie järjestamisel sarnast seisukorda saavutada, kus vanuseastmed nõnda üksteisele järgneks, et iga üksik metsaosad võiks tulla kasutusele vastavas raieeas, ilma et selle läbi temast eel- või tagapool olevad metsaosad oma tormikindluse kaotaks. See ülesanne leiab kõige paremat lahendust sel moel, et teatavasse raieritta kuuluvad metsaosad tuulesuuna vastu minnes noorenevad, teiste sõnadega, madalamaks muutuvad, nii et raie rea kroonikatus vastu tuult trepitaoliselt langeb. (Vt. pilt 3.)

Mainida võiks n. n. vabaksraiet, mis kohati tarvitu- sele võetakse, et suuremates ühevanustes metsaosades, või kus vanuseastmed küllalt korraliselt ei järjestu, aegsasti 10—20 m laiused vööd tuulesuuna ristsihis vabaks raiutakse ja kultiveeritakse, et sel teel kaitsevööd saada eeloleva metsaosa raiumise ajaks. Metsa- osad mille ees või mille läbi vabaksraie tehakse, ei või vanad olla, sest muidu ei suudaks kaitsevööd eeloleva metsa kasustamise ajaks tarviliselt areneda või nad võivad isegi tormihäda suurenemist põh- justada, kui seda näit. 40—50-aastases metsas teha. Kuusemetsades oleks kõrgem vanus vabaksraiumise korral 30—35 a.

Kus torm oma töö teinud, seal peab kirves ja saag viibimata omakord tööle asuma, sest mida kiiremini ülestitamine toimub, seda parem. On suurte alade koristamisega tegemist ja pole tarvilisel määral tööjõudu saadaval, siis tuleb kõigepealt väärtuslikum metsa- osa või puud üles töötada, murtud puud ennem, kuna terved, heide- tud puud kauemat aega võivad seista, ilma et nad rikunduks, sage- dasti lähevad nad veel järgmisel aastal lehte. Männid vajavad kii- remat ületöötamist kui kuused, sest et nad kergesti sinetama löövad. On puud mahlas, siis tekib küsimus, kas jämedamaid palke koorida või mitte? Männi palgid, mahlas koritud, pragunevad ja löövad sini- seks, kuusepalgid pragunevad, kuid jätta nad suveks koorimatult metsa, sigib nendes kohutaval arvul kooreüraskeid. Viimane häda- oht kaalub aga rohkem, kui pragunemise ja sinetuse tagajärjel tek- kiv materjali väärtuse langus. Kesktee oleks vahest sarnane, et männipalgid jutitakse, kuuse palkidel mõlemas otsas ja keskel kitsas koorevöö terveks jäetakse, kuna muu osa puhtaks kooritakse, või koor ei võeta puhtalt maha, vaid jäetakse mähakoor peale, mis pra- gunemist ja sinetumist takistab, sellejuures aga kooreüraskitele sobivat asukohta ei paku. Peenemad palgid, paberipuud ja propsid tulevad tingimata koorida.

Seemnepuud, mis noore järelkasvu sisse langenud, tulevad kiires korras üles töötada, oksad ja tüveosad kätel välja kanda, et noor mets vähem rikunduks.

On seismajäänud mets tublisti hõrenenud, tõuseb küsimus tema lõpliku likvideerimise kohta, sest siin on karta häda süvenemist nii uue tormi puhul kui ka eelmiste vapustuste ja vigastuste tagajärjel. Suuremad lagendikud tulevad võimalikult kiires korras kultiveerida, et pinnase halvenemist takistada, väiksemad, kuni 1 aari suurused, jäävad harilikult puutumata, sest et seal kultuurid vaevalt edenevad krooni katuse koondumise tõttu. Kuusemetsades tekib sagedasti

murdudes hea loomulik järelkasv, kui sinna kõrvalt või seismajäänud puudelt küllaldaselt seemet satub, nii et sarnastes kohtades kultiveerimine ära jääb.

D. Sademetest tekkivad kahjustused.

Sademetel all mõistetakse vihma, lume, rahet, udu, kastet, halla, härmatist ja jäätist. Kuigi nad mitmesugusel kujul esinevad, on nad ühe algaine, nimelt õhus leiduva veeauru sünnitised, mis välistel põhjustel ühel või teisel vormil maha langevad, et mitmesugusel teel jällegi veeauruna õhku tõusta ja uut ringkäiku alata. Kuna udu, kaste ja hall metsale milgi moel kahju ei tee, võib see küll vihma, lume, rahe, jäätise ja härmatise kaudu tekkida.

Vihma kahjulik mõju metsale võib omada kas mehaanilise või füsioloogilise ilme: esimesel juhul on tegemist pinnase kinnilöömisega, selle ärauhumisega ja üleujutamisega, teisel juhul liigse niiskuse tagajärjel tekkiva soostumisega.

Vihma mehaaniline mõju avaldub kõige suuremal määral ühenduses raskete vihmavalingutega, mille tagajärjeks on seemnete ja tõusmete, samuti mulla ärauhumine, teede ja kraavide rikkumine, lohkude üleujutamine ja mulla ja prügiga katmine, paljal maal aga pealispinna kinnilöömine, mis kuivamisel kõva koorukese moodustab.

Mida järsum pinna kalle ja mida soredam maa, seda suuremad uhtumise kahjud võivad vihmavalingutel tekkida, sellepärast tuleb sarnastel kohtadel hoiduda pinnakatte kõrvaldamisest ja suuremate alade koheldamisest. Vaod ja ribad kultiveerimisel tulevad nõlvadel horisontaalsihis ajada, samuti platsides muld alumise äärepoole tõmata ja mätas selle kinnitamiseks tarvitada.

On millegipärast tarvilik taimeaeda kallakule maale asutada, siis tulevad peenrad hoirsontaalsihis teha, suuremal kallakul on soovitatav peenarde vahele puutumata ribad jätta, et uhtumist takistada, või peenravahed sambla, laastude ja muu vastava materjaliga katta.

Peenrad kaetakse kas oksadega või kaitseraamidega. Peale rasket vihma on taimed külvi- ja koolipeenardel n. n. „mullapükside“, mis sel teel tekivad, et vihmapiisad peenikesed mullaosad üles löövad, mis tüvekeste külge peatuma jäävad ja sagedasti kaunis paksu sambana seda ümbritsevad. Pärast mulla tahenemist tulevad taimed sõrmedega sellest kattest vabastada.

Jääb vesi lohkudes pikemaks ajaks seisma, siis võib selle tagajärjel kultuuride kui ka vanemate puude põdemine ja isegi hukkimine olla, sellepärast tuleb sarnastes kohtades võimaluse piires vee ärajuhtimise eest hoolt kanda.

Ujutub maa liikuva veega ajutiselt üle, siis pole selle tagajärjed alati pahad. Mõned puuliigid, nagu tamm, lepp, pajud j. m. t. kasvavad väga hästi madalikkudel, mis iga aasta ajutiselt üle ujutuvad, halvemad tagajärjed on aga seisval veel, eriti männimetsades, kus vihmasel suvel lohkudes pikemat aega püsiv vesi põhjustab järgmistel aastatel hulgalise puude kuivamise.

Vihma mehaaniline kahju jääb aga varju selle kahju kõrval, mida metsale sünnitab liigne niiskus pinnases, mis tekib kas sademete või põhjavee läbi, kui sellel puudub tarvilisel määral äravool, kas vertikaal või horisontaalsihis. Esimesel juhul on tegemist läbilaskmata aluskihtidega, (sau, nõrgkivikiht, paas), teisel juhul puudub pinnasel või läbilaskmata kihil tarvilik kalle. Sagedasti on mõlemad põhjused olemas.

Liigne niiskus põhjustab maa soostumise, millega ühenduses on puude vilets kasv, juurte- ja tüvemäda. Niisked ja soostunud maad takistavad metsakultiveerimist ja loomulikku uuendust, külmahäda on seal suurem ja puude lameda juurdumise tõttu nende tuulekindlus heite vastu väike.

Puude vilets kasv alaliselt niiskel ja soostunud maal on tingitud mitmest põhjusest: kõige suuremat mõju avaldab sellele hapniku puudus, sest juurtel on kasutada ainult see hapnikumäär, mis leidub vees ja seda on seisvas ja soovees vähe. Prof. Hesselmann leidis Põhja-Rootsi soostunud kuusemetsades huumusainetest rikkas vees pealispinna ligiduses ainult vähe hapnikku, kuna see juba 20 sm sügavuses täiesti puudus. Hapniku puudusel langeb juurte tegevus, männi rõikjuur on sagedasti kuni kannukaelani mäda, nii et puud suurel arvul hukkuvad juba noores eas. Samuti on kuuskedest suur osa soostunud maal mädanenud juurte ja tüvega, kuigi pealispinnas laienevad juured vähem kannatavad. Hapniku puudus takistab ka taime toitainete oksüdatsiooni ja soodustab kultuurtaimede kahjulikkude huumushappete ja süsivesiniku tekkimist. Juurte tegevust halvab ka niiske maa madalam temperatuur, mis 5—8° C võrra vähem võib olla kuivema maa temperatuurist. Ühenduses nende põhjustega on halvatud bakterite ja loomakeste tegevus, mis kaasa aitavad mulla käärimisel ja huumuse ümbertöötamisel, nii et ka maa ise halveneb ja lõpuks puude kasvatamiseks kõlbmatak muutub. Kõik

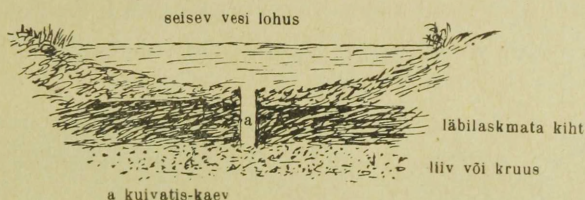
see on ühenduses seisva niiskusega, kuna aga liikuv põhjavesi, samuti voolav pealmaane vesi niivõrd hapniku- ja toitainerikkad on, et puude kasv selle ülemäära juures ei kannata, eriti kuusemetsad kasvavad sarnastel oludel veel kaunis rahuloldavalt.

Tähendada tuleb, et kuusemetsad üleüldse palju maakuivatamisele kaasa aitavad, ja meie võime oma metsades, mis üldiselt suurel määral ja ulatuses liigse niiskuse all kannatavad, tähele panna maa soostumise algust pärast kuusemetsa maharaiumist. Raiestikul tekiavad üksikud karu- ja soosambla padjad, mis võrdlemisi kiiresti suurenevad ja veereservuaarideks muutuvad, kust samblavaiba laiene mine edasi läheb ja lõpuks laiad alad oma alla matab. Sarnased alad muutuvad kuivemaks, kui sinna uus mets peale asub ja nimelt seda kiiremini, mida tihedamalt puud liituvad ja mida kõrgemaks nad kasvus jõuavad. Seletatav on see nähtus puude rohke veetarvitamisega ja selle aurutamiseega, millele lisaks tuleb asjaolu, et suur osa sademetest puukroonides peatub, ilma et ta pinnaseni jõuaks. Kõik see võib maa niiskuse vähenemise peale kohati niivõrd mõjuda, et allikad peale metsastumist veevaesemaks jäävad ja kaovad.

Liigse niiskuse kõrvaldamine ja sellega ühendatud metsade kasvu parandamine sünnib kõige mõjuvamalt maa kraavitamise teel ja meie oludes ripub tulevikus metsade produktioon peamiselt sellest ära, kui põhjalikult meie suudame ja oskame seda ülesannet teostada. Paljud endistest omanikkudest on omaette sel alal tublisti töötanud ja häid tagajärgi saavutanud. Sõja ajal tuli selles seisak ja teatav tagasimineku, sest mitte ainult uusi töid ei tehtud nimetamisväärilises ulatuses, ka endiste tööde korrashoid jäi soiku. Eesti Vabariigi ajal on asi viimastel aastatel sellepoolest paranema hakanud, et kuivatustööde täideviimist teostatakse teatavas kooskõlas laiemas ümbruskonna huvidega. Kuna esimestel aastatel see kandis sagedasti juhuslikku laadi, silmas pidades mõne kitsama ala kuivatamist, kusjuures sama vesi teiste maaalade peale valgus, peetakse nüüd juba silmas magistraalkraavide kaevamisel laiemate alade otstarbekohast kuivatamise võimalust ja soodsat liitumist peakraavide süsteemiga. Uute tööde ulatus ja eriti vanade korrashoid ei vasta aga veel vajadustele, ja metsadevalitsuse üheks suuremaks ja tähtsamaks ülesandeks riigimetsade seisukorra parandamisel on selle küsimuse rahuldav lahendamine.

Ei tohi unustada, et kraavitamise otstarbeks peab olema liigse niiskuse kõrvaldamine, kuid mitte maa kuivatamine sarnasel mää-

ral, et see omalt poolt puude kasvule hädaohtlikuks muutub, mis avaldub vanemate puude latvade kuivamises, või kui põhjavee pind sügava kraavitamise tagajärjel liiga madalale vajub, suurelatuslikes puude kuivamises, millele esimeses järjekorras madaljuurelised puud alluvad. Ka ümbruskonna peale võib liiga põhjalik kuivata-

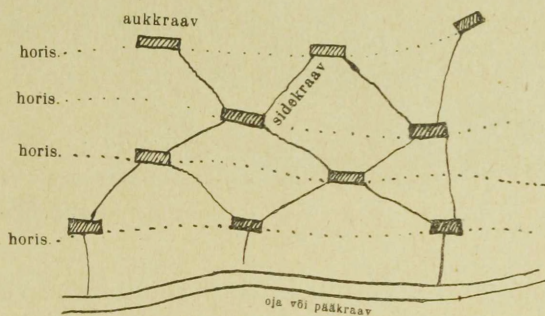


Pilt nr. 4.

mine halvasti mõjuda, on näiteid, kus kraavid kinni ajada tulid, sest et kraavitamise tagajärjed halvemaks osutusid, kui endine niiskuse küllus.

Kraavitamise üksikasjalik käsitamine ei kuulu siia, nimetada võiks, et metsamaad kuivatatakse peamiselt lahtiste kraavidega, kus-

juures peakraav harilikult kõige madalamast kohast läbi viiakse. Temasse suubuvad kõrvalkraavid, mis maast vee koguvad ja peakraavi juhivad, mille kaudu ta eemaldub. Allikatest või kõrgemast ümbruskonnast peale tulev vesi püütakse pealevalgumise kohal piirdkraavisse, kus ta kaugemale edasi juhitakse.



Pilt nr. 5.

Võrdlemisi harvad on juhud, kus vesi kaevutaoliste avauste kaudu vertikaalsihis alumistesse, läbilaskvatesse kihtidesse juhitakse. See on mõeldud vähematel katlasarnastel lohkedel, kust kraaviga veeäraviimine kõrgema ümbruse tõttu kalliks läheks ja teostatav sarnastel kohtadel, kus läbilaskmata savi- või nõrgkivikiht mitte liiga paks pole. Vastava avarusega augud kaevatakse või puuritakse kõige madalamas kohas ja täidetakse, et ummistamist takistada, kividega või hagudega. (Vt. pilt nr. 4.)

Kirjanduses leiab käsitamist Kaiser'i kuivatamismeetod, mille aluseks pole mitte vee äraviimine kuivatatavalt maaalalt, vaid põhjavee pinna alandamine n. n. a u k k r a a v i d e g a, mis 1—2 m pikad, 1 m laiad ja sügavad kaevatakse, kusjuures iga aukkraavi rida ühel ja samal horisontaalil asetub. Järgmises horisontaalreas on augud nõnda paigutatud, et nad kõrvaloleva rea aukudega kolmnurga seades seisavad. Aukkraavid on võimalikult ühetaoliselt kuivatatava



T. Ü. M-m.

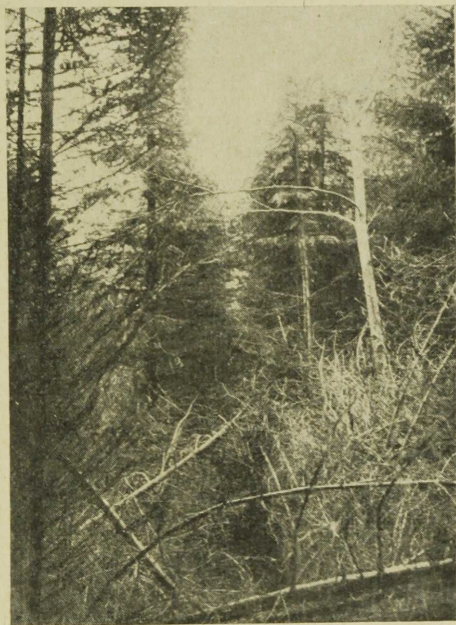
Pilt nr. 6.

Lume koorma all vaalinud noored lehtpuud 1931. a.
T. Ü. Õppemetskonnas.

ala peale paigutatud ja omavahel seotud väikeste, 30—45 sm laiade kraavikestega, mille sügavus võrdub soovitava põhjaveepinna kõrgusele. Selle süsteemi paremuseks loetakse, et ta võimaldab tarvidust mööda vee seisu kõrgust korraldada, ilma et karta oleks intensiivse kuivatamise tagajärgi, sest on ainult tarvis kõrvalkraavikes-tele sarnane sügavus anda, kui kõrgel vee pinda hoida tahetakse. Liigse vee viib sidekraavike madalamal horisontaalil olevasse aukkraavi ja sealt järgmise alumise astmele. (Vt. pilt nr. 5.)

Võrdlemisi laia ulatuse võib meie metsades omada l u m e k a h j u s t u s, mis avaldub peamiselt lume m u r d e s ja lume v a a l i m i s e s. Esimene tabab rohkem vanemaid puid, eriti oksid ja tüve króonipoolset osa, teine piirdub enamikus noorte puudega.

Mõlematel juhtudel võib kahju tekkida üksikute puude, salkade ehk pesade ja väljade viisi. Niihästi otseste kui ka kaudsete järeldestes suhtes võrduvad lumekahjustused tormikahjustusele, samuti on põhjused, niivõrd kui nad ühenduses puuliikidega, vanuse ja pinnasega, enam-vähem võrdsed. Lati- ja peenes palgimetsas, sügavajuurelistel puuliikidel ja kõval ehk külmanud maal on lumemurd enamuses, noores metsas, eriti tihedates kultuurides ja loomulikkudes uuen dustes, madaljuurelisel puuliikidel, pehmel ehk sulal maal on ülekaalus lumevaalimise oht. Üldiselt kannatavad ka lumehäda all okaspuud suuremal määral lehtpuudest. Juhtuvad lumesajud aga varasügisel, kui lehtpuud veel lehtedes, siis võib nendele häda väga raskeks kujuneda. Mänd kannatab rohkem murde, kuusk oma peenemate ja paenduvamate oksade ja juurekava tõttu vaalimise all, lehis on mõlema ohu vastu kõige paremini kindlustatud.



Pilt nr. 7.

Lume kahjustus noores kuusikus.
Kariste metsk.

Kui suurel määral sadavast lumest puude kroonidesse peatuma jääb, selgub muu seas prof. Böhleri andmetest lumekihi paksuse vahel lagedal maal ja metsa all:

lumekiht lagedal.		metsa all.		puude peale jäänud
33 sm.	15 a. tihe kuuse istandu . . .	8 sm.	76 %	
33 „	40 a. tihe kuuse loom. küünd.	4 „	88 %	
28 „	90 a. heas liitus. kuusemets .	13 „	54 %	
28 „	35 a. pöögimets	25 „	11 %	
28 „	55 a. pöögimets	25 „	11 %	
33 „	70 a. pöögimets	27 „	18 %	

Kõige raskemaks kujuneb häda, kui vagusa ja pehme ilmaga sajab lumi laiades, pehmetes hebemetes, mis oksadele peatuma jäävad ja uutele juurdetulijatele head peatust pakuvad. Pikad, peenikesed tüved paenduvad lume raskuse all looka või murduvad, kui paenduvus raskusele enam vastu pidada ei suuda. Murde kohaks on esimesel joonel mõni vigastus tüve osas. Annab maa ja juured järgi, siis vajub terve puu, sagedasti enesega ühes viies oma naabreid. Tugevad, hästijuurdunud, kuid laiakroonilised ja habraste oksadega puud kaotavad lumeraskuse all rohkesti oksa (mänd, lepp), vintsked oksad kiskuvad tüve küljest lahti (kuusk), mõnel juhul murduvad ladvad. Kõige halvem on lugu tihedates, 20—40 a. ühevanuseis kuusikutes, mis lumeraskuse all kaartena ja väljadena murduvad ja vaaluvad. (Vt. pilt nr. 7.)

Ka lumehäda vastu annavad teataval määral kaudset kaitset metsakasvatuslikud võtted, millest esijoones nimetada oleks loobumine tihedast külvist. Oma rännakutel kodumaa metsades on kõige raskemad lumekahjustused mulle silma paistnud ikka tihedates, hooldamata kuusekülvandites. Istutamine avaras seades (kuni 1,5 m vahega), kuusk segatud lehtpuudega, tarviline lahendus kasumetsas, varakud ja korduvad põimendused, kus vigased tüved kõrvaldatud ja lahedama seisuga tüved tugevnevad, ja märgade maaalade kuivatamine aitavad kaasa lumehäda vähendamiseks.

On lumekahjustus ühel või teisel kujul toimunud, siis jääb, nagu tormihädagi puhul, metsamehe peamureks, tagajärgi võimalikult vähese valuga likvideerida. Ka siin maksab samane järjekord koristamistööl, ka siin ähvardab järgnev kooreüraskite signimine. Aineliselt on lumehäda tagajärgede likvideerimine enamikus suuremate kuludega seotud, nimelt kui tegemist on noore metsaga, mis sageli koristamise kulusid ei tasu. Looka vajunud tüvede koristamisega ei tarvitse rutata, sest et nad veel ülesupituda võivad, ka sarnased puud, mille latv osaliselt murdunud, kasvavad kõrvaloksa-dest ladva. Raskem on mõnel juhul otsustamine, mida seismajäänud, osaliselt vigastatud puudega teha, kas jätta kasvama, või maha raiuda? On tegemist suuremate lagedate kohtadega, mis uuesti kultiveerida tulevad, siis ei ole mõtet üksikuid puid kasvama jätta, pealegi kui nad mitte päris terved pole. On aga lumekahjustus ainult tublisti hõrendanud, siis võivad sarnased metsaosad mõne aasta järgi kaunis kenasti kosuda, kuigi esialgne mulje vahest väga lootustäratav ei ole. Vähemad lagedad lülid (kasumetsas umbes 0,5 aari, lati- ja palgimetsas kuni 1—2 aari suuruses), jäetakse harilikult puu-

tumata, suuremad aga kultiveeritakse kas lehtpuu heistritega (va-her, jalakas, saar), või koolitatud kuuskedega, kuna aga laialistel aladel ka valgusenõudjad liigid võivad tulla kultiveerimisele.

Võrdlemisi tähtsuseta on kahju, mis tekib puudele meie oludes h ä r m a t i s e ja j ä ä t i s e läbi, välja arvatud juhud, kus lumi härmatanud puudele sajab, seal soodsat peatust leides. Ka mägedes on härmatis ja jäätamine sagedasti nii tugev, et nad samasel määral, nagu lumi mõjuda võivad.

Tuntavat kahju võib teha metsale r a h e, mis noori taimi purustab, vanemaid vigastab, lehed, õied, seemned, virved, oksad ja ladvad maha peksab ja koort vigastab. Taimeaiad, noored kultuurid ja loomulikud uuendused, haava-, tamme- ja lepavõsud kannatavad rahevigastuse all tuntavalt, samuti võib rahe pajukasvatistes terve aasta saagi kõlbmatuks teha.

Peale taimeaia, kus kaitseraamidega taimekesi rahe purustamise eest kaitsta saab, ei ole selle häda vastu mingeid kaitsevahendeid. Isegi kaudsetest abinõudest ei leidu muud, kui rahepiirkondades segakultuuride eelistamine, et hädakorral vähemalt osa puukestest püsima jääks. Raskemalt tabatud kuuse- ja männikultuurid on enamalt jaolt kadunud ja tulevad uuendada, lehtpuud tulevad maa ligidalt maha raiuda, et tugevaid võrseid saada.

Täiesti abitud on puud v ä l g u kahjustuste suhtes. Välgulöögid tabavad enamasti üksikuid puid, kuid ei puudu ka juhud, kus see salkadena toimub, n. n. „välguauke“ moodustades. Välgulöökide tagajärjed võivad mitmesugused olla: kord purustab löök tüve pilbasteks, kord jätab ta ainult kitsa prao koosse, ilma et see puud palju vigastaks, või lööb üksikud killud tüvest välja; kord purustab ta ladva-, teinekord tüve alumise osa. Tähelepanu väärrib asjaolu, et mitte kõik puuliigid ühesugusel määral välguohule ei allu: Saksa statistilistel andmetel tabab välk kõige sagedamini tamme, pupleid, mändi, kuuske, harvemini pärna, ja õige harva leppa, vahert, kaske ja pööki. Mis selle põhjuseks, pole veel selgunud, kuigi selleks mitu oletust. Statistika andmetest selgub ka, et niiskel ja värskel, eeskätt savimaadel välgulöögid kõige sagedamini korduvad. Üksikult ja vabalt kasvavad, samuti kasvus teistest üleulatavad puud alluvad kõige rohkem välgulöökidele, haiged puud vähem kui terved. Äikese ajal metsas viibimine on inimesele vähem kardetav, kui lagedal, või metsa ääres seismine, vihmavarju on aga soovitamam otsida noorte ja madalate puude all, meeles pidades puuliikide välgukindlust.

E. Pinnasest sõltuvad kahjustused.

Tuiskliiv.

Koosneb pinnas peenikestest, puhastest liivterakestest, ilma siiduva savi- või huumuse seguta ja on ta ilma katteta ja kuiv, siis hakkab liiv tuule mõjul liikuma ja tuiskama, oma alla mattes kultuurmaid, metsi ja elamuid. Iseenesest juba kehv ja ebatootev, muutub ta selle läbi hädaohtrikuks oma ümbruskonnale ja kahjulikuks rahvamajandusele.

Kõige sagedamini ja laialisematel aladel leiduvad liivaluited ja nendega ühenduses tuiskliiv mere, järvede ja jõgede kallastel, kus vesi kõik siduvad ained välja uhtunud, järele jättes puhast liiva, mis laintest kaldale heidetud, alalist lisa saab ja sellega hädaohu püsivaks muudab. Aga ka mandril leidub küllalt sarnaseid kõrgeid, kuivi liivaalaseid, mis vastavatel tingimustel liikuma võivad hakata. Nende tingimuste loojaks on suuremalt jaolt inimene oma hoolimatusega, ahnuse ja rumalusega. Ainuke võimalus, sarnaseid alasid tootvaiks teha, toimub metsastamise teel. Kuigi siin vähenõudlikud puuliigid, peamiselt mänd, elutseda suudab, ei seisa peatahtsus mitte puutoodangus eneses, vaid liiva kinnitamisest ja pinnase parandamises, nii et siin äärmise ettevaatusega tegutseda tuleks, et seda mitmekordset kasu, mida mets sarnastel aladel annab, mitte kerge käega hävitada. Metsakasutamine nõuab siia erilist ettevaatust ja tuleb hoiduda kõigest, mis pinnakatte kõrvaldamist või hävitamist ühel või teisel teel soodustab. Selleasemel lüüakse sageli mets suurtes lankides maha, lubatakse karjatamist ja saadakse isegi sellega toime, et raieistikud ajutiseks põllumajanduslikuks kasutamiseks võetakse. Vene lõuna-kubermangudes ulatuvad tuiskliivaalad sadatuhandetesse tiinudesse, mis varem põlist metsa kandsid ja eelpool mainitud viisil nüüdse seisukorrani viidi.

Kergem ja odavam on tuiskliiva alade tekkimist takistada, kui neid pärast tekkimist kinnitada ja metsastada. Viimane töö käib juba metsakasvatuse ülesannete hulka, nii et selle üksikasjalik kirjeldamine siia ei kuulu. Kõige paremaks abinõuks liiva liikumist takistada on pinnakatte hoidmine igasuguste vigastamiste ja kõrvaldamise eest. Olgu kattedeks puud, põõsad, harilik metsaumbrohi, (kanarbik) sammal või surnud kate, kõik on tähtis ja peab puutumata jääma. Selleks tuleb karjatamine erandita keelata, samuti loomade läbiajamine, sõitmine, käändude kaalumine, metsaristu korjamine jne. Kultiveerimisel tuleb loobuda suurte platside tegemisest ja maa ko-

heldamisest. Vanametsa kasustamine võib sündida kitsaste lankidena, tuulealusest metsaservast, eeluuendus vanametsa turbe all, samuti loomulik uuendus seemnepuudega ei anna sarnastel aladel tagajärgi, sest tegemist võib ikkagi ainult männiga olla, mis sarnastel juhtudel nii varjamise, kui ka vanade puude treenerimise vastu eriti hellad on. Ka külvist tuleb loobuda, andes eesõiguse istutamisele, mis kõige paremini teostub mätastaimedega, kuid et nende muretsemine suuremal arvul kulukaks osutub, tuleb enamuses asuda istutamisele 2-aastaste, pikajuureliste männi taimedega, tihedas seades (14000 t. pro ha). Head mõju taimede arenemisele avaldab istutamisel juurte ümbritsemine huumusega. Niiskematel ja värsketel kohtadel võib istutada sangleppa, kaske, pupleid ja paju-sid; viimaseid kasutades pistikutena või vaiadena. Kultiveerimine võetakse ette kohe peale vanametsa likvideerimist, samuti ei tule kultuuride parandamisega ja täiendamisega viivitada. Vanametsa raiumisega ei või enne edasi minna, kui eelmine raieistik korralikult on kultiveeritud.

Õ h u v a e s u s pinnases avaldub peamiselt h a p n i k u puuduses, sest puujuured tarvitavad hingamiseks rohkesti hapnikku, samuti kulub teda orgaaniliste ainete roiskumisel suurel määral, nii et võrreldes atmosfääriga, pinnases leiduv õhk vähem hapnikku sisaldab, kuna süsihape ülekaalus on, ja nimelt seda suuremal määral, mida rikkam pinnas orgaanilistest ainetest, sest nad moodustavad alalise süsihappe allika, tingimusel, et oksüdatsiooniks tarvilik hapnik ei puudu. Pinnase õhurikkus oleneb peamiselt pinnase struktuurist, peale selle niiskusest, õhurõhumisest jne. Kinnine, peenestruktuurne ja niiske maa on sellepärast õhuvaesem kohedast, jämedastruktuurisest ja kuivast maast.

Hapniku vähenemisega algab taimedel pikaldane lämbumishädaoht. Ka seemned, mis pikemat aega vees viibivad, lämbuvad ja lähevad mädanema, samuti mõjub üleujutamisel pealekantud peen kõnts noortele puudele halvasti, kui ta paksema kihina tüve ümber settub.

Hapniku puudusega on osalt ühenduses halvad tagajärjed, mis ilmuvad puude s ü g a v a i s t u t a m i s e tagajärjel. Et sellest selgemat pilti saada, tuleb puude juurekava ja selle tegevuse juures peatuda. Kõigepealt huvitab meid puuliikide lahkuminev juurekava sellest küljest, et need, mis rohkel määral hapnikku tarvitavad, omad juured peamiselt pealispinnas laiali ajavad (lamejuurelised), kuna vähema hapnikuga leppivate puude juured sügavale, alumistesse kih-

tidesse lähevad (sügavjuurelised). Teatavas pinnases ajab puu oma juured ikka nii sügavale, kus nendele tarvilik hapniku määr veel kergesti kättesaadav on, ja nii näemegi, et näit. õhurikkal maal männi juured mitme meetri sügavuseni ulatuvad, kuna nad toore huumuse peal ainult mõne sentimeetri sügavusel pealispinnast laiali lähevad. Loomulikult kujunevad juurekava hingamisorganid vastavalt ümbritseva mulla õhumäärale: kohedas hapnikurikkas pealispinnas on juurte hingamisorganid vähesel arvul esitatud, kuna alumistes hapnikuvaesemates kihtides nende arv suurem peab olema, et tarvilikku hapniku määra kätte saada. Istutatakse kohedal maal kasvanud puud või taimed sügavemale, või kinnisemale maale, siis ei suuda nende hingamisorganid tarvilikul määral hapnikku hankida ja taime hingamine osutub puudulikuks. Seltsib ümberistutamisel kinnisele maale veel endisest sügavam seis, siis annavad õhupuuduse tagajärjed end seda kiiremini ja suuremas ulatuses tunda ja tagajärjed suurenevad seda enam, mida niiskem maa ja mida rohkem mullaosade vaheruumid vee pealispinna kinnilöömise ja pealekantud kõntsa läbi suletakse. Vesi, mis puujuuri või tüveosa ümbritseb, muutub hapniku vähenedes ja süsihappe rohkenemisel elavatele juurtele otseteel kahjulikuks. Katsetel on selgunud, et terved taimed süsihappes küllastatud vette paigutatult närtsima hakkavad ja nende lehed surevad. Hapniku vähenemine ja süsihappe rikastumine mullas mõjub taime veevõtmise ja transpiratsioonisse halvavalt, turgor väheneb, taimed närbud ja hukuvad lõplikult pikemal püsimisel sarnases keskkonnas. Nii saab liiga sügavale paigutatud juurte surma põhjuseks otsene mürgistamine, mis kõigepealt tabab õrnemaid juuri, pärast pole aga ka tugevamaid. Puude kasv jääb selletõttu ikka kiduramaks, kuni lõpuks surm järgneb. Juurte mädanemise produkt imub ümbruskonna mullasse ja mürgistab ka selle, nii et seemned, mis sarnasesse mulda satuvad, idanematult mädanevad. Katsetel selgus, et peale selle, kui sarnane mürgistatud muld õhukese kihina juulikuu soojuse ja välisõhu käes nädalapäevad seisis, kusjuures teda aegajalt niisutati, — suurepäraseks idanemis- ja arenemissängiks õutus.

Suudab puu pealiskihis leiduvate juurte kaudu vabalt hingata, siis venib põdemine pikemat aega ja võib puu kosumisega lõppeda, imuvad aga juured kuni kannukaelani mürgistatud virtsaga, siis on puul lõpp, mis sagedasti niivõrd äkitselt sünnib, et puu näiliselt täies tervises, õitehtes või vilja kandes närhub ja niisutamisest

hoolimata kuivab. Järelevaatusel leidub, et pealmised juured sagedasti veel terved, kuna aga alumised, virtsastunud, terashalli kuni musta värvingu omavad ja osalt juba mädad on. Sarnast juurte mustaks-muutumist ja mädanemist, ilma seente kaasabit, leiame sügavale istutatud või mullaga ümberkuhjatud tüveosas sageli. Eespool kirjeldatud nähted tulevad ilmsiks puude istutamisel linnas tänavate äärde või üldse kõval maal, kus istutamise augu põhja asetatakse komposti või tänavaprügi, pealt aga kaetakse sitke maaga, mis huumusrikka maasse asetatud juurtele hapniku juurdepääsu raskendab või suleb.

Puuliigid pole mitte ühteviisi tundlikud sügava istutamise ja tüve muldamise vastu: pajude ja paplite juures sünnib näit. paljundamine ja istutamine vaiamise teel, kusjuures tüveosa paigutatakse võrdlemisi sügavale maa sisse, kuid ka siin mädaneb enamikus alumine osa sellest ära, kuid puu elu on kindlustatud pealispinnas arenevate juurte läbi. Puuliigid, mis kergesti juuri ajavad, nagu pärn, jalakas ja noores eas kuusk ja elupuu (*Thuja occident.*), kannavad sügavamast istutamist kergemini, kuna näit. kask, tamm, vaher, pöök, männid, vanemad kuused ja nuld seda ei salli. Tegelikult hoiduvad metsamehed ka noori kuuski sügavamale istutamast, sest tähelepanekud näitavad, et sarnased kuused kergesti kahe ladva kasvatamisele kalduvad. Mändi istutatakse aga 1- ja 2-aastastena kuival ja kergel maal meeeldi natuke sügavamale, et kuivamise häda vähendada. Mõned põõsad võivad sügavamale istutamisel, rohkearvuliste uute juurte tõttu, mis tüvekaelast tekivad, näit. *Calycanthus*, *Cornus alba* ja *C. sibir.* *Ribes*, *Spiraea*, *Viburnum opulus*, *Symphoricarpus*, *Ligustrum*, *Rosa Gallica* j. m. t., kuna aga teised, näit. *Caragana*, *Berberis*, *Colutea*, *Cornus mas* ja *C. sanguinea*, *Corylus*, *Cytisus*, *Rhamnus*, *Sambucus* sügavamale seisuga uuel ümberistutamisel ei lepi.

Suurtes linnades muutub tänaväärsete puude seisukord seda viletsamaks, mida täielisemaks tänavate sillutamine kujuneb, mis puujuurtele nii õhu kui ka vihma juurdepääsu suleb, kuna aga torustikust väljapääsevad gaasid maad mürgistavad. Katsutakse abi anda sel teel, et tüve ümbrus sillutamata jäetakse ja raudrestidega maa kinnisõtkumise eest kaitstakse, kuid see aitab küll noorematele puudele, kuna vanemad kõige hoolitsemise peale vaatamata kergesti kuivavad. Eriti pärn ja kastan on selles suhtes hellad: lehed kattuvad väikeste punaste ämblikkudega (*Tetranychus telarius*) ja

puud kuivavad lühikese aja jooksul. Kõige vastupidavamaks osutub jalakas, tamm ja vaher.

Lämbumise tagajärjel, mis tingitud hapniku puudusest ja süsihappe rohkusest, hukkub ka idanev seeme, mis liiga sügavale mullasse on sattunud või liiga paksult kaetud. Uurimused on selgitanud, et ükski gaas nõnda halvasti idanemisele ei mõju, kui süsihape. Hapniku ja vesiniku segus hoitud seemned idanevad sama hästi, nagu harilikus vabas õhus, suurendatakse aga söehappe määra mõne sajandiku võrra hapniku määrast, tekib idanemise protsessis seisak, millele järgneb lõplik seemne hukkumine söehappe määra suurnemise puhul. Hapniku vähenemine ja söehappe suurenemine toimub aga, kui seeme liiga sügavale katte alla satub. Ühetaoline seemne katmine pole aga kergesti teostav tehniliselt, ja kuigi sellega toime saaks, ei oleks veel küsimus lõplikult lahendatud. Vaatamata sellele, et katte paksus vaheldub maa raskusega (sitkusega), võib ühel ja samal ajal, ühepaksune kate kahjulikuks kujuneda, kui vihmavalangud ja soojad päevad üksteisele järgnevad, mille tõttu pealispind koorega kattub, mis niivõrd tihe, et ta välisõhu juurdepääsu seemnetele takistab ja eespool mainitud tagajärgi esile kutsub, peale selle aga üleskerkivatele tõusmetele mehaanilist takistust teeb. Sellepärast ongi taimeaias seemnekatmine saepuruga või sõreda liivaga soovitatav, sest et sellejuures isegi paksema katte all seemnel lämbumist, samuti ka koorukese tekkimist karta pole. On soovitatud seemet täiesti katmata jätta, kuid kuigi sellejuures lämbumise oht kaoks, tekiks teised hädad, mis ehk veel suuremal määral seemet hukkuda laseks. Nii tuleb arvestada kevadisi kuivi perioode, mille kestel pealiskiht nii põhjalikult kuivuda võib, et seal idanev seeme hukkub. Sel põhjusel tulebki kergetel, kuivadel maadel külvi koht pärast seemne katmist või sisserehitsemist kinni vajutada, mis sügavat ja kiiret läbikuivamist takistab, kuna mulla kinnivajutamine niiskel maal otstarbetuks ehk isegi kahjulikuks osutub.

Õhuväestemaade parandamine toimub vastavalt õhuvaesuse põhjusele, mitmel viisil: on maa vesine ehk põhjavee pind kõrge, siis aitab kraavitamine, on aga tegemist sitke või kinnilöödud maaga, siis mõjub korralik ja sügav koheldamine kas künni või rajoolimise, kõplamise või muldamise teel. Hästi soodustab maa koheldamist läbikülmumine, milleks sügisel küntud või kaevatud maad konarlikuks tuleb jätta, et külmumine täielikumalt toimuks.

Häid tagajärgi annab haljäs väetis, mis kergematel maadel sügavamalt, rasketel aga õhemalt sisse küntakse. Taimeaedades pannakse rajoolimisel kraavi põhja hagu, mille peale tehakse külvi- või istutamisppeenrad.

Pinnakatte tähtsus rasketel maadel seisab peamiselt vihma mehaanilise mõju vähendamises maa kinnilöömisel. Kalubjal on peale otsese väärtuse toitaena, raskete maade parandamisel suur väärtus, kuna ta soodustab mulla sõmerlust ja edendab orgaaniliste ainete kõdunemist.

Tähtsat osa edendab lubi hapult reageerivate maade parandamisel, milleks osutuvad niisked, toitainetest vaesed maaalad, kaetud viletsakasvuliste puude, põõsaste ja erilise taimestikuga, mis koosneb vähenõudlikest rohttaimedest, sammaldest ja samblikest.

Hapu reaktsiooni põhjustavad vabad huumushapped, mis tekiavad orgaaniliste ainete lagunemisel mullas, paremates, hästi õhusutatud muldades kergesti lahustuvad, toores huumuses ja turbas aga isegi õhu käes püsides ainult osaliselt kaovad.

Hapud, kehvad nõmmemaad muutuvad selletõttu veelgi ebatootvamaks, et seal hapete mõjul pealispinna leetumine erilist soodustamist leiab. Uurimised näitavad, et huumushapped juba iseenesest halvasti taimede peale mõjuvad, eriti kannatavad tõusmed hapus maas, niisama ei edene seal bakterid ja pärisseened. Ainult tüübilised nõmmetaimed, mis kanarpikuliste sugukonda (*Ericaceae*) kuuluvad, kohanevad seal nähtavasti hästi.

Kuivõrd pealmine, leetunud ja väljauhetud kiht on vaesem toitainetest, võrreldes alumiste, sisseuhtekihtidega, selgitavad muu seas prof. Ramanni analüüsid, mis näitasid pealmises leetkihis toitainete üldhulka 2,33%, selle all olevas nõrgkivi kihis 6,482% ja sellele järgnevas kollases-pruunis liivas 6,833%.

Nõrgkivi halb mõju puude kasvule ei piirdu mitte ainult mehaanilise takistamisega juurte edasitungimisel ja veeliikumisel vertikaalsihis, sellele lisaks tuleb veel hapnikuvaesus ja huumushapete rohkus. Nõrgkivi alade parandamine nõuab kihi läbimurdmist ja õhu kätte toomist, kus ta ajajooksul pudeneb.

Prof. Sorauer näeb ka tiheda külviga ühenduses oleva taimede viletsa arenemise põhjuse peamiselt hapniku-vaesuses ja mitte ainult toitainete puuduses. Tihedalt seisvaid taimi üles kiskudes paistab silma, et nende juured pealispinnas tihedalt üksteisest läbi on kasvanud, nii et nad lahutamata koe moodustavad, kuna aga sügavamale mõned üksikud juured lähevad, kuigi pinnas seal küllalt

rammus ja kohe on. Prof. Sorauer seletabki seda nähet sellega, et pealmised, tihedalt üksteisest läbikasvanud juured väljaspoolt sissetungiva hapniku niivõrd põhjalikult ära tarvitavad, et alumised kihid seda enam nii suurel määral ei saa, kui soodsaks juurtearenemiseks tarvis läheb. Mida sitkem või tihedam pinnas, seda kiiremini tarvitavad juured mullas leiduva hapniku oma hingamiseks ära ja seda aeglasemalt täiendub see atmosfääri hapniku tagavarast. Iseäraldusena märgitakse tiheda seisu juures asjaolu, et mitte üksi õite vähesuses, vaid ka isa- ja emaõite vahekorras siginemise langus väljendub, nimelt võtavad ülekaalu isaõied.

Lõpuks tuleb tähendada, et ka h u u m u s, olgu ta puhtal kujul, või segatud mineraalmaaga, tarvilikuks ja väärtuslikuks teguriks taimekasvu alal osutub ainult sarnasel korral, kui ta on alaliselt hästi õhustunud ja küllaldase niiskusega varustatud. Koosneb aga huumus kinnisest kihist, mis pinnast katab tiheda vaibana, kus puudub mikroorganismide tegevus ja lagunemise protsess, siis on tegemist n. n. t o o r e h u u m u s e g a, mis rikkad huumushapetest, pinnase halvendamisele kaasa aitavad ja puukasvule ebasoodsad on.

Kõige sagedamini tekivad sarnased ebasoodsad huumusemoodustised metsamaadel, mis kaetud kanarbiku, paluk- ja mustikvartega, samuti paksu sammalvaibaga. Kuna soodsatel tingimistel risukate metsa all õhukese, laheda kihi moodustab, mis ilma järsu piirita üle läheb kohedaks, struktuurita huumuseks ja seguneb mineraalmaaga, näeme toreshuumuse moodustiste juures ülemistes kihtides taimejätiseid omas täies struktuuris üksteisega läbikoetuna, kuna alumine kiht ka osaliselt üksikuid, eratavaid taimeosi ära tunda laheb, oma enamuses aga esineb tumedavärvilise, kiulise huumusliku substantsina, tihedalt läbikoetud juurtest. Niisketel metsaalustel omab sarnane toreshuumuse kiht turba ilme.

Toreshuumuse kujunemine võib sõltuda mitmest põhjusest ja tekib sagedasti paljasraiete järgi, varemini laheda huumusega kaetud metsamaal. Päikese, külma, vihma ja tuule mõjul kaovad või vähenevad kõiksugu loomakesed ja seemed, mis kõdunemist edendasid ja pinnast koheldasid ja segasid. Vihm lööb pealispinna kinni, mehaaniline ja keemiline koheldumine lõpeb või langeb miinimumi piiridesse, ilmuvad sammalpadjad või tihe kastehein jne. Kuid ka tiheda männi- ja eriti kuusemetsa all võib toreshuumus tekkida rikkaliku okkapuiste tõttu, mis pinda tiheda kihina katab, ilma et kõdunemine ja segamine mineraalmaaga tarvilisel määral teostuks, sest siin omab roiskumine ülekaalu, kuna hapus keskkonnas puudub

loomade tegevus ja tekib tihe, hapu ja õhku läbilaskmata kiht. Kui võrd ta õhule läbipääsematuks muutub, näitavad järgmised katsed, kus 4 sm. paksusest mitmesuguse koosseisuga mullakihist 50 sm. veerõhumise all õhk läbi pressiti. Kuna 1 liiter õhku aiamaast 50 sekundi jooksul läbi läks, tarvitas see tihedast, märjast tooreshuumusest läbiminemiseks 62 minutit 50 sek., kusjuures veerõhumine võrdus 270 sm. Sellest selgub, et juba paarikümne sentimeetri paksuse tooreshuumuse kihi all võivad lämbuda puujuured õhupuudusel, ja kus kihi paksus ehk mõne sentimeetrini ulatub, hapniku puudus end juba tunda annab. Et tooreshuumusega ühenduses on nõrgkivi tekkimine, ei vaja erilist mainimist. Nendest lühikestest seletustest selgub, kui suure tähtsuse omab pinnase ettevalmistamisel selle koheldamine, huumuse segamine mineraalmaaga, maa kuivatamine ja kiire kattumine metsaga, et pinnast halvenemise eest hoida ja tooreshuumuse tekkimist takistada, mis kõik enam või vähem ühenduses on pinnase õhustumisega.

II. Taimestiku kahjustused.

A. Taimestik metsarohuna.

Metsaumbrohu mõiste alla koondub metsa alataimestik, kui ta metsa loomulikku uuendamist raskendab, ehk metsakultuuri arenemist takistab, selle mõiste alla kuuluvad aga ka puuliigid, kui nad seguna väärisuudele ehk pea-liikidele tülikaks ehk takistavaks kujunevad, näit. pajud, kased ja haavad okaspuu-kultuurides jne.

Metsaumbrohu läbi tekkiv kahju on mitmekesine; osalt otsene, osalt kaudne. Tema ulatus sõltub mitmesugustest kõrvaloludest. Üldjoontes väljendub ta järgmiselt: umbrohi katab pinnast nii tiheda vaibana, et see takistab loomulikku uuendamist ja raskendab kunstliku kultiveerimist, sest mahavarisenud seemned ei pääse mineraalpinnani ning jäävad idanemata. Kuigi niiskuse ja soojuse olud esialgset idanemist soodustavad, hukuvad tõusmed, mis pinnases ei juurdu, pärastise kuiva käes. Ühenduses sellega tarvitavad umbrohud oma arenemiseks toitained ja peavad kinni vähemaid sademeid, nii et pealispinnas kuivaks ja kehvaks muutub, kusjuures kergesti toores huumus võib tekkida.

Umbrohi lämmatab puutaimed, võtab nendelt tarvilise valguse ja matab nad talvel lumega oma alla. Umbrohukate kujuneb veereservuaariks, mis maa

soostumist edendab ja külma hädä suurendab, ta on asukohaks paljudele kahjuritele ja suurendab tulehädä.

Missugune kahju ühel või teisel juhul ülekaalu omab, oleneb kasvu kohast, puuliigist, umbrohu liikidest, metsa liitusest, -käitiseist ja peamiselt metsa vanusest. Ilma pikema seletuseta on arusaadav, et kõige suurem on hädaohu puu esimestes eluaastates, ükskõik missugusel moel kahjustus avaldub. Aastatega kasvab puu umbrohu hädast välja ja vaneemas eas pole tal otsest kahju karta.

Mis puutub puuliikidesse, siis ei kannata nad ühel määral umbrohu all: kiirelt kasvavad puuliigid jõuavad ka kiiremini hädast välja, niivõrd kui see ühenduses lämmatamise ja kuluheina alla matmisega, kuid et kiirekasvulised enamikus valgustnõudjad on, kujuneb varjamine nendele suureks hädaohuks. Üldjoontes võiks puuliike rohustumisohu suhtes paigutada järgmiselt, alates tundelikkumatega: saar, jalakas, vaher, nulg, kuusk, pärn, tamm, lepp, pajud, mänd, lehis, kask, haab, pappel.

Umbrohtudest on need kahjulikumad, mis tihedalt kasvavad, rohkete lehtedega varustatud ja mitmeks aastaks püsima jäävad. Mida värskem ja rammusam maa, seda mitmekesisem ja rikkalikum on taimkate, mida hõredam metsaliitus, seda suuremal määral rohustub metsaalune. Tiheda liituse all leiduvad mõned üksikud, varju-sallivad alataimestiku liigid, ja needki kasvavad hõredalt, kuid on tarvis võrdlemisi lühikest aega, pärast paljasraiet, kui sama ala kattub rikkaliku taimestikuga, mis enne ei kao, kui seal noor mets liitub.

Pinnase füüsiliste ja keemiliste omadustele vastavalt esinevad silmapaistval arvul liigid, mida pinnase iseloomustajateks võime lugeda. Nii esinevad värsketel sigusatel, huumuslikel maadel nõgesed, vabarnad ja põldmurakad, pajulilled, lemm-maltsad, mõruheinad, vikid ja ristikehinad, mitmekesised lehttaimed ja põõsastest toomingas, paakspuu, sajakoorsed, laukapuu, kukerpuu, kuslapuu ja leedripuu, — niisketel mudamullamaadel katavad angervaksad ja sõnajalad pinda. Savimaal esinevad paiselehed, katkujuured, osjad, kõrkjad, — savi-liivamaal igasugu heintaimed ja suurel arvul kõiksugu õistaimed, sest need maad on üldiselt soodsad mitmekesise nõuetega taimedele. Tooreshuumuse peal leidub iseloomustavate taime-dena kanarbik, mustikas, sinihelmikas, kastevarred, laanelill jt.; liivamaadel kanarbik, jänesekastik, tarnad, sõnajalad, leetpõõsad jt.,

lubjamaal leidub rohkesti huul- ja liblikõielisi, helmikaid, haguheina jt., rabamaadel: sookail, sinikas, küüvits, sookuuskjalg jt.

Kõige kahjulikumaks kujunevad kanarbik, mustik- ja palukvarred, kohati ka vabarnas, sõnajalg, paljud rohttaimed, nendest eriti kastevarred, kasteheinad, kastikud, aruheinad, harjasheinad, tarnad, kõrkjad, ja samblatest karu- ja eriti soosammal.

Kanarbik (*Calluna vulgaris* Salisb.), ei ole ühe pinnasega seotud, vaid leidub niihästi liiva- kui ka savikatel ja soomaaudel, kuid kus ta asub, seal on ta kindlaks tunnuseks kas juba loodusest kehva- dele või mitmesugustel põhjustel halvenenud maadele. Kus ta tihe- dalt maad katab, moodustavad ta juured vildistanud kihi toores- huumusega. Sinna suudavad asuda ainult vähenõudlikud puuliigid nagu: mänd ja kask. Ka nendele teeb kanarbik asumise raskeks oma varjamise läbi. Ta õitseb sügispoolisel suvel, seeme, mis on tuulega edasikantav, valmib oktoobriks, kuid variseb alles järgmisel aastal. Vegetatiivne paljunemine ei oma seemendamise kõrval kuigi suurt tähtsust.

Kanarbiku hävitamiseks tarvitatakse mitmeid abinõusid. Kõige parem on teda juba asumisel tagasi tõrjuda. Seda on võimalik teos- tada tiheda liituse hoidmisega, sest kanarbik on valgusetaim ning ei suuda varjus elutseda. Raistikul, kus ta hakkab pärast vanametsa koristamist asunema, on esialgu kaunis hõlbus teda lasta välja kit- kuda. Sellega saavad isegi lapsed toime, sest noor kanarbik algab pinnase vallutamist üksikute, väikeste puhmastena, mida kerge välja kiskuda, ja kui seda iga aasta järjekindlalt ette võetakse, ei lähe töö väga kalliks. On aga tegemist vanema, tiheda kanarbiku kat- tega, siis tuleb teda põletada, mida võimalik teostada aladel, kus puid ei kasva, või peale nende mahavõtmist. Põletamine võetakse harilikult kevadel varakult ette, kusjuures hoolt kanda tuleb, et tuli mitte üle tarviliste piiride ei läheks.

On põletamine ühel või teisel põhjusel soovimata, siis võib teda niita, mida tuleb teha peale kesksuve, enne seemnete valmimist. Kultuuride päästmiseks kanarbiku varjamise eest võetakse ette ka kanarbiku kündmine ridade vahel, või kamara koorimine, mis märksa kallimaks osutub. Mõlemal juhul on soovitav enne kanarbik maha niita. Noort kanarbikku söövad lambad heameelega, nii et lam- maste karjatamine häid tagajärgi annab, kus tegemist värske, noore kanarbikuga. Ka väetamine lubja ja kainiidiga aitab kanarbikku hävitada, lubi mõjub peale selle ka veel hapu huumuse parandami- seks kaasa, kuid läheb kaunis palju maksma. Tulevad kanarbiku-

nõmmed kultiveerimisele, siis on tähtis peale kanarbiku kõrvaldamist niitmise või põletamise teel, maa koheldamine, tooreshuumusekihi purustamine ja segamine mineraalmaaga. Ühekordne allakündmine ei aita igakord, sest ilma purustamata ei lagune paksem nõmmehuumuse kiht niipea. Häid tagajärgi on viimasel ajal saavutatud n. n. „grubber’iga“, äkkega, mille tugevad terasnoad pöörleva võlli külge on kinnitatud, mis töötamisel katte ja pealispinna hästi purustavad ja segavad. Tarvitatakse ühenduses sarnase pin-



Pilt nr. 8.

Rohtunud raiestik, kus kungasistutamise teel kuusk võidule on pääsenud. Kariste metsk. Kildimäe mtsd.

nase ettevalmistamisega ka lupjamist, toimub tooreshuumuse lagunemine ja hapetest vabanemine märksa kiiremini ja täielikumalt.

Mustik- ja palukvareid on meie metsades harilikudeks näheteks. Esimene eelistab värskemaid maid, hõredate kuusemetsade all, kus ta sagedasti suuremad alad tihedalt katab, tekitades tihedalt, juurtega läbikoetud tooreshuumuse kihti, teine eelistab rohkem liivamaid, mis aga küllaldaselt niiskust sisaldama peavad. Tema sünnitus tooreshuumuse all on tihedam, selletõttu halvema omadusega kui mustikvarte oma. Kõrvaldatakse kas varte väljakiskumise või mätastena ümberpööramise teel, kusjuures

sõre huumus mättalt lahutada ja mineraalmaaga segada tuleb.

Kus vabarnad tihedalt esinevad, muutuvad nad noortele puutaimedele kahjulikuks lämmatamise ja enda-alla-matmise läbi. Parimaks abinõuks on vabarnavarte väljakiskumine või nende tallamine kariloomade või inimeste läbi, kuna lõikamine uute võrsete ajamist soodustab.

Kõige raskemat kahju meie kultuuridele värsketel, sigusatel maadel teevad kõrrelised, niihästi lämmatamise ja enda-alla-matmise, pealispinna kuivatamise ja lahjastamise, külmahäda suurendamise ja loomuliku uuenduse takistamisega. Kõige tüütavamaks

osutuvad liivastel maadel *Calamagrostis*, jänese-kastikud ja *Aira* ^{beschampii} *caespitosa*, luha-kastevars, mis oma kõrge kasvu tõttu puutaimed talvel enda alla matavad, soostuvatel maadel astub nende asemele *Molinia coerulea* — sinihelmikas, keskmistel, kuivadel aladel esinevad aga *Agrostise* — kasteheinte liigid, *Aira flexuosa* — lookkastevars, *Festuca ovina* — lamba aruhein, *Nardus stricta* — harjashein jt. iseloomustavamate ja sagedamate umbrohtudena.

Rohtumisohu kõrvaldamiseks ja vähendamiseks võetakse mitmeid abinõusid tarvitusele, mis kord kaudse, kord otsese ilmega, ja vahelduvaid tagajärgi annavad.

Kaudsetest abinõudest oleks nimetada paljasraiele otsekohe järgnev kunstlik kultiveerimine tugevate taimede istutamisega. Vanadel, niisketel rohustunud raiestikel künegasistutamine, võimaluse korral maakasutamine paari aasta kestel põllumajanduslikuks otstarbeks, märgade maa-alade kuivatamine, tiheda liituse hoidmine seemendusraietel ja hõreda vanametsa alametsamine.

Otsestest abinõudest tarvitatakse kõige laiemalt rohulõikamist, või ettevaatlikku niitmist, enne rohuseemne valmimist. Kaitseks taimede vigastamise vastu lastakse need tokkidega ümbritseda ja usaldatakse rohu kasutamine usaldusväärsete inimeste kätte. Ettevaatlik karjatamine alatise kontrolli all on paljudel juhusel otstarbekohane ja lubatav.

Kõplamine taimede ümbruses ja kündmine ridade vahel.

Taimede vabastamine kevadel peale lumeminekut kulu alt kuulub möödapääsemata tööde hulka rohustunud kultuurides.

Külvikultuurid rohukasvataval maal on enamikus mahavisatud raha, isegi suured külviplatsid ei aita palju.

Pehmete lehtpuude kõrvaldamine okaspuu- või väärilehtpuukultuurides toimub kõige paremini tüve või ladva murdmise abil, sest lõikamisel ilmuvad võrsed seda rikkalikumalt, kuna sagedasti soovitatud tüvede koorimine jalapeal kalliks kujuneb. Võetakse aga siiski lõikamine ette, siis tuleb seda teostada peale kesksuve, et võrsed sügiseni puustuda ei saaks ja külma läbi rikunduks.

Sammaldest kuuluvad karu- ja soosammal umbrohu mõiste alla, mille kõrvaldamine mõnel juhul tarvilikuks osutub. Seda tehakse kõige lihtsamalt ja otstarbekohasemalt kitkumise teel. Vähemaid soosambla patju on kerge rehadega kõrvaldada.

Sõnajalgadest osutub kõige tüütavamaks kuival liiva- ja nõmmemaadel esinev kilpjalg sõnajalg (*Pteris aquilina*), mis valgustnõudjatele puutaimedele (mänd, lehis jt.) valguse vähendamise teel kahjulikuks kujuneb, sügisel moodustab kuivades ja murdudes aga tiheda katte, mis kultuurides märgatavat kahju sünnitab. Kaitseabinõuna jääb üle sügisene lehtede lõikamine, või kevadel, kui lehed arenema hakkavad ja on kokkukeeratult varre otsas, siis lüüakse nad kepiga maha, kuna varred siis kergesti murduvad. Sedasama korratakse mõne aja pärast uute ilmuvate kasvudega, siis on seks aastaks häda kõrvaldatud, ja kui järgmisel aastal sedasama tehakse, sureb puhmas nõrgendamise tagajärjel.

Niisketes, seisva õhuga madalikkudes ja lohkudes kattuvad puu tüved ja oksad mitmet liiki samblikega, milledest kõige silmapaistvam on rohekas-hall karbe (*Usnea barbata*), mis meil eriti kuuskede peal sagedasti leidub. Kuigi samblikud iseenesest puule kahjutud selles mõttes, et nad ei esine parasiitidena ja juurduvad ainult pealmises koorekihis, takistavad nad siiski hapniku juurdepääsu ja võivad puud lämbumiseni viia. Tihe sammeldumine on tundemärgiks, et puude kasvu tingimused korras pole ja harilikult aitavad hooldamise võtted, mis õhule, valgusele ja päikesepaistele teed avavad, asja parandada.

B. Seente kahjustused.

Puud kannatavad suurel määral mitmesuguste, seentest tekitatud haiguste all, mille järelduel igasuguses vanuses osa puiestu koosseisust kas jäädavalt lahkub, või osaliselt oma väärtuse kaotab. Käesoleva teose piirid ei võimalda süvenemist seente tundmise ja nende läbi esile kutsutud haiguste alal, sellepärast tuleb leppida üldise, orienteeruva ülevaatega, välja minnes praktilise metsamehe seisukohast, et väliste tundemärkide järgi haiguste tekitajaid tundma õppida ja kättesaadavate abinõudega tõrjet teostada. Seente paljunemine toimub spooride, s. t. üherakuliste eoste kaudu, mis emataimest lahkudes uueks individiks areneb. Seentel puudub leheroheline (klorofüll) ja selle tõttu ka võimalus orgaanilise aine valmistamiseks, nii et nad selle peavad saama teistelt elavatelt või surnud organismidelt ja selle tõttu omavad nugiliste ehk parasiitide iseloomu, mis nende poolt vallutatud elavate organismide normaalset arenemist ja tervislikku seisukorda enam või vähem takistavad või rikuvad. Puu vaenlastena on pärisseened (*Eumycetes*)

kõige tähtsamad. Nende vegetatiivse osa moodustab ühe- või mitmerakulistest, enam-vähem hargnevatest ja harude otsadest edasikasvavatest seenniitidest (hüüfidest) koosnev niidistik (mütseel), mis vastab kõrgemate taimede juurekavale, sest tema kaudu teostub tarvilikkude toitainete kättesaamine. Seks asuvad seenniidid kas üksikult, või lahtiseks koeks ühendatult, või ka tiheda niitkoe ehk -nööriena oma toitluspinnasse või selle peale, milleks on kas puit, puukoor, -okas või -leht. Sagedasti liituvad nad tihedaks ja kestvaks seenmügaraks ehk skleroodiks, mis teatava puhkeperioodi omas arenemiskäigus üle elavad, või nad kujunevad viljakehadeks ehk -lavadeks.

Paljude seente juures tulevad vahelduvad siginemisvormid ette; nii on roosteseentel aasta-aegade järgi eoste vorm eralduv: kevadel tekivad n. n. kevadeosed (*aecidio-spor'id*), mis koondatud peekri- ehk põietaolistes lehterkevestes. Suvel tekivad n. n. suvieosed (*uredo-spor'id*), mille kaudu toimub paljunemine ja levinemine vegetatsiooni perioodi kestel, kuid erandina suudavad nad ka talvitada. Sügisel tekivad suvieoste kõrval ehk ka omaette n. n. talieosed (*teleuto-spor'id*), mille ülesandeks on sugu

alalhoidmine talve kestel. Nad idanevad järgneval kevadel eelniidistuks (*promyzel*), väga pisikeste kandeeostega, mis tuulega levinedes, uue peremeestaima peale sattudes jälle kevadeosi tekitava mütseeli kasvatavad. Seened, mis ainult elavas puuaines elutseda suudavad, selleks kas osaliselt või täieliselt selle ainesse tungivad, selle kulul elavad ja sellega ühes surevad, nimetatakse pärisnugilisteks ehk obligaatseteks parasitideks, need aga, mis ainult surnud puu aines elutsevad, pärisroiskseenteks ehk obligaatseteks saprofüütideks. Need aga, mis elavast aimest üle võivad minna surnud aine peale või ümberpöörduvalt, nimetatakse pool- ehk fakultatiivseteks nugilisteks või roisklasteks.



T. Ü. M—m.

Pilt nr. 9.

Kuuse virveste paelastumine.

Ühed nügisseened surmavad raku kiirelt, teised teevad seda aegamööda, jättes rakule võimaluse suurenemise teel kauemat aega vastu pidada, kolmandad toituvad ühe raku sisust, kuid ärritavad selle juures naaberrakke ebaloomuliku kasvutegevusele, mille tõttu need haige raku ümber ringvalli moodustavad. Mõned mürgitavad raku sel teel, et nad läbi selle seina erilist mürki eritavad, mis plasmale ja koeosadele surmavalt mõjuvad. Ühenduses nende mitmekesiste mõjuavaldustega piirdub ühede seente halvav mõju infektsiooni koha ja selle ligema ümbrusega, ilma et terve organ selle all kannataks, kuna teised terve organi kas otse või kaudselt surmavad. Kaudselt sel teel, et õrnades või peenikestes taimeosades koekompleksid seene läbi surmatult, ülalpool olevate taimeosade surma ühes toob. Nii näit. laieneb *Phytophthora Fagi* mütseel idutaimel koes üleni ja surmab taime mõne päeva jooksul, *Agaricus melleus*, samuti *Trametes radiciperda* surmavad puu juured, mille järeltuseks on aeglane puu surm. Mõned seened laiutavad oma mütseelid vettkandvates taimeosades, takistades vee ringvoolu, mille järeltuseks taimede või nende osade närbumine (*Nectria cinnabarina* jt.), teised jälle, nagu *Polyporus* ja *Agaricus*, pesitavad puu tüves või tugevates oksades, lahustades suuremas ulatuses puitu lüli- ja maltspuu osas, või koos, mis pikapeale terve puu surmale viib.

Kuid mitte kõik nügisseened ei mõju surmavalt, mõned kutsuvad esile taimeosades ülemäärase kasvutegevuse (hüpertroofia), mis nendele ebamäärase vormi annab, teised mõjuvad taimeosade peale kõhetuvalt (atrofeeruvalt), kolmandad kutšuvad ärritamise teel magavate pungade arenemist esile.

Puht-sapروفütidel ei ole kasvavate puude suhtes tähtsust: nad ainult vegeteeruvad surnud puu osades, on sellega roiskumiselanikud; — küll aga puu kasutamise alal (majavamm). Sellevastu esinevad aga mitmed tähtsamad seened pool-sapروفütidena, mis ainult vigastatud kohtades puu surnud osadesse pääsevad, seda lahustavad ja sellest ainest toituvad, kuid sealt edasi tungivad sisemistesse elavatesse rakkudesse, neid surmates, ja lõpuks jälle välja tungides, puu peal viljakehasid kasvatavad, nagu seda teeb suurem osa taeladest ja torikutest (*Polyporus fomentarius*, *P. igniarius* jt., *Trametes pini*). Need n. n. „haavaparasiidid“ esinevad aga ka tüübiliste sapروفütidena täiesti surnud puus, nagu näit. *Trametes radiciperda*, mis kaevandustes surnud puus jõudsalt edeneb. Samuti *Agaricus*

ricus melleus, mille narmaskude surnud koore all kasvab ja pumbapalkides, kaevanduspuudes jne. elutseb, kuigi ta esialgu parasiidina kasvavate puude peale asub.

Parasiidina männis elutsev *Polyporus vaporarius* kasvab ehituspuus ja laudades edasi, niikaua kui seal tarvilik niiskus leidub, samuti *Polyporus sulphureus*, *P. squamosus* jmt., mis peale puu kuivamist edasi elutsevad. Nakkus toimub suuremalt osalt eoste kaudu, mis ilmastiku mõjudele, külmale, kuivusele tublisti vastu suudavad panna ja edasi kantakse tuule, vee ja loomade läbi. Toitetaime peale sattudes soodsates arenemistingimustes (tarvilik niiskusemäär) tungib elujõuline eos taimekoesse, puurides enesele teed läbi marrasknaha (epidermis) või kasutades selleks juba olemasolevaid avaasi. Haavaparasiidid ei suuda tervest marrasknahast läbi tungida ja nakkus võimaldub ainult sarnasel juhul, kui eostele sobivad puukoed haavades lahti ja katteta on. Mõnedel juhtudel toimub nakkus haigest taimest maa sees või maa peal levinevate mütseelide kaudu.

Eoste sattumine toitetaimede peale ei tähenda aga alati nakkuse kordaminekut: peale väliste tegurite, nagu sobiv temperatuur, õhuniiskus jt., oleneb nakkuse edukus toitetaime haiguse vastuvõtlikkusest. Ühed alluvad nakkusele kergesti, teised raskemini, kuna kolmandad täiesti tõvekindlad (immuunsed) on. Põhjused selleks pole veel küllaldaselt selgitatud. Seente eneste suhtes võib tähendada, et pool-parasiidid suurema eduga valdavad haiglasi ja nõrgendatud organisme, puht-parasiidid sellevastu eelistavad aga täies jõus ja tervises seisvaid taimi. Prof. Münchi uurimuste järgi on esimesel juhul asjaolu seletatav sellega, et pool-parasiidid rohkesti hapnikku tarvitavad (nad on aeroobsed) ja seda leiavad suuremal määral nõrgestatud taimedes või nende osades, kus vee sisaldavus koes vähem, õhku aga seda rohkem. Et aga puht-parasiidid eelistavad elujõulisi taimi, seletatakse asjaoluga, et nende edenemine ühenduses on rakavedeliku lahustud ainete määraga. Selgitamata on aga põhjused, miks näit. mõned infektsioonid eriti raskel kujul ilmuvad ühe liigi taimede tihedal liitumisel külvipeenardel, (näit. männi nõelte pudetõbi) ehk miks näit. ühekülgne lämmastiku väetis mõnd seenhaigust soodustab, kaaliväetis taimede vastupanu suurendab jne. Ka immunitedi põhjused pole lahendatud, kuigi mõningatel andmetel väidetakse, et selleks kaasa mõjuvad taimes eneses peituvad vastumürgid. On harilik nähe, et sissetoodud seenhaigused, näit. Ameerikast toodud tamme jahukaste Euroopa tam-

meliikidele palju kardetavam on, kui Ameerika omadele, vastandiks aga Euroopas kodune seen *Cronartium ribicola*, mis asus alguses seedrimänni peal, Ameerikast sissetoodud Veimudi männi peal laastavalt mõjub, kuna endine toitetaim juba teatava immuunsuse on omandanud. Mõned teadlased (K. Tubeuf) näevad aga immuni- teedi alusena väliseid põhjusi, nagu paksu koorekesta, mis eoste sissetungimist takistavad, samuti tihedat karvakatet jne. Tõsiasi on, et uued seenhaigused, näit. karumarja- ja tamme jahukaste esi- algu raskel kujul ilmuvad, kuid pärastpoole kergemakujuliseks muutuvad.

Tähelepanu väärib mõnedele seenliikidele omane „peremehe vahetus“ (heterösia), mis selles seisab, et samase seene erinevad eosevormid elutsevad erinevate toitetaimede peal. Nii näit. asuvad *Gymnosporangium juniperinum* kevad-eosed õuna- ja pirnipuude peal, tali-eosed aga kadaka peal, *Chrysomyxa Ledi* kevad-eosed kuuse, suvi- ja tali-eosed sookailu, *Melampsora pinitorqua* kevad- eosed männi, tali-eosed haava, *Coleosporium*'i liikide kevad-eosed männi, tali-eosed mitmesuguste lehttaimede, eriti ristirohtude peal.

Peale toitetaime eelsoodumuse (dispositsiooni) tuleb nakkuse juures arvesse võtta ka parasiitide eneste ründamist (virulenz), mis allub suurtele vankumistele, kuid mille põhjused veel vähe tuntud. Igatahes katsutakse seenhaiguste äkilisi suurenemisi ja vaibumisi seletada sellega, et mingisugusel senini veel tundmata põhjusel ühe või teise parasiidi mürgistav mõju erilisel määral tõuseb või langeb. Selle kõrval mõjuvad ka välised, kliimalised olud seenhaiguste suu- renemiseks kaasa, nagu niiskus, soojus ja seisev õhk. Nii on vihmased suved ja tuulest kaitstud madalad kohad seenhaiguste suhtes kardetavamad kuivadest suvedest ja kõrgematest, õhuvahel- dusrikkamatest maakohtadest. Et kõik tegurid, mis puude kasvule halvasti mõjuvad, nende elujõudu halvates, nagu liigne niiskus, vilets toitlus, külma- ja kuumahäda, metsakasvatustlikud vead kul- tiveerimisel ja puuliikide valikul, välised vigastused jne. seenhaiguse hädaohtu kaudselt suurendavad, tohiks eelolevatest seletustest sel- guda.

Kuigi valdavas osas seenhaigused sekundaarse ilme oma- vad ja kahjustused, mis nende läbi tekivad, sageli nende piirideni ei näi ulatavat, nagu seda laiaulatuslikud putukate rüüsted esile kutsuvad, on nad sellegipärast majanduslikult tähtsad. Eriti mak- sab see nende haiguste suhtes, mis noori taimi massiliselt tabavad,

samuti mis juurte kaudu edasi kantakse. Meil tarvitseb ainult oma kuuskedele ja haabadele mõelda, mida juureseen ja taelad niivõrd rikuvad, et sageli $\frac{3}{4}$ puistu koosseisust haiged on.

Võitluses seenhaigustega oleme veel kaunis abituud ja tõrjeabinõud selles võitluses on senini õige piiratud ja sageli kahtlased. Et paljud seened taime koes elutsevad, siis on nende hävitamine võimalik ainult toitetaime enese hävitamisega, juureparasiitide levinemine ja nakkus toimub maa sees, varjatult meie silmadele, ja haigus võib juba aastakümneid oma hävitust jatkanud olla, enne kui ta avalikuks tuleb. Kõik see näitab, et tõrje sageli kõige edukamalt toimub paimendavas (ärahoivas) mõttes, kasvatades elujõulisi puid ja hoolitseda nende soodsate kasvutingimuste eest. Mida paremad need on, seda edukamalt suudab puu end ise kaitsta sel teel, et ta haiged rakud ümbritseb korgikoega, mis haiguse idudele tee edasitungimisel sulgevad, nagu see mõne „vähihaiguse“ puhul sünnib, või ta piirab haigusekolde kaitsevõõga, täites seal rakud kummi- või vaigutaoliste ainetega, või saavutab, nagu mehaanilistel vigastustel, parandust mõlumise teel (haava ülekasvatamine).

Nakkust takistavatest abinõudest oleks nimetada: haigete puude isoleerimine piirdkraavidega (juureparasiitide puhul), viljakehade (taelte, pesside) korjamine ja hävitamine, et eoste valmimist ja levinemist takistada, samaks otstarbeks umbrohu hävitamine, mis eoste arenemisel „vaheperemeestena“ esinevad, vigastatud kohtade määrimine tõrva, karbolineumi, puuvaha, savi või mõne teise ainega, et eostele teed puu sisemusse kinni panna, haigete taimede hävitamine või nakkuskoha kõrvaldamine, pritsimine ja tolmutamine seenemürkidega (fungiziididega) mis haiguse idusid surmavad.

Taimede hävitamine põletamise või matmise teel toimub peamiselt noorte taimedega, kuna vanematel piirduakse nakkuskoha väljalõikamisega või kõrvaldamisega.

Seenemürkidest leiavad metsanduses tarvitamist väävel ja väävli-lubjasegu vedelik jahukaste vastu, kõige rohkem leiab aga tarvitamist vasevitriooli-lubja ehk bordoo-vedelik, mille koosseis, valmistamine ja tarvitamine vastaval kohal üksikasjalisemat käsitamist leiab.

Metsa kahjulikud seened ja tõrje nende kahjustuste puhul.

Bakteritest, mis inimese- ja loomahaiguste alal tähtsat osa edendavad, on puude haiguste põhjusena mõned üksikud tuntud ja needki võrdlemisi vähesel tähtsusega. Nimetada võiks papli, haava ja saare peal ettetulevat vähki, mida arvatakse bakterite tööks, samuti on bakterite kaastegevus tõestatud mõnede puude valge-, pruuni- ja punavärvilise limavooluse puhul, nagu seda kevadel muuseas



T. Ü. M—m.

Pilt nr. 10.

Saare vähk.

T. Ü. Öppemetsk. kv. 163.

kasekändude peal sageli näha võib. Bakterite tegevusel tekivad ka lepa juurte peal mügarad, mis õhulämmastikku kinni püüavad ja selle tõttu kasulikuks osutuvad.

Pärisseened (*Eumycetes*), mille hulka, nagu juba eelpool tähendatud, valdav osa metsakahjulikest seentest kuulub, jagunevad 2 pearühma, nimelt: paun-seened (*Ascomycetes*) ja alusseened (*Basidiomycetes*). Viimased huvitavad meid kõige rohkem; sest siia rühma kuuluvad tähtsamad puude-kahjurid rooste-, taelade ja torikate liikidest.

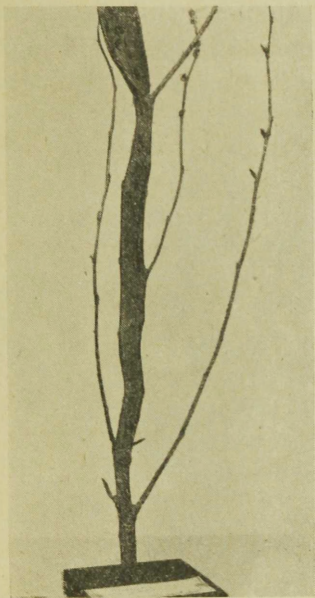
(*Oomycetes*) vetikseened.

Sellest rühmast omab *Phytophthora omnivora* De Bary teatava metsandusliku tähtsuse, sest et ta tõusmetele kardetavaks saab. Peamiselt

kannatavad tema all pöogi taimed, kuid selle kõrval ka teised lehtpuu (vahtra) ja okaspuu (männi ja kuuse) noored taimed. Haigus avaldub mustades plekkides, mis idulehtede, tüvekese ja juurte peale ilmuvad (harvemini hakus-lehtedel). Taimekesed kukuvad ümber ja hukuvad. Kuival ajal võiks arvata, et nad kuuma läbi on hukkunud, niivõrd vähe lähevad välised tundemärgid pealiskaudsel vaatlemisel lahku, ja vahe seisab selles, et kuivuse surma juures hakuslehed rullunud, algpung (*plumula*) kokku kiskunud ja kuivanud, kuna aga seene kahjustuse puhul lehed lahtised ja *plumula* vigastamata. Nakkus toimub kiirelt: niiskus ja sumbne õhk soo-

dustavad haiguse levimist, mis mai-, juuni- ja juulikuudel kõige suurem on. Mõnikord on haigus nõnda ägedakujuline, et terved peenrad taimekesi mõne päeva jooksul hukuvad. Eosed levivad tuule ja loomade abil ja jäävad mõneks aastaks mullas idanemisvõimeliseks, sellepärast pole soovitatav järgmistel aastatel seal seemnetaimi kasvatada, küll aga võib peenraid vanemate taimede koolitamiseks tarvitada, sest seen on kardetav ainult tõusmetele.

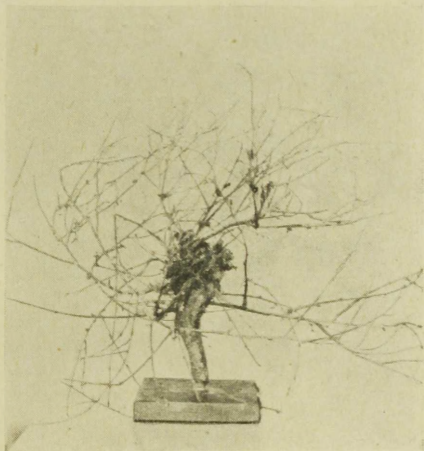
Tõrje: haigete taimede väljakitkumine ja põletamine, peenarde vabastamine igasugu kattest, sest et



T. ü. M—m.

Pilt nr. 11.

Valge lepa virvese paelastumine ühenduses *Taphrina Alni incanae* vigastustega.



T. ü. M—m.

Pilt nr. 12.

Tuuleluuad, tekkinud kase peal *Taphrina turgida* kaudu.

kuiva käes seened idud varsti hukuvad, paimendavaks abinõuks pritsimine bordoovedelikuga.

(*Ascomycetes*) Paunseened.

Ka sellesse rühma kuuluvad seened ei oma, peale mõne üksiku, metsas suurt tähtsust. Kõige sagedamini esinevad nad tuuleluudade tekitajatena lehtpuudel, millest *Taphrina epiphylla* — valge lepa, *T. betulina* — sookase, *T. turgida* — arukase peal tuuleluudasid esile kutsub. Teised *Taphrina*-liigid aga lehtpuu lehtede peal

villitaolisi muhke ja lehtede kibrutusi tekitavad ja muu seas lépa urbade taskutaoliste moodustise põhjuseks on.

Siinkohal tuleks tähendada, et mitte kõik tuuleluuad *Taphrina* sünnitised pole. Muu seas on selle tekitajaks nulu (*Abies pectinata*) peal roosteseen *Aecidium elatinum*, kuna aga kuuse, männi ja lehise

peal leiduvad tuuleluua taolised moodustised prof. Tubeuf'i väitel üleüldse mitte paristäärese iseloomuga pole, vaid pungade



Pilt nr. 13-a.

Tuuleluud männi peal.

T. Ü. Öppemetsk. Ahijärve ääres.



T. Ü. M—m.

Pilt nr. 13-b.

Tuuleluud kuuse oksal, tekkinud pungade teisumise kaudu.

teisumisele (mutatsioonile) põhjeneb ja pärandatav on, sest sarnasest tuuleluuast võetud käbi seemned annavad põõsataolise habitusega taimi.

Microsphaera Alni (Wallr.), var. *quercina*,
tamme jahukaste.

1907. a. Lääne-Euroopasse arvatavasti P.-Ameerikast sisse toodud, mis järgmisel aastal juba üle terve Euroopa levines. Haigus asub peamiselt tamme peal, nimelt alluvad temale Euroopa tammeliigid suuremal määral kui Ameerika omad. Suuremalt osalt piirdub haigus nooremate puukeste ja puudega, kusjuures lehed ja värsked, veel mitte puitunud virved jahutaolise korruga kattu-

vad, kibrastuvad ja kuivavad. Ägeda haigusehoo puhul tabab ta ka vanemaid, eriti metsa ääres kasvavaid puid. Soojus, niiskus ja valgus soodustavad seente arenemist, nii võivad soojal kevadel juba esimesed lehed ja virved jahukastega kattuda, kuna suvevirveste peal haigus juuli- ja augustikuul ilmub. Väljakasvanud, vanemad lehed alluvad nakkusele vähemal määral.

Tõrje: Pritsimine väävli-lubja leemega või tolmutamine väävlipulbriga. Väävli-lubja leem (kalifornia leem) koosneb kontsentreeritud segus 100 l veest, 15 kg väävlist ja 15 kg lubjast, mis koos keedetakse ja kaua tarvituskõlbulisena püsib. Pritsimiseks võetakse seda segu 1:20 ehk 1:30 osa vee hulka. Pritsida tuleb korduvalt, jaanivõrsete ilmumisel, uute lehtede puhkemisel ja seda sagedamini, mida niiskem ja soem ilmastik. Kuiva ilmaga mõjub ühekordne pritsimine mõne nädala vältel, kuid uued lehed vajavad uut pritsimist. Haigus kaob 1—2 päeval peale pritsimist, peale mõne õrna lehe kibrastumist pole sellel halbu tagajärgi senini tähele pandud.

Tolmutamine väävlipulbriga toimub kas käsilöötsa, kummiballoni või marlist kotikese abil kuiva ilmaga ja mitte varem, kui hommikune kaste kadunud on.

Pritsimine kuuma veega või soolveega (1 kg keedusoola 30—50 l vee peale).

Kõiki neid abinõusid võib tarvitada edukalt taimeaedades või noortes kultuurides, kuna vanemate puude pritsimine ja tolmutamine tülikaks osutub.

Ka teiste lehtpuude peal tuleb jahukaste haigusi ette, mis mitmesuguste seente tekitatud. Need haigused on aga niivõrd tähtsusetad, et nendest siinkohal pikemat juttu teha ei tarvitse. Seesama maksab ka seente suhtes, mis tekitavad n. n. nõekastet ühenduses meekastega. Nad elutsevad saprofüüdina lehtedel ja oksadel, kus toituvad samas leiduvate lehetäide eritistest, n. n. meekastest. Selle tagajärjel kattuvad lehed ja oksad tiheda, musta nõetaolise korraga, mis on ilma suurema kahjustuseta.

Nectria ditissima Tul. Lehtpuuvähk, viljapuu-komuseen.

Esineb kõige sagedamini punasel pöögil, selle kõrval ka rohkesti õunapuu, tamme, vahtra, saare, lepa, pärna ja sarapuu peal igasuguses vanuses. Nakkus algab koore vigastustel ja laieneb välimises puukoos, seda surmates ja vähihaavu tekitades, mida

puu üle kasvatada katsub. Ulatab haav ümber tüve või oksa, siis kuivab selle ülevalpoolne osa.

Tõrje: haige koha väljalõikamine kuni terve puuni, haavade määrimine kivisöetõrva, puuvaha ja teiste vastavate vahenditega. Väljalõikamist tuleb teostada vegetatsiooni puhkeajal. Vigastiste ja lõikehaavade määrimine tõrvaga ja vähjahagete puude väljaraiumine.

Nectria cinnabarina Fr. Puna-komuseen.

Ilmub enamikus saprofüüdina mõnede lehtpuude peal (vaher, jalakas, hobusekastan), kus ta punaste punktidenä koore peal silma paistab.

Prof. Mayer'i uurimustel suudab aga saprofüüdina koore peal elutsev seen ka puu sisemises koes levida, kusjuures puit omab pruuni, vahtral roheka värvuse. Parasiitäärne nakkus algab koorevigastustel ja haavadel, ilma et sellejuures vähk tekiks.

Tõrje: vigastuste ja haavade määrimine nakkuse võimaluste kõrvaldamiseks, punaste punktidega kaetud tüveosade ja oksade põletamine eoste hävitamiseks.

Nectria cucurbitula Fr. Okaspuu-koore seen.

Ilmub peamiselt 1—4 m kõrguste kuuskede peal külmalohkudes. Nakkub kas vigastatud või insektide sööma kohtadel. Väliselt ilmub haigus koore osalises kuivamises, millistele kohtadele ilmuvad punased laigud. Eosed levivad sügisest kevadeni, mütseel suudab aga ainult puhkavas koes elutseda ja tema kasvamine lõpeb, niipea kui puu elutegevus kevadel algab.

Tõrje: haigete kohtade väljalõikamine või haigete puude väljaraiumine.

Rosellinia quercina R. Htg. Tamme juureseen.

Noorte, kuni 10-aastaste tamme juurte peal, harukordadel ka teiste lehtpuude ja kuuse peal ettetulev seen, mis eriti taimeaias kahju toob vihmastel suvedel. Haiguse välisteks tundemärkideks on lehtede koltumine ja kuivamine, ülevalt allapoole minnes. Tüve alumises osas, otse mulla katte all kiprub pruunikaks tõmbunud koor, haiged juured muutuvad pruuniks ja taim sureb. Juurte peale ilmuvad narmaskoe vahele mustad, nõöpnõela-suurused punktid. Haigus andub mullas edasi, mütseel areneb aga ainult niiske-sooja ilmaga, nii et kuiva ilmaga taimel aega on mütseeli sissetungimise

kohal korgikudet valmistada, mis selle edasitungimist takistab. Haiguse arengu lõpul muutub haigusest tabatud puit valgemädaliseks, nii et taim üleskiskumisel juurekaelast kergesti rebeneb.

Tõrje: haigete taimede väljakitkumine ja põletamine, kusjuures nende all olev maa-ala tuleb ümbruskonnast eraldada kraaviga, igasuguse varju või katte kõrvaldamine taimedelt, hoiduda järgmisel aastal infitseeritud maa-alal tamme kasvatamisest.

Herpotrichia nigra R. Htg. Kuuseoksa nõgiseen.

Tuleb nähtavale kevadel lumelagunemisel, kus kuuse alumised oksad, mis lume alla vaalitud, on kaetud musta, limase koega. Haigus on kardetav mägedes, kus ta kohati teeb küsitavaks kuuse loomuliku uuendamise, ja taimeaedades ainult üksikud taimed kevadel lume alt tervetena välja tulevad. Kodumaa metsades olen mõnel juhul vanemate kuuskede alumistel oksadel, mis lumega maa ligi vajutatud, seda haigust tähele pannud, kohtadel, kus lumi sügav ja kevadel kauaks peatama jääb.

Otseseid tõrjabinõusid pole senini olemas. Meil pole nendeks ka vajadust. Peale kuuse allub haigusele ka kadakas ja mäemänd.

Ceratostomella. Männi sinetusseen.

On tähtis selletõttu, et ta okaspuude, eriti aga männi maltspuu siniseks muudab ja selleläbi puu turuväärtust vähendab. Värskes puus ei suuda seen hapniku puudusel elutseda, kuid kui puu juba 10—20% võrra on kuivanud, leiab seen seal elutsemiseks küllaldaselt hapnikku. Palkides algab sinetumine kõigepealt alumises paksukoorelises tüveosas, kuna ladvapoolne, õhukesekooreline osa kauem valge püsib. Kooritult sinetuvad kõigepealt puhtaksooritunud jutid, kus aga mähakoor peale on jäänud, püsib puu kauem valge. Kuigi sinetumist peamiselt ilodusveaks loetakse, kaotab kauemat aega seente mõjul olnud puu omast survepidavusest ja erikaalust. Et värskelt raiutud puud sinetumise eest hoida, tuleb raiumine talvel ette võtta ja puud enne sooja tulekut välja vedada. Metsa jäänud palgid ei tuleks mitte puhtaks koorida, vaid mähakoor peale jätta. Kõige paremini hoidub puu sinetumise eest vees seistes.

Sphaerella laricina R. Htg. Lehise okka-pudetõbi.

Lehise okkad lähevad juba kesksuvel pruuniks ja nende peale ilmuvad mustad punktid. Haigus algab puu ladvast ja okkad lan-

gevad sageli juba augustikuul maha. Madalad, umbes kasvukohad soodustavad seene levimist, samuti puht-lehise metsad või kus lehis segus on kuusega. Tõrjeabinõud puuduvad.

Lophodermium pinastri Chev. M ä n n i p u d e t õ b i.

Haigus on metsameeste seas vististi kõige tuntavam oma hävitavate tagajärgede tõttu, sest sageli juhtub, et männi istutamine mõnel aastal ainult osaliselt teostamist leiab, mõnikord isegi sellest loobuda tuleb, kui kevadek, istutamisaja algusel taimeaias männitaimede okkad punaseks muutuvad ja maha pudenevad. Kord on taimed peenarde kaupa punased, kord ainult mõnes peenraosas; kord on taim üleni punaste okastega kaetud, nii et nende pudenemisel tüveke täiesti paljaks jääb, kord on ülemised okkad osaliselt haljad ja jäävad püsima, kuna alumised pudenevad. Sarnased on välised haiguse märgid, mida tuntakse tüübilise männi „lastehaigusena“ juba sellest ajast, kui männi kultiveerimine laiema ulatuse võttis. Kuigi haigus ise rohkem kui aastasaja kestel metsameestele tuntud ja korduvalt kirjeldatud, on selle põhjused alles viimasel ajal enam-vähem selgunud, kuna varemalt väited sel alal väga suuresti lahku läksid. Ilmus näit. haigus ägedal kujul mererannikul, siis arvati selle põhjuseks olevat soolast meretuult; G. L. Hartig arvestas põhjusena eelmist märga ja sooja talve, mis küll tähelepanekutele põhjenes, kuid alati õigeks ei osutunud, sest sageli ilmus haigus juba sügisel. Mõned arvasid haiguse põhjust peituvat taimede peale tilkivas ja jäästavas lumevees, teised pinnase toitaine vähesuses, kolmandad selle rikkuses, neljandad seletasid seda tiföönärvilise juurtehaigusega jne. Pikemaks ajaks jäi püsima prof. Ebermayer'i oletus, mis nägi haiguse põhjust liigsele auramisele järgnevas kuivamises. Nimelt väitis ta, et kevadel lume alt väljatulnud taimed kuiva õhu ja päikese paiste mõjul rohkem vett välja auravad, mille tagajärjeks on okaste kuivamine. Et 4- ja 5-aastasest vanusest alates haigus nõrga ilme omab, seletati sellega, et sügavemale ulatuvad juured paremini veemuretsemisega toime saavad. Selle kuivamise teooria kõrval püsis ka arvamine, et sügisel ja kevadised külmad haiguse põhjuseks on, mis selles tõendust leidis, et raiestikkudes, lohkudes, kitsastes orgudes, üldiselt seal, kus külmahäda kõige intensiivsemalt tunda annab, ka haigus kõige raskeimal kujul ilmus. Et külma läbi männitaimed kannatavad ja pudehaige välimuse omavad, on tõsi, kuid sel juhul ei kannata mitte üksi

okkad, vaid ka pungad ja isegi tüveke. Niihästi üks kui teine, s. t. külm kui ka kuivus võivad paralleelselt ja haigust süvendavalt mõjuda, kuid selle tõsine tekitaja on ikkagi seen, nagu see paljude nimekate uurijate poolt vastuvaidlemata tõestamist on leidnud. Praktilise tähtsuse omavad aga tähelepanekud, et pudetiõbi, kuigi ta kõigil kasvukohtadel esineb, erilise ägeduse omab niiskematel, madalatel aladel, vanast metsast ümbritsetud raiestikel, vanametsa ääres, selle varjuvõös ja rohustanud maal ja mitte ainult kultiveeritud taimed ei allu haigusele, vaid samal määral ka loomulikult külvil tekkinud taimed, kuid mida nõrgemad taimed iseenesest on ja mida tihedamalt nad kasvavad, seda rohkem kannataavad nad haiguse all. Viimane asjaolu paistab ka taimeaedades eriliselt silma: tihe külv ja nõrgemad taimed annavad suuremal hulgal ja raskemakujulisi haigeid, kui tugevad taimed hõredal külvil. Selle kõrval esineb huvitav nähe, et männid põhjapoolsetelt maadelt vastupidavamad on lõunapoolsetest. Prof. Mayer teeb vahet pudetiõbele alluvuse suhtes tõvekindlate, tõvehellade ja tõveshukkuvate männivormide vahel, paigutades tõvekindlate alla Norra ja Soome männid, tõvehellade alla Kesk-Euroopa (Hollandi, Belgia, Saksa, kuni Alpide jalani, Läänemere maad ja Kesk-Vene), tõveshukkuvate alla aga Lõuna-Prantsuse, Tiroomi ja Ungari männid.

Selle nähte põhjused pole veel kindlaks tehtud, küll aga tõestavad tähelepanekud, et haiguse hood eriti ägedalt järgnevad ja käsikäes käivad vihmase suvega ja leppe talvega, kuna haigus raugib kuival, soojal suvel ja eelkäiva külma talve puhul, mis teadusliku seletuse saanud sellega, et suurem niiskuse määr eoste arenemist suuresti soodustab. Haack'i väljaarvamistel võib üheainsa okka peal 100.000—400.000, ühe kaheaastase taime 50—150 haige okka peal 5—60 milj. eost kasvada. Edasi on olulise tähtsusega, et haigus epideemilise kuju omab: perioodiliselt ilmub ta kohati ägedal ja hävitaval kujul, pikemaks ajaks püsima jäädes, kohati vähe märgatavalt taimi tabades ja mõneks ajaks täiesti kadudes.

Kuigi pudetiõbi tüübiline noorte mändide okaste surmaja on, levib ta ka vanemate mändide okastel, kuid seal langevad tema ohvriks surevad okkad, kuna elujõulised, värsked okkad nakkuse vastu kaitstud on, mida seletatakse sellega, et surevad okkad oma rakkude turgori kaotanud ja närvides nakkusele kergelt alluvad. Nende, infitseeritud, mahalangenud ja surnud okaste peale ilmuvad järgmisel aastal ovaalsed lehter-eoslad (*apotheciad*), millest lõhkemisel eosed välja pääsevad. Kuivaga sulguvad eosla lõhed,

niiskuses aga avanevad nad, sellest tulebki, et eoste levimine pikemat aega võib kesta, ka ei valmi lehter-eoslad mitte ühel ajal, vaid üks-teise järgi, nii et kesksuvest kuni talveni, mõjustatud niiskuse olu-dest, teostub eoste levimine ja okaste infitseerimine. Okkad on nakatanult kitsaste, mustade joonte läbi üksikutesse osadesse jaotatud, millest igauks harilikult mitme eoslaga on varustatud. Eosed kantakse tuulega uute okaste peale, kus nad nakkuse esile kutsuvad, mille esimeseks väliseks tähiseks on punakas-pruunid või pruunid täpid okastel, mis sageli juba sügisel, harilikult aga alles



Pilt nr. 14.
Männi pudevõtvest tabatud okkad eoselavade-
dega.

kevel ilmuvad ja ilmade soojenemisega kiirelt terve okka vallutavad. Sama kiirelt tekib okka tüves lahutav kiht, nii et taim kergesti surnud okas-
test vabaneb, neid nagu maha raputades, millega ka tuletatud tõve saksakeelne nimetus: „Schütte“. Haiges okkas elutsev seenemütseel võib aga ka teisel teel areneda: nimelt tekivad mõnikord juba sügisel okastel väikesed mustad punktikesed, algeosed (pükniidid), kuid nendest arenevad lülieosed (konii-
did) ei mõju haiguse levimiseks nähtavasti mitte kaasa. Peab tähendama, et nii mitmed, selle hai-
gusega ühendatud nähted veel lõpulikku selgitamist ootavad.

Tõrje: Kuni haiguse põhjus veel kindlaks polnud tehtud, piirdus tõrje kaudsete abinõude tar-
vitamisega, mis ärahoidva iseloomuga, ja selle tõttu ka praegugi maksev, kuigi uuem tõrjeviis vahendite
tarvitamises seisab, mis seene eosed otseteel hävi-
tavad. Kaudsetest abinõudest oleks nimetada:
männi taimede kasvatamine taimeaedades, mis ümbritsetud lehtpuu
või kuusemetsaga, kus infitseerimisvõimalus märksa vähem, kui
männimetsade ligiduses või raiestikel, kus haigus juba kord asunud
või vanade okaste kaudu edasi kandub. Selles mõttes pole ka männi-
taimede korduv kasvatamine ühes taimeaias soovitav, samuti
tuleks külvi- ja koolitamisaed lahus hoida. Soovitav
on hõre külv ja tarvilisel korral maaväetamine, et tugevaid
taimi saada. Peenarde katteks pole otstarbekohane männi oksti
tarvitada, sest et sealt haigus noorte taimede peale sattuda võib.
Haiged taimed tulevad peenralt aegsasti kõrvaldada
ja põletada või maha matta, sedasama tuleb ka pudenend
okastega teha. Rohukasvataval maal kultiveerida tugevate kahe-

aastaste seemikutega või mätastaimedega, külvi korral seemned hõredalt platsi peale jaotada.

Otsesest tõrjevahenditest osutub senini kõige mõjuvaks taime de pritsimine vase-lubja või vase-sooda vedelikuga. Kus see vahend soovitavaid tagajärgi pole andnud, on enamalt jaolt põhjuseks kas halb materjal või mitteotstarbekohane pritsimisviis ja -aeg, peale selle tuleb silmas pidada, et üheaastased männid selle vahendi mõjule ei allu, sest et nende okkad vahakorruga on kaetud, mille peal vedelik ei püsi ja selle tõttu ka mõju avaldada ei suuda.

2%-line vase-lubja (bordo) vedeliku valmistamine toimub järgmiselt: puu- või savinõus, natuke suurema kui 100 l mahtuvusega, (puhtaks tehtud petrooleumi vaat) lahustatakse 50 liitris vees 2 kilogr. vasevitrioli ($\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$), milleks peeneks tambitud vitriool linasest riidest kotikeses vette paigutatakse, kus ta umbes 12 tunni jooksul lahustub. Teises nõus kustutatakse vähesel vee juurdelisamisel 2 kg värskelt põletatud lupja ja segatakse 50 liitri veega. Kustutatud lubja tarvitamisel võetakse 2 kg asemel 4 kg. Lubjaleem kurnatakse läbi tiheda sõela või riide, et lahustumata lubjaosad ja kivikesed segusse ei satuks ja kallatakse ühekorraga vitrioli segusse. On aga millegipärast tarvilik vitrioli-segu lubjasegusse kallata, siis tehakse seda väikese joana, aeglaselt kallates ja puupulgaga segades.

Valmis vedelik peab taevakarva sinine, mitte roheline, läbipaistmata piimane olema ja natuke ilasena tunduma. Ta kõlblikkust proovitakse sinise lakmuspaberiga: muutub see hästi segatud leemesse kastetult punaseks, siis tuleb lubjaleent juurde lisada, kuni paber kas endiselt siniseks, või natuke heledamaks muutub. Vitrioli ja lubja lahused tulevad alles enne pritsimist segada ja kohe tarvitada, segamatult võib neid umbes 24 tundi tarvituskõlbulistena hoida.

Vitrioli ülemäära segus võib lakmuspaberi puudusel ka halja noatera, või raudnaela abil kindlaks teha: kui nende peale, mitmekordsel kastmisel segusse, punakas kate ilmub, on see tunnuseks, et lupja segus vähe. Vasevitriool peab võimalikult puhas olema rauavitrioli lisast. Tarvitatakse vasevitrioli neutraliseerimiseks soodat, siis saame vase-sooda- ehk burgundivedeliku, mis oma mõju poolest bordoovedeliku asetab. 1% burgundivedeliku saamiseks võetakse iga 50 liitri vee peale 1 kg vasevitrioli ja 1,2 kg hari likku soodat, mis eelpoolmainitud viisil valmistatakse. On olemas

ka valmis preparaate, millest süsihapu vask, 100 g väheses vees lahustatult ja 100 l veega lahjendatult annab vasekarbonaatvedeliku.

Soodsamaks pritsimisajaks on kesk-juuli kuni sept. alguni, paremad tagajärjed on kahekordsel pritsimisel, juuli- ja augustikuu keskel. Pritsida tuleb kuiva ilmaga ja peale kaste kuivamist. Väikestel aladel käsipritsidega, suurematel aga seljas kantavatega või mootorpritsidega. Pritsida tuleb korralikult, nii et kõik okkad sinakas-valge korruga kaetud oleksid; pritsimist vajavad esimeses järjekorras 2—4-aastased männitaimed. Et vahend umbes 4 nädalaks okstele püsima jääb, nakkuseoht aga juulist septembri keskeni kestab, siis ongi kahekordne pritsimine kindlamate tagajärgedega. Kõige parem mõju on 2-prots. leemel, olgu selleks vase-lubja või vase-sooda-segu. Taimeaedades kulub 1 aari peale keskmiselt 5 liitrit leent, külvikultuuride pritsimisel (rea- ja platsikylv) 200—400 l ha peale. On tähele pandud, et bordoovedelikuga pritsitud taimed vähemal määral kannatavad metsloomade kärpimise, putukate söömise ja kannuseene (*Agaricus melleus*) vigastuste all, kui pritsimatud.

Lophodermium macrosporum R. Htg. Kuuse
pudetõbi.

Tõbi ilmub 15—40-a. kuuskede okastele, esile kutsudes samu nähteid, nagu eelmine männi juures. Nakkusele alluvad okkad eelmise aasta virvestel, kuna viimase, samuti ka vanemate aastate virvestel okkad puutumata jäävad, või ainult vähe kannatavad. Haigus ilmneb kevadel (maikuul), kusjuures okkad muutuvad pruuniks ja suve jooksul arenevad nende peal pikergused eoslad (apothezid) väikeste täppidena, mis niiske ilmaga avanevad ja eosel vabastavad. Sageli lähevad okkad alles sügisel pruuniks ja eoslad ilmuvad alles järgmisel suvel. Nad on esiteks pruunid, pärast aga läikiv-mustad ja enamasti okka alumisel küljel. Haigus piirdub krooni alumiste oksadega. Kõige rohkem kannatavad metsaäärsed puud.

Haigus pole erilise tähtsusega, sellepärast puudub ka vajadus tema tõrjeks, milleks soovitatakse kasutada bordoovedelikku.

Samalaadilist okaste haigust tekitab *Loph. juniperinum* kadaka, *L. laricinum* lehise ja *Hypoderma strobicola* Tub. veimutimänni peal.

1923. ja 1924. a. võis meil männi-kultuurides (kuni 25 a. vanustes) laialistel aladel ja suurel määral okaste haigust tähele panna, mis mitmeti meelde tuletas pudetõbe. Okkad löid kesksuvel kolletama, alates okka otsast; pärast tekkisid nende peale mustad, väiksed punktid (pükniidid) ja talve jooksul langesid okkad maha. Seda haigust märgati Saksamaal 1909. a. mitmel pool esimest korda ja tema tekitajaks on *Hendersonia acicola* Münch. Tub.

Rhytisma acerinum Pers. Vahtra pigilaiksus, tekitab vahtra lehtede peal plekid, mis kesksuvel, eriti niiske ilmaga ilmuvad. Esiti kollakat, pärast musta värvingut, 1—2 sm läbimõduga. Haigus on tähtsuseta. Taimeaias võib haigeid lehti korjata ja põletada, mujal on selleks vaevalt tarvidust ja tõrje võiks piirduda lehtede hunnikusse kogumisega sügisel. Pajude peal tekitab sarnaseid plekke *R. salicinum* Pers.

Peziza Willkommii R. Htg. Lehise vähk.

Tekitab noorte euroopa lehiste tüvede peal vähjataolisi vigastusi. Eelistab niisketel, madalatel ja sumbunud kohtadel kasvavaid lehiseid, mille kasvujõud iseenesest juba vilets. Kodumaal olen vigastusi ainult paaril juhul tähele pannud. Tõrje teostub haigete oksade, või tüvede väljaraiumise teel.

Alusseened (*Basidiomycetes*).

Siia kuuluvad tähtsad roosteseened (*Uredinae*) ja veel tähtsamad lavaeoselised (*Hymenomycetes*), mis mädastavad puitu ja sellega metsale laialist tulunduslikku kahju teevad.

Roosteseentest omavad metsandusliku tähtsuse:

Caeoma pinitorquum A. B. Männi pigirooste.

Haigusele alluvad 1—10-aastased männid, mille värskete, kevadiste virveste peal tekivad 1—3 sm pikkused, helekollased padjakesed, mis pikuti lõhkevad ja eosed vabastavad. Ühes sellega lõhkeb aga ka koor, mille tagajärjel virves kõverdub, kasvades aga jällegi ladva ülespoole ajab, moodustades sellega pajoneti kujulise kõveruse virveses. On lõhe väike, siis kasvatab koor ta kinni ja kõverus kaob ajaga, ulatub aga lõhe ümber virve, või tekivad mitu lõhet virve peale, siis kuivab virves pealpool haiget kohta. Niiske ilm

soodustab haigust, kuna kuiva ilmaga lõhed kokku kuivavad. Seene suvi- ja talieosed elutsevad haava ja papli lehtede peal, tekitades seal väikesi tumedaid plekke (*Melampsora pinitorqua* Rostr.).

Tõrjeks on haabade eemaldamine männikultuuridest ja vi-gastatud männivirveste lõikamine ja põletamine.

Pajude peale ilmuvad mitmed *Melampsora* liigid, mis paju istan-dustes kahju tuua võivad. Suve alul tekivad paju lehtede ja vir-veste koore peale väikesed kuldkollased eos-lad. Lehed lähevad kollaseks ja plekiliseks, käänduvad kokku ja kuivavad varakult, sel-lega pajuvitsade kasvu takistades. Pritsimine bordoovedelikuga ja haigete virveste lõika-mine ja põletamine on senini ainsaks tõrjeks.



Pilt nr. 15.

Cacoa pinitorquum
(*Melampsora pinit.*)
a — nakkuskoht.
(Hess-Beck'i jär.)

Aecidium elatinum Alb. et Schw.

Nulu vähki.

Seen tekitab nulu (*Abies*) peal tuule-luudi ja vähki, kuna ta suvi- ja tali-eoste generatsioon pesitab võsalillede (*Moehrin-gia*), tähtheinade (*Stellaria*) ja kadakkaerte (*Cerastium*) peal *Melampsorella Cerastii-Pucciniastrum Caryophyllacoarum*'i nime all. Haigus on üks kardetavamatest nuluhaigus-dest nii tema loomul. kasvualadel, kui ka seal, kus nulg sisse toodud. Peale Euroopa nu-lu (*Abies pectinata*) asub ta ka teiste nululii-kide, (*A. sibirica*, *A. balsamea*, *A. concolor*, *A. nordmanniana*) peal. Nakkus tekib värs-kete virveste peal, esile kutsudes suurendatud

kambiumi tegevuse tõttu oksa paisumist, mis kujuneb vähjaks ja müt-seeli asukohaks jääb.

Ühtlasi mõjustab seen haiglast pungade rohkenemist, mille jä-relduseks on tuuleluudade tekkimine. Tuuleluua okkad jäävad ainult ühe vegetatsiooni perioodi kestel püsima, kesksuvel tekivad okaste alumisel küljel punakas-kollased eoslad ja okkad kuivavad. Vähja muhud aga suurenevad alaliselt nii väliselt, kui ka mütseeli levinemise teel, puidus eneses.

Tõrje: tuuleluudade kõrvaldamine kevadel enne eoste levine-mist, vähjavigastustega oksade või tüvede väljaraiumine.

Aecidium strobilinum Alb. et Schw. Kuuse käbi-rooste.

Kuusekäbide seemne kattede seesmisel küljel ilmuvad nõõnõela-pea suurused pruunid eoslad. Seene suvi- ja tali-eoste vorm esineb toominga lehtede peal ja kannab nime *Pucciniastrum Padi* Diet. Seen on tähtsuseta, kui mitte arvestada seemnete puudumist ja vähenemist haiges käbis.

Peridermium pini Willd. forma *acicola*. Männiokkarooste. Noorte, kuni 30-aastaste mändide ühe- ja kaheaastased okkad kattuvad kevadel ühelt või mõlemalt poolt silmapaistvate punakas-kollaste põiekestega, mis valmimisel lõhkevad ja eosed vabastavad, mille järgi okastele jäävad mustad, heledamate äärtega ümbritsetud täpid. On okkad ohtralt põiekestest kaetud, kuivavad nad ära, harilikult jäävad nad aga elama, nii et seen isenesest tähtis pole ja tõrjet ei vaja. Huvitav on seen selletõttu, et tema suvi- ja tali-eosed männi raiestikel kasvavate umbrohtude peal elutsevad.

Palju tähtsam oma kahjulikkuse tõttu on *Cronartium*'i liiki kuuluv *Peridermium Pini* Willd. forma *corticola*.

Männikoore-rooste.

Haigus algab noorte, okastega kaetud oksa- või tüveosade peal, harilikult männaste kohal. Kevadel ja suve algul ilmuvad koore peale esialgu punakas-kollased, pärast määrdunud valkjad, kuni 1,5 mm pikad põiekesed, mis har. juuni lõpul lõhkevad ja oma sisu, eosed, välja lasevad. Nakkus tekib koorevigastuste kaudu, ja pärast eoslate tühjenemist eostest on haige koht väliselt märgatav koore kokkukuivamise ja haige koha ümbruse paisetuse tõttu. Seene narmaskude pesitub mäha ja puidu rakkude vaheruumides, tungides ajajooksul sügavamale puu lihasse, muutes rakkudes leiduvad tärklise terpentiiniks, mille järeltõttu haigusest vallutatud koht vaiguga läbi imbub, nii et seal mahlaliikumine on takistatud või täiesti lakkab, kuna tõvest puutumata külje poole seda rohkem aineid kogub, nii et tüvi nakkuskohal ekstsentrilise kuju omab. Ulatub haigus ümber terve tüve, siis kuivab selle ülevalpoolne osa. See toimub mõnikord pikaldaselt ja harilikult näemegi kuivanud latvu vanematel mändidel, kuna keskealistel haiged kohad silma paistavad mustjate laikudena tüve ülemises osas.



Pilt nr. 16.
Peridermium
Pini f. acicola
eoselavad männi okastel.

Haigus algab enamasti latimetsa vanuses ja paistab seda sagedamini silma, mida vanema metsaga meil tegemist on. Kohati ulatub haigete puude protsent 30—40, harukordadel veel suuremate arvudeni. Mida madalamas tüveosas haige koht asub, seda suuremaks kujuneb kahju.

Tõrje: haigete puude väljaraiumine, niivõrd kui see liituse seisuga lubatav. Juba esimestel põimendusraietel tulevad haiged



T. Ü. M—m.

Pilt nr. 17.

Peridermium pini, f. *corticola*. Oksadel ja tüve alumises osas nähtavad valged punktid on eose lavad. Nakatunud tüve osa nagu paistetunud, kaetud lõhkenud, kobralise korruga.



T. Ü. M—m.

Pilt nr. 18.

Peridermium pini vanemas arenemise järgus. All, haigestunud tüveosa sõõril tumedamad kohad on koorest vabanenud, kuivanud ja vaigustunud.

puud välja raiuda. Vanemas metsas peab sellega rohkem ette vaatama, et mitte lagedaid kohti ei tekiks. On haiged kohad oksade peal, siis tuleb ainult oksade lõikamisega piirduda.

Peridermium Strobi Kleb. Weimuti männi koorerooste.

Haiguse käik ja välised tundemärgid on samased, nagu eelmisel, ainult selle vahega, et ta esineb Weimuti männil, omab ägedama

iseloomu ja viib lühikese ajaga puu surmale. Meil omab ta rüüstava ilme, juba võrdlemisi noored puukesed langevad tema ohvriks haiged kohad on tüve keskel või koguni alumises osas, suurema ulatusega ja rikkalikuma vaigujooksuga, kui har. männi juures, mille tõttu ka puu kuivamine kiirelt toimub. Haigete puude protsent on suur, nii et selle männiliigi kultiveerimine meil esialgu suure küsimusemärgi alla paigutada tuleb. Ka seal, kus teda metsa suuremate salkadena on istutatud, on haigete puude arv juba võrdlemisi noores eas suur.

Seene suvi- (*uredo*) ja tali- (*teleuto*) eosed arenevad sõstrate peal *Cronartium ribicolum*'i nimelise seenena, ilmudes juuni alul kollakate hunnikukestena lehtede alumisel küljel.

Tõrje: haigete taimede väljakitkumine ja põletamine ja haigete tüvede väljaraiumine. Mõnel juhul on vanemate puude eluiga pikendatud sel teel, et haige koht välja lõigati ja puuvahaga kinni määrati. Soovitatakse sõstrate kõrvaldamist taimeaedade ja kultuuride lähedusest, kuid nagu näha, ei päästa ka sõstrate kaugus puid haigeksjäämise eest, mida näitavad juhud, kus istandud kaugel elamutest, metsa sees, kuid sellegipärast haigestuvad.

Chrysomyxa Abietis Ung. Kuuseokka rooste.

Ainuke rooste-seen, mis tali-eostena okaspuu okaste peal areneb. Kevadel ilmuvad värske okaste peale kahvatukollased plekid võõtidena, mis laienevad, paisuvad, erekollase värvi omavad ja lõpuks lõhkevad, et eoseid vabastada. Sügiseks ilmuvad okaste alumisel küljel pruunikad jooned, mis natuke paisuvad ja moodustavad seene tali-eosla, mis järgmisel kevadel edasi arenevad.

Tõbi tabab ainult värskeid okkaid, samuti piirdub ta nooremate puudega (10—40-a.), eelistades metsaääres ja madalatel kohtadel kasvavaid kuuski.



T. ü. M—m.

Pilt nr. 19.

Peridermium strobil.
Vaiguga kattunud
haige koht Weimudi
männi tüvel.

Chrysomyxa Ledi De Bary. Kuuseokka põis-rooste.

Tekitab samasuguse haiguse nagu eelmine, kuid vahega, et siin kevad-eosed kuuse okastel arenevad, kuna suvi- ja tali-eosed sookailu peal asuvad. Mõlemad seemned on vähese tähtsusega, selletõttu ka tõrjeks vaevalt tarvidust.

Aecidium coruscans Fries. (Peridermium coruscans) leiab siinkohal mainimist selletõttu, et ta eelmisega ühenduses on, nimelt oletatakse, et kui *Chrysomyxa Ledi* kuuse pungade peal talvitab, järgmisel kevadel noored virved, mis nendest pungadest arenevad, käbidetaolise kuju omandavad ja kattuvad lühikeste ja jämedate, kahvatuvärviliste okastega. Seent ja tema läbi esilekutsutud virveste moonutist loetakse tüübiliseks nähteks Skandinaavias, kus võrseid nende rohke tärgluse sisalduse tõttu süüakse. Meil on see haigus haruldane, minule vähemalt on ta ainult paaril korral silma puutunud.

Lavaeoslikud (*Hymenomyces*.)

Siiä rühma kuuluvad metsanduslikult kõige tähtsamad seemned, milledest ühed surnud puus elutsevad ja ehituspuus rikkeid esile kutsuvad (majavamm), teised aga haava-parasiitidena elavasse puusse tungivad ja puidu mädastavad. Viimastest on taelte (*Polyporaceae*) perekonda kuuluvad seemned suuremal arvul esitatud, milledest pessu (*Trametes*'e) liigil viljakeha- ja torustikuaines ühtlane, kuna need taelte (*Fomes*'e ja *Polyporus*'e) liikidel aga erinevad. Mõlemad viimased liigid erinevad aga üksteisest sellel läbi, et *Fomes*'tel viljakehad algusest peale enam-vähem puised, *Polyporus*'tel aga viljakeha alul pehme, lihane, ja alles pärastpoole kõveneb.

Trametes Pini Fr. Männipess.

Seen tungib oksa- ja teiste koorehaavade kaudu, mis vaiguga kaitstud pole, okaspuudesse, peamiselt männi tüvedesse, kus ta mütseel areneb ja seal ring- või südamemäda esile kutsub. Männil ja lehisel piirdub puidu rikkumine lülipuu osaga, kuna aga kuusel ja nülul ka maltspuu haigestub, sest et seal haiguse edasitungimist takistav vaigurikas kaitsevöö väheselt arenenud. Haige puit muutub punakas-pruuniks, kus suurel arvul tekivad pikergused, valged tselluloosi laigukesed. Esialgu areneb mütseel nakkuskohalt (oksaauk) aeglaselt üles- ja allapoole tungides, eelistades aastaringi piirides püsida, mille tõttu tekibki ringitaoline mädanik, pärastpoole tungib aga haigus sügavamale, kõigepealt aastaringi piirides, lõpupoole aga lüli-

puud täies ulatuses rikkudes. Viljakehad (pessud) ilmuvad alles 10—20 aastat pärast nakkust, männil ja lehisel alati oksaaugu kohal, kust nakkus oma alguse sai, kuusel ja nulul võivad nad aga ka koore peale välja lüüa kobrulise pessutaolise moodustisena. Pessud on värvilt pruunid, kõvad ja jäävad mitmekümneks aastaks püsima, kasvatades iga aasta, sügisest kesktalveni uue torustikukihi oma alumisel küljel, kus uued eosed valmivad ja tuule läbi edasikantult haigust levitavad.



T. Ü. M—m.

Pilt nr. 20.

Trametes pini. Männipess.

Nakkuskoht (murdunud oks) pessiga. Valgete laikudega, seenest rikutud puit.

Trametes Pini on tüübiline vanadus-haigus, mis seda rohkem silma paistab, mida vanemate puudega meil tegemist. Et mädanik puus pikkamisi levib, siis ei muutu noorematel puudel mitte terve tüvi kõlbmatuks, vaid piirdub teatava osaga, kuid et meil harilikult ikka tegemist on kõige vanemate ja väärtuslikumate mändidega, siis on aineiline kahju, mida see seen toob, küllaldaselt tuntav. Mõned Saksa metsamehed arvestavad väärtuskaotust kuni 20%. Haigete puude tundmiseks pessu puudumisel peab olema terav ja harjunud silm nakkuskohtade leidmisel, ei puudu ka juhused, kus metsaostmise korral katsutakse müüjat sellega tüsata, et väärtuslike tüvede külge pessud lüüakse, sel teel neid kunstlikult pessupuudeks tehes, mis madalamalt hinnatakse.

Tõrje: et seen ainult väliste vigastuste kaudu puusse pääseb, siis on ärahoidvaks abinõuks igasuguste vigastuste eest hoidmine,

mis kergesti tekkida võivad põimedusraietel ja oksade murdmisel. Otsestest abinõudest jääb mõjuvamaks haigete puude väljaraiumine, kuid kus see metsahõrenemise kaasa toob, tuleb leppida pessude mahakiskumise ja hävitamisega, kuna nakkuskohad tulevad määrida kas tõrva ehk mõne muu kaitsevahendiga, milleks näit. Saksamaal eduga tarvitatakse rööviku-liimi. Pessude eemaldamine ja haavade



Pilt nr. 21.

T. Ü. M—m.

Trametes radiciperda. Juurepess.
Seenest rikutud puit. Viljakeha juure peal.

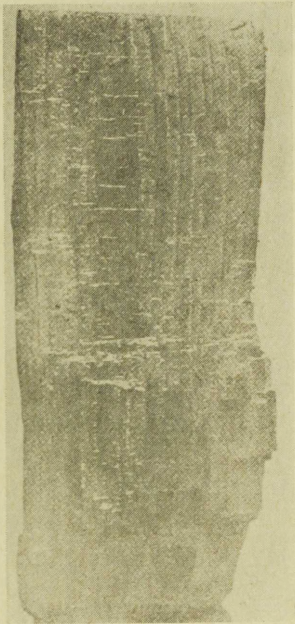
määrimine toimub kas redeli abil, või lati otsa kinnitatud peitli ja pintsliga.

Trametes radiciperda R. Htg. = (*Fomes*, *Polyporus annosus* Fries.) *Juurepess*.

Okaspuumetsades, meil eriti kuusemetsades tähtsaim seen-kahjur, p u n a m ä d a tekitaja, mis juurtest alates sageli kõrgele tüvesse ulatub. Ainult männis piirdub mädanik alumise tüveosaga. Nakkus saab alguse juurte kaudu kas mütseeli kokkupuutumisel või eoste läbi, mis hiirte, vee, või tuulega kohale kantakse. Mütseel are-

neb juurte mähakooses ja püukoos, neid surmates ja levib tüves ülespoole. Esiialgu on haigestunud puidu värv lillakaks, muutub pärast pruunikaks kollaseks, samasuguste valgete laigukestega nagu *Trametes Pini* juures, kuid selle vahega, et siin valgete laigukeste keskel asub must täpp. Viljakeha moodustab õhukese, värskelt lumivalge, nahataolise lapi, mis juurte peal asub, mõnikord niisuur arvu, et tuulest heidetud puude juuremätta alumine pool üleni valge paistab.

Okaspuud igasuguses vanuses alluvad selle haigusele, kuid eriti levib ta kuusemetsades, mis kasvavad endistel põllumaadel, kruusa peal ja karjatamisaladel. Meil leidub kuusikuid, kus 75% ja roh-



Pilt nr. 22.

Palyporus borealis. Viljakeha. Kõrval seenest rikutud puit.

(Negeri järgi.)

kemgi puudest on haiged. Haigus algab juba noores eas (20—40 a.) ja laieneb häilidena, ühe haige puu ümbruses surevad ringis teised ja nõnda läheb haigus edasi, kuni harvenenud metsas ainult üksikud terved puud järgi jäävad.

Põhjus, miks just endised põllumaad haigusele nõnda vastuvõtlikud, pole senini vastuvaidlemata kindlaks tehtud. On arvamised, et selles süüdi on looma sõnnik, mis okaspuude vastupidavust nõrgestab ja lämmastiku rohkuse tõttu seenete heaks asukohaks osutub. Uuemad oletused kalduvad sinnapoole, et põhjus vanade põllumaade kinnisuses peitub, kus juured kergesti nõrgaks jäävad ja seente heaks söödamaaks saavad, ei puudu ka arvamused, et tuul ja maisitika tõugud haiguse levimiseks kaasa mõjuvad, nimelt

juurte rebenemise ja sööda haavade kaudu, mis seentele rohkeid nakkusvõimalusi avab. Karjatamiselaladel soodustavad loomade jalgade, kruusa- ja kivimaadel tuule liigutamisel teravate kivide läbi tekitatud juurte vigastused haiguse levimist.

Tõrje: Haigete puude väljaraiumine ja nende kändude ja juurte kõrvaldamine. Haiguse pesade ümbritsemine kraavidega. Viimase abinõu suhtes on arvamised tekkinud, et see haigust edendada võib kraavi seintel katkiraiutud juurte peal päevavalgele ilmuvate viljakehade kaudu.



T. Ü. M—m.

Pilt nr. 23.

Polyporus pinicola.

Kase peal.



T. Ü. M—m.

Pilt nr. 24.

Polyporus marginatus.

Ääristael. Haava peal.

Väliselt võib haigeid tüvesid tunda selle läbi, et nad kannukaelas ebamääraselt jämedad ja maapinnast natuke kõrgemal kaunis järsku peenemaks muutuvad, kuna aga terved tüved maast peale ühetaoliselt koonduvad. Aladel, kus haigus massiliselt kuuski tabab, tuleks vahelduseks lehtpuid kasvatada.

Teistest, *Fomes*'e ja *Polyporus*'te liiki kuuluvatest seentest, mis metsa puude peal haava-parasiitidena esinevad ja puistu mädas-tavad, oleks nimetada:

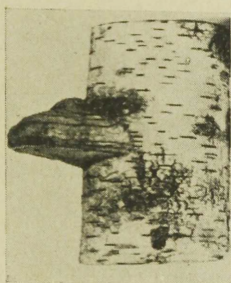
Okaspuudel: *Polyporus borealis* Fr. käsntorik, kuuskede peal ettetulev seen, mis tekitab valge mädaniku. Viljakehad on valged, lihased ja sagedasti katusekivide viisil üksteise üle paigutatud. Valged mütseelid asetuvad aastaringides. Puit muutub värvingult

pruunikaks-kollaseks, lõhkeb väikesteks täringitaolisteks tükkideks, mille vahed valge mütseeliga täidetud (vt. pilt nr. 22).

Polyporus (Fomes) pinicola (Sw.). Sagedasti kuuse, männi, kase ja teiste lehtpuude kändude peal, iseloomustava ja silmapaistva taelaga, mille värske äär punane, muu osa aga tume-halli värvi. Arvatavasti identne temaga on

Polyporus (Fomes) marginatus Fr. Kujult ja värvilt sarnane eelmisega, kuid viljakehad harilikult suuremad, asub pöogi, tamme ja kase peal (vt. pilt nr. 23 ja 24).

Polyporus (Porja) vaporarius Pers. M a j a n ä ä t s. Asub suuremalt osalt surnud puu peal, kuid ka elavates kuuskedes ja



T. ü. M—m.

Pilt nr. 25.

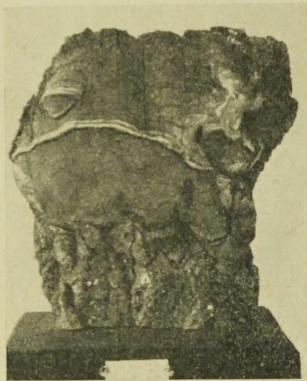
Polyporus (Fomes) fomentarius. Tuletael kase ja haava tüvel.

mändides. Viljakeha on valge, lame, ülespoolepööratud äärtega, sagedane nähe palkide ja laudade peal. Muudab puida punakaks-pruuniks ja mõreliseks, selle tõttu ehitustes väga kardetav. Erineb väliselt majavammist (*Merulius lacrymans*) alaliselt valgeks jääva mütseelnaha, mütseelnarmaste puudumise ja valge viljakeha läbi. Kõige kindlam erinemismärk mõlema seene vahel, mida sagedasti üksteisega ära vahetatakse, on majavammis mütseelnarmad, mis isegi müüridest läbi kasvavad, et uusi söödamaid leida. Nad on sageli hanisule jämedused, värskest valged, ümmargused ja paenduvad, kuivalt aga hallid või mustjad, lamedad ja purunevad kergesti.

Lehtpuudel: *Polyporus fomentarius* L. (= *Fomes fomentarius Fr.*). Tuletael. Kõige sagedamini pöogi, kuid ka kase, lepa, haava, jalaka ja tamme peal elutsev seen, mis puida mädastamist tekitab.

Viljakeha, tuntud tuletael on kas kabja- või konsoli-vormi, pealmine külg kumer, tuhakarva hall, erinevate aastakihtidega, alumine külg harilikult tasane, hall-pruun, väga peene torustikuga. Mütseel moodustab mädas puidas sageli suured ja kaunis paksud valged lapid, mäda puit on tervest eraldatud tumeda viiruga.

Varematel aegadel oli tuletaelal õige laialine kasutusala: Saksamaal valmistati temast peakatteid, kindaid, pihikuid ja isegi pükse, moodsas metsanduses ei ole aga taelapuudel püsi. Meil oli mõnikümend aastat tagasi maal tael tulesüütamise vahendina, eriti vanemate piibumeeste juures laialt tarvitamisel. Selleks puhastati tael pealmi-



Pilt nr. 26.

T. ü. M-m.

Polyporus (Fomes) igniarius. Ebatuletael.

sest koorest ja alumisest torustiku kihist, leotati pikemat aega tuha- ja salpeetri-vees, kuivatati ja klopiti pehmeks. Süütamiseks asetati väike taela ehk pessu tükk ränikivi killule ja löödi sellest tulirauaga sädemed välja, mis taela süütasid ja kust puhumisel lõkke tuli saadi. Ka verejooksu takistamiseks asetati tükk taela haava peale. (vt. pilt nr. 25)

Polyporus igniarius L. (= *Fomes ign.* Fr.). E b a - t u l e t a e l.

Leidub rohkesti haabade, pajude, leppade, jalakate ja teiste lehtpuude peal, kus ta samuti, nagu päris-tuletael, valget mädanikku tekitab. Meie metsades lehtpuudel kõige sagedam tael. Kujult ja värvuselt väga sarnane eelmisele, kuid alumine külg taelal on rohkem võlvitud (konsoli taoline), vähemad taelad oksadel omavad peaaegu muna kuju. Pealmine kate, samuti taela pea ehk liha on aga kõvemad kui eelmisel, harilik hall värv muutub vanematel taeladel must-

jaks ja kattesse tekivad lõhed. Münch'i uurimuste järgi jõuab mädanemisprotsess puus pikuti- ja radiaalsihis keskmiselt 5—9 sm võrra aasta jooksul edasi, kuid oludekohaselt kõigub see 3,8—37,5 sm vahel. Viljapuude, aga ka haava ja teiste lehtpuude peal esinev vorm, ümarguse, münakujulise viljakehaga, kannab *P. fulvus*'e Scop. nime.

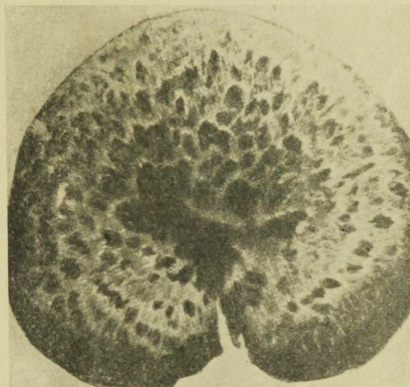
Polyporus sulfureus Bull. V ä ä v e l - t o r i k.

Puutub sagedasti parkides, tammede, vahtrate, kastanite, paplite peal silma, kuid leidub ka pajude, leppade, viljapuude ja ka okaspuude peal. Viljakehad üksteise küljes ja üle koondatult, pealt kollakas-punakad, alt väävelkollased, lihased ja üheaastased. Seen surmab kaunis kiirelt puu, muutes selle liha punakaks mädaks, milles lõhed



Pilt nr. 27.

Polyporus sulfureus paju peal.
Botaanika-aias Tartus.



Pilt nr. 28.

Polyporus squamosus viljakeha.
(Negeri järgi.)

täitunud valgete, tihedate mütseellappidega.

Stereum hirsutum (*Polyporus hirsutus* Fr.). Kase, lepa, vahtra ja teiste lehtpuude tüvede ja oksade peal. Viljakeha nahkne, ülemine pool kollakas-pruun, karvane, kollase, lainelise äärega. Tekitab puidus valgeid jutte.

Polyporus squamosus Fr. Soomus-torik. Leidub saarte, jalakate, tammede, vahtrate, pajude ja teiste lehtpuude peal. Viljakehad on üheaastased, laiad ja lamedad, esiteks lihavad, pärast aga nahksed, pealt kaetud pruunikate soomustega. Tekitab valget mäda.

Polyporus betulinus Fr. Kase-torik. Peasjalikult kase peal, kus ta punamäda tekitab. Viljakehad ümarikud või poolümarikud, halli-pruunikat värvi, alumine külg valge. Mäda puit laseb end sõrmede vahel kergesti pulbriksi hõõruda ja leiab tarvitust poleerimis-ainena uuritööstuses, kuna vilja keha pealmine osa, ribadeks lõigatult, leiab tarvitust habemenugade teritamisrihmana.

Polyporus laevigata Fr. Kase peal, tekitades valget mäda. Viljakeha pruunika, kortsus koorena kasetohtu peal.



T. ü. M—m.

Pilt nr. 29.

Polyporus betulinus.
Kasetorik.



T. ü. M—m.

Pilt nr. 30.

Polyporus nigricans.
Must-torik kase tüvel.

Polyporus nigricans Fr. Must-torik. Iseloomustavalt esineb kase peal, kus ta mustad, vähjataolised moodustised tekitab, ilma viljakehadeta, kuna aga haava ja pajude peal viljakehad ilmuvad.

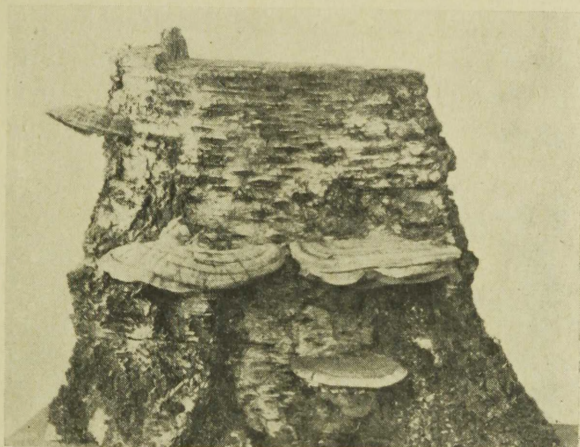
Polyporus hispidus Fr. Pehme-torik. Saare, jalaka ja viljapuude peal, tekitades valgetest joontest läbistatud pruunikat mädanikku. Viljakehad pehmed, lihased, üheaastased, ülemine pool pruun ja karvane, alumine kollakas ja sile. Kardetav õunapuudele.

Polyporus (Fomes) salicinus Fr. Pajutael. Pajude peal. Viljakehad punakas-pruunid, vanemas eas hallid ja kõvad.

Polyporus applantus Fr. Jänesetael. Viljakeha välise kuju poolest silmapaistev, mis aga üldiselt harva esineb ja

enamasti kändude küljes. Torik on pealt pruuni värvust, lai ja lame, siiruveeruliste kihtidega, alumine külg valge, muutub puudutamisel pruuniks.

Tõrjeks kõikide nende seentekahjustuste vastu jääb taelaide ja pessude korjamine ja hävitamine, samuti haigete puude väljaraiumine, mille läbi haiguse otsesed tekitajad, eosed, hävinevad ja vähenevad. Kaudselt teostub tõrje sel teel, et võimaluse piires hoitakse puid vigastamise eest, või kus tarvis on oksade laasimist ette võtta, löikehaavad määratakse üle kaitsevahenditega (tõrv, savi, puuvaha jne.), mis nakkust takistab.



Pilt nr. 31.

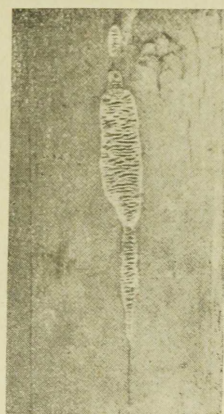
T. Ü. M—m.

Polyporus applanatus. Jänesetael. Kase peal.



Pilt nr. 32-a.

Lenzites sepiaria palgi otsal.
(Negeri järgi.)



Pilt nr. 32-b.

Lenzites abietina.
(Negeri järgi.)

Võiks veel mainida pehikuid, mis sageli silma puutuvad surnud puul (palgid, postid, latid, silla käsipuud jne.) ja majavammi kõrval kõlbmatuks muudavad ehitus- ja tarbepuud, tekitades seal punast kuiva mädanikku. Need on *Lenzites sepiaria* Wulf, ja *Lenzites abietina* Fr. Viljakehad on sellejärgi, kas nad puu ristlõikepinnal (näit. palgi otsadel), või pikuti pragudel ilmuvad, erineva kujulised. Esimesel juhul enamasti kaunis tüsedad lehetaolised,



Pilt nr. 33.

Trametes radicip. ja *Agaricus melleus*'e läbi hõrendatud noor männik.
Veriora metšk.



Pilt nr. 34.

Agar. melleus'e viljakehad, külmaseened.

puust väljaulatuvad seenkehad, mille ääred *L. sepiarial* kollakad, või roostekarva, alumine külg valkjaskollane kuni roostepunane, *L. abietinal* ääred valkjad, alumine külg (lamellid) pruunikad, kuna aga puu pikuti-lõhede peal ilmuvad viljakehad lameda, õhukese, naha- või korgitaolise moodustise sünnitavad. (vt. pilt nr. 32-a ja 32-b)

Agaricus melleus Quél. = (*Armillaria mellea* Vahl.
K ü l m a - s e e n.

Tähtis kahjur nooremates okaspuudes, kus ta esile kutsub vaigu voolu juurtes ja puukeste kuivamise, mis kultuurides sageli

massilise ilme omab. Kõige rohkem kannatab tema all mänd, kuusk ja Veimuti-mänd, vähemal määral lehis ja nulg 5—15 a. vanuses, tihedates kultuurides, kus leidub lehtpuu kände. Männid ja kuused kuivavad salkadena, kuid seen asub ka üksikute täisealiste puude kallale, neid kindlasti ja kiirelt surmates. Ta viljakehad ilmuvad sügisel, esimeste öökülmade järele, suurel arvul lehtpuu (harvemini okaspuu) kändude peal ja nende ümbruses, tihedalt koondatult. Valkja, alumises osas jämedama ja kaunis pika varre otsas istuvad noorelt nõõbitaoliselt, pärast laienevad, mesikollased või pruunikad, tumedamate soomustega kaetud pead, mida söögiks tarvitatakse. Peale eoste, mis haavade peale sattudes nakkuse tekitavad, levib haigus jõudsalt rhizomorphide (nöörmütseelide) kaudu, mis maas kasvades ja puu juurtega kokku puutudes, läbi koore tungivad ja koore all lumivalge, lehvikutaoliselt laieneva koena ülespoole kasvab, sellejuures südamekiirte kaudu puitu tungides, selle valgemädaseks muudab. Rikutud koes leiduv vaik valgub raskuse mõjul allapoole, kus ta koore alla kogudes vaigukogumikke moodustab, või ta tungib koorehaavade kaudu välja ja tekitab juure ümber vaiguga segatud liivatombu. On haigus kuni kannukaelani üles tunginud, siis on ka puu elupäevad loetud. Noorte puude juures läheb see kiirelt, vanemates kestab ta kauemini. Välised haigusemärgid on okaste kolletamine ja kuivamine ja puud juurtega üles kiskudes, juurte ümber kleepunud liiva-vaigu tombud. Puu kuivamisega lakkab haiguse levimine, sellepärast piirdub mädanik tüve alumise osaga, harva ulatades vanemates puudes mõne meetri kõrguseni.



T. ü. M—m.

Pilt nr. 35.

8-a. mänd, hukkunud *Agaricus melleus*'e läbi. Juurekaela ümber vaiguga läbiimbunud liivamügar.

Tähelepanu väärrib, et mütseel maa sees, mõnikord aga ka koore all arenedes nõõri ehk palmiku kuju omab, mis kuni 1 sm laiad ja rohkete harudega varustatud on. Vanematel puudel kuivanud koort eemaldades on tüvi selle all sageli nagu musta nõõr-võrguga kaetud. Mainida tuleks, et mütseel pimedas hiilgab.

Kuna varem oldi arvamisel, et seen lehtpuudes ainult saprofüüdina elutseb, kalduvad uuemad uurimused sinnapoole, et ta ka lehtpuudes parasiidina elutseb, kuigi veel kindel pole, kuivõrd siin teised põhjused, eriti vigastised kaasa mõjuma peavad, enne kui külmaseene mõju puule surmavaks saab. Tähelepanekud näitavad, et ka okaspuudel haiguse ägedus ja levimine käsikäes käib puude üldise tervisliku seisukorra ja kasvuenergiaga. Mida paremad need



T. Ü. M—m.

Pilt nr. 36.

Agaricus melleus. Niitkude koore all.

on, seda vähem ohvreid nõuab külmaseen, kuna aga ühenduses põuaga, insektide hädaga jne. nende arv märgatavalt suureneb. Taudilise ilme omab hukkumine seal, kus lehtpuudele järgnevad okaspuud tihedas kultuuris.

Tõrje: Ärahoidvaks abinõuks jääb põhjalik lehtpuukändude kaalumine aladel, kuhu kavatsetakse okaspuuid kultiveerida. Kus külmaseeni rohkesti, seal on parem lehtpuud kultiveerida.

Otsene tõrje puudub, kui selleks mitte lugeda haigete taimede väljakiskumist ühes juurtega ja haigete puude või puusalkade ümbritsemist 30—50 sm sügavuste piirdekraavidega. See võib aga mõjuda haiguse algul, kuni maa-ala seenemütseelidega veel läbi koetud pole.

III. Loomastiku metsakahjustused.

Mets on alaliseks elu- ja asukohaks paljudele loomaliikidele. Need elatuvad puuainetest või metsataimestikust, või on kaudselt metsaga seotud sel teel, et nad toiduks tarvitavad teisi metsloomi. Metsloomade kõrval on aga ka koduloomad metsaga seotud niivõrd, kui mets nendele karjamaana arvesse tuleb. Selle järgi, kuivõrd kõikide metsas eluülespidamist leidvate loomade tegevus metsa arenemist ja kasvamist riivab, loeme neid metsakahjulikeks või metsakasulikeks loomadeks. Siinjuures peab tähendama, et võrdlemisi väheste mets-

loomade suhtes need piirid kindla iseloomu omavad. Suur osa loomastikust osutub t i n g i m i s i kahjulikeks ja kasulikeks, see tähendab, ta võib teatavates olukordades muutuda kahjulikuks, kuna ta harilikult metsa suhtes neutraalne on, või tema kahjulikkuse kõrval ei puudu ka kasulikkus, nii et kord üks, kord teine tegevus suurema ülekaalu omab. Metsakaitse teostamisel satume nende loomade suhtes raskustesse ja vigadesse nende tegevuse ühekülgsel arvestamisel. Võiks näitena mainida laululinde, kes oma kasulikkuse juures, mida nad metsale toovad mardikate, röövikute ja tõukude hävitamisega, sageli tüütavaks saavad taimeaedades ja kultuurides seemnete ja tõusmete hävitamisega, või rähne, kes tõukude kõrval rohkesti puuseemneid toiduks tarvitavad, puud rõngastavad ja sipelgapesi rüüstavad. Kuid ka majanduslikud kaalutlused ei luba meid alati ainult metsahuvides loomastiku esindajaid puhtkahjuritena või kasulikkudena kohelda, sest sarnasel lool peaksime põtru, metkitsi ja jänesid armutult hävitama, kuna aga rebane hiirte ja jäneste hävitajana metsakaitse seisukohalt puutumatus väärriks.

Üldiselt tuleb tähendada, et suuremate loomade vastu metsakaitset võrdlemisi kerge on teostada, kuna aga väikesed kahjurid, eriti putukad oma suure arvu, rohke sigivuse ja peidetud elutsemisviiside tõttu võitluse nende vastu raskeks teevad, ja sageli oleme sunnitud leppima sellega, mida loodus nende vähendamiseks ja hävitamiseks ette võtab, sündigu see kas teiste loomaliikide kaudu, seente läbi tekitatud taudide või ilmastiku mõjustusel. Putukate hulgas leidub suur hulk liike, kes elavad ainult teiste putukate kulul, kasustades neid kas otseseks toiduks või pesitsemise ja arenemise kohaks oma järeltulevale põlvele, kusjuures parasiteeritav putukas hukub. See kõik ei anna aga veel põhjust nende kahjurite suhtes ootama jääda, kuni loodus tasakaalu on jalule seadnud. Inimese hooleks ja mureks on metsas sarnaseid tingimusi luua ja korda hoida, et suureulatuslikud kahjustused loomastiku läbi kergesti tekkida ei saaks ja et hädaoht üle pea ei kasvaks, vaid seda juba alguses piirataks. Et seda edukalt korda saata, on tarvis tundma õppida kahjurite elu-avalduisi, kahjustuste iseloomu ja tagajärgi ja lõpeks tõrjeabinõusid ja -viise.

K o d u l o o m a d m e t s a k a h j u r i t e n a .

Igalpool, kus metsandus arenema hakkas, oli üheks esimestest sammudest karjatamise piiramine metsas ja kus sellest pole hoolitud, seal puuduvad metsad ja metsandus sarnasel kujul, nagu seda

harilikult mõistetakse. Euroopas on Kreekamaa, Sitsiilia ja Hispaania iseloomustavateks maadeks, mis näitavad millise viletsa seisukorrani piiramata karjatamine metsa võib viia. Seal leiduvad küll suured maaalad, mis kannavad puid, kuid mis ei pääse välja põõsakujulistest, vigastest ja kärbitud vormidest alalise karjatamise tõttu. Seal on eeskätt tegemist kitsedega, kes osutuvad õelamateks metsakahjuriteks. Sellepärast on neid Kesk-Euroopas endistel aegadel kohati lindpriiks kuulutatud, keda metsas igamees võis tappa. Kui see ei mõjunud, keelati elanikele kitsede pidamine täiesti. Peale kitsede võivad ka teised koduloomad metsadele kahjulikeks kujuneda.



T. ü. M—m.

Pilt nr. 36.

Kadakad Saaremaa karjamaalt.

Kõik oleneb metsa iseloomust, karjatamise ajast ja kestvusest, maapinna oludest ja kariloomade rohkuselt. Mida sel alal näiteks lambad suudavad korda saata, näeme eriti kujukalt Saaremaal ja teistel saartel, kus okaspuud ja isegi kadakad alalise kärpimise tõttu oma kasvus lamba ninast kõrgemale ei küüni.

Peajoontes seisab karjatamise kahjustus: 1) puude rikkumises ja hävitamises. Otsesele hävinemisele loomade hammaste ja jalgade all alluvad peamiselt tõus-

med ja noored puukesed. Suuremad puukesed kannatavad mitmesuguste rikkumiste all, nagu tüvekeste murdmine ja mahapaenutamine, ladva ja oksade murdmine, virveste, pungade, lehtede ja okaste närimine, koore nühkimine ja närimine ja lõpuks juurte vigastamine loomade sõrgadega ja kapjadega. Viimane vigastus on eriti kardetav kuuskedele, mis juurdevigastuste kaudu mädanikku tekitava seene haiguse saavad, mille tõttu kuused karjatamisaladel suures enamuses mädad on. Nii alluvad kõik puuosad kariloomade rikkumisele, mille tagajärjeks on puude kiratsemine, paremal juhul vaid juurdekasvu vähenemine.

2) kannatab pinnas, kariloomade läbi sel teel, et sitked ja rasked maad kinni sõtkutakse, takistades õhu ja soojuse juurdepääsu juurtele, mis halvab puude kasvu. Kergetel maadel aga mõjub pinnakatte rikkumine ja pinna liigutamine loomade jalaastete läbi sedavõrd, et tekkida võib liiva liikumine ja kallakutel maadel mulla uhtumine.

3) kannatavad kraavid, teed, aiad jne. kariloomade läbi, sest harilikuks nähteks on metsaosades, kus kariloomad sageli viibivad, sisse sõtkutud kraavi perved, lõhutud aiad ja rikutud ja poriseks aetud teed. Peale kordaseadmiseiga seotud kulude takistavad kinni sõtkutud kraavid vee jooksu, soodustades maa soostumist.

4) kariloomade läbi tekitatud kahjustuste kõrval tuleb arvestada kahjustusi, mis karjaste ulakuse läbi metsale tekkida võivad; nii tuletegemine metsas, millest võivad tekkida metsapõlemised, siis puude vigastamised ja koorimised, linnupesade lõhkumised jne. Lõpuks ei saa ka mainimata jätta, et karjakoerad teevad palju kahju pesade lõhkumisega, noorte lindude ja jahiloomade hävitamisega.

Karjatamisest tekkiv kahju võib kujuneda mitmesuguseks ja sõltub metsa vanusest, puuliikidest, metsakäitisest, pinnasest ja tema reljeefist, puistu koosseisust ja tihedusest, karilooma liikidest, loomade arvust ja karjatamise ajast ja vältusest.

Kõige olulisem tähtsus on üldiselt metsa vanusel, sest noored metsad kannatavad märksa raskemalt karjatamise tagajärgede all vanadest metsadest. On puuladavad loomade suulatusel kõrgemale sirgunud, väheneb kahju tuntavalt. Millises vanuses noor mets kriitilisest kasvujärgust üle saab, oleneb peamiselt teatava puuliigi kasvuomadustest ja pinnase oludest, nii et siin piirid kaunis laiaks kujunevad. Keskmiselt võiks arvestada seemnest kasvanud tammikus 20—25 aastaga, võrsetest kasvanud tammikus 10—15 a., seemnest kasvanud saare, vahtra, jalaka, lepa, kase ja haavametsades 15—20 a., samade liikide võrsetest kasvanud metsades 8—10 a., kuuse-metsades 15—20 a., männi- ja lehisemetsades 10—15 a. On küsimusel ainult lammaste karjatamine, siis lühineks kriitiline vanus 3—5 aasta võrra.

Keskealistes metsades tuleb karjatamisest loobuda peale põimendusraiate, seniks kui liitus ei ole jälle täienenud, küpsetes metsades 3—5 a. enne lõpuraiet, juhusel, kui vanametsa alla on tekkinud loomulik järelkasv.

Puuliikide suhtes võiks tähendada, et need üldiselt suuremal määral kannatavad, mille lehed ja virved on mahlakad ja magusad, seega lehtpuuliigid rohkem okaspuuliikidest. Lehtpuudest kannatavad kõige rohkem saar ja vaher, nendele järgnevad pärn, paplid, tamm, jalakas ja lõpuks haab, kask ja lepp. Okaspuudel oleks järjekord järgmine: nulg, lehis, mänd ja lõpuks kuusk, kuna jugapuu puutumata jääb oma mürgiste okaste tõttu.

Võtame aga vaatluse aluseks puuliikide kasvuhoo ja valguse-
nõude, siis muutub järjekord, sest aeglaselt kasvavad puuliigid kan-
natavad kauemat aega, ning ka suuremal määral kiirekasvulistest,
nii et üldtulemuses pärna, tamme ja kuuse kahjumäär tuntuvalt
esikohtade poole nihkub. Varjusallivad puuliigid kannatavad selle-
tõttu rohkem, et nende all on vähem rohtu, nii et loomad oma isu
kustutamiseks puude kallale asuvad. Mainida tuleb, et lamedajuure-



Pilt nr. 37. Kariloomadest rikutud noor mänd. T. Ü. M—m.

lised puuliigid, nagu kuusk ja haab palju kannatavad juurte vigas-
tamiste all, kuna sügavajuurelised selles suhtes paremas seisukor-
ras on.

Pinnas ja tema reljeef mõjutavad kahjumäära selles mõttes, et
rasketel ja vesistel maadel kinnisõtkumise, kergetel ja kuivadel maa-
del aga pinnase liikumise hädaoht suurem on, kui keskmistel maa-
del, mäenõlvadel suurem, kui tasasel maal.

Puistu koosseis ja täius mõjustavad sellega kahju suurust, et
puhtmetsades, kus loomadel puudub valik eelistatud palade suhtes,
kahju kujuneb suuremaks. Nii näiteks eelistavad segametsades ho-
bused tammelehti, lambad kaselehti, lehmad saare-, vahtra- ja pärna-
lehti, kuna puhtmetsades kõik loomad ühe puuliigi kallale asuvad.
Puistu täiuse suhtes tuleb tähendada, et kariloomad eelistavad lageda-

maid kohti metsas, kus nad peatada ja lamada armastavad. Sarnased kohad kannatavad märksa suuremal määral tallamise ja puude rikku-
mise all kui tihedad metsaosad. Tähelepanu väärrib asjaolu, et okas-
puud, eriti mänd, sarnastel kohtadel kiirelt kuivavad, kus suuremal
hulgal loomade väljaheiteid kogub. Metsakäitistest on valikraiekäitis
sellepooles pahemate tagajärgedega, et seal igapool leidub noort
metsa. Kuna näiteks paljasraie käitise puhul kultuurides ja kasumet-
sas teatava vanuseni karjatamist täiesti võib keelata, või vajaduse
korral üksikuid alasid loomade eest aiaga ümbritseda. Seda on valik-
raiemetsades raske teostada, ehk olgu siis, et mets üksikuteks osadeks
jaotatakse, kus järjekorras teatava aja kestel karjatamine keela-
takse. Kui oleks näiteks 800 ha suurune mets 80 a. raieringiga,
kus järjekorras tahetaks 20-aastase kestusega karjatamise keelu-
aeg maksma panna, siis võrduks järjekordse keeluala suurus:

$$\frac{800 \times 20}{80} = 200 \text{ ha.}$$
Loomaliikide suhtes oleks tähendada, et nende
kehasuuruse ja raskuse, kalduvuste ja harjumuste kohaselt kju-
neb üksiku liigi poolt tehtud kahju iseenesest kergema või ras-
kemakujuliseks. Selles üldises hinnangus võivad anda kohalikud
olud üksikutel juhtudel hoopis erinevaid tagajärgi, nagu eespool on
mainitud lammaste suhtes meie saartel. Kõige kahjulikumaks kodu-
loomaks metsas loetakse kitse, kes ka siis puid rahule ei jäta, kui
rohtu küllaldaselt saadaval. Ta ei jäta ühtegi puuliiki puutumata:
närrib ja koorib, upituses tagumistele jalgadele ja ronides, et kõr-
gemaid puuosi kätte saada. Ei takista teda ka järsud nõlvad, mille
tõttu ta on kujunenud mägestiku metsade nuhtluseks.

Lambad on üldiselt taltsad ja eelistavad peenemat rohtu, kuid
kus see puudub või kui see nendele juba harjumuseks on saanud, asu-
vad nad puude kallale, neid kärpides ja koorides. Teravad sõrad ja
lühikesed sammud tekitavad noorte puukeste juurtel vigastusi, mis
sellega veelgi suureneb, et lambad tihedalt kokku hoides liiguvad.

Sarvloomad lepivad rohuga, kus seda saadaval, vastasel korral
asuvad nad aga puude kallale, lehti ja peenikesi oksid närvides. Peale
selle tallavad ja vigastavad nad puukesi, sõtkuvad maa kinni ja ri-
kuvad pinnakatet kergetel maadel. Noored loomad lõhuvad sageli
ülemeelselt puid.

Sarvloomade kohta öeldu on maksev ka hobuste suhtes, lisan-
diga, et hobused sageli kipuvad puid koorima ja nende tallamise kah-
justus kujuneb suuremaks eriti kui tegemist on noorte loomadega,
kes palju liikuda armastavad.

Kõige sallitavamad koduloomadest metsas on sead, sest nad hävitavad rohkesti kahjulikke tõuke, samuti aitavad nad oma tuhnimisega pinnast ette valmistada loomulikuks metsauuendamiseks. Möödapääsematalt tekivad sellejuures puujuurte vigastamised ja noorte, lamedajuureliste puukeste ümberviskamised, samuti tuleb arvestada seda, et sead heameelega tamme tõrusid söövad ja et kultuurides nende tuhnimine halbu tagajärgi võib anda. Üldiselt ei tule meil aga kuigi suures ulatuses arvestada sigade karjatamist metsas.

Karjatamise kahjustus süveneb seda rohkem, mida suurem arv



Pilt nr. 38.

T. ü. M—m.

Lammaste kärbitud männi taimed Vormsi saarelt.

loomi teataval maaalal ja teatava aja kestel liigub, sest rohu puudusel asuvad loomad puude kallale. Kus karjatamine on möödapääsemata, peab kahju selteel katsuma vähendada, et loomade arv kooskõlastataks karjatamise ala suuruse, rohukasvu seisukorraga ja karjatamise aja kestusega. Täiskasvanud sarvloomu päevaseks toidunormiks rohu näol arvatakse 7—8 kg (15 naela), mullikatele umbes pool ja lammastele umbes $\frac{1}{10}$ sellest normist. Arvestades 150 karjatamispäeva (maist — oktoobrini) tarvitab üks täiskasvanud loom suve jooksul rohtu 1000—1200 kg (63—75 puuda). Säärase rohu hulga leiame headel maadel umbes 2-ha-riliselt metsaalalt, kehvematel maadel aga 4—10 ha alalt. Nii tuleks vastavalt rohukasvule, karjatamise alaks suve kestel ühe looma jaoks määrata 2—10 ha-line ala.

Karjatamise aja kohta oleks tähendada, et see kõige kahjulikumaks osutub varakevadel, kus rohtu vähe ja puude lehed ja virved mahlased, mille kallale näljased loomad suure aplusega asuvad. Ka hilissügisene karjatamine on puudele halvemate tagajärgedega, sest koltunud ja kuiva rohtu ei taha loomad heameelega ja asuvad pungade ja oksade närimisele. Päevaeg ja ilmastik mõjuvad selles mõttes, et hommikuti, kui rohi suure kastega kaetud, loomad eelistavad lehti, samuti ka vihmasel ilmaga ja põua ajal.

Karjatamise küsimuse käsitlemine tunduks ühekülgsena, kui mitte juurde lisada, et teatavatel juhtudel ja olukordadel karjatamine võib osutada soovitavaks metsale, eriti rohukasvatavatel aladel, kus kultuuri rohu lämmatamine ähvardab ja võimalus puudub rohulõikamist tarvilisel määral teostada. Ka männi raiestikel, kus kastik (*Calamagrostis*) võimust kipub võtma, annab karjatamine enne kultiveerimist võimalust teda ajutiselt vaos hoida. Loomuliku uuenduse soodustamiseks mõjub karjatamine sageli kaasa sel teel, et rikutakse maakamarat ning luuakse seemnele sobivaid idanemistingimusi. Talumetsades, kus karjatamine harilikuks nähteks, leidub sageli rahuldav kuuse, kohati ka männi järelkasv, kuid see näilik edu ei ole alati püsiv ja eriti kuuskede juures tulevad hiljem pahad tagajärjed ilmsiks, millest juba eelpool jutt oli. Mänd ei allu sel määral juurte vigastustele kui kuusk, sellepärast võivad siin tagajärjed paremad olla.

Pikemaajalisi ja süstemaatilistelt korraldatud katseid karjatamise tagajärgede täpsamaks kindlaksmääramiseks on senini vähesel arvul tehtud. Mainida võiks Ogievski katseid, kes leidis 1—3 aastaste taimede juures 13 % vigastatuid, üle 4 aastaste taimede juures aga 41 %, mis sellega seletatav, et vanemad puutaimed kergemini murduvad.

Sellest välja minnes pooldavad mitmed nimekad metsamehed kultuurides lammaste karjatamist rohu ja kanarbiku vaoshoidmiseks. Arvestada tuleb sealjuures, et lammas eelistab lühikesekasvulist rohtu ja kuivi karjamaid. Karjatamise puhul tuleb hoiduda lammaste kiirest ajamisest ja hirmutamisest, põlised lambakarjused käivad alati karja ees, kusjuures nendel koerad suurepäraliselt korda aitavad pidada.

Eelpool on juba tähendatud, et siga tuhnib suurel arvul välja metsarisus ja pealispinnas leiduvaid tõuke ja nukke ja sööb neid, mistõttu sigade karjatamist tõrjena ära kasutatakse mõne röövikurüüste puhul. Sedasama tehakse ka kanade ja kalkunitega, millest vastaval kohal pikemalt.

Niikaua, kui meil tuleb arvestada karjatamisega metsades, peab metsavalitsus seda nõnda korraldama, et see toimuks metsale kõige vähema kahjuga. Kõigepealt ei tohi karjatamine metsas mitte kujuneda mingiks üldõiguseks, vaid erakorraliseks juhuseks, möödapääsemata vajaduste puhul. Küsimuste otsustamine, millised metsaosad karjatamisele võivad tulla, peab täielikult kuuluma metsavalitsuse kompetentsi. Eespool toodud kirjeldusest selguvad üksik-

asjalikud tingimised metsa vanuse, puuliikide, loomade arvu karjatamise aja suhtes, mis kohalikkude olude kohaselt arvesse tulevad võtta. Loomade omanikke tuleb vastastikku kohustada keelualasid aiaga ümbritsema, kraave ja teid parandama, karjaste läbi tekkinud kahjusid tasuma. Koerte kasavõtmine tuleb keelata ja tingimuste mittetäitmise puhul karjatamine vastuvaidlemata lõpetada.

Jahiloomad metsakahjuritena.

Meil kuuluvad jahiloomadest metsakahjurite hulka põdrad, metskitsed, jänesed ja oravad. Kuna põdrad meie metsades ha-



Pilt nr. 39.

Põtrade koorimise jäljed kuuskedel.

T. Ü. Öppemetsk.

rulduseks on muutunud ja nende arv üleriiklikult mõnekümne loomaga piirdub, ei või praegusel ajal nende kahjulikkust tegelikult arvesse võtta ja meid huvitab rohkem küsimus, kui kauaks suudame seda ürgset jahilooma lõpliku kadu eest hoida. Kus põtru rohkesti, nagu see veel mõnikümmend aastat tagasi meie metsades kohati oli, võis tema läbi tehtud kahju metsas õige tuntavaks kujuneda ja veel praegugi kannavad mitmed kuuse- ja männimetsaosad ruutkilomeetrite ulatuses põtrade koorimise jälgi (Sõmerpalus, Taageperas ja mujal). Põder toitub puulehtedest, pungadest, virvestest, oksadest ja koorest. Suvel tulevad lisaks mitmesugused soo- ja veetaimed ja nende juured. Puudest eelistab ta haaba ja paju, ei põlga ka teisi leht- ja okaspuid. Kus puuduvad paraja kasvuga puud, mille oksad ja lehed kergesti kättesaadavad, asub ta vanemate puude koorimisele. Ta

toimib söömisel õige rüüstavalt; murrab oksid ja latvu ja ajab puukesi oma keharaskusega ümber või murrab neid, et ladvale juurde pääseda. Kultuuridesse sattudes võib ühe õõ jooksul mõnepealise põdrakarja poolt toime pandud rüüstamine õige tõsiseks kujuneda. Jooksu ajal lõhub isane loom sarvedega puid ja põõsaid ja nühib tüvesid, kuid et põder oma alaliseks asukohaks valib laialised, ürgmetsa ilmega ja soised metsaalad, siis piirdub üldiselt kahjustus vähese väärtusega puudega. Hooldatud ja kultiveeritud metsades ei saa aga põtru suurel arvul sallida, ja ainsaks tõrjeks jääb püss, sest teda ei peata aiad ega muud takistusabinõud.

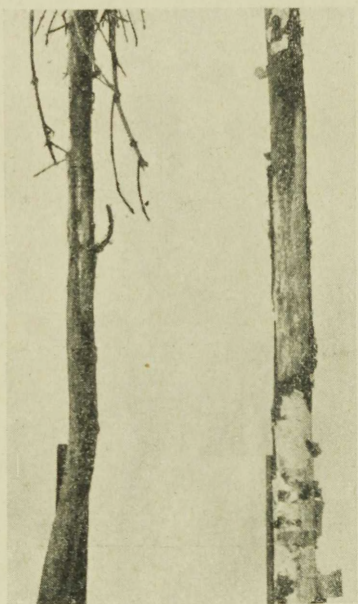


Pilt nr. 40.

Metskitse kärbitud haril. ja Weimudi männi taimed.
Tartu Ü. Õppemetsk.

Metskitse kahjustus seisab pungade, oksade ja võrsete närimises ja kärpimises, millest ta talvel toitub. Suvel maitseb ta vahelduseks ka värskeid lehti ja tõusmeid, kuid see kahju on võrdlemisi väike. Kevadel nühib sokk sarvedega puukesi, milleks ta valib üksikult kasvavad, 3—6 sm jämedused tüved, eelistades tamme, lehist, nulgu ja teisi üldisest massist silmapaistvaid puid, mistõttu ta kultuurides, kus need puuliigid seguna asetatud, tüütavaks saab. Kärpida armastab ta tamme, saart, vahert, haaba ja paju, kuid ei anna ka männile, kuusele ja teistele okaspuudele armu, nii et kultuurid kohati tuntavalt kahju saavad. Kus neid suuremal arvul elutsemas, hoiavad nad raieastikol tärkava haavavõsu niivõrd põhjalikult vaos, et vaevalt mõned üksikud võrsed nendest puutumata jäävad ja kui paar talve järjestikku sarnane kärpimine kordub, kaob

haava järelkasv lõplikult. Seega osutuvad kitsed mõnel juhul met-samehele heaks abilisteks eriti seal, kus soovitav on haavast lahti saada ja väärtuslikumaid puuliike kasvatada, kuid siis tuleb neid omakord sealt niikauaks eemal hoida, kuni puukesed kitsede suu-ulatusest välja kasvanud. Metskitse vooruseks tuleb lugeda, et ta puid ei koori, mille tõttu temaga ka moodsas metsanduses leppida võib, ilma et tarvitseks asuda tema hävitamisele.



T. ü. M—m.

Pilt nr. 41.

Sokkude nülitud tüved.

Kitsede kärpimine eraldub jänese omast sellepoolest, et hammustatud kohad pole terava, sileda löikepin-naga, nagu jänesel, vaid kannavad rohkem rebimise ja näsimise jälgi. Vähematel taimekestel jääb ainult töbi tüveots järel. Sarvedega nühi-tud tüvedel on koor 40—70 sm kõr-gusel kas kahelt poolt või ka ümber-ringi mõnekümne sm pikkuselt kas täiesti eemaldatud või narmendatud. Peale kahju, mida metskitsed puu-dele teevad, tuleb ära märkida ka kahju, mida nad põllundusele teevad sügisel ja kevadel oraste söömisega ja tallamisega, talvel aga heinakuh-jade rüüstamisega.

Tõrje metskitsede vastu on kaudne ja otsene, nende arvuliseks vähenda-miseks metsakaitse huvides ei tohiks meie oludes küll veel üldist põhjust olla.

Kaudseks tõrjeks on kõige soovitavam metskitsede toitmine tal-vel. Ei ole tingimata tarvilik selleks kasustada ristik- või maaheina, suvel valmistatud ja vilus kuivatatud vihad igasugustest pehme-test lehtpuudest (eriti paakspuu) ja põõsastest moodustavad suure-pärase talvetoidu kitsedele, samuti metsasihtidelt niidetud ja kui-vatatud rohi ja põõsad. Värskematel maadel võiks sihte ja vähe-maid legendikke kasustada maapirni (*Helianthus tuberosus*) ja saha-liini kirburohu (*Polygonum sachaliensis*) kasvatamiseks. Mõlemad on püsivad, leplikud, paljunevad kiirelt ja annavad lehtede, varte ja maapirn ka mugulatena rohket toitu mitte üksnes mets-, vaid ka ko-duloomadele. Maapirni mugulad on ka inimesele toiduks kõlvulikud.

Liivastel ja kuivadel aladel moodustavad leetpõõsad (*Genista*) sobiva talvetoidu kitsedele ja jänestele, nende seemned aga lindudele. Kõige lihtsamaks ja kergemalt teostavamaks talviseks toitmisviisiks jääb haabade, pajude ja kaskede raiumine, mida tuleb teha korduvalt ja seda sagedamini, mida külmem ja lumerikkam on talv.

Otsestest tõrjeabinõudest nii kärpimise kui ka nühhkimise vastu on kõige mõjuvam vastavate alade ümbritsemine aiaga, mille kõrgus ei tarvitse olla üle 1,5 m, kuid mille alumine osa umbes 0,8 m kõrguseni peab olema niivõrd tihe, et kits läbi pugeda ei saaks, milleks lattide või traatide vahe üle 13 sm ei tohiks olla. Välismaades tarvitatakse aiaks traatvõrku, mida vajaduse möödumisel kerge on uuel kohal üles seada. Soovitav on ümbritsemiseks tarvitada ainult üht rida traati või tõrvatud nõõri, mille külge põrgates kitsed tagasi kokkuvad. Et mõju suurem oleks, seotakse nõõri või traadi külge ereda värvilisi ja haisevate ainetega niisutatud riidelappe, plekitükki, mis traadi või nõõri puudutamisel kära teevad ja kitsede hirmu suurendavad. Saksa uuemas sellekohases kirjanduses nimetatakse seda tõrjet väärtusetuks, kuid seda võib teatavas mõttes ka teiste tõrjete suhtes öelda. Igasugused pritsimise, määrimise, hirmutamise ja mehhaanilised kaitsevahendid aitavad suurema või vähema tagajärgedega ja ajutiselt, kuid ühed nendest on kallid, teised raskelt käsitatavad, nagu traadist spiraalid ja sakilised plekitükid, mida virveste ümber tuleb asetada, kolmandad kaotavad oma eemaletõrjuva või hirmutava mõju lühikese aja jooksul, sest et kitsed nendega varsti harjuvad. Allpool järgnevad mõned lihtsamad ja odavamad tõrjeabinõud kärpimise ja nühhkimise vastu:

Lupjamine on odav, kergesti teostatav ja ei tee puudele kahju. Tarvitusele tuleb kustutatud lubi kas üksi, või koos teiste ainetega, nagu virts, lemmasõnnik, loomaveri, petrooleum, juudasitt (*Asa foetida*) jt., mis veega segatakse parajaks leemeks ja vihaga, harjaga või pintsliga tüvede, okaste, pungade ja lehtede peale pritsitakse või määratakse, tehes seda kuiva ja mitte külma ilmaga hilisügisel. Väikeste taimede kaitseks pritsitakse nad lubjaleemega, nagu seda seinte lupjamiseks tarvitatakse; tüvede, oksade ja virveste määrimiseks tehakse segu paksem, nii et ta õhukese kihina määritud või pinseldatud kohti katab: a) „Trumpi“ segu koosneb 20 liitrist kustutatud lubjast 1,25 naelast linaseemneõlist ja 1,5 naelast petrooleumist. Paraja vedelusega lubjaleemele lisatakse õli ja petrooleumi juurde, tarvitamisel sageli segades. Õli lisand võib ka puududa. 1000 taime pritsimiseks kulub 8,5 l kustutatud lupja, 0,6 naela

linaseemneõli ja 0,7 naela petrooleumi. 1000 taime lupjamise kulud ulatavad 25 sendini (Prof. Eksteini andmetel); b) 2 osa lupja, 1 osa lemmasõnnikut segatakse veega kõrdiks, kuhu juurde lisada võib soovi järgi petrooleumi, tõrva või loomaverd. Tarvitatakse pungade ja virveste määrimiseks.

c) 2 osa lupja, 1 osa savi ja 1 osa lemmasõnnikut, selleasemel ka virtsa või loomaverd segatakse paksuks kõrdiks ja määratakse pilpaga või pintsliga virvestele ja pungadele.

d) 3 osa lemmasõnnikut, 1 osa lupja ja 1 osa petrooleumi tuleb tarvitusele nagu eelmine segu.

Kivisõetõrva tarvitatakse okaspuude oksade ja virvede määrimiseks, lehtpuudele ta ei kõlba. Määrimist toimetavad naised ja lapsed sel teel, et päkk, esimene ja keskmise sõrm kastetakse tõrva sisse ja tõmmatakse oks või virves läbi sõrmede, hoidudes et pungad tõrvaga ei määrduks ja okastele nõnda palju ei satuks, et nad kokku kleepuvad. On tõrv paks, tuleb teda soendada. Tõrvamist võib ka pintsliga või harja abil teha, milleks töötaja pahemas käes hoiab piklikku, kitsast lauakest, mille peale on kinnitatud flanelli lapp. Hoides paremas käes pintslit või pikavarrega harja, nagu neid saapamäärimiseks tarvitatakse, tõmmatakse virve või oks lauakese ja tõrvasse kastetud harja vahelt läbi. Kivitõrva asemel tarvitatakse ka hapest vabastatud puutõrva. 1 h jaoks kulub 4—5 kg tõrva, kuna töö nõuab umbes 3—5 kr. kulusid. (Prof. Ecksteini andmed).

Tõrva tarvitatakse ka mitmesugustes segudes: a) 1 osa kivisõetõrva, 4 osa värsket lemmasõnnikut ja niipalju virtsa, et segu salvi- taoline saab; mõned soovivad 1 osa tõrva 3—4 osa lemmasõnnikuga hästi segada, umbes kuu aega käärida lasta ja alles enne tarvitusele võtmist paras osa virtsa juurde lisada. Tarvitatakse pungade ja tüvede peale määrimiseks. b) savi, lemmasõnnik ja vesi segatakse kõrditaoliseks ja lisatakse kevadiseks tarvitamiseks 1—2, sügiseseks 3—4% kivisõetõrva juurde. Määrimine toimub pintsliga või harja abil. Turul ei puudu ka erilisel selleks otstarbeks konstrueeritud harjad.

Nimetada võiks virtsas leotatud takkude tarvitamist võrsete ja pungade kaitseks, kuid see nõuab juba erilist harjumust, sest takku ei tohi mitte lihtsalt ümber virve või punga mähkida või kõita, kus ta punga ja virve arenemist takistaks, teda ei saa ka niivõrd lodevalt punga või virve peale asetada, et vihm ja tuul teda kergesti ei kõrvaldaks.

Tüvede nükkimise vastu soovitatakse peale eelpool mainitud määrete parajas kõrguses tüve ümber mähkida pakkimispaaberit. Ülevalt kinnitakse paberitoru villase lõngaga, mis tüve paisumisel järele annab, kuna alumine ots lõigatakse ribadeks, mis tuule käes liikudes soku eemale hirmutab. Head kaitset annavad kolmelt poolt tüve ümber paigutatud kuivad, okslikud kuusetokid, mis mitmeks aastaks püsima jäävad ja sellega tõrje odavaks teevad.

J ä n e s e d teevad metsale kahju peamiselt lehtpuude pungade, virveste ja oksade kärpimisega ja koorimisega, harvemini kärbivad nad okaspuu oksid. Mõnel korral on tähele pandud, et nad noori kuuse- taimi maa ligidalt ära hammustavad. Kärpimisele alluvad pea kõik lehtpuud, eriliselt aga haab, saar, vaher, jalakas ja tamm, kuna kask vähem poolehoidu leiab, lepp aga puutumata jääb. Koorimiseks eelistab ta haaba, vahert, paju, läätspuud ja õunapuud. Jäneste kärpimist iseloomustavad siledad, nagu noaga lõigatud lõikekohad, koorimist tugevate umbes 3 mm laiuste lõikehammaste jäljed. Sööma- kohtadel leiduvad ümmargused väljaheited on täiendavaks tõendu- seks kahjuri kindlakstegemisel.

Niikaua kui jännes piirdub haava või teiste väheväärtuslikkude puuliikide kärpimisega ja koorimisega, pole eriliste kaitseabinõude tarvituselevõtmiseks põhjust, küll aga vajame seda väärislehtpuu- liikide loomuliku uuenduse ja kultiveerimise puhul, sest harva leidub seemnest kasvanud saarte, vahtrate, jalakate või tammede hulgas puid, mis jäneste hammaste alt puutumata pääseks ja kultuurides eelistab ta väärispuid, kuigi seal leidub küllaldaselt teisi, mis koori- miseks kõlbavad.

Tõrje jäneste vastu seisab taimeaedade ja kultuuride ümbritse- mises tiheda aiaga, milleks on kõige kohasem traatvõrk. Kus seda raske teostada, tulevad kultuurides väärispuud heistritena istutada, nii et jäneseid neid kärpima ei ulata.

Koorimise vastu tulevad tüved talveks ümbritseda kuivade ok- sadega või kuuse koorega, mis mõlemast otsast traadiga tüve ümber kinnitatakse. Kevadel tulevad tüved kattest vabastada. Seda kaitset tuleb korrata, kuni tüved kasvatavad nii paksu koore, et jännes selle koorimisest loobub. Soovitatakse ka tüvede määrimist savi, lehma- sõnniku ja lubja seguga, millele haisevaid aineid (*Asa foetida*, *lysol* jt.) juurde lisatakse, samuti tüvede määrimist rasvaga.

Kaudset kaitset saavutatakse sellega, et jänestele talve jooksul väheväärtuslikke haabu raiutakse, mille koorega nad nälga kustu-

tavad ja vähemal määral seisvate puude kallale kipuvad. Seda tuleb aga järjekindlalt teha, eriti pärast suuremat lumesadu.

Oravad on meil viimasel ajal ihaldatavaks ja kergesti kättesaadavaks jahiloomadeks muutunud, mille tõttu nende arv meie metsades õige väikeseks on jäänud. Selle asemel, et oravate hävitamise eest preemiat maksa, nagu see mõnikümmend aastat tagasi sündis, kerkib nüüd juba üles küsimus orava kaitse alla võtmisest, et teda lõpliku hävitamise eest hoida. See elav ja kena loomakene osutub ligemal tutvumisel kaunis mitmekülgseks metsakahjuriks. Ta toit on mitmekesine: leht- ja okaspuude seemned, pungad, idulehed, koor, selle kõrval ka seemed moodustavad peamise osa ta toidust, kuid ta ei põlga ka lihatoitu, mille kättesaamiseks ta linnupesade rüüstamisi toime paneb.

Seemnetest eelistab ta kuuse omi, mida kätte saab sel teel, et ta käbi seemne kattedelehtedest vabastab. Et seemne hulk, mida üksainus orav hävitab, mitte väike pole, tunnistab kattedelehtede ja käbirootsude hulk puude all. Kuid sellega võiks leppida, kui sinna juurde ei tuleks pungade söömine ja puude koorimine. Sageli on kuuskede all pinnas kaetud lühikeste kuuseoksadega ja ligemal vaatlusel selgub, et nendel pungad puuduvad. See on jällegi orava töö. Eriti maias on ta õiepungade peale ja kuuse oksakeste rohkuse järgi võib ennustada järgmise aasta kuuse õite ja ühenduses sellega seemnerikkust. Männil hammustab ta pungi ilma oksata, nii et puu all leiduvad punga libled ja kestad orava tööd tunnistavad. Peapunga rikumise puhul tekivad tüve kõverused, nagu pungamähkurite rikete juures.

Kõige vastikum orava poolt toimepandud töö seisab latvade koorimises, mida ta ette võtab enamasti kevadel mahla ajal, kuid on teada ka talvistest koorimistest. Eriti armastab ta lehist koorida, teeb seda aga ka männi, kuuse, nulu ja lehtpuudega, et mahlakat ja magusat mähakoort kätte saada. Koorimine toimub kord lappide viisi, kord on koor rõngataoliselt või spiraalselt tüve või oksa ümbert eemaldatud, mille tagajärjeks on ladva kuivamine ülevalt poolt kooritud kohta.

Enamikus tulevad koorimisele noored, 10—25 aastased puud. Sageli on kahju laiaulatuslik ja massiline, nagu seda järgnevast kirjeldusest näha, mida hr. E. Schabak 1927. a. kohapealsete metsaametnikkude seletuste järgi üles tähendas ja ühes vigastatud männilatvadega Tartu ülikooli metsakasvat. kabinetile saatis.

„1916. a. mai kuul ilmus Järvamaal Huuksi mtsk. Müüsleri vhtk. kuusemetsa (umbes 300 ha suur) rohkearvuline orava-parv, mis hävitas 20—30 a. kuuskede ladvad kuni 3—4 tolli jämeduseni. Tublisti said kannatada ka männi- ja lehisekultuurid. Oravad vigastasid koort oksade pöörise vahel, kiskudes seda küünte ja hammastega. Hävitus-töö kestis 2 kuud ja oravate kadumine juuni lõpul oli sama äkiline, nagu nende ilmumine. 1917. a. raiuti maha vahtkonnas umbes 1600 oravate poolt vigastatud puud. Kust oravate parv ilmus, pole selgunud, kuid edasi liikusid nad lõuna suunas.“

Valguta metsas leidsin suuremal arvul lehi-seid, mille ladvad oravate närimise tagajärjel kuivanud, üksikuid kooritud puid on minule aga mitmes metskonnas silma puutunud. Alati ei ole vigastatud puude arv sõltuv oravate arvust. On tähele pandud, et sageli ainult üksikud ora- vad koorimist harrastavad ja kui need maha lasti, lõppes koorimine. Ka metskitsede ja punahirvede juures on tähele pandud, et mõne erilise vigastusviisi juures algatajateks on mõ- ned üksikud, kellelt teised halba eeskuju võta- vad.

Tõrje oravate vigastamise vastu seisab ainult nende arvulises vähendamises. Nagu eel- pool tähendatud, ei ole praegusel ajal nende rohkenemist karta, sest nende naha väärtus hoolitseb ise selle eest, et neid ei saa suurel ar- vul sigineda.

Metsloomadest peale mainitud jahiloomade esinevad metsakahjuritena hiired ja teata- val määral mutt.

Hiirtest kahjustavad metsa närijate liiki kuuluvad mets- ja põld-muldhiired, kuna aga insektidesööjate (*Insectivora*) liiki kuu- luvad karihiired (*Soricidae*) tõukude, tigude, ussikeste ja putukate hävitamisega metsale kasu toovad. Väliselt erinevad nad eelmistest oma pika nina ja umbes kehapikkuse sabaga.

Mets- muldhiir (*Arvicola glareolus*). Selg pruunikas- punane, külgedel segatud hallide karvadega, kuna kõhualune, mokad



T. Ü. M—m.

Pilt nr. 42.

Orava kooritud männiladv.

ja jalad on valged. Pea paks, nina tömp, kõrvad ulatuvad karvadest välja, keha pikkus kuni 15 sm, saba umbes pool kehapikkusest.

Eelistab värskeid lehtmetsi, võsa ja kultuure; on väle ronija ja suurim kahjur hiirte hulgas, kes peale seemnete, vilja, juurte ja mulgulate ka puukoorest toitub. Närimisele alluvad vaher, saar, pärn, haab, mänd, nulg ja lehis, mille koor suuremate ja vähemate platsidena tüve ja oksade ümbert sageli paari meetri kõrguseni on näritud, kusjuures puit on vigastamata. Ajuti on rikutud puukeste arv väga suur, nii teatab K. Grevé „määratust kahjust“, mida tähendatud hiir Sootaga metsas teinud 1907./08. a. männi-kultuurides. Ka minul on tihti võimalus olnud jälgida tema kahjulikku tegevust männi kultuurides, muu seas ka ülikooli õppemetskonnas.

Muld-hiir (*Arvicola agrestis*). Selg mustjaspruun, kõhualune valkjashall, keha pikkus umbes 12 sm, saba pikkus 4 sm. Elutseb võsas, vesistes metsäärtes ja noores, hõredas metsas. Toiduks on seemned, juured, koor, puit ja okkad. Koorib maa all, kuid hea ronijana ka kuni paari meetri kõrguseni maa pinnast, nii leht- kui ka okaspuid, eelistades tamme ja vahert. Teeb suurt kahju noortes männi ja kuuse kultuurides sellega, et ta noored taimed läbi hammustab.

Vesirott, muldrott. (*Arvicola amphibius*). Muldhiirtest suurim, sest ta keha pikkus ulatub kuni 20 sm, saba pikkus umbes pool keha pikkusest. Värvuselt varieeruv, mustast punakaspruunihallini, kõrvad paistavad vaevalt karvadest välja.

Ecksteini järgi tuleb eraldada mitu teisendit, millest vähema kehasuurusega, mustavärvusega eelistab vee lähedust, suurem mullavärvusega aga kuivamaad. Ta töötab maa all, närvides koort ja puitu. Närimine piirdub okaspuudel vaid koorega, lehtpuudel aga süüakse täielikult läbi kuni sõrmejämmedused juured, nii et kukuvad ümber käevarrejämmedused puud. Kannatavad kõik puuliigid, suuremal määral aga lehtpuud, aedades kõik viljapuud. Okaspuudest näib ta eelistavat lehist ja nulg, kui on valikuks võimalusi. Muldrott teeb ülemises mullakihis pikki ja harunevaid käike ja ajab üles mullahunnikuid, mis on kogust vähemad muti omadest. Tema käigud lasevad muti käikudest eraldada sellepoolest, et nende kohal muld kohevile on aetud, nii võib käike pikemal maal väliselt jälgida. Vagudesse tehtud kultuurides lähevad muldroti käigud vao põhja mööda, kusjuures on läbi hammustatud noorte puukeste juured, nii et vaos vaevalt mõni üksik taim terveks jääb. Aedades hävitab ta peale viljapuude, põõsaste ja puhmaste juurte igasugu juurvilja,

kartulaid jne. Õnneks leidub teda harva massiliselt, enamikus on tegemist üksikute perekondadega ja eksemplaridega.

Põldhiir (*Arvicola arvalis*). Harilik kahjur põldudel, kuid talve tulekul asub hulgaliselt metsa ja võssa, kus toitub igasugu seemneist, tammetõrudest, pähkleist, rohujuurtest, kuid ka puukoo-
rest. Kannatavad eeskätt lehtpuudest saar, tamm, sarapuu, kuid puutumata ei jää ka teised leht- ja okaspuud. Noorte puukeste tüvi näritakse täiesti läbi, suuremad kooritakse maapinnalt paarikümne sentimeetri kõrguseni ümberringi paljaks, mille tõttu kultuurides sageli kahju tuntavaks kujuneb. Värvuselt on nad kollakashallid kõhualune valkjam, kehapikkus ulatub kuni 13 sm, sabapikkus umbes $\frac{1}{3}$ kehapikkusest.

Metshiir (*Mus silvaticus*). Väliselt erineb metshiir mulla-
hiirtest piklikuma pea, suurte kõrvade ja pika saba poolest. Selg on pruunikaskollane, kõhualune ja jalad valged. Tagumised jalad on pikemad ja tugevamad esimestest, mille tõttu ta jookseb hüpetega. Leidub igalpool metsas ja võsas, kuid läheb ka põldudele ja ajutiselt hoonetesse. Toitub peamiselt kõiksugu seemneist, tõukudest, vil-
jast; ei põlga aga ka lihatoitu putukatena ja väikeste linnupoega-
dena. Vanemad teadlased suhtuvad temasse kaunis heatahtlikult, väites, et ta puud ei koori (*Altum*), või mainides ainult tammetõ-
rude ja pöögipähklite söömist (Ecksteini uuemas kirjanduses an-
takse temale süüks aga ka puude koorimist ja noorte taimede
närimist, mis loomulikke uuendusi ja kultuure sageli tuntavalt
tabavad.

Tõrje: Põld- ja metshiirte vastu annavad kaitset püüniskraa-
vid, mis ühtlasi ka kärsakate püüdmiseks on määratud ja taimeae-
dade ümber puududa ei tohiks, samuti võime neid hea eduga kultuu-
rides kasutada mõlema kahjuri vastu. Kraavid tehakse püstperve-
dega, 30—40 sm sügavad ja sama laiad, nurkade ja käänakute
peal, samuti iga 5—10 jooksva m peale tehakse kraavi põhja um-
bes 30 sm sügavusega ja kraavi laiusega püstseintega auk, kuhu
kahjurid kukuvad.

Tagajärjekas on mürgitamine arseniku või strihnini
lahus imbutatud viljateradega, mis hiire aukudesse, dreanaasi toru-
desse või haohunnikute alla paigutatakse, et linde ja teisi loomi mür-
gitamise hädaohu eest kaitsta. See vahend on kardetav ka inimes-
tele ja koduloomadele, sellepärast nõuab tema käsitlemine ettevaat-
tust. Müügil saadav mürgitatud vili on punaseks värvitud. Tuleb

vaadata, et viljaterad oleksid kooritud, muidu ei ole mürk küllalt mõjuv.

Vosvor tuleb tarvitusele kakukestena, või vosvorvõina, millesse kastetud ölekõrred hiireaukudesse paigutatakse.

Kuna arseeni ja vosvori mürgistuse puhul hiired aukudest välja jooksevad, et vee juurde pääseda, ja sel teel võivad saada lindudele ja loomadele kättesaadavaks ja nende mürgistamise põhjuseks, lõpevad nad strihniini ja baariumi maitsemise puhul omis käikudes. Eriti baryumkarbonaat mõjub hästi, tekitades halvatus, millele järgneb surm. 1 osa baryumi segatakse 4 osa jahuga, vähese suhkru ja aniisi lisandiga. Piima abil valmistatud taignast tehakse väikesed kakukesed, mis kohe ära tarvitada tulevad.

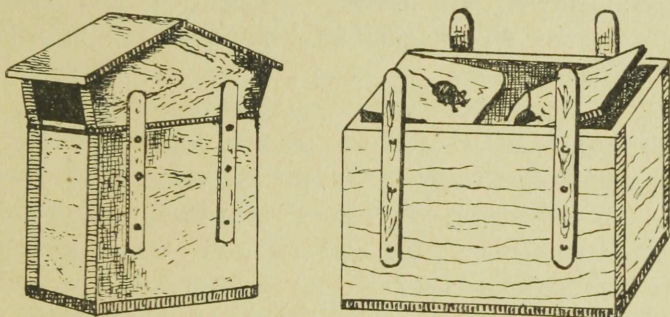
Mõjuva vahendi hiirte hävitamiseks andis prof. Löffleri poolt leiutatud hiiretüüfuse batsillus (*Bacillus typhi murium*), millel see hea omadus, et ta kahjutu on teistele loomadele ja inimesele. Riiklik Seerumi instituut Tartus on müügile lasknud „Musratiini“ nimelise vahendi, millel on juhatus tarvitamiseks kaasas. Mõju avaldub 1—2 nädala jooksul.

V ä ä v e l s ü s i n i k võetakse tarvitusele vähematel maaaladel uksikute hiirte hävitamiseks. Selleks kastetakse 5—6 sm pikkused ja sama laiusega riidetükid, puuvill või peenike puunarmas väävelsüsinikku ja pannakse hiireaukudesse, neid kohe mullaga kinni kattes. Mürgine vedelik aurab ja surmab hiired. Mõju on hää sitkes mullas ja peale vihma, kus aur mitte kergesti ei lahtu. Vahend on väga tulekardetav, sellepärast ettevaatust suitsetamisega ja tulega.

P ü ü d m i n e l ö k s u d e g a, millest Saksa sellekohases kirjanduses soovitamist leiab Zürneri automaatselt püüdev lõks. See koosneb 40 sm pikkusega, 15 sm laiusega ja 30 sm sügavusega kastist, mille kaaneks on kaks lauakest, mis raskusepunktis on ühendatud kahe, vabalt ja kergelt omas asemes liikuva tapiga. Kasti peale käib mõlemast kitsamast otsast lahtine katus, mille harja alla on kinnitatud traadist haagid sööda hoidmiseks. Kast kaevatakse maa sisse, nii et kaanelaud oleks maapinnaga ühekõrgusel, ja kaetakse katus oksadega, heinaga või õlgedega. Lähevad hiired lahtistest katuse otsadest sööda juure, milleks kõige parem on kasustada naeri, porgandi või selleri tükke, sest muldhiired lihasööda peale ei lähe, siis kaldub ots, niipea kui hiir üle raskusepunkti on jõudnud, alla ja hiir libiseb kasti, kuna laud tasakaalu omab ja

lõks jällegi püügivalmis on. Kasti seesmised seinad võib alt plekiga üle lüüa, et hiirtel ülesronimist võimatuks teha.

Lõksud asetatakse taimeaias peenarde vahele, revideerimisel, mida nädalas kord ette võetakse, et inimese lõhnaga hiiri mitte umbusklikuks teha, vabastatakse karihiired, kelle lõhn samuti teised hiired eemale peletab, eemaldatakse ja surmatakse kahjulikud hiired peale ühe, mida teiste juurdemeelitamiseks kasti jäetakse.



Pilt nr. 43.

Automaatselt püüdev hiirelõks.

(Ecksteini järgi).

Üksikute vesirottide peale peetakse ka laskeriistaga jahti, avades tema värske augu ja jäädes selle lähedusse valvama. Vesirott, kes tõmbetuult ja valgust ei salli, ilmub avatud käigu juurde, et seda kinni ajada, kusjuures teda kerge on väikese laenguga surmata.

Massiline hiirte hävitamine mürgitamise abil on kõige otsustarbekohasem kevadel ette võtta, taimeaeda tuleb aga sügisel hiirte sissetikkumise eest kaitsta. Kaudsete abinõudena hiirte vastu tuleks küsimuse alla roholõikamine taimeaedade ümbruses, sigade, lammaste ja lehmade karjatamine rohurikastel raiestikel, mille järelduseks on hiirepesade rikkumine, hiirte hirmutamine ja vigastamine loomade jalaastete, sigade tuhnimise ja söömise läbi.

Hiiri hävitavate loomade ja lindude kaitse. Kõne alla tuleks rebane, nugis, tuhkur, nirk, kähr, karihiired ja mutt; lindudest karvasjalgne ja hiireviu, tuuletallaja, öökullid ja hall vares. Nendest on kõige agaram hiirte hävitaja rebane, kelle päevaseks toiduportsjoniks arvestatakse 2—3 tosinat neid kahjulikke närijaid. Teises järjekorras oleksid öökullid, kelle väljaheidetes rohkesti hiirte jäänuseid leidub ja kes eriti oma ööelu tõttu hiirte hävitamisel suurt abi annavad, kuna viude ja tuuletallajate

töö sel alal piirdub päevaga, kus hiired peidetult tegutsevad. Varestes suhtes on saksa andmetel hallide vareste hulgas leitud 33%, kes omaks toiduks on tarvitanud hiiri. Kuna eelpool mainitud neljajalgised, hiirtehävitajad, peale siili ja karihiirte, oma kalli kasuka ja osalt ka jahilise kahjulikkuse tõttu vaevalt kaitsmist võivad loota, tuleks seda aga täiel määral kindlustada öökullidele (peale kassikulli), tuuletallajatele ja viudele, kuigi viimaseid süüdistatakse juhuslikes patustamistes väikeste lindude vastu. Teatavasti on ka varesel õige palju halbu omadusi, mis sageli sunnivad kohtlema teda kahjurina.

Mutt. Insektide sööjana loetakse mutti kasulikkude loomade hulka, kuigi seda tuleb võtta teatava tagasihoidlikkusega, sest paljude kahjulikkude tõukude kõrval on tema peamiseks toiduks vihmaussid, millel teatavasti mulla segamise ja kohendamise ja huumuse ümbermoodustamise alal on täita tähtis ülesanne. Soovimata ja vastuvõtmata külalisena osutub mutt taimeadades ja kohati ka kultuurides, kus ta teeb pahandust ja kahju oma käikudega ja mullakuhjamisega.

Tema eemaletõrjumiseks on soovitatav peenraid kasta veega, mille 2000 osa peale lisatakse 1 osa petrooleumi, milline segu taimele kahjulik pole, küll aga muti eemale peletab. Üksikute mutantide püüdmiseks tarvitatakse erilisi mutilõkse, mis ilma ühegi söödata asetatakse muti käigusse. Selleks eemaldatakse üleskuhjatud muld, kuni käik nähtavale tuleb ja asetatakse lõks nõnda, et ta käigu parajasti katab ja mutile ruumi ei jää lõksu kõrvalt mööda pääseda. Sellejärele kaetakse lõks lehtede või rohuga, mille peale muld aetakse, nii et valgus alla ei pääse ja ainult lõksu vedru ja käepide mullast välja paistab.

Sageli võib mutte jälgida mullakuhja tegemisel või käigu kaevamisel. Sel juhul ettevaatlikult liginedes ja oodates, kuni ta oma tööd jätkab, võib teda kergesti labidaga välja visata ja surmata või eemaldada.

Linnud metsakahjuritena.

Lindudest on võrdlemisi vähesed, kes metsale ühel või teisel viisil kahju teevad ja harilikult on see kahju kitsa ulatusega, piirdub sageli teatava aastaaja ja on enamikus sama lindude metsakasulik tegevus niivõrd kaaluv, et see kahju ületab.

Taimeadades osutub tüütavaks peamiselt roheline- ja metsavint, kes okaspuu seemneid ja tõusmeid sööb. On taimeaiad metsa

läheduses, siis ilmub neid rohkel arvul sinna juba varahommikul. Lõunatundidel jääb rünnak vähemaks, algab aga peale lõunat uue hooga ja kestab ligi öhtuni. Kõigepealt nokitakse juhuslikult katmata jäänud seemned, siis aga järgnevad juba kaetud seemned ja nii kestab see külvist kuni ajani, kus tõusmed seemne kooremütsikese ära on heitnud ja tüvekesed puituvad, seega 4—6 nädalat. Linnud harjuvad sellega nii ära, et neid ei eksita ka inimese lähidus: ühelt peenralt ära aetud, laskuvad nad kohe teisele. Kõige mõjuvamaks tõrjeks on okaspuu seemne värvimine tinamennigiga, mis on erepunast värvust ja mürgine ning võtab lindudelt himu seemnete nokkimiseks. Värvimist toimetatakse järgmiselt: mingis nõus niisutatakse seeme veeega, sealjuures hästi segades, et kõik seemneterad üleni niisked oleks, kuid ilma et vesi nõu põhja valgus; siis võetakse 8 kg seemne kohta 1 kg tinamennigit, kallatakse seemnete peale ja segatakse hästi läbi, nii et iga üksik seemnetera värvikorruga kaetud ja üleni punane on. Sellepeale laotatakse seemned laiali ja lastakse päikese paistel kuivada, millejärele neid külvata võib. Pole seemned täiesti kuivad, siis kaob mulla niiskuses värvikiht ja kaotab oma mõju, kuna aga hästi värvitud ja kuivatatud seeme tärkamiseni oma kaitsevärvi hoiab. See kaitsevahend on niivõrd odav ja kerge käsitada, et teda ka külvidel väljaspool taimeaeda tarvitusele saab võtta.

Peenarde katmine samblaga ja oksadega mõjub nõnda kauaks, kuni seeme üles tulema hakkab ja kate kõrvaldada tuleb, kuid nagu juba tähendatud, ei anna vindid ka tõusmetele armu. Paremat kaitset annavad kaitseraamid, mis nõnda peenardele asetada tulevad, et linnud raamide alla ei pääseks.

Metsis teeb kahju sellega, et kultuurides ja taimeaedades noori männitaimi või nende latvu ropsib. Seda harrastab ta talvel ja varakevadel, kus ta lume peal kõndides selle alt väljaulatavaid latvu oma tugeva nokaga nagu noaga läbi lõikab ja sööb. On ta kord taimeaeda harjunud, siis külastab ta seda sageli ja põab tugevasti taimeridu. Tõrjeks soovitatakse üle taimeaia või üle peenarde tõmmata risti ja põigiti peened nõõrid või traadid, mille külge seotakse suled, ka võib peenarde peale ja vahele pista harulisi oksi, mis metsist jalutamisel takistavad. Ka peenarde katmine aitab.

Metsnäär (pasknäär) armastab oma mitmekesise toidu kõrval tammetõrusid, mida ta ka mulla seest välja toob ja sellega tamme kü lindutele nimekat kahju teeb. Ta täidab aga teataval

määral tamme kultivaatori ülesandeid sel teel, et tõrud laiali kannab ja sambla alla peidab, kus need kasvama hakkavad, nii et metsas sageli tammi leidub kohtadel, kus emapuud ligiduses puuduvad. Et metsnäär ka pesaderüüstaja on, siis ei leia ta eestkostjaid ja loetakse kahjurite liiki, keda kerge on püssiga vaos hoida.

Varesed teevad noortes männikutes ja kuusikutes kahju sellega, et laskuvad ladvavirvestele ja murravad neid oma raskusega. Kus vareseid kogub rohkesti ööbimiseks noortesse männikutesse ja kuusikutesse, on puude ladvavigastused hulgalised, mis tunda annavad pärastises tüvekõveruses ja ladva harunemises. Varestele kogub ka teisi patte küllaldaselt ning nende kasulikkus, mis väljendub hiirte, tõukude ja röövikute hävitamises, ei suuda metsamehe täit poolehoidu võita. Kus neid palju sigineb ja nad tüütavaks saavad, tuleb neid püssi või mürgiga vaos hoida. Mürgistamist teostatakse hea eduga järgmiselt: kanamuna ühte otsa tehakse umbes 7 mm suurune auk, mille kaudu vosvorivõiga ülemääratud puupulk asetatakse ja seal niikaua liigutatakse, kuni ta vosvorist vabaneb. Auk määratakse gipsiga kinni ja munad panakse maha, kus neid vareсед kergesti leiavad oma varahommikusel lennul. Lõppenud vareсед tulevad koristada ja maha matta.

Rähnide suhtes on sellekohases kirjanduses palju vaieldud ja nende tegevust nii heakskiitvalt kui ka hukkamõistvalt kirjeldatud. Peale puuseemnete söömist antakse rähnidele süüks, tervetesse tüvedesse aukude raiumist, samuti telegraafi- ja telefoni-tulpade lõhkumist. Ka rõngastavad nad täiesti terveid puid, raiuides tüve ümber spiraalis tihedalt auke koosse, mis ulatavad puiduni.

Tegelikult on mainitud vigastuste arv väike ja arvestades rähnide üldist kasulikku tegevust, mis seisab koore all ja puus leiduvate putukate ja nende tõukude hävitamises, ei tohiks olla õigustatud rähnide tagakiusamine, seda enam, et rähnide arv meie metsades kuigi suur pole ja pesitsemiste võimaluste vähenemisega ikka enam ja enam kahaneb.

Ka metstuvidele, melekale ja meigasele antakse süüks, et nad noori virveid peale laskudes murravad, okaspuu seemneid ja tõusmeid söövad. Tuleb tähendada, et tuid seemneid mullast välja ei sibli, vaid vabalt kättesaadavatega lepivad ja et külvi puhul seemnete värvimine tinamennigiga neid tuide söömise eest kaitseb, peale selle asub neid meie metsades niivõrd vähesel arvul, et ei saa olla juttu nimetamisväärsest kahjust.

Putukad metsakahjuritena.

Putukad (*Insecta, Hexapoda*) moodustavad metsakahjurite rühma, mis alaliselt tegutsemas, ilma et see igakord hädaohu ilme omaks. Looduse majapidamine püsib tasakaalu alusel, mis väljendub loomastiku suhtes selles, et teatava liigi ülemäärase siginemise puhul ka selle loomulikkude vaenlaste hulk suureneb, kes selle eest hoolt kannab, et juhuslik ülivõim ei saaks ühiskonnale kardetavaks. Niikaua kui see n. n. bioloogiline tasakaal püsib, ei oma metsakahjurite-putukate tegevus massilist, rüüste iseloomu, tekivad aga metsa elus olukorrad, mis ühe või teise kahjuri-putuka paljunemist soodustavad, siis võib kujuneda nende tegevus kergesti metsale hädaohhtlikuks. Sarnased soodustavad olukorrad võivad näiteks ühenduses ilmastikuga esile kerkida, sest soojad ja kuivad suved soodustavad suurel määral putukate siginemist, ilma, et sellega kohe käsikäes tarvitseks käia kahjurite loomulikkude vaenlaste siginimine, kes alles järgmisel aastal või aastatel sarnasel määral paljunevad, et nad end maksma suudavad panna. Ajaloolis-statistilised andmed tõendavad muu seas, et näit. Baieris männi-öölase rüüsted enam kui 100 a. kestel järjekindlalt järgnesid soojadele ja kuivadele aastatele.

Ilmastiku kõrval võivad metsade koosseis ja tervislik seisukord putukate ülemäärast siginemist soodustada, nii näit. võtavad rüüsted laiema ulatuse ühevanustes puhtmetsades ja suuremates metsamassides, sest et seal toitmingimused paremad ja levimise piirid laiemad kui segametsades ja väikestel metsaaladel. Metsa tervislik seisukord mõjub sellega, et suur osa putukatest-kahjuritest oma pesitus- ja söödapuudeks vajavad ja eelistavad nõrku, kiratsevaid ja kuivavaid puid, ja mida enam sarnast materjali metsas leidub, seda soodsam on putukate siginimine. Sellega ühenduses on nähe, et peale lume- ja tuulekahjustuste, metsapõlemiste ja pikaldaste põuaaegade, mis enesega kaasa toovad hädiste ja surnud puude arvu suurenemist, hoogu võtab ka putukate paljunemine. Samane on lugu, kui kuivavad puud jäävad ülestõtamata.

Pinnase füüsiline seisukord avaldab nii mõnegi putuka-liigi paljunemisel suurt mõju. Talvitumise puhul röövikutena või nukudena hukuvad nad pinna kattes või pealispinnas suurel arvul, kui ühel või teisel põhjusel niiskuse määr seal ebamääraselt suureneb. Harilikult piirdub männi-vaksiku, männi-kedriku ja männi-

öölase massiline paljunemine kuivade, kõrgete ja kehvade metsaaladega.

Võiks veel tähendada, et kahjurite paljunemise soodustajaks võib olla nende loomulikkude vaenlaste puudumine või vähesus. Iseloomustava näitena võiks mainida käsnakedriku (*Liparis dispari*) paljunemist P.-Ameerikas. See liblikas viidi juhuslikult mõnes eksemplaris 1868. a. Euroopast P.-Ameerikasse ja kujunes seal tõsiseks hädaohuks, nii et alates 1905. a. tema tõrjeks kulutatakse ümarguselt 1 miljon dollarit aastas, ilma et see nimetamisvääriolist tagajärge oleks andnud. Kuna Euroopas 80% kõigist selle liblika röövikutest hukkub parasiitide läbi, mis tema paljunemist vaos hoiab, puudusid need abilised Ameerikas ja alles viimasel ajal, kus teised mehaanilised tõrjeabinõud oma jõuetust on tõestanud, asuti liblika loomulikkude vaenlaste, parasiitide importeerimisele, kelle abil loodetakse seisukorra peremeheks saada.

Säärased nähted võivad vähemas ulatuses esile kerkida, kui näit. liblikad oma asukohtadelt tuule mõjul mitmekümne kilomeetri kaugusele kantakse, kus nende vaenlaste arv pole tasakaalus arenevate röövikutega, mille tagajärjeks on viimaste takistamatu paljunemine ja hädaoht metsale. Arvestades putukate väiksust, nende varjatud pesitsemist ja eluviise, kiiret ja suurearvulist paljunemist, on arusaadav, et otsene tõrje inimese poolt kuigi suure ulatuse ja mõjuga olla ei saa, kuid see ei tähenda veel, et inimene rahulikult ootama peab, kuni loodus ise korra jalule seab. Kui süveneda nendesse põhjustesse, mis soodustavad putukate arenemist, siis avaneb juba lai võimalus inimesele kaudsete ja ärahoidvate või paimendavate võtetega putukate hädaohu tekkimise võimalusi vähendada ja nende ulatust piirata.

Sarnasteks kaudseteks abinõudeks oleks: pinnasele vastava puuliigi ja selle otstarbekohase kultiveerimisviisi valik metsa uuendamisel ja asutamisel. Laialiste paljasraiete ja puhtmetsade asemel eelistada väiksemaid, lahusolevaid raielanke ja puuliikide segamist. Isegi puht männimaadel on see teostav kase abil. Valgustnõudjate ja varjusallivate puuliikide segu võimaldab pinnast heas seisukorras hoida ja parandada ja et pinnase paranemisega putukate hädaoht väheneb, siis tulevad igasugused tööd, mis pinnase paranemist soodustavad, nagu kraavitamine, hoidumine pinnakatte kõrvaldamisest jne. ka metsakaitse seisukohast hindamisele võtta.

Õigel ajal ettevõetud põimendusraided, kus haiged ja surevad puud korduvalt välja raiutakse järjekindlalt, takistavad putukate

siginemist, seesama on maksev tuule- ja lumemurru kui ka teistel põhjustel vigastatud puude kiire koristamise kohta. Murrupesad kujunevad putukate pesadeks, kui viivitatakse murrupuude üles-töötamisega ja koorimisega. Samane lugu on okaspuu kändudega, mis pesitsemispaigaks on mitmele tähtsale kahjurile. Kus kaalu-mine end ei tasu, seal tulevad nad põhjalikult koorida.

Metsa ja raiestikude puhastamine latvadest, jämedast haost ja muist jäänustest on samadel põhjustel tarvilik. Puudub või-malus nende kasutamiseks, siis on soovitav neid metsas või raies-tikul põletada, kuna peenike hagu maha võib jääda, kus ta varsti kõduneb ja pinnast huumusega rikastab.

Harilikult tõmbab putukate hädaoht tähelepanu enesele alles siis, kui see juba laialise ulatuse on võtnud, ja okastest ja lehte-dest paljakssöödud puukroonid kolletuma ja kuivama hakkavad. Hädaohtu piiramine ja sumbutamine on aga sarnasel korral märksa raskem, kui piiramine tema alul. Et õigel ajal hädaohtu märgata, selleks peavad metsamehed metsas viibides silmad lahti hoidma. Nagu juba tähendatud, on putukate eluviis varjatud ja röövikute tegevus piirdub puukroonidega, kus neid raske jälgida. Siin pea-vad mitmesugused välised tundemärgid kaasa aitama hädaohtu jäl-gimisel ja kindlakstegemisel. Kooreüraskite suhtes tulevad tuule- ja lumemurru, samuti põlendikkude pesade ümbrus, lagendikkude ja sihtide äärsed puud korduvalt revideerimisele võtta. Vaigu-tilgad tüvede peal, siin ja seal koore vahele peatama jäänud pee-nike puupuru, mis mardikatest tehtud puuraukudest välja kukku-nud, kahvatud okkad tunnistavad kooreüraskite asumist puusse. Näritud okka- ja lehtede osad metsa all annavad tunnistust röövi-kute söömisest puukroonides. Kägude, vareste ja teiste lindude kogumine üksikutesse metsaosadesse lasevad oletada, et selle põh-juseks on mõne kahjuri erakordne paljunemine, sedasama võib ole-tada ka käokärbeste hulgalisel esinemisel. Kultuurides võimaldab püüniskraavide sagedane revideerimine kärsakate siginemise ja arvu, metsarisus ja pealispinnas leiduvate nukkude kontrollluge-misel röövikute arvu ja nende liikide kohta ülevaadet.

Putukad siginevad munadest, kusjuures arenemiskäik toimub järkudes, nii et munast areneb teatava aja möödumisel tõuk, röö-vik, vastne, kes nukkub ja alles nukust ilmub täisealine putukas (mardikas, liblikas, kärbes jne.). Sellist arenemiskäiku nimeta-takse mooneks ehk metamorfoosiks. Ta on täielik (täismoone), kui putukas kõik neli arenemisjärku läbi teeb, kusjuures tõugul

ega nukul pole välist sarnasust täisealise putukaga. Puudub nukujärk ja tõuk omab juba enam-vähem täisealise putuka välimuse, siis nimetatakse sellist kujuvahetust kõigumooneks.

Arenemise kestvus munast kui uue muna järguni moodustab põlvkonna ehk generatsiooni. Toimub see ühe aasta jooksul enam kui ükskord, siis on tegemist mitmekordse generatsiooniga, kulub selleks üks aasta, siis liht- ehk üheaastase, pikema kestuse puhul aga kahe-, kolme- jne. aastase generatsiooniga, millega on mõeldud, et putukas oma täieliseks arenemiseks vajab kaks, kolm või rohkem aastat.

Üksikute arenemisjärkude kestvus on väga mitmesugune, enamikus on täisealine putukas (*imago*) eluiga kõige lühem, mõned liigid ei tarvita selles järgus isegi toitu, sugutamisele järgneb isase, munemisele emase surm, kuid nende kõrval on ka liike, kus täisealine putukas mitu aastat elab ja selle aja jooksul korduvalt sugutatakse.

Sugutamine toimub enamikus lennuajal, mis kestuselt ja aastajalt erineb: mõnel liigil piirdub sugutuslend mõne tunniga, teistel kestab see päevi ja nädalaid, isegi kuusid. Ka aastaaegades on suuri lahkuminekuid. Suur männi-säsiürask näit. lendab juba varakevadel, kus sageli veel lumi metsa all, männikedrik peale kesksuve, külmaliblikas alles sügisel (sept. lõpul) männi-vaablane kevadel ja sügisel jne.

Lennuaja algus ja osalt ka kestus sõltub igakordsetest ilmastikuoludest: ühel aastal algab ta varemini, teisel hiljemini, sellejärele kuidas temperatuuri-olud kujunevad. Sellest oleneb ka lennuaja kestvus: järgnevad soojadele päevadele, kus lend juba alanud, külmad ja vilud päevad, siis katkestub sugutuslend soodsama ajani, mis mõnel juhul nädalate võrra võib pikeneda.

Kokkukõlas lennuajaga ja üksikute arenemisjärkude kestusega toimub putukate talvitumine (üle-talve-elamine) nii muna-, tõugu-, nuku- kui ka täisealise järgus. Et see võrdlemisi pikk puhkeperiood mööduks võimalikult soodsalt ja kaitstult, pannakse munad enam-vähem peidetud ja varjatud kohtadele ja kaetakse sageli erilise kattega. Röövikud otsivad nukkumiseks ja talvitumiseks soodsad asemed pinna kattes ja pealispinnas, või poevad sügavamale mullasse, sedasama teevad ka täisealised putukad. Nii koonduvad mitmed mardikaliigid talvitumiseks hulgana mädanenud kändudesse või puusse.

Kuigi üksikute putukaliikide levimisala püsib teatavates geograafilistes piirides, võib nii mõnegi juures nende piiride edasinih-

kumist tähele panna. Nii väidab Sintenis Baltimere maadel *Liparis dispari* ja *Bombyx neustria* levimisala piiri edasinihkumist Kura- maalt põhjasihis mõnekümne aasta jooksul. Ajutisi levimispiiride nihkumisi põhjapoole soodustavad korduvad soojad suved. Nii on kurikuulus okkaliblikas ehk „nunn“ (*Liparis monacha*) ajutiselt edasi tunginud Saaremaale ja Valgani, 1930. a. sain teateid selle liblika esinemisest Põhja-Eestis. Üldiselt kahaneb aga putukaliikide arv nii põhja- kui ka kõrguse suunas.

Aineline kahju, mida putukad teevad otsesel teel kultuurtaimede hävitamise ja rikkumise läbi rahvamajandusele, on määratu suur. Nii hinnatakse Prantsusmaal ainult maipõrnika kahjustamist aastas 250 miljoni frangi peale, mis lennuaastatel kuni miljardini tõuseb. Põhja-Ameerika Ühendriikides arvestatakse põllunduses ja metsanduses putukate läbi tehtud kahju aastas mitte alla 3 miljardi krooni. On sellepärast arusaadav, et kultuurriigid selle kahju vähendamiseks ja uute tõrjeabinõude leidmiseks, samuti kahjurite elu-avalduste uurimiseks suuri summasid kulutavad. Meil tehakse selleks alles esimesi samme, peamiselt põllunduse alal, kuna metsanduses see ala veel täiesti söödis on. Puuduvad kohalikud uurimused, ajaloolis-statistilised andmed endistest aegadest ühe või teise kahjuri massilisest tegevusest, ainult siin ja seal kirjanduses ja ajakirjades leiduvad mõned üldised märkmed ja järelepärimised kohtadel ei anna mingeid kasutamiskõlvulisi näpunäiteid, mille kaudu võiks jälgida kahjurite tegevust ja selle ulatust.

Metsaputukateks nimetatakse üldiselt neid, kes metsanduses kas kasulikku või kahjulikku mõju avaldavad. Kasulikkus tuleb mõista laiemas, kaudses mõttes, mis seoses sellega, et ühed putukaliigid teisi hävitavad, kuna otsest, rahalist kasu ainult üksikud vähesed liigid annavad. Enamikus kuuluvad metsakasulikud putukad zoofaagide ehk loomasööjate, kahjurid aga fütofaagide ehk taimesööjate hulka. Viimaseid võib jagada monofaagideks, kes oma toiduks tarvitavad kas ühte, või orgaaniliselt ligidaid puuliike, näit. kas ainult okas- või ainult lehtpuid, polüfaagid, kes niihästi okas- kui ka lehtpuudel ja pantofaagid, kes nii puude kui ka teise taimestiku esindajate peal söövad.

Kahjustamine toimub kas ainult tõugu järgus (näit. liblikad), ainult täisealisena (näit. suur pruun kärsakas), või nii tõugu kui ka täisealisena (näit. maipõrnikas, lehemardikad, kooreüraskid). Söödapuude järgi liigitatakse putukaid okas- ja lehtpuude kahjuriteks. Ligemalt eraldatakse männi-, kuuse-, kase- jt. kahjureid.

Puude vanuse järgi eraldatakse kultuuride ja vanametsa kahjurid; vigastatud puuosade järgi puidu-, koore-, juurte-, punga-, virve-õie-, lehe-, okka- ja seemne-kahjurid. Putukad, kes kasvava taime elujõudu vähendavad või neid surmale viivad, kannavad füsioloogiliste, need aga, kes puidu tarbeväärtust vähendavad, tehniliste kahjurite nimetust. Primaärselt kahjulikud on sarnased, kes tervete taimede kallale asuvad, sekundäärsed, kes mingil põhjusel juba haigestunud või vigastatud taimi oma toiduks valivad.

Kahju suuruse ja ulatuse järgi osutuvad putukad väga kahjulikeks, kui nende tegevuse tagajärjel tervete taimede või puude hukkumine suuremal või vähemal arvul sünnib või sündida võib, nagu see näit. ilmneb *Hylobius abietis*'e ja *Ips typographus*'e kahjustuste tagajärjel männikultuurides ja kuusemetsades.

Märgatavalt kahjulikkudeks nimetatakse neid, kes teatavaid puuosi (lehti, okkaid, virveid, pungi, latvu jne.) vigastavad, kuid sellega ka üksikuid puid hukkumisele võivad viia.

Vähe kahjulikud on need putukad, kes surevates või surnud puudes asuvad, või puuosi nii vähesel määral vigastavad, et selle all puu tervislikult nimetamisväärikselt ei kannata.

Peab tähendama, et piirid sarnasel liigitamisel püsivalt kindlad pole, sest massilisel esinemisel võivad märgatavalt kahjulikud osutada ka väga kahjulikkudeks. Nende hulgas on mitmeid, kes aastakümnete kestel tähelepanu ei ärata, kuid siis korraga rüüstavalt esinevad.

Putukate kahjustuse tähtsus koondub taimedele kindel-ainete (substantside) hävitamisele, kuna võrdlemisi väikese tähtsuse omavad mahlakaotamine vigastuste tagajärjel ja püsivate ärrituste mõjul ilmuvad ebamäärased moodustised (pahad).

Kindel-ainete hävitamine seisab: 1) lehtede ja okaste täielises või osalises söömisel, kas tõukude või täisealiste putukate läbi. Mõned liigid tungivad lehtedesse ja okastesse, hävitades lehепarenhüümi, jättes sealjuures marrasknaha puutumata.

2) Koore vigastamises, mis toimub kas sel teel, et väljaspoolt koor suuremas või vähemas ulatuses süüakse, või putukas tungib koore alla, hävitades mähakoort ja osaliselt ka puitu.

3) puidu vigastamises, mis toimub sel teel, et putukas teatavas arenemisjärgus toitub puidust, tehes sinna käike ja avausi, milles mööda saadab tõugu- ja nukujärgu. Mõned liigid tarvitavad söödaks puusäsi, pungasisu või värsket virvest, leidub ka sääraseid, kes taimede tüve läbi närivad.

4) juurte vigastamises, kusjuures juured kas kooritakse või täiesti ära süüakse.

Seemnete vigastamises, kui putukas elutseb seemnes ja seda omaks toiduks tarvitab.

Mahla imevad putukad, kellele omased imevad suised, millega tehakse väikesed haavad koosesse või lehtedesse, et nende kaudu mahla juurde pääseda. Enamikus kuuluvad need kahjurid lehe- ja kilptäide hulka. Mitmesugused ebamäärased, haiglased moodustised (pahad) tekivad enamikus putukate tegevuse tagajärjel. Eriti võtavad paksääsed sellest tegevusest suurel määral osa, kusjuures need mitmesugused moodustised on ühtlasi putukate arenemishälliks. Pahkade tekkimise põhjused pole veel üksikasjalikult selged, üldjoontes võib aga tähendada, et nad võivad tekkida vaid noorte, arenevate või kasvuhooos seisvate taimeosadel. Mehaaniliste ärrituste kõrval näivad ka putukalt eristatud ained keemiliselt ärritavalt mõjuvat kudede ebamäärse kasvamisele, mille tagajärjel tekiavadki pahad lehtede, juurte, oksade ja tüve peal, millega seotud ka nende suurem või vähem tähtsus kahjulikkuse mõttes.

Metsaputukate kahjustuste tagajärjed avalduvad puude elujõu nõrgendamises ja puu välise vormi muutumises (deformatsioonis).

Olgu tegemist kas lehestiku hävitamisega, mille tagajärjeks on assimilatsiooni vähenemine, koore vigastamisega, mis enesega kaasa toob mahlade ringkäigu katkestamise, või juurte närimisega, mis vee ja toitainete ülesvõtmist takistab, igal juhul on tagajärjeks taime suurem või vähem elujõu nõrgendamine ja haigestumine, mis võib viia taime hukkumiseni. On vigastused väikesed ja lühikese kestusega, siis suudab taim uute lehtede kasvutamise ja haavade palmenemise teel seisukorda parandada ja tagajärjeks on suurem või vähem seisak juurdekasvus. Laiaulatuslikule kahjustusele, kus puud lehtedest või okastest paljaks söödud, koor väljast või seespoolt niivõrd rikutud, et mahla ringvoolus seisak tekib, järgneb harilikult puu kiire kuivamine. Õite ja seemne kahjustamisega käib käsikäes seemnehulga vähenemine.

Tõsisemate kahjustuste puhul, kuigi puu kohe ei hukku, järgneb pikem või lühem kiratsemisperiood, kus lehed väiksemad, okkad lühemad ja peenemad, aastaringid kitsamad ja virved lühemad hariikkudest.

Harilikuks näheks on n. n. aseosade tekkimine, rosetikujulised okkakimbud männil, pungade ebamäärane rohkenemine kuuse eelmise aasta virvesel, värske virvese rikkumise või paljakssöömise

puhul, peavirveste asetamine kõrvalvirvestega, pungade vigastamise puhul kasvatab terveksjäänud pung ebamääraselt lihavaid ja suuri lehti ja okkaid jne.

Puu kuju muutumine sünnib kas ühenduses puu kasvu kängujäämisega või puu osade vigastamise tagajärjel. Nii tekivad tüvekõverused männi-pungamähkuri vigastuste tõttu. Männi kroon omab erilise vormi säsiüraski poolt tehtud virveste vigastuste puhul. Kuuse okkaerilase poolt paljakssöödud noor peavirves kujuneb ladvas pintsliatoliseks jne. jne.

Kahju ulatus ja tagajärgede kujunemine oleneb mitmest asjast: okaspuud kannatavad suuremal määral lehtpuudest, sest esimeste kahjurite arv on üldiselt suurem. Peale selle ei suuda okaspuud vigastusi nii kergesti parandada ja hävitatud osi uuendada kui lehtpuud. Okaspuudest kannatavad mänd ja kuusk rohkem lehisest. Lehtpuudest kannatavad kõige rohkem haab, tamm ja paju, teised liigid märksa vähem. Noores metsas on kahju harilikult raskemate tagajärgedega kui vanemas, samuti kehval maal kasvades raskem kui heal maal. Okaste kaotamine kevadel mõjub okaspuudele palju halvemini kui lehtpuudele, kes lehti kiiresti uuendada suudavad.

Tõrje.

Võitlus metsaputukatega, või lühidalt tõrje, põhjeneb bioloogilisel ja tehnilisel alusel.

Bioloogilise tõrje all mõistame kahjurite kahanemist looduslike tegurite abil; tehniline tõrje teostub inimese ettevõttel mitmesuguste abinõudega sama eesmärgi saavutamiseks.

Peatudes looduslike tegurite juures, tuleks mainida ilmastiku mõju putukatele. Üldiselt kannatavad putukad muna- ja tõugujärgus madalat temperatuuri ilma kahjuta, kui temperatuuri muutumine toimub aeglaselt. Mõned röövikud võivad isegi külmuda, kuid aeglasel sulamisel ärkavad jälle ellu. Teisiti mõjuvad aga järsud temperatuuri kõikumised. Kui näit. sügisel, enne söömise lõpetamist tabab järsk külm röövikuid puudel või rännakul talvekorterrisse, siis hukkub neid suurel arvul. Samane lugu kordub, kui kevadel vara ebamäärsed soojad ilmad meelitavad röövikuid söödapuu-
dele, kus neid külm võib tabada. Uurimused näitavad, et kõrge temperatuur (30—40° C) värskete munade arenemist halvab.

Tugevad vihmavalangud lennuajal aitavad liblikate arvu tublisti vähendada. Sageli on metsaalune pärast tugevat vihma surnud ja

vigastatud liblikatega kaetud. Ka röövikud kannatavad tugevate vihmavalangute läbi, eriti nahaajamise puhul. Maa läbiligunemine hilissügisel ja talvel toob enesega kaasa talvitavate röövikute ja nukkude suurendatud hukkumise.

Sageli soodustavad suured tuuled liblikate massilist hävinemist, kandes neid mere või suuremate veekogude peale. Muu seas oli 1856. a. Kuramaa mererannik Liibavi ja Vindavi vahel 70 km pikkuselt 2 m laiuselt ja 15 sm paksuselt „nunne“ liblikatega kaetud, mis tuulest merre olid kantud.

Taimeriigist esinevad mitmesugused bakterid ja seened putukate hävitajatena, tekitades röövikutes taude, mis kiirelt levivad ja hädaohule järsu lõpu teevad. Tähtsamad nendest on *Empusa aulicae* Rch., kes männi-öölase, *Cordyceps militaris* L., kes männi kedriku röövikute, ja *Botrytis tenellea* Sacc., kes maipõrnika ja ta tõugu peal parasiteerivad. Ka nunne-röövikute massiline hukkumine n. n. ladvataudi puhul toimub pisiseente abil. Senini pole andnud nimetamisväärilisi tagajärgi katsed, kunstlikult neid tauditekitajaid juba hädaohu alul röövikutele üle kanda.

Tähtsam osa bioloogilises tõrjes langeb loomariigi esindajate arvele. Osa võtavad sellest imetajad, linnud ja putukad. Imetajatest on nahkhiired usinad putukate hävitajad, kes peamiselt toituvad putukaist, ja peale selle on nendel väga hea isu. Maipõrnikad ja igasugu ööliblikad langevad suurel arvul nahkhiirte saagiks. Karihiirtest on nii *Sorex vulgaris* kui ka *S. pygmaeus* tõukude ja nukkude hävitajad. Seda on ka siil ja mutt. Kuigi viimasele süüks panakse vihmausside hävitamist, peab ta edukalt jahti maipõrnikate tõukude peale ja kus neid suuremal arvul leidub, seal on ka maa mutiküngastega üle külvatud. Et ka orav, metshiiir ja muldrott putukaid söövad, on mitmel puhul tõestatud. See maksab ka rebase, kähri, tuhku ja nirgi kohta.

Koduloomadest on siga maias mullas ja metsaribus peituvate tõukude ja nukkude peale.

Märksa suurema tähtsuse putukate hävitamise alal omavad linnud, kellest valdav arv toitub putukaist ja sealjuures alati näljased on. Selleks mõni näide kontrollimisel saadud andmeist: 6 tihast hävitasid päevas kokku kuni 10.000 männi-kedriku ja vaenu-liblika muna, 5 tihast ja 3 põialpoissi hävitasid 1½ tunni jooksul 600 männivaksiku röövikut, needsamad hävitasid ühe päeva jooksul 1876 röövikut, 2 tihast hävitasid kella 6 homm. kella 7 õht. 187 paju- ja rõngakedriku nukku.

Esimese koha putuka hävitajana omab kägu *Cuculus canorus* L., kes toitub ainult tõukudest, röövikuist ja täisealistest putukatest, sealjuures ei põlga ta karvaseid, suuri röövikuid, mida teised linnud puutumatu jätavad. Leidub kusagil metsaosas röövikuid suuremal arvul, siis koguvad muidu üksildust eelistavad käod nendesse kohtadesse ja jäävad sinna peatuma, olles hommikust õhtuni röövikute jahil.

Suur röövikute hävitaja on peoleo (*Oriolus oriolus* L.) ja kuld-nokk (*Sturnus vulgaris* L.), samuti on hall vares (*Corvus cornix* L.), mustvares (*Corvus frugilegus* L.), metsanäär (*Carrulus glandarius* L.) ja siniraag (*Coracias garrulus* L.), röövikute, nukkude ja tõukude hävitajad. Öösorr (*Caprimulgus europaeus* S.) peab nobedalt jahti suurte ja väikeste ööliblikate ja maipõrnika peale.

Erilise aukoha omavad porr (*Certhia familiaris* L.), puukoristaja (*Sitta caesia* Wolf.), kõik tihased (*Parus*) ja põialpoisid (*Regulus*). Nad on aasta läbi metsas ja hommikust õhtuni väsimata ametis talvel putukate munade, suvel väikeste röövikute, lehe- ja kilptäide, kärsakate ja üraskite hävitamisega. Kärsenäpid (*Muscicapa* L.), pöösalinnud (*Sylvia*), lehelinnud (*Phylloscopus*), räästad (*Turdus*), käblik (*Troglodytes*), ööbik (*Luscinia*), kiurud (*Anthus*) ja teised laululinnud on kõik putukatesööjad, kes niivõrd kui nad metsaga ühenduses, suuremal või vähemal arvul neid metsakahju-reid hävitavad.

Erilist mainimist väärivad rähnad (*Picus*, *Dryocopus*, *Dryobates*, *Picooides*), kes koore all ja puus elutsevaid putukaid hävitavad, mis on teistele lindudele kättesaamatud.

Röövlindudest väärivad tähelepanu tuuletallaja (*Falco tinnunculus* L.), hiireviu (*Buteo buteo* L.) ja öökullid (*Strigidae*), kes hiirte kõrval suurel arvul röövikuid ja lehepõrnikaid (tuuletallaja) söövad. Vähemal määral võtavad osa putukate hävitamisest kanalised (*Rasores*), tuvilased (*Columbidae*), soo- ja veelinnud, kellest teatavasti naerukajak (*Larus ridibundus* L.) on suur lehepõrnika tõukude hävitaja ja selleks maa künni ajal suurel arvul põldudele ilmub.

Inimese, eeskätt metsamehe ülesandeks on neid sulgedes abilisi erilise kaitse ja hoole alla võtta. Seda on võimalik teostada nende vaenlaste hävitamise ja vähendamise kaudu. Hulkuvad kassid, nugis, tuhkur, nirk, kanakull, raudkull, loorkullid, rabapistrik, lõopistrik ja väikepistrik, harakas on suurimaid lindudevaenlasi, keda hävitada tuleb. Orav, metsnäär, vares, õgijad ja varblased tulevad

vaos hoida, kui nad liialt rohkenevad või ülekäte lähevad. Kaitse kõrval ei tohi ka hooldamist unustada, mis seisab lindude talvises söötmisses ja pesitsemisvõimaluste soetamises. Selleks tulevad asutada söötmismajakesed, üles seada pesituskastid ja jätta metsas jalale teatav arv õõnsaid puid, mis tihastele ja rähnidele on headeks pesitamiskohtadeks.

Bioloogilises tõrjes edendavad nimekamat osa putukate eneste hulka kuuluvad röövputukad ja parasiteerivad liigid. Eriti viimased moodustavad võimsa abiväe, kes asuvad tegevusse ühe või teise kahjuri massilise paljunduse puhul ja võrdlemisi kiirelt sellele piiri panevad ja tasakaalu jalule seavad. Kahjuks sünnib see aga alles siis, kui mets juba teataval määral on kannatanud, sest arusaadavalt nõuab nende hävitajate siginemine sarnase arvuni, kus nad end otsustavalt maksma suudavad panna, teatavat aega, mille kestel kahjurid oma tööd jätkavad. Harilikult möödub 3—5 aastat, enne kui parasiitide töö otsustava pöörde omab. Et mitte ära ripuda parasiitide loomulikust arenemisest ja aastaid kaotada, on viimasel ajal hakatud neid kunstlikult sellekohastes asutistes kasvatama, nii et vajaduse korral võimalik oleks neid ühekorruga suuremal arvul lahti lasta. Kui võtta arvesse, et sarnasel teel korda on läinud 11 munaparasiidi *Schedius Kuwanae* eksemplarist ühe aasta jooksul kasvatada üle 2 miljoni indiviidi, siis saame ettekujutuse, milliseid võimalusi see meetod bioloogilises tõrjes annab. P.-Ameerika on sellel alal suurejooneliselt tegutsenud ja häid tagajärgi saavutanud. Ameeriklased olid selleks sunnitud asjaolu tõttu, et paljud nimekad kahjurid sisse veeti teistest maailmajagudest, kes omal uuel asukohal takistamatult paljunesid, sest et seal puudusid nende loomulikud vaenlased. Iseloomustav näide on eelpool mainitud *Liparis dispar*, kes mõnes eksemplaris ühe katsetaja puurist pääses juhuslikult vabadusse ja kohutavalt paljunedes, nii et juba 1913. a. 11.000-ruutpenikoormaline maa-ala osariigis tema all kannatas, ilma et tehniline tõrje (liimvööd, pritsimised, munade hävitamised jne.) tõket oleks suutnud teha. 1886. a. oli Austraaliast juhuslikult puuvilla kilptäi (*Icerya Purchasi*) Californiasse toodud, kes sealsetes apelsini- ja sidruni-istandustes määratu suurt kahju tegi, ilma et tehniline tõrje oleks suutnud nimetamisväärilist abi anda, kuni toodi Austraaliast kahjuri loomulik vaenlane, lepatriinuliste hulka kuuluv *Novius cardinalis* ja hakati teda lavades suurearvuliselt kasvatama ja kohtadele saatma, kus nad imet tegid. Laialdased istandud, millele juba lootusetult käega heideti, kosusid silm-

nähtavalt, puud, mis üleni kilptäidega olid kaetud, hakkasid uuesti vilja kandma ja 1½ aasta jooksul peale *Novius*'e tööleasumist oli kilptäi oma ähvardava ilme kaotanud: ilmus ta kusagil suuremal arvul, saadeti riiklikust insektaariumist tasuta lepatriinud kohale, kes korra jalule seadsid. Ka teiste kahjurite bioloogilise tõrjega on saadud head edu, kuid sellekõrval ei ole ka puudunud pettumused, sest mitte alati ei lase ta end lahendada nii lihtsalt, nagu eelpool mainitud kahjurite juures. Nii loodeti Ameerikas kooreüraskite tõrjet teostada Euroopast sissetoodud sipelgahundi (*Clerus formicarius*) abil, kuid ilma nimetamisväärilise tagajärjeta, aga see on ainult tiivustanud katsete ja uurimuste laien-
damist, nii et Ameerika praktilise entomoloogia alal praegu esirinnas sammub ja juba välismaid varustab omakasvatatud kahjurite-vaenlastega.



Pilt nr. 44.

Jooksumardika tüüp.

Metsakasulikest mardikaist oleks nimetada jooksumardikaid (*Carabidae*), kes väliselt oma pikkade jalgadega, sihvaka kehaehituse ja osalt metalliselt läikiva värvingu poolest silma paistavad. Nii mardikad kui ka nende tõugud on varustatud tugevate, tangitaoliste lõugadega ja toituvad teistest putukatest kõigis nende arenemisjärgudes. Hammustades eritavad mõned liigid pruuni, haisevat vedelikku, teised pritsivad seda tagumikust oma vaenlastele vastu. Kohata võib neid nii põllul, aias ja metsas, kus nad alalises liikumises on. Metsas leidub peamiselt *Carabus granulatus* L., *C. intricatus*, *C. cancellatus* jt. Erilise kuulsuse omavad *Calosoma sycophanta* ja *C. inquisitor*, kes saksa keeles bandiidi või nukuröövli nime kannab. Esimene nendest on üks suuremaid ja toredamaid jooksumardikaid, metalliselt läikivate sinikas-roheliste tiibade ja sinise seljakilbiga, kuid puudub meil.



Pilt nr. 45.
Liivamardika
tüüp.

Kuivadel, liivastel aladel leidub rohkesti liivamardikaid (*Cicindelidae*) metalliläikega roheka või rohekaspruuni värvusega, keskmise suurusega mardikaid, kes inimese lähenemisel lendu tõusevad, et laskuda uuesti tee peale mõne sammu kaugusel. Kõige sagedam neist on meil *Cicindela campestris*, roheline, valgete punktidega ja *Cicindela hybrida*, rohekas-pruun heledate risttriipudega. Nende tõugud

asuvad liivasse tehtud avaustes, kust ainult nende pea välja ulatub, et mööduvat saaki lõugade vahele haarata. Ka mardikad on alaliselt ametis teiste putukate murdmisega.

Sagedasti puudub silma sipelgmardiklaste (*Cleridae*) hulka kuuluv sipelgahunt (*Clerus formicarius*), musta-valget-punast kirja keskmise suurusega mardikas männi tüvedel ja kändudel, kus ta ürasekite peale jahti peab, kuna ta roosapunane tõuk sedasama teeb koore all ürasekite tõukudega.

Tähtsateks abilisteks lehe- ja kilptäide hävitamisel on lepatriinud (*Coccinellidae*), kes nii tõugu kui ka mardikana toituvad neist kahjureist.

Nimetada võiks veel raipemardikaid (*Silphiidae*), tõbimardikaid (*Histeridae*) ja hiilamardikaid (*Nitidulidae*), kelle esindajaid sageli võib leida koore all ja kooremardikate aukudes.

Vörktiivalistest (*Neuroptera*) oleks nimetada skorpionikärbest (*Panorpa*) ja kaamelikaela (*Rhaphidia*), kes põõsastel väikeste kahjurite peale jahti peavad. Viimane hävitab tublisti kuuse okkavaablast (*Lyda hypotrophica*).

Kiletiivaliste (*Hymenoptera*) hulgas on rohkesti tähtsaid kahjurite vaenlasi. Kõige tuntavamad neist on sipelgad (*Formicidae*), eriti metsas elutsev metsasipelgas (*Formica rufa*), kes toituvad peamiselt röövikuist ja tõukudest. Foreli arvestamisel tarvitab üks suur sipelgapesa oma elanikkude igapäevaseks toiduks ümmarguselt 100.000 putukat, kelle hulgas suur osa metsakahjurite arvele langeb. Juba vanal ajal on tähele pandud, et röövikute rüüstete puhul sipelgapesade juures olevad puud jäävad puutumata, või kannatavad märksa vähemal määral teistest. Arvestades sipelgate kasulikkust, on Saksamaal mitmes osariigis keelatud sipelga nukkude („munade“) korjamine ja pesade lõhkumine. Metsameeste ringkonnis soovitatakse nende koloniasid kunstlikult asutada, mida kohati ka heade tagajärgedega on tehtud.

Tähtsa abiväe kahjurite hävitamisel moodustavad käovaablast (*Ichnemonidae*). Üksikute liikide arv ulatub sadandesse, mis

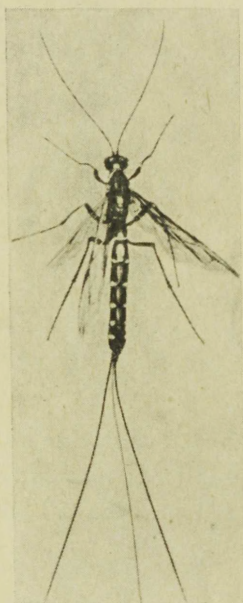


Pilt nr. 46.
Sipelgahunt.
u. 2 × suurendatud.



Pilt nr. 47.
Kaamelikaela kärbse tüüp.

koondatud 5 perekonda. Iseloomustavaks väliseks tundemärgiks (mitte kõigil) on neil pikk, mõnel liigil kõver tagakeha, mis varustatud pika, nõelataolise munemisaparaadiga, mille kaudu nad omad munad juhivad teiste putukate kehasse. Enamikus pannakse need munadesse, tõukudesse, röövikuisse ja nukkudesse, kuna ainult vähesed täisealisi putukaid selleks kasutavad. Tõugud parasiteerivad oma peremehe kehas või selle peal, toitudes nende mahlast ja



Pilt nr. 48.
Käovaablase tüüp.

viies neid kiratsemisele ja lõpuks hukkumisele. Nende lennuaeg langeb kevade- ja suvekuudele, arenemisaeg vältab 3—6 nädalani, generatsioon on enamikus ühe- ja kahekordne. Mainida tuleb, et mõned liigid parasiteerivad ka oma eneste perekondadesse kuuluvate liikidel, vähendades sellega nende arvu. Sääraseid nimetatakse hyper-ehk üliparasiitideks.

Ka tee- ja kaevurerilised (*Pompilidae* ja *Sphegidae*) on suured putukate röövijad, kes oma ohvri piste või hammustamisega halvavad, oma pessa tassivad, et neisse muneda.

Kahetiivaliste (*Diptera*) seltsi kuuluvad röövikukiinid (*Tachinidae*) moodustavad samuti tähtsa abiväe röövikute ja nukkude hävitamisel. Nad ei pane oma mune mitte oma ohvri sisse, vaid selle peale. Tõugud puurivad end oma peremehe kehasse ja peale täiskasvamist sealt välja, et maas

oma enese nahast valmistatud tunnikeses nukkuda, millest kas samal või järgmisel aastal valmis kiin ilmub. Parasiteeritud röövikud või nukud surevad, ilma et nad täisealiseks putukaks suudaks areneda. On röövikukiin munad oma ohvri peale pannud, siis on sellega viimasele surmaotsus tehtud, ainult juhul, kui röövik oma kesta vahetab ja vanast välja poeb, enne kui röövikukiini munast areneb tõuk, on ta selleks korraks pääsenud. Kuivõrd tähtsat osa mainitud parasiidid metsakahjurite hävitamisel edendavad, selgub muu seas järgmise katse andmetest, mis saadi Tharandt'i metsaakadeemia zooloogia-instituudis männi-öölase röövikute kasvatamisel. 100 röövikust arenesid peale nukkumist 36 liblikat, 46 röövikukiini ja 18 mitmetliiki käovaablasi,

see tähendab umbes $\frac{2}{3}$ kahjureist ei jõudnud parasiitide tõttu oma arenemise lõpuni.

Käovaablastest oleks nimetada tähtsamaid: *Teleas laeviusculus* Rtzb., *Teleas terebrans* Rtzb., *Trichogramma evanescens* Westw., kes parasiteerivad munades, *Apanteles globatus* Rtzb., *A. solitarius* Rtzb., *Pimpla Mussii* Htg., *Ophion merdarius* Grv., *Banchus femoralis* Thoms. parasiteerivad röövikutes, kuna röövikutes ja nukkudes leiduvad *Exochilum circumflexum* L., *Pimpla inistigator* F. ja nukkudes *Anomalon biguttatum* Grv., *Eulophus lophyrorum* Htg., *Ichneumon nigritarius* Grv., *I. annulator* F. jt.

Röövikukiinidest: *Parasitigena segregata* Rndi. „nunne“ peal, *Ernenstia* (*Panzeria*) *rudis* Fll., männi-öölase peal, *Echinomyia fera* L., *Meriania puparum* F. jt.

Nokalistest (*Rhynchota*) elatuvad teis-test putukatest kilplutikalised, kuid imevad selle kõrval ka puu mahla. Sageli võib suu-rel arvul kohata lehtpuu-kändudel punaluti-kat (*Pyrrhocoris apterus* L.). Lõpuks oleks nimetada ämblikke, kes oma võrkudes nii mõnegi kahjuri püüavad ja hävitavad.

Tehnilise tõrje all tuleb mõista inimese poolt korraldatud ja täidesaadetud kahjurite hävitamist mitmesuguste abinõudega. Peamiselt jagunevad need mehaanilisteks ja keemilisteks. Esimeste hulka kuulub: putuka munade, röövikute, tõukude, nukkude ja täisealiste putukate korjamine ja hävitamine.

Munade korjamine on teostatav juhustel, kui munad on hunnikusse pandud, kergesti nähtavad ja kättesaadavad. Üldiselt läbiviidav kitsais piires Röövikuid korjatakse kas otse taimedelt, või raputatakse puudelt allalaotatud riidele. Pesades asuvaid röövi-biviidav kitsais piires. Röövikuid korjatakse kas otse taimedelt, või põletades pesad puu otsas süütelondi abil. Kättesaadavas kõrguses üheskoos söövaid röövikuid (*Lophyrus*) on võimalik käega või vastavate tangide abil koha peal katki pigistada. Tõukude korjamine toimub maakündmise või -kaevamise juures (maipõrnikas).



Pilt nr. 49.

Röövikukiini tüüp
u. 2 × suurendatud.

Nukkude korjamine võetakse ette metsakattes talvituvate nukkude juures.

Mardikadena korjatakse suurt pruuni kärsakat ja maipõrnikat. Esimesi meelitatakse värskete kooretükkide, oksakimpude ja püünisroigaste juurde, teisi korjatakse kas otse puult, või raputatakse puu alla laotatud riidele. Ööliblikate kogumiseks tarvitatakse heledaid laternaide või prošektoreid, mille juurde nad lendavad. Korjatud kahjurid muljutakse kas aukudes puruks, surmatakse kuuma veega või mõnel muul viisil.

Hea eduga püütakse maas roomavaid röövikuid ja kärsakaid püüniskraavidega. Need tehakse püstpervedega, umbes 30 sm laiad ja 30—40 sm sügavad. Iga 5—10 sammu taha ja käänakutele tehakse kraavi põhja umbes 20 sm sügavad augud, kuhu kukuvad kahjurid kraavi põhja mööda edasi liikudes ja kus neid revideerimisel on kerge koguda ja hävitada. Aukudesse sattunud kasulikud jooksumardikad, konnad ja sisalikud tulevad revideerimisel vabastada.

Püünispuude langetamist võetakse ette kooreüraskite munemisele meelitamiseks. Kõige soodsam aeg selleks on üraskite lennuaja kestel, mai- ja juunikuul. On puud täis munetud, kooritakse nad, kusjuures koore põletamisel munad, tõugud ja mardikad hukuvad. Püünispuude koorimist tuleb parajal ajal ette võtta. Toimub see liiga vara, siis asuvad munejad mardikad tervetele puudele, jääb aga koorimine hiljaks, nii et mardikad juba arenenud ja välja lennanud, siis on püünispuude abil ainult nende paljunemist soodustatud. Et parajat aega mitte mööda lasta, tulevad püünispuud iga 14 päeva järele, peale langetamist revideerida, et tõukude arenemise üle selgusele jõuda. Püünispuude kõrval tulevad langetada ja koorida ka kõik teised puud, kuhu kahjurid on asunud. Vähemad puutaimed kistakse välja ja põletatakse ühes nendes asuvate kahjuritega.

Liimvööd tehakse puu tüve peale, et ülesronivaid röövikuid peatada ja nälga surra lasta.

Pinnakatte riisumine ja hunnikutesse kuhjamine, et talvitajaid nukke paljastada ja kättesaadavaks teha lindudele, või nende arenemist hunnikutes takistada.

Harva võetakse ette samaks otstarveks pinnakatte põletamine.

Keemiline tõrje seisab mürkide tarvitamises, mis kas väliselt kokkupuutumisel kahjuri surmab (puute- ehk kontaktmürgid) või

ühes söödaga selle kehasse satub ja sel teel surma toob (sööt- ehk kõhumürgid).

Puute-mürgid võetakse metsakaitses vähestel juhustel tarvitusele. Nendest võiks mainida petrooleumi-emulsiooni, s. t. petrooleumi ja seebivee segu lehe- ja kilptäide vastu ja tubakaekstrakti lehetäi, männivaablase (*Lophyrus*). *Nematus'e* ja *Liparis dispari* röövikute vastu, tarvitades täidele 1—1½% röövikutele aga 2—3% segu.

Söötürkidenä esinevad enamikus arseeniühendid, mis vees lahustatult pritsimise teel lehtedele või okstele kantakse. Juba see asjaolu ise mõjub kaasa, et see tõrjeviis metsas nimetamisvääri- lises ulatuses teostamist leida ei või. Viimasel ajal on hakatud tarvitama söötmürke pulbrina, millest praegusel ajal esikohal kalt- siumarsenaat, mida lennuk, madalalt üle metsa lennates välja puis- tab. Katsed Ameerikas ja Saksamaal on tõestanud selle otstarbe- kohasust röövikute hävitamisel, kuid temaga on ühendatud ka tea- tav hädaoht tolmutatud metsaosas ja selle ligemas ümbruses leidu- vate mets- ja koduloomadele ja inimesele. Tolmutamise tagajärg sõltub ilmastikust ja lenduri osavusest Saksamaa katsetel on kesk- mine päeva norm lennukilt tolmutamisel 130 ha, kulud 50 Rmk. ha kohta.

Lõpetades tehniliste tõrjeviiside üldist ülevaadet, tuleb mai- nida, et õigel ajal, nimelt hädaohu alguses tarvitusele võetud abi- nõud kõige mõjuvamad ja odavamad on. Algjärgus ja piiratud alal lasevad nad end sageli kerge vaeva ja kuluga likvideerida, või vähemalt sarnastes raamidest hoida, et nad rüüsteks ei kujune, mil- listel juhtudel oleme enamasti abitud, või tõrje osutub niivõrd ku- lukaks, et ta end ei tasu.

Kahjulikud metsaputukad.

a. Mardikalised (*Coleoptera*).

Uuema (L. Ganglbaueri) süsteemi järgi jagunevad mardi- kalised kahte alamseltsi (*Subordo*); nimelt röövmardikalised (*Ade- phaga*) ja segatoidu-mardiklased (*Polyphaga*). Esimeste hulka kuuluvad jooksiklaste (*Carabidae*), ujurlaste (*Dytiscidae*) ja kuk- riklaste (*Gyrinidae*) sugukonnad, nii siis enamikus metsakasulikud või erapooletud mardikad. Kahjulikeks osutuvad mullamardika- test mõned *Harpalus'e*- ja *Bembidium'i*-liigid. Esimesed on kesk- mise suurusega (umb. 10 mm) tumedat värvust mardikad, kes pei- tuvad kivide, sambla ja risu alla, puude seemneid ja tõusmeid näri-

vad, eriti kuuske maapinna kõrguses läbi hammustades. Teised on väikesed, 3—4 mm pikkused bronsk-värvust või metall-roheliselt läikivad mardikad, kes hävitavad okaspuude seemneid ja tõusmeid.

Tõrje: külvipinna ülepuistamine kustutamata lubjapulbriga.

Polyphagide alla kuuluvad rühmad: a) roisumardikalised (*Staphilinoidea*), mis koosneb enamikus metsakasulikest liikidest.

b) Eritundlalised (*Diversicornia*), kuhu kuuluvad metsakahjulikud sugukonnad: naksurlased (*Elateridae*), hundmardiklased (*Buprestidae*) ja toonesepplased (*Anobiidae*).

Naksurlased erinevad oma pikliku kehavormi poolest, ka omavad nad võime, selja peale sattunult end üles vibutada, et jälle jalga-
dele pöörduda. Tõugud on piklikud, enamikus pruunikaskollast värvust 12



Pilt nr. 50.

Naksurlaste ja nende tõukude tüüp (suurendatud).

keharõngaga, tumeda peaga, nahataolised (traatussid), toituvad juurtest, mugulaist, seemneist, seentest ja kõdunenud puidust ja nukkuvad maa sees suve kestel. Generatsioon on mitmeaastane. Meil on sagedased *Elater* (*Dilopius*) *marginatus* L., *E. tessellatus* L., *Agriotes lineatus* L., *A. obscurus* L., *Athous subfuscus* Müll., *Lacon murinus* L. jt. Kuigi ka mardikad kahju teevad sellega, et nad mahla saamiseks koort närivad ja noori virveseid ja tõusmeid

läbi hammustavad, on see võrreldes tõukude kahjustusega väike, sest peale seemnete närivad need ka juuri ja tõusmeid.

Tõrje: tõukude (traatusside) korjamine ja hävitamine maa-harimisel taimeaias. Pärastine püük peenardel salatitaimedega, mille juurte kallale nad armastavad asuda. Lööb salatitaim koltuma, korjatakse juurte ümber kogunud traatussid. Juurdemeelitamiseks tarvitatakse hea eduga kartuli lõikeid, mis umbes 3 sm sügavuselt mulla sisse asetatakse ja mõne päeva järele revideeritakse. Murumätaste põletamine hävitab seal leiduvad tõugud ja nukud. Mardikate korjamine on vaevaline, sest nad lasevad end vähemal taime liigutamisel maha langeda.

Hundmardikalistest (*Buprestidae*) esineb meil lehtpuudel *Agriolus viridis* L. Roheline hurmlane. Mardikas on 5—8 mm pikk, värvuselt oliivroheline, sinine, vasevärvust, rohekas-

sinine, alt must. Lennuaeg kesksuvel palava ilmaga, paneb munad noortele lehtpuu hejstritele, (paju, haab, kask, lepp, pärn, tamm) kust tõugud koore alla puurivad ja maltspuus käike teevad, kus nad kolmanadal aastal nukkuvad. Ulatuvad käigud ümber tüve, siis kuivab puu.

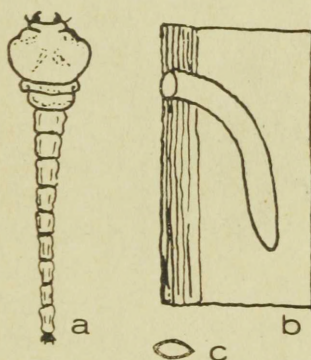
Anthaxia quadripunctata L. männi-hundmardikas. Must, roheka värvinguga, vasevärvust 4—6 mm pikk. Lendleb kesksuvel ja paneb munad noorte männi, kuuse ja lehise tüvedele, eelistab kiratsevaid puid. Tõugud teevad koore all käike ja nukkuvad kolmandal aastal. Hundmardikate tõuke on kerge eraldada teistest, nende ebamääraselt laia rinnarõnga kaudu.

Tõrje: mõlema kahjuri puhul seisab puude väljaraiumises ja põletamises.

Tooneseplesed (*Anobiidae*) elutsevad enamikus surnud puus. Kujult, värvuselt ja suuruselt sarnlevad nad kooreüraskitele. Kõige tuntavam, vähemalt hääle järgi on suur toonesep (*Anobium pertinax* L.), kes vanades palkides ja mööblis elutseb ja taskukella tiksumise sarnast häält, pea ja rinnakilbiga vastu puud lüües, esile



Pilt nr. 51.
Hundmardiklaste tüüp.



Pilt nr. 52.

Hundmardika tõuk (a), tema käigu kuju pikuti (b) ja ristlõikes (c).

kutsub. Mõned liigid elutsevad aga ka toores puus. Nii puurib end *Anobium nigrinum*'i tõuk männi virvestesse ja sööb seal säsi, nii et virved murduvad, nagu säsiüraski söömise puhul, kuid esimesel juhul teeb seda tõuk, teisel mardikas.

Metsas on nende kahju niivõrd väike, et ta erilist tõrjet ei vaja. Tarbe- ja ehituspüst saab neid eemal hoida tõrva, karbolineumi, vasevitreooli, kloortsingi jt. vahendite määrimisega, mööblis benssiini või petrooleumiga imbutamisega.

c) Eriskäpaliste (*Heteromera*) rühma kuuluvad mardikad on peale villmardika ehk hispaania kärbe (*Lytta vesicatoria* L.) metsa suhtes erapooletud. Ka villmardikas on meil niivõrd haruldane, et tema kahjulikkus meil küsimuse alla ei tule. Huvitav on see mardikas aga sellepolest, et teda arstimisvahendiks

kasutatakse, nimelt eritab ta munasarjadest ainet (*Cantharidin*), mis naha peale sattudes ville tekitab.

Villmardikas on 14—20 mm pikk, metalliselt smaragdrohelist värvust, erilise, terava lõhnaga. Lennuaeg kesksuvel. Mardikas sööb saare lehti, kuid lepib ka papli, vahtra ja mõne ilupõõsa (sirel, enelas, liguster, leedripuu jt.) lehtedega. Kus neid rohkesti sigineb, teevad nad puud lehtedest paljaks, püsima jäävad ainult leherootsud. Säärasel korral võib neid juba lõhna kaudu tunda, ilma et nad silma tarvitseks puutuda.

Tõrje: mardikate korjamine hommiku vara puid või põõsaid raputades, kusjuures tuleb ette vaadata, et mardikad mitte katmata naha peale ei satu. Kuivatatud ja peeneks tambitud mardikatest valmistatakse villikiskuvat plaastrit, varematel aegadel tarvitati teda ka sugulise iha ergutamiseks.



Pilt nr. 53.

*Tetropium
luridum.*
(suurend. 2×).

d) Taimesöödikuliste (*Phytophaga*) rühma koondub ka sikklaste (*Cerambycidae*) ja polilaste (*Chrysomelidae*) sugukond nii mõnegi nimeka metsakahjuriga.

Sikkklased omavad piklikku, enamikus taga-poolse kitseneva kehavormi, pikki jalgu ja enamikus pikki, otsade poole peenenevaid tundlaid. Tõugud on valkjat või kollakat värvust, lihavad, valtsivormilised, tugevate lõugadega ja laiienenud rinnarõngaga, elavad koore all või puus. Söödapuuks on enamikus haiglane või teiste kahjurite läbi rikutud puu, nii et tegemist on sekundäärsete kahjuritega. Mardikad armastavad lennelda kõige palavamal, päikesepaistelisel päevaajal. Munad pannakse söödapuudele, kust tõugud koore alla või puu sisse puurivad. Generatsioon kahe, kolme- ja nelja-aastane.

Cerambyx (Aromia) moschatus L. Vinnsikk, 22—23 mm pikk, tumeroheline või sinakasroheline, metallise läikega. Elutseb vanades pajudes ja nende kändudes.

Tetropium luridum L. Kuusesikk, 10—16 mm pikk, pruuni kuni musta värvust, peenikeste hallide karvakestega. Tõuk 15—25 mm pikk, pruun, peenike, tagaots kahe väikese kidaga.

Lennuaeg juunist augustini. Munad paneb vanemate kuuskede koore lõhedesse tüve alumises osas. Tõugud söövad koore ja puu vahel, tehes väänlevaid käike, mis pikenedes laienevad ja täidetud on puupuruga. Sügiseks on tõuk täis kasvanud ja tungib puu sisse,

tehes esiteks enam-vähem otsejoones mineva käigu, mis aga järsku haagitaoliselt alla pöördub ja nukusängi ja talvitamise korteri moodustab. Mardikas eelistab haiglasi puid, kuid asub ka tervete kallale, samuti leidub teda peale kuuse ka männil ja lehisel.

Kuusesiku söömise tagajärjed terve puu juures annavad väliselt alles järgmisel kevadel tunda okaste kolletamise, koore pudemise ja vaigupiiskade kaudu.

Tõrje: söödapuude väljaraiumine ja väljavedu, mis peab sündima hiljemalt maikuu keskeni, kuni mardikad veel välja pole lennanud. Sigineb mardikaid rohkel arvul, tulevad püünispuud tarvitusele võtta. Need raiutakse juunikuul ja tulevad sügisel koorida, enne kui tõugud endid puu sisse on puurinud.

Saperda carcharias L. Suur haavasikk. Mardikas on 22—27 mm pikk, värvuselt kollakas-hall, vildiline, rohkete mustade täpikestega. Tõuk kuni 38 mm pikk, kollakas-valge, pruunide lõugadega. Elutseb haavas, paplites ja pajudes. Eelistab noori 3—20-aastaseid haabu, pannes munad üksikult madalasse, kannukaela koorelõhesse, kust tõuk koore alla poeb, seal suurema või vähema platsi närib, siis tüvesse tungib ja säsi kaudu ülespoole mineva käigu teeb, kus ka nukub. Lennuaeg on juuni- ja juulikuul, generatsioon kahe-aastane.



Pilt nr. 54.

Saperda carcharias.
(loomul. suuruses).

Suur haavasikk on meie haavametsade suuremaid kahjureid. Kohati olen kontrollimisel leidnud noortes haava- ja haava-kase segametsades 70% kõigist haabadest haavasiku pesitsemise tundemärkidega, milleks on augud tüve alumises osas (mõnikord isegi samblaga kaetud osas), kust sageli pruun puupuru välja paistab või augu alla on kuhjunud. Ka tüve alumise osa paistetus laseb kahjurit oletada.

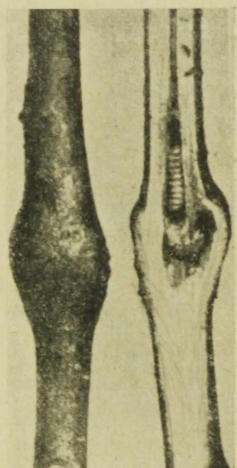
Söömise tagajärjel kuivavad ja murduvad tüved varsti, kuna jämedamad pikemat aega vastu peavad, mõnel juhul isegi paranevad, kui vigastused ei kordu. Mardikas ise sööb lehtedesse augud, millel aga tähtsust pole.

Tõrje: taimeaedades või paplikasvandustes soovitatakse puukeste tüved kuni umbes 1¹/₂ m kõrguseni savi, lubja ja lehmasõnniku seguga üle määrida, mida tuleb teha mardika lennuajal (juunil). Metsas võiks kõne alla tulla vigastatud puude väljaraiu-

mine ja -vedu õigel ajal, s. t. enne kui mardikad välja lendavad. Mardikate korjamist ja tõukude hävitamist käiku aetud traadi abil saab ainult piiratud alal teostada.

Saperda populnea L. Väike haavasikk. Mardikas 9—14 mm pikk, värvuselt rohekas-hall kuni tumepruun. Tõuk 13—15 mm pikk, kollakat värvust.

Lennuaeg mai- ja juunikuul, generatsioon kaheaastane. Mune-
miseks eelistab noori, 2—6-aastaseid haava tüvesid, vanemate puude
juures valib selleks 1—2 sm jämedused oksad. Munad pannakse üksikult koore alla, selleks
söödud augu kaudu. Selle augu ümber
närrib mardikas madala, ülevalt lahtise, hobu-
seraua kujulise renni koosse, mille otstarve
senini veel selgitamata. Juba muna ümber
algab kudede vohamine (jõudne kasvamine),
mis tõugu söömise tagajärjel suureneb, nii et



Pilt nr. 55.

Saperda populnea kahjustus.

Kõrval mardikas umb. $\frac{1}{2}$ võrra suurend.

tüvele või oksadele tekivad
teisel aastal muhud või pa-
had. Tõugud söövad käigu
puusse ja jõudes säsini, aja-
vad seda mööda käigu üles-
poole, kus nukkuvad. Kol-
mandal aastal lendavad mar-
dikad muhusse puuritud augu
kaudu välja. Lennuaastad
korduvad kindlate vaheaega-
dega. Saksamaal näiteks on

lennuaastad paarisarvulised, Rootsisis aga mittepaarisarvulised. Vahe-
aastail pole mardikaid palju näha.

Kohati on neid nii palju, et noored tüved ja oksad on täis muhke,
mille tõttu nad kuivavad. Vähemate vigastuste puhul jäävad puu-
kesed mõneks ajaks põdema.

Tõrje: muhkudega tüvede ja oksade lõikamine ja põletamine enne mardikate väljalendu.

Mõlema haavasiku tähtsamateks vaenlasteks on rähnid, väik-
sel sikul on peale selle ka parasiitide seas rohkesti vaenlasi, nii et
arvestatakse ainult 10%, mis munadest mardikateni arenevad.

Saperda (Oberea) oculata L. Punakaalne pa-
ju-
sikk. Mardikas 15—20 mm pikk, kaelakilp kollakas-punane, kahe
musta täpiga, kattetiivad pruunist-tuhmmustani, peenikeste hallide

karvakestega. Lennuaeg juuni- ja juulikuul. Paneb munad üksikult paju virvestele. 25—30 mm pikune, silmadeta ja jalgadeta tõuk sööb enese paju vitsasse ja õõnistab selle, mille tagajärjeks on vitsa kuivamine. Generatsioon on üheaastane. Mardikas poeb juulikuul ümmariku lennuaugu kaudu välja. Võib teha korvipaju istanduses suurt kahju.

Tõrje: närtsivad vitsad tulevad enne mardika väljalendamist ära lõigata ja põletada.

Monochamus galloprovincialis Ol. Männipuidusikk. 15—25 mm pikk, must, pronks-kollaka-varjundiliste laikudega. Lendleb kesksuvel, eelistab pesitamiseks vanade mändide ladva osa, asub ka värskelt raiutud puudesse, õhukese koorega kaetud tüveosas. Tõugud söövad laiadel platsikäikudel esialgu koore all, kuid sügisel asuvad sügavale puitu ulatavasse käiku, kus toimub nukkumine ja kust end valmis mardikas ümmarguse augu kaudu välja sööb. Generatsioon enamikus üheaastane. Hulgalisel esinemisel võib puu osaliselt või ka täielikult hukkuda. Käikudest läbistatud tüveosa kaotab tehnilise väärtuse.

Tõrje: Vigastatud puude raiumine ja väljavedu, materjalide koorimine. Kuna mardikas meelsasti langetatud puudele asub, võib hea eduga püünispuid kasutada.

Monochamus (Lamia) sutor L. Kuuse-puidusikk. Mardikas 18—24 mm pikk, must, pruuni metallise läikega, rinnakilbi mõlemal küljel tõmp, terav okas. Lennuaeg kesksuvel, kus teda sageli võib leida värskel raiestikel ja värskel palkidel. Eelistab kuuske, kuid ei põlga ka mändi, asudes nii raiutud, kui ka seisvate puude kallale. Tõuk sööb alul koore all laiad platsikäigud, tungib siis puusse, tehes seal samuti laiu käike ja nukkub sügaval puu sees, kust ümmariku lennuaugu kaudu välja pääseb. Kahju on nii füsioloogiline kui ka tehniline ja omab kohati tõsise ilme. Ühed teadlased arvestavad üheaastast, teised kaheaastast generatsiooni, üldiselt ootab veel mõnigi küsimus selle kahjuri elust selgitamist.

Tõrje: Vigastatud puude raiumine ja väljavedu õigel ajal, soovitatakse ka püünispuude tarvitamist.

Kujult ja eluviisilt sarnleb eelmisele *Monochamus (Lamia) sutor* F., mille kohta Seidlitz tähendab, et ei esine meil sagedasti.

Acanthocinus (Lamia) aedilis L. Käätusikk. Mardikas 13—20 mm pikk, kattetiivad hallid, tagumises osas tumedate ristvöötmeega ja ebamääraselt pikkade tundlatega, mille tõttu

teda kerge teistest eraldada. Emane on varustatud pika munetiga. Tõuk sööb männikändudes ja surnud puus koore all ja nukkub kas sealsamas, või teeb puusse nukuhälli. Teda võib juba varakevadel leida kändudel. Generatsioon arvatavasti kahekordne. Otsene kahju on väike, kuid on tähele pandud, et ta mõne rööviku söömise puhul (männi-öölane) sekundäärse kahjurina tunduvalt tegutseb.

Vähest kahju teevad ka *Rhagium inquisitor* L. ja *R. mordax* Deg., kellest esimene elutseb okaspuude, teine lehtpuude kändude ja surnud puu koore all. Värvuselt on *R. inquisitor* tuhm-kollane, kahe tumeda ristvöötega, 12—14 mm pikk. *R. mordax* 14—22 mm pikk, tuhm-kollane, kahe punase ristvöötega. Surnud puudelt või kändudelt koort eemaldades, leiame sagedasti korpkoore all 3—4 sm läbimõõduga ovaalseid nukuhälle, ümbritsetud puupurust valmistatud rõngast, mille keskel, nagu medaljonis, aseneb *Rhagium*'i nukk. Tõugud söövad kooses, ilma puitu puutumata, 1—2 sm laiused käigud, mis tihedalt täidetud peenikese, pruuni puujahuga.

Poilased (*Chrysomelidae*) moodustavad liigirikka sugukonna, mis erineb väliselt lühikese ja tüseda, sageli poolkera taolise kehaehituse, lühikeste tundlate ja jalgadega, ja ereda, enamikus metalliläikelise värvuse poolest. Kogult kuuluvad mardikad enamikus väikeste ja keskmiste hulka, nad elutsevad lehtedel ja rohttaimedel, harilikult hulgakaupa koos ja toituvad leheainest. Munade arv on harilikult suur ja ulatub mõne liigi juures tuhandeni. Arenemine toimub kiirelt, nii et 2—4 generatsiooni ühe aasta kestel üksteisele järgnevad. Tõugud elavad vabalt ja alalises liikumises, on enamalt jaolt lantseti-kujulised, mitmevärvilised ja käsnadega kaetud. Toituvad, nagu mardikadki, leheainest, skeletereides või mineerides lehti ja varsi.

Nukkumine toimub kas söödataimel või maas, talvitumine enamikus mardikana maas või pinna katte all sageli suurearvulises seltskonnas.

Poilaste kahju metsas on võrdlemisi väike, tõsisemaks võib see mõnel juhul kujuneda pajuistandustes ja tammekultuurides.

Tõrje seisab mardikate ja tõukude korjamises ja mürkainete tarvitamises. Viimane abinõu on põllunduses ja aianduses laiaulatuslikult tarvitusel, sest teatavasti moodustavad poilased seal tähtsa kahjurite rühma.

(*Melasoma*) *Cyrrysomela (Lina) populi* L. Suur haava mardikas. Mardikas 9—12 mm pikk, munakujuline tellis-

kivi-punaste tiibadega, mille otsad on mustad. Tõugud määrinud-valged, mustade käsnadega.

Lennuaeg mai- ja juunikuul. Munad paneb 10—12 kaupa papli, haava ja paju lehtede alumisele küljele, millest 8—12 päeva järele tõugud arenevad, kes umbes kolme nädala pärast nukkuvad. Generatsioon on kahe-, halvematel oludel ühekordne. Mardikad talvituvad iehekatte all ja ilmuvad kevadel varakult välja. Mardikas sööb noorte paplite, haabade ja pajude lehti, tehes sinna suuremaid ja vähemaid auke, tõugud skeletereivad lehti, jättes terveks sooned. Söömine kestab kevadest sügiseni.

Tõrje: Võetakse ette pajuistandustes, raputades mardikaid allalaotatud riidele või sirmile. Sügisel riisutakse lehed ühes nende alla pugunud mardikatega ja põletatakse.

(*Melasoma*) *Cyrysomela (Lina) tremulae* F. Väike haavamardikas. Mardikas sarnleb kujult, suuruselt ja värvuselt esimesele, puuduvad vaid tiibadel mustad otsad. Ka oma eluavaldustes sarnleb ta eelmisega, esineb aga suuremal arvul, mille tõttu kahju süveneb, nii et sageli haava ja paju võrsetel vähe lehti puutumata jäävad.

Tõrje: nagu eelmise juures.

Phyllodecta vitellinae L. ja *Ph. vulgatissima* L. Pajulehemardikad. Mõlemad sarnlevad nii välimuselt kui ka oma eluviiside poolest. Mardikad on 3,5—5 mm pikad, läikivad, sinist, rohekalt helkivat, violetti värvust kattetiibadega, kuna päarak on punane. Tõugud on 5—7 mm pikad, rohekat värvust, mustade käsnadega.

Lennuaeg algab vara, pajude lehtimisega ja kordub kaks kuni kolm korda, vastavalt generatsioonile. Munade arv kõigub 1000 ümber ja pannakse kuni 30 tükki koos 1—3-aastaste pajuvitsade lehtede alumisele küljele, kusjuures eelistamist leiab vitspaju (*S. viminalis*) ja selle teisendid, nii et mardikad kujunevad tüübilisiks korvpaju-istanduste kahjureiks.

Tõugud skeletereivad paju lehti ja nukkuvad maas. 19 päeva järele ilmuvad mardikad, kes umbes kaks nädalat lehtedel söövad, sugutavad ja peale munemist lõpevad. Viimane generatsioon talvitub sugutamata mardikatena vanade pajude koore lõhedes ja teistes varjatud, kõrgetes ja kuivades kohtades. Üheaastased pajukultuurid võivad massilise söömise puhul hukkuda, vanemates jääb vitsade kasv kängu. Massiline paljunemine kestab harilikult kaks aastat ja lõpeb siis iseenesest.

Tõrje: Mardikate korjamine pajuistandustes, milleks paju-
vitsad paenutatakse pika lausiku nõu kohale, kus on natuke petrooli,
ja raputatakse mardikad sinna sisse. Suuremates istandustes kasu-
tatakse erilist käru või püüniskorvi.

Kanade karjatamine pajuistanduses annab alul häid tagajärgi,
niikaua kui kanad mardikatest ei tülgestu.

Pritsimine kevadel schweinfurtirohelise leemega, mida saadakse
segades 500 g kustutatud lupja 70 g uraaniarohelisega, vähese vee
lisandusel vedelaks pudruks, mida lahjendatakse alaliselt segades
100 l veega. Ka 20% tina- ja kaltsiumiarsenaadi lahuga pritsimine
annab häid tagajärgi ja surmab 8 päeva jooksul mardikad.

Agelastica alni L. Lepa-lehemardikas. Hari-
lik elanik lepa lehtedel. Mardikas 5—6 mm pikk, läikivat teras-
sinist või rohekat värvust, asub kevadel, peale lehtimist talvekorte-
rist lepa lehtedele ja sööb nendesse suuremad või vähemad augud.
Munad paneb lehtede alumisele küljele hunnikusse, millest umbes
nädala pärast tõugud ilmuvad, kes lehti skeleteerivad, hoidudes esi-
algu üksteise ligi koos, pärastpoole aga lahus. Et munemine 5—6
nädalat kestab, siis leiduvad suve jooksul mitmekesises arenemis-
astmes tõugud lehtede peal. Suve lõpu poole nukkuvad nad maas
ja täisealised mardikad asuvad jällegi lehtede söömisele kuni leh-
tede langemiseni külma tulekul, kus nad sugutamatu pinnakatte
alla talvituma asuvad. Kuigi sageli on mardikaid nõnda palju, et
vaevalt mõnda tervet lepa lehte leidub, on põhjusi vaheleastumiseks
vahest ainult taimeaedades ja kultuurides, kus leppa kasvatatakse.

Tõrje: Peenarde ümbritsemine kraavidega, et mardikale
juurdepääsu raskendada ja neid kraavis püüda. Mardikate rapu-
tamine allalaotatud riidele. Pritsimine uraaniarohelisega (vt. eelmise
mardika tõrje) või 1½—3% tubaka-ekstrakti lahuga.

e) Kärsakalised (*Rhynchophora*). Siia rühma
kuuluvatest sugukondadest moodustavad peamiselt kaks sugukonda,
nimelt kärsaklased (*Curculionidae*) ja kooreürasklased (*Ipidae* või
Bostrychidae) alalise ja tähtsa kahjuriväe meie metsades.

Kärsaklased erinevad väliselt oma pikema või lühema, õige või
köverdunud, nokataolise kärsa poolest, mille otsas leiduvad võrdle-
misi väiksed suised. Enamikus on nad kogult väikesed: suurimate
pikkus ulatub vähe üle sentimeetri. Tõugud on silmadeta ja jalga-
deta, lihavad, kõverad ja valkjat värvust. Nii tõugud kui ka mar-
dikad toituvad kõiksugu taimeosadest: koor, puit, lehed ja okkad,
õied, seeme ja vili ei jää nendest puutumata. Moone toimub kas

maas või söödataimedes, generatsioon on enamikult ühe- kui ka mitmeaastane. Noored mardikad ei ole kohe suguvõimelised, saavad nendeks mõne aja möödumisel, mõnel juhul alles peale talvitumist.

Metsanduslikult võrdlemisi vähese kahjulikkusega on lehekeerajad (*Rhynchitidae*), kelle iseloomustavaks omaduseks on lehtede või leheosade kokkukeeramine rulliks, kuhu munad pannakse ja kus tõugud nukkumiseni elavad. Kõige sagedamini nendest esinevad meil:

Rhynchites betulae L. Kase hundkärsakas. Värvuselt pigipruun või must, 3—4 mm pikk. Emane löikab kevadel värsked lehed mõlemalt poolt äärest kuni keskrootsuni läbi ja keerab lahtilõigatud, välise leheosa rulli, kuhu asetab 2—4 muna. 2—3 kuu pärast on vastsed välja kasvanud, söövad leherullist läbi ja kukutavad endid maha, et seal nukkuda ja järgmisel kevadel mardikana ilmuda. Esineb mõnel aastal suurel arvul kaskedel, ilma et erilist tõrjet vajaks.

Byctiscus betulae L. Viljapuukeerukärsakas. Mardikas 4—6 mm pikk, roheline või sinise metallvärvust-tiibadel pikiridu punktid. Elutseb kasel, haaval, lepal, pärnal, sarapuul ja viljapuudel, kuid kõige kardetavam on ta viinamarja-istandustes. Lendleb maist juulikuuni. Närib noori virveseid ja lehevarsi, et neid munade pesaks ette valmistada, keerates lehed mitmekaupana kokku, nii et nad närtsivad. Sellejuures jääb üks lehevars terveks, kuna teised läbi näritakse. Keeratud rullidesse paneb 3—10 muna. 4—5 nädala pärast on tõugud välja kasvanud ja nukuvad maas. Sügisel ilmuvad mardikad söövad veel lehtedel ja talvituvad mitmesuguseis peiduurkais.

Byctiscus populi L. Haava keerukärsakas. Värvuselt metallroheline vase- või kullaläikega, 4—5 mm pikk. Elutseb haaval ja paplil ja pajul, keerates lehti ühekaupa rulli.

Tõrjekes nii eelmistele kui ka *B. populi* puhul on meie oludes vaevalt vajadust ja see võiks teostuda mardikate ja leherullide korjamise ja hävitamisega.



Pilt nr. 56.

Rh. betulae poolt lahtilõigatud ja kokkukeeratud kaseleht.

Otiorrhynchus ovatus L. Must kuusekärsakakas. Mardikas 4—5 mm pikk, musta värvust, penikese halli karvudemega kaetud. Sööb 1—3-aastaste kuuskede koort, tehes seda pinna ligiduses 1—2 mm laiuses rõngana ümber tüvekese, kuna tõugud söövad samade taimekeste juuri, hävitades peeni juuri täiesti ja koorides jämedamaid kuni kannukaelani. Taimeaedades ja külindutes on kahju kõige tundavam, kuna 3—4 a. taimed enam palju tema kahjustuse all ei kannata.

Tõrje: taimeaedade ja külvipeenarde ümbritsemine püüniskraavidega. Mardikate ja tõukude korjamine taimedelt ja juurtelt. Kolletuma löönud taimed tulevad ühes juurte ümber oleva mullaga välja võtta, sest harilikult on juurte ümber suuremal arvul tõuke. Mardikad korjatakse kas otse taimedelt või tehakse erilised püünised, milleks kõlbavad maa peale asetatud kuivad sambla- või rohumättad, kooretükid, hapuoblikate juurte kimbud, mida tuleb juba kevadel varakult välja panna ja iga päev revideerida. Kaaliväetis on osutunud heaks vahendiks tõukude vastu.

Strophosomus obesus Mrsh. Männi-taimekärsakas. Väike, 3,5—5 mm pikkune mardikas, hall-pruuni, laigulist värvust. Leidub kõige sagedamini noorte, ühe-kaheaastaste männitaimedel, kus ta närib okkaid, pungi ja ka koort. Peale männi asub ta ka teistele okaspuudele ja mõnele lehtpuule (tamm), vigastades neid samal viisil.

Lennuaeg on kevadel kaunis vara, munad pannakse mulda, tõugud elavad pinna kattes, toituvad rohu juurtest ja nukkuvad juuli- augustikuul. Mardikad ilmuvad umbes kuu aja pärast, söövad juba sügisel ja talvituvad pinnakattes.

Tõrjena võiks küsimuse alla tulla mardikate korjamine, raputades neid taimede alla laotatud paberile või riidele, või meelitades neid männioksa-kimpudesse. Peab tähendama, et kärsaklased on väga tundelikud ja vähema puudutamise või taime liigutamise puhul end maha lasevad kukkuda.

Lehtpuu heistreid kaitstakse rööviku-liimiga määratud paberi-rõngaste abil, mis tulevad asetada tüve alumise osa ümber, enne peab aga mardikaid puult maha raputama.

Phyllobius'e liigid. Lehekärsakad. Mardikad on pikliku kehaga, 4—9 mm pikad, rohelist, sinakasrohelist, kollakas-pruuni ja pronksilist metall-läikega värvust. Enamus nendest asub lehtpuudel, süües mardikana lehti, kuid ei puudu neid ka okaspuudel, kus mardikad eriti noori virveid vigastavad. Kahjulikumaks mardi-

kate söömisest osutub tõukude läbi tekitatud kahjustus, mis seisab juurte söömisel ja koorimises. Eriliselt kannatavad 2—4-a. kuuse-taimed.

Sagedamalt esinevad meil: *Ph. argentatus* L. kasel, *Ph. calcaratus* F. lepal, *Ph. oblongus* L. kõigil lehtpuudel ja viljapuudel, kus ta pungade ja õite hävitamise tõttu tuntavat kahju teeb, *Ph. piri* L. pea kõigil lehtpuudel, *Ph. urticae* Deg. jt. Lehtede söömine algab äärtest ja läheb pikkade ribade ja laikudena edasi. Hulgalisel mardikate esinemisel süüakse puud paljaks, järele jättes leherootse ja üksikuid leheosi nende vahel.

Tõrjena võiks küsimusele tulla mardikate korjamine ja tõukude hävitamine, nagu see eelmiste kärsaklaste juures on kirjeldatud.

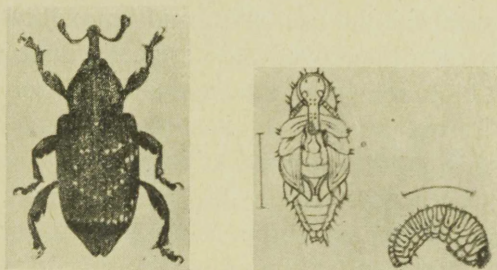
Hylobius abietis

L. Harilik männikärsakas. Üldiselt tuntud, laialdase levimisalaga, tähtsaim metsakahjur, kes oma erinimetust „kultuuride hävitaja“ täie õigusega kannab.

Mardikas on 10—13 mm pikk, tüseda kehaehitusega, tuhmi tumepruuni värvust. Kattetiibadel moodustavad üksikud, he-

ledamad kollakad punktid kaks kuni kolm loogas ristvöödet. Tõukuni 18 mm pikk, kollakas-valge, pruuni peaga, kõhupoole lookas.

Kuigi põline kahjur, pole ta arenemiskäik veel täiesti selgitatud ja mõneski küsimuses lähevad uurimisandmed lahku. Üldjoontes lasub see end järgmiselt jälgida: pealennuaeg sooja ilmadega juba mai alul ja kestab kuni juuni keskeni, kus lendlevad ja paaritavad mardikad isegi kaugel väljaspool metsa ilmuvad, üksikuid sugutavaid paare võib aga sügiseni leida. Ühekordne sugutamine mõjub pikemaks ajaks, on leitud, et ükskord sugutatud emad kahe aasta kestel munesid. Muneb värsketele okaspuu-kändudele ja -juurtele, eelistades mändi, puudub aga värskel materjal, kasutatakse ka eelmise aasta kände. Eelistades lamedalt katte all siirduvaid juuri, alates umbes sentimeetri jämedustega. Erilist poolehoidu näivad omavat juured, mille raiutud või murtud ots maast välja ulatub.



Pilt nr. 57.

Hylobius abietis. (2 × suurend.)
Keskul nukk, paremal äärel tõuk.

Munemise pesa närib mardikas koosesse ja paigutab sinna mõne muna, kuna nende üldarv ulatab 60—100-ni.

2—3 nädalat peale munemist arenevad tõugud, kes söövad esialgu mäha koosesse, pärast aga puitu ulatavad pikad käigud, mille otsa tehtud sügavamas nukusängis tõuk talvitub ja pärast nukkub. Hilisemad, mitte väljakasvanud tõugud talvituvad aga käikudes. Nukkumine toimub järgmise aasta juuli- või agustikuul ja 2—3 nädala möödumisel ilmub noor mardikas, seega kulub arenemiseks munast täisealise mardikani 15 kuud. Sellega seletatakse nähet, et mardikaid suuremal hulgal ilmub kevadel — mai-juunikuul ja suve lõpul, juuli-septembrikuul. Kevadised on eelmise aasta talvitunud vanad mardikad, hilissuvised aga nukkudest arenenud noormardikad, kes alles pärast talvitumist sugutamisele asuvad.

Kuid ei puudu ka tähelepanekuid, mille järgi tõugud peale täiskasvamist kohe nukkuvad, noormardikad kohe sugutusvõimelised on, ja munemine kevadest sügiseni vahet pidamata kestab. Esimesel juhul on tegemist kaheaastase, teisel üheaastase generatsiooniga, kusjuures arenemise kestvus munast mardikani oleks umbes 4 kuud. Seletatakse neid lahkuminekuid generatsiooni kestvuses kohaliku kliimaga: mida kõrgem keskmine temperatuur, seda lühemat aega vältab arenemine. Silma paistab, et kevadel, kui soojadele aegadele järgnevad külmad ilmad, mardikad tagasi tõmbuvad oma peidukohtadesse, risu alla, rohusse ja maasse, kus nad ka talvitusid.

Söödaaladele ilmuvad mardikad nii lennates, kui ka jala liikudes. Ollakse arvamisel, et lennuvõimelised on ainult noored, sugutamata mardikad, kuna vanemad, sugutatud, tiibu edasijõudmiseks ei tarvita.

Mardika toitetaimedeks on esijoones 3—6-aastased männi- ja kuusetaimed, kusjuures eelistamist leiab mänd, kuid hädakorral asub ta ka lehtpuude kallale. Mõnelt poolt tõendatakse, et söömisele rohkem alluvad istutatud ja nõrgad taimed, kuna loomulikult külvil tekinud ja tugevad taimed vähem kannatavad. Söömisele tuleb koor, mida mardikas läätsatera suuruste ja -kujuliste platsidena kuni puiduni närib. Vigastatud kohad vaigustuvad ja tüveke näeb välja, nagu oleks ta kärnas. Söömine on kõige põhjalikum tüve alumises osas ja pöörise kohal, tüve ülemises osas ja oksadel on laigud rohkem üksikult paigutatud. Kuigi sööda-objektiks on peamiselt 3—6-aastased okaspuud, eriliselt männitaimed, ei anna kärsakas ka noorematele ega vanematele taimedele armu. Tõusmetel sööb ta okkad ühes tüvekesega, järele jättes lühikest tüvejuppi, vanemates kultuurides asub

ta sirguvatele virvestele, närides seal suuremaid või vähemaid laiike. Nagu mitmelt poolt tõestatud, ei puudu ta ka lati- ja palgimetsades, kus ta kroonides okkaid sööb.

Puht lehtpuu-metsas puudub ta pesitsusvõimaluste puudumise tõttu, segametsades või kohtadel, kus lehtpuud on ümbritsetud okaspuudest, asub ta ka lehtpuudele, närides seal koort ja pungi.

Kõigest eelpool-öeldust selgub, et meil tegemist on mitmekülgse kahjuriga, kes eriliselt vastikuks osutub seega, et tema kahjulikkus on omandanud püsiva ilme ja lahutamatu kaasas käib okaspuumetsa kunstliku uuendamiseega. Meil puudub ka umbkaudne ülevaade iga-aastasest rahalise kahju ulatusest, mida tekitab kärsakas meie metsades. Saksamaal arvestatakse keskmiselt iga-aastast taimede kadu kärsaka läbi 5—10%, mis nõuab kulusid tõrje ja kultuuride täiendamise alal 2,5—5 milj. krooni.

Kahju süveneb sellega, et okasmetsade majanduskäitis soodustab kärsaka arenemist: üksteise kõrvale paigutatud raieistikud annavad kärsakale soodsaid pesitsemisvõimalusi, millele järgnevad kultuurid moodustavad soodsaid söödamaid.

Sellele vastavalt on tõrje ülesandeks võimalust mööda vähendada kärsaka pesitsemisvõimalusi ja hävitada kärsakaid.

Tõrje: kärsaka pesitsemisvõimaluste vähendamine teostub kõige mõjuvamalt kändude kaalumise ja juurte rookimisega, kuigi sellega hädaoht veel ei kao, sest metsas leidub ka väljaspool raieistikke kände ja juuri, mis kõlbulikud pesitsemiseks, kuid suur vahe on siiski, kas see toimub raieistikul, kus leidub suurel arvul selleks kõige sobivamat materjali, ja kus mardikad ilmumisel leiavad soodsa söödaala eest, või kui mardikas peab metsas üksikuid kände valima munade panemiseks ja kaugel otsima söödataimi.

Et aga värskete kändude kaalumine meil raskesti teostatav, siis tuleb leppida kändude koorimisega, kuid seda tehakse sageli õige pealiskaudselt, jättes koorimata juured, mis on kõige tähtsamaks pesitusalaks.

Et saavutada paremaid tagajärgi, tuleks praeguse kändudekoorimise kõrval, mida määruste kohaselt tegema peab metsaostja langi puhastamise puhul, põhjalik kannu juurte koorimine teha majanduslikul teel, raiumisele järgneva suve jooksul, kusjuures koore all leiduvad munad ja tõugud hävinevad, nii et sellega pesitusalade vähendamise kõrval ka otsene kahjuri hävitamine toimub, mis kevadise koorimise puhul ära jääb. Kevadist kändude koorimist aga üldiselt suvise koorimisega asendata ei saa selle tõttu, et kärsaka kõrval

ka mitmed niineüraskid kändude koore alla munevad ja hilise koorimise puhul takistamatult areneks, ka võib kultiveerimise puhul suvine koorimine teatavaid raskusi tekitada.

Koorimisel tulevad juured võimalikult pikalt kattest ja mullast vabastada ja üleni koorest paljastada, milleks kohased on paljude koorimisraudad, kuna peenemad juured tuleksid vabastatud pikuses läbi raiuda ja põletada.

Varemalt soovitati peale vanametsa raiumist jätta raiestik paariks aastaks seisma ja alles esimese, suurema kärsaka laine möödumisel selle kultiveerimisele asuda. Kuigi seejuures kärsaka hädaohu väheneb, tekivad aja kaotuse kõrval teised hädaohud, (rohustumine ja üldine pinnase halvenemine), mis selle abinõu küsitavaks teevad, välja arvatud juhud, kus raiestik ajutiselt põllu alla võetakse või kus kultiveerimine toimub vanemate, tugevate mätastaimedega.

Tuleb hoiduda laiadest ja üksteisega järjest liituvatest lankidest, mis kärsakate paljunemist soodustavad, kuna see kitsastel ja pikemate vaheaegadega liituvatel lankidel märksa väheneb.

Istutamiseks tarvitada tugevaid, elujõulisi (koolitatud) taimi, ja arvestades hädaohu, valida parem tihe, kui lahe sead. Mõnelt poolt soovitatud kimpistutamine ei ole üldiselt pooldamist leidnud, küsimuse all võiks tulla 2—4 taime istutamine ühte platsi. Külvi puhul on sellepoolest paltsikülvil paremus, et seal mõned taimed kärsakatest puutumata jäävad.

Tehniline tõrje piirdub peamiselt mardikate, väheses ulatuses ka tõukude püüdmise ja hävitamisega, selle kõrval ei puudu ka abinõude tarvitamine taimede kaitseks. Viimastest oleks mainida taimede lupjamist ja savitamist. Savitamine võetakse ette istutamisel, kastes taime juured ja tüve kuni pungadeni paraja vedelusega savikõrdisse, mis kuivanult moodustab pikemaks ajaks kaitsekihi tüvekesse ümber. Kasvavate taimede tüved määratakse 10—20 sm kõrguselt savi või lubjakõrdiga.

Mardikate püüdmine suuremas ulatuses teostub püüniskraavide abil. Nende otstarve on jala rändavaid mardikaid kultuuridesse pääsemast takistada ja kraavikukkunud mardikaid korjata ja hävitada.

Selleks tulevad värsked raiestikud ja kultuurid ümbritseda püüniskraavidega, millest üksikasjalikumalt oli jutt juba eelpool, samuti ka kultuurid läbistada kraavidega, et püüda seal rändavaid mardikaid. Püüniskraavid tulevad juba kevadel aegsasti valmis teha ja

aeg-ajalt parandada, eriti peale suuremate vihmasadude tuleb järele vaadata, kas kraavi perved ja püüniseaugud mitte sisse vajunud või täis uhetud pole. Kraavide revideerimine ja mardikate korjamine tuleb hooajal võimalikult iga päev ette võtta ja sellejuures kasulikud jooksumardikad vabastada.

Püünisauhud tehakse umbes 20 sm sügavad ja 25 sm pikad ja laiad, teatavas järjekorras kultuuride alale ja asetatakse sinna mardika juurdemeelitamiseks kas värsked männi-kuuse kooretükid, oksakimbud või juure-tüükad.

Püünisauhud märgitakse tokkidega, et neid kerge oleks leida raiestikul.

Püünis-koored. Värsked männi- või kuusekoore tükid 20—30 sm pikad ja laiad asetatakse kas üksikult või paar tükki ülestikku, mäha koorega maa peale, või värskete peente oksakimpude peale, raskendades kooretükki murumätta, kivi või puutükiga. Ühe ha peale pannakse 60—120 püüniskoort, mille alla kogunud mardikad revideerimisel korjatakse. Umbes paari nädala jooksul kuivavad kooretükid ja tulevad värsketega asendada. Soovitatakse meelitamise mõju suurendamiseks kooretükke terpentiiniga määrida või koore alla terpentiinisse kastetud takutort või lapp asetada.

Püünishagu. Värsked männi- või kuuseoksa kimbud asetatakse teatavas korras kultuurialale ja raputatakse sinna kogunud mardikad riidele. Kuivad kimbud tulevad värsketega asendada.

Püünis-roikad. Kuni 1 m pikkused ja 10 sm jämedused peenekoorelised männi- või kuuseoksad ja ladvatükid kooritakse ühelt poolt laikudena ja pannakse kooritud poolega maa peale, või veel parem, selleks maasse tehtud renni. Ühe ha peale võetakse 30—60 roigast, mis kuivamise puhul värsketega tulevad asendada. Revideerimisel korjatakse roigaste alla kogunud mardikad. Püünisroikaid kasustatakse ka tõukude hävitamiseks, kuid selleks kaevatakse nad längu maasse, nii et jäme ots umbes 30 sm sügaval asub, peenem ots aga maa seest umbes 10 sm võrra välja ulatub. Koor peab olema terve ja roigas tihedalt mullaga ümbritsetud. Roikad asetatakse ritta — umbes paarikümne sammulise vahedega — kevadel maasse ja kaevatakse sügisel sept.—okt. välja, kus nad kas põletatakse või kooritakse ja sellega seal asuvad tõugud hävitatakse.

Tõrje püüniste abil annab rahuldavaid tagajärgi ainult siis, kui ta järjekindlalt teostub. Juhuslikud ja katkendilised püüniste tarvitamised ei anna suuri tagajärgi. Tarvilik on püünistega kevadel aegsasti, esimeste mardikate ilmumisel, algust teha ja sügi-

seni jätkata, kuigi vaheajal mardikad vähemal arvul peaks leiduma. Püüniste uuendamine, alaline revideerimine, otstarbekohane asetamine ja nende asukohtade äramärkimine kätteleidmise hõlbustamiseks on vajalikud, ilma milleta tõrje mänglemiseks kujuneb.

Hylobius pinastri Gyll. Väike männikärsakas.

Mardikas on 7,5—9,5 mm pikk, sarnleb aga välimuselt, värvuselt ja eluviisilt niivõrd eelmisele, et kõik, mis suure pruuni kär-saka kahjutuste ja tõrje kohta on öeldud, ka väikese kär-saka suhtes maksab.

Pissodinae, pihklased.

Kujult, osalt ka värvuselt ja põlvnemiselt sarnlevad nad kär-sakatega, on aga kogult nendest vähemad, ka on nende tundlad asetatud kär-sa keskele, kuna kär-sakatel nad on kär-sa otsas. Eluviisides lähevad nad kär-sakatest selles lahku, et nad oma munad panevad enamikus kasvavate puude tüvedele, eelistades noori, kuni latijämedusi puid. Tõugud söövad mähakoort, tehes kõveraid, kaugenedes laienevaid käike, mille otsas asub puusse söödud ja puu-puruga täidetud nukusäng. Mähakoore rikkumise tagajärjeks on puu kiratsemine ja surm, nii et vaigulaste juures kahjustuse raskus langeb tõukude arvele, kuna täisealine mardikas oma söömise-ga võrdlemisi vähest kahju teeb. Vaigulaste arenemiskäik on alles viimasel ajal enam-vähem selgunud ja üldjoontes järgmine: normaalne generatsioon on üheaastane, üks kord sugutatud mardikas muneb suve läbi, milletõttu putukat igal aastaajal mitmesuguses arenemis-järgus võib leida ja noored mardikad kevadest sügiseni ilmuda võivad. Täieline arenemine võib toimuda 1,5—4,5 kuu jooksul, vastavalt munemisajale ja ilmastiku-oludele, ta võib aga ka kesta 7—11 kuud, kui munemine langeb sügisesele ajale. Suve kestel arenenud mardikad on suguvõimetud ja vajavad suguvalmimiseks pikemat puhkeaega. Nukuna talvitunud kevadine mardikas saab suguvõimeliseks märksa lühema ajaga. Mardikate eluiga on võrdlemisi pikk, nad võivad 2—3 korda talvituda. Järeltulijate arv on suur, sest mardikas muneb pea päevast-päeva, suvi otsa kümme-kond muna. Mardikas eelistab munade panemiseks kiduraid, hä-diseid puid ja omab selletõttu sekundäärse kahjuri ilme, kes metsa-põlemiste, röövikute kahjustuste või muul põhjusel kiratsevatele puudele asub, kuid vastava materjali puudumisel läheb ta ka tervete ja vanade puude kallale primäärse kahjurina.

Meil esinevad männil *Pissodes pini* L., *Pissodes notatus* Fbr., *Pissodes piniphilus* Herbst. ja *P. validirostris* Gyll. Nendest kolm esinevad puudel, viimane aga käbides. Kuusel elutseb *Pissodes harcyniae* Hbst. Üldiselt ei paista vaigulased kaugeltki nii sageli silma kui kärsakad.

Pissodes pini L. Männi-
pihklane.

Mardikas on 7—9 mm pikk, punakat kuni mustjaspruuni värvust, tiibadel kaks heledamat ristvöödet.

Lendleb kevadest sügiseni, kõige sagedamini leidub teda aga kesksuvel männil, kus ta tõugud koore all looklevaid, kuni 20 sm pikkuseid käike teevad, mille otsas on puusse söödud ja puupuruga täidetud nukusäng. Et munad mitme-kaupa koos, algab tõukude söömine ühest keskkohast ja käigud moodustavad



Pilt nr. 58.

Pissodes pini.
(Suurendatud; kõrvalolev joon vastab mardika loomul. pikkusele.)



Pilt nr. 59.

Pissodes notatus (suurend.) Kõrval tõugu käigud ja nuku sängid männi tüvekesel.

kiirikkäigu. Pesituspuudeks on nii noored kui ka vanemad männid, enamikus korpkoorega kaetud tüveosad, kuid ta ei põlga ka peenekoorega tüvesid ja ladvaosi. Kuna ta lepib kiratsevate ja surevate puudega, siis pole tema kahjustus suur ja tõrje piirdub kuivavate puude koristamise ja koorimisega.

Pissodes notatus F. Tähniline pihklane.

Mardikas on 5—7 mm pikk, punakaspruuni värvust. Kattetiibadel kaks heledama värvuslikku ristvöödet, millest ülemine katkestatud.

Lendleb kevadest sügiseni ja paneb munad noortele männitaimedele ja kuni lati-jämedustele tüvedele, kuid ka juurtele, kändudele ja isegi lõhutud halgudele. Kasvavatel taimedel paneb ta munad enamuses alumiste pööraste kohale, eelistades esijoones kiduraid ja haiglasi puid. Tõugud arenevad 3—4 nädalat pärast munemist ja nukkuvad kevadise munemise puhul 2—3, sügise munemise puhul aga 7—8 kuu järele. Munad asetatakse selleks koosse söödud auku. Tõugud teevad koore all väänlevaid käike ja nukkuvad nende otsa puusse söödud ja puupuruga ümbritsetud nukusängis. Suve jooksul arenenud mardikad talvituvad pinnakatte all ja maas ilma sugutamisele asumata, talvituvatest munadest ja nukkudest arenevad mardikad kevadel, nii et generatsioon üldiselt kujuneb üheaastaseks.



Pilt nr. 60.
Pissodes piniphilus
(suurend.)

Mardikaid võib sageli leida noorte männi virvestel, kuhu nad väikesi augukeksi puurivad, ilma koort närimata. Tõukudest vigastatud puukesed löövad kolletama ja kuivavad varsti, kui söömine ümber tüvekese ulatub.

Tõrje: haigete ja vigastatud taimede väljakitkumine ja põletamine suve jooksul. Jämedamate puukeste raiumine või väljakitkumine juurtega, järgneva koorimise või põletamisega. Mardikate korjamine püünisroigastega, nagu see suure pruuni kärsaka juures kirjeldatud. Tugevate taimedega kultiveerimine ja kidurate, haiglaste puukeste aegne kõrvaldamine kultuuridest.

Pissodes piniphilus Hbst. Latipihklane.

Mardikas on 4—5 mm pikk, roostepruuni värvust, kummalgi kattetiival suur heledavärvilisem laik.

Lennuaeg ja arenemine nagu eelmistel vaigulastel. Eelistab 30—40 a. ja vanemaid mände ja mitte ainult haiglasi, vaid ka täiesti terveid puid, esinedes seega kohati primäärse kahjurina. Vanades puudes pesitseb ta ladvaosas ja oksades, mis kaetud pehmema koorega.

Tõrje: Haigete puude väljaraiumine ja väljavedu kevadeks või koorimine sügisel. Hulgalisel esinemisel on soovitatav püünispuude tarvitamine, milleks männid kooritakse jalapeal rinnakõrguses umbes 40 sm laiuse vöötana kevadel varakult. Kuivama lööv

puu meelitat mardikaid munemisele, sügisel püünispuid koorides hukkuvad munad ja tõugud. Meil esinenud hulgaliselt Ahja metskonnas 1934. a.

Pissodes validirostris Gyll. Käbipihklane.

Mardikas on 5—6 mm pikk ja sarnleb *P. notatusele*. Paneb munad ühe või mitmekaupa männi käbidele. Tõuk sööb kuni augustikuuni, nukkub ja täisealine mardikas ilmub sept., okt. ümmarguse augu kaudu välja ja talvitub. Kahju vähene, nii et tõrjeks vaevalt tarvidust leidub, milleks võiks olla mahalangenud käbide korjamine ja põletamine. Mardikaid sisaldavad käbid on kiduramad terveist.

Pissodes harcyniae Hbst.

Kuusepihklane.

Mardikas on 5—6 mm pikk, tumepruuni värvust kahe heledama ristvöötega kattetiibadel.

Elutseb vanemal kuuskedel (50—120 a.), eelistades rõhutuid, haiglasi ja vigaseid puid. Kevadel ronivad talvitunud mardikad mööda tüve üles ja algavad söömist ja munemist, milleks näriavad augud koosse tüve ülemises osas. Nendes valguv ja kuivav vaig, mis nagu lubjapritsmes välja näeb, on väliseks tunnemärgiks mardika pesitsemiskohtadest. Tõugud söövad kooses, tehes väänlevaid käike ja nukkuvad käigu otsas, puusse söödud ja puupuruga täidetud nukusängides. Arenemiskäik võrdub teiste vaigulaste omale, generatsioon on üheaastane. Elujõulistele puudele asudes lämbuvad sageli tõugud vaigus ja puu suudab häda parandada, kidurad ja vigased puud aga löövad varsti kolletama ja kuivavad. Meil esineb kohati hulgaliselt.

Tõrje: Haiglaste, kidurate ja vigastatud puude väljaraiumine, ja nende koorimine, mis suveks metsa jäävad. Püünispuude langetamine kevadel ja nende koorimine suve lõpul. Saksamaal kasustatakse liimvõid, mis ülesronivaid mardikaid peatavad ja võimaldavad neid korjata.

Cryptorrhynchus lapathi L. Lepakärsakas.

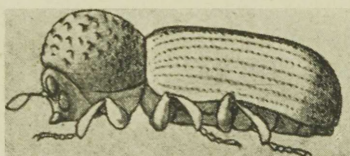
Mardikas on 7—9 mm pikk, pigipruuni värvust, viimane kolmandik kattetiibadest valget värvust. Erineb vaigulastest ja kär-



Pilt nr. 61.
Pissodes harcyniae
(suurend.).

sakatest ka selle poolest, et ta võib peita oma kärsa rinna all olevasse renni.

Elutseb noortel leppadel ja pajudel, mille tüve alumisse ossa mardikas paneb munad, millest alles järgmises kevadel arenevad tõugud. Need söövad tüves kuni säsini, tehes selles pikema käigu, milles kesksuvel nukkuvad ja kust 2—3 nädala pärast mardikas endist teed välja poeb ja söömisele asub, puurides väikesi auke lepa võrsete koosse. Talvitub pinnakattes või vanades tõugukäigudes ja asub alles järgmisel kevadel sugutamisele ja munemisele. Seega kujuneb generatsioon kaheaastaseks.



Pilt nr. 62.

Kooreüraskl. üldtüüp
(suurend.).

Tõrjena võiks küsimuse alla tulla tõuke sisaldavate virveste lõikamine ja põletamine. Neid võib eraldada närbumate latvade, käigu kohal kuivava koore ja aukude kaudu. Mardikad lasevad end vähesemal puudutamisel maha langeda, kuhu mõneks ajaks liikumatult lamama jäävad.

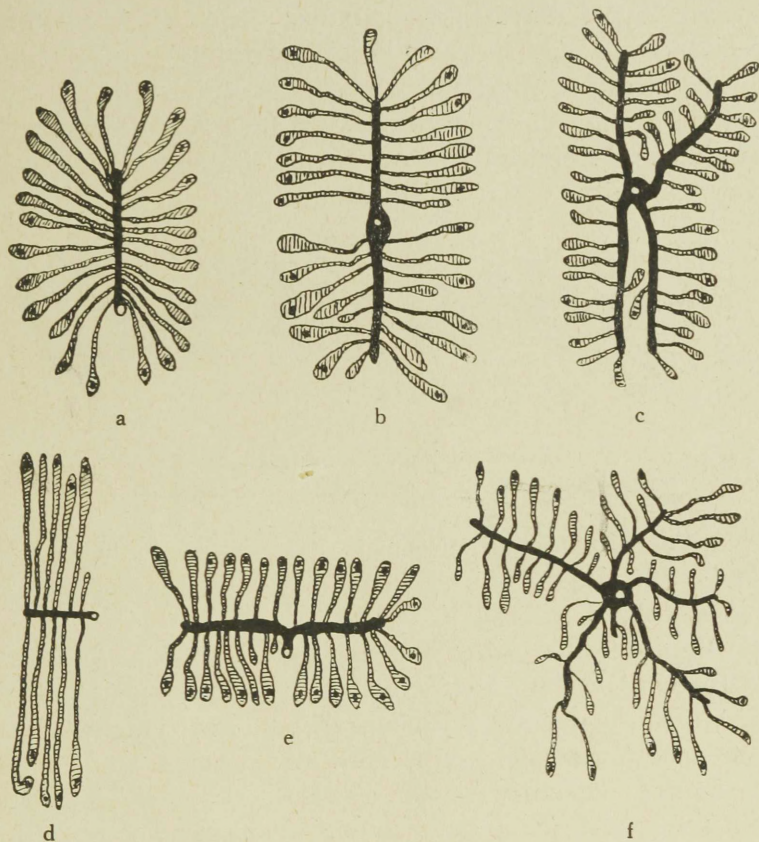
Ipidae (Scolytidae, Bostrychidae).
Ürasklased.

See liigirikas sugukond kuulub kärsakaliste rühma, kuigi ta vormilt, samuti ka eluliselt kärsakaist erineb, sest kooreürasklastel puudub kärss, nende keha on valtsikujuline ja nad puurivad mardikana koore alla, valmistavad seal n. n. emakäigud, kuhu panevad munad, kuna kärsakalised asetavad munad väljaspoolt koosse näritud auku.

Enamikus on nad väikesed, mõne mm pikused, ühtlast, musta või pruuni värvust, mis noorelt heledama varjundi omab. Pea on ümmarik, allapoole vajutatud ja enam-vähem kaetud rinnakilbiga. Tõugud on pehmed, kõhu poole lookas, valkjat värvust, pruuni peaga ja jalgadeta.

Kooreürasklased moodustavad metsakahjurite raudvara. Alaliselt ja püsivalt, sellejuures peidetult tegutsedes ei paista nad palju

silma ja nende kahjustus piirdub normaaloludes haiglaste ja kidurite puude kiire ja lõpliku hukkamisega, mille tõttu nad omavad enamikus sekundäärsete kahjurite ilme. See kujuneb aga primäärseks, niipea kui mardikate jõudsa sigimise puhul parajast pesitusmaterjalist puudus tuleb ja nad asuvad tervetele puudele.



Pilt nr. 63-a.

Kooreüraskite käikude tüüpe.

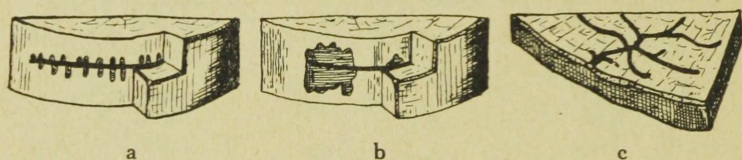
Mustad = emakäigud, kriipsutatud = tõugukäigud.

a — üheharuline, b — kaheharuline, c — neljajaruline püstkäik. d — üheharuline, e — kaheharuline ristkäik, f — kiirik-käik.

Suurema osa omast elust saadavad kooreürasklased mööda peidetult inimese silma eest puu koore all või puus. Sinna pannakse munad, seal arenevad tõugud ja nukud ja seal viibivad noored mardikad, et saada valmimis- või regeneratsiooni-sööma abil suguvõimeliseks. Väljaspool seda peidetud asukohta kohtame mar-

dikaid lennu ajal, uute pesitsemis- ja söödakohtade otsimisel. On sobiv pesituspaik leitud, asub mardikas uue kodu loomisele, mille alguseks on augu puurimine koosse, mida üksikabeluliste juures teeb emane, mitmenaisteliste juures aga isane mardikas. Puurangu otsas koore all valmistab isane lähedama avause, „pulmakambri“, kus toimub sugutamine ja kuhu isane jääb peatuma, kuna aga emased sealt jätkavad „emakäikude“ tegemist. Üksikabeluliste juures jääb pulmakambri tegemine ära ja sugutamine toimub augu puurimise juures või valminud augus.

Üldiselt jagunevad kooreürasklased koorespesitajateks ja puiduspesitajateks. Esimesed teevad omad käigud koosse, teised tungivad aga puitu.



Pilt nr. 63-b.

Puiduüraskite käikude tüüpe.

a — redelkäik, b — platsikäik, c — hargkäik.

Enamikus piirduvad iga ürasekiliik oma erilise puuliigiga. Pesituspuudeks eelistatakse vanemaid puid, pesitus- ja söödakohtadeks on tüveosad, oksad, juured ja virved.

Igal liigil on oma eriline käigusüsteem, mis juba pealiskaudsel vaatlemisel kahjuri liiki iseloomustab. Ühedel on emakäigud üheharulised, teistel kahe- või mitmeharulised. See tähendab, emakäik läheb pulmakambrist kas ainult ühes või mitmes suunas. Ühedel lähevad käigud püstsihis, teistel ristsihis, kolmandatel kiirte taoliselt mitmele poole, neljandatel puuduvad üksikud käigud ja terve pere asetseb ühiskorteris, suurendades seda söömisel platside ehk laikudena, puiduspesitsejad teevad redelkäike jne.

Emakäigust ristsihis algavad tõugu- ehk larvikäigud, mis tõugu edasisöömisel ja kasvamisel laienevad ja omast esialgsest sihist kõrvale kaldudes väänlevad ja üksteisest läbi käivad. Seepärast on hulgalise pesitsemise puhul neid võimatu üksikult jälgida. Nende pikkus on mitmesugune ja nad lõpevad avarama nukusängiga, mis enamikus ühel tasemel käiguga, mõnel juhul aga sügavamal, kuid ka kõrgemal võivad aseneda. Pesa ühendavad välisilmaga puurauk ja emakäigu kohale tehtud „õhugaugud“, mille kaudu puurimise

puru eemaldatakse ja millest mõned uurijad arvavad, et nad isase poolt tehakse emase juurde pääsemiseks korduva sugutamise eesmärgiga. Täisealised teevad enestele erilised augud väljalendamiseks. Ühed teevad seda kohe peale nukust ilmumist, teised viibivad mõni aeg pesas, et seal süües oodata suguvalmimist.

Puidus pesitsejate puuraugud lähevad koorest läbi puitu, mitmesuguses sügavuses. Käigu otsast lahknevad aastaringis kahele poole emakäigud, nendest üles- ja allapoole lähevad korrapärased tõugukäigud, moodustades redelkäigu. Mõnel liigil söövad tõugud pesakäigus üheskoos platsiviisi, mõnel teeb ema hargnevaid käike. Mardikad pääsevad välja ema poolt tehtud käikude kaudu.

Lennuaeg algab kevadel mõnel liigil varem, teistel hiljem, mille järgi neid üldiselt eraldatakse vara- ja hilislendlejateks. Nii võib suurt säsiüraskit juba lendlemas näha, kui kohati veel lund metsa all leidub, päevane temperatuur aga mõne päeva kestel 10° C ümber püsib, kuna hilislendlejad, näit. suur kuuse kooreürask lendlema hakkab 18—20° C juures. Lendlemine toimub päikesepaistelise ilmaga keskpäeval või pärastlõunat. Juhtumisi olen näinud säsiüraski lende kevadistel soojadel päevadel, kus männi kroonid nagu tiheda looriga ümbritsetud olid lendlevaist, metsaalused lumelaigud aga tumenesid sinna laskunud või hukkunud mardikaist.

Muutuvad ilmad külmaks või viluks, katkeneb lend ja uueneb alles ilmade paranemisel ja soojenemisel.

Lennuajal otsivad mõlemad sugupooled sobivaid pesituspuuid, milleks on kasvavad, kuid elujõus nõrgestatud, haiged ja vigastatud, murdunud ja heidetud puud, koorimata palgid, puusüllad, ladvad ja oksad. Korpkoorega kaetud tüveosas eelistavad nad kohti, kus koor kõige õhem ja algavad seal sissekäigu-augu puurimist. Augu suund läheb ülespoole, nii et puurimise puru kergesti välja variseb. Puurimisel keerleb mardikas oma enese telje ümber, töö kestab selle järgi, kui paks on koor ja kuivõrd soodus ilm, mõnest tunnist päevadeni. Monogaamidil toimub sugutamine enamasti väljas, augu ees, polügaamidil aga koore all, eelpool mainitud pulmakambris. Mõnel liigil jätkub ühekordsest sugutamisest terveks munemise ajaks, teistel on ta korduv.

On tähele pandud, et juhul, kui kaks isast võistlevad, väike poksi võistlus lavastatakse, kus mõlemad vastased peadega kokku põrkavad ja pusklevad, kuni nõrgem on sunnitud taganema. Kuid ka võistleja puudusel peab isane vaeva nägema, et eesmärgile jõuda. Selleks nühib ta oma karvase otsaesisega emase kõhtu, kuni see

järelandlikuks muutub ja pulmakambrisse järgneb. Oletatakse, et mõne liigi emased kergemeelselt võõraste isaste külaskäike õhuaukude kaudu sallivad ja nendega uut perekonda soetavad, samuti mainitakse juhtusid, kus emased oma tagakeha käigust välja ajavad ja tundide kaupa liikumatult ootavad, lastes paista päarakust roosapunast narmakimpu, mis peab nähtavasti isaseid juurde meelitama, kes hoolsasti otsides tüve mööda liiguvad.

Sugutamisele järgneb munemine, mis toimub nõnda, et emakäiku puurides mardikas kummalegi poole teeb väikese õnaruse, kuhu paigutab 1 muna, mille puurimispuruga kinnitab. Perekonna ühiskäigus pannakse munad ühte hunnikusse. Munade üldarv ühel emal kõigub 50—100 vahel, munemine vältab 2—3 nädalat, mis aga ebasoodsa ilmastiku puhul võib märksa pikeneda. Ka edaspidine arenemise vältus sõltub ilmastikust. Selle järgi, kas munemine toimub eelsuvel või hilissuvel, kestab arenemine munast mardikani 6—13 nädalat.

Arvatavasti on tõukude toiduks peamiselt mahlad, sest päris kuiva puusse mune üldse ei panda, samuti võib tähele panna, et mahlakamas söödakihis tõugu käigud on lühikesed, kuna kuivemates kihtides märksa pikemaks venivad. Puidus pesitsejad kasvatavad käikudes seeni, millest tõugud toituvad. Täisealiste mardikate toit ja toitmise otstarve on mitmekesine.

Eelpool on tähendatud, et noored mardikad suguvõime saamiseks peavad vastavalt toituma. See toimub mõne liigi juures vanas pesas, kuna teistel noored mardikad lendavad uutele söödaladele, nii näit. säsiürask, kes puurib männi virvestesse ja seal sööb. Kuid ka vanad mardikad vajavad oma suguvõime uuendamiseks erilist toitmist, mida nimetatakse regeneratsiooni- ehk uuendamis-toitmiseks ja toimub kas pesituspaikades peale munemist, või mardikas valib selleks uue söödaala, näit. noore puukese, mille koort närib.

Generatsioon kooreürasklastel on enamasti üheaastane, soojemas kliimas soodsates ilmastikuoludes kujuneb see sageli $1\frac{1}{2}$ —2-kordseks.

Kooreürasklaste kahjustused omavad füsioloogilist ja tehnilist ilmet. Esimene toimub kooreüraskite tõukude söömise puhul, kus hävineb puu mahlakandev kiht, mille tagajärjeks on puu kuivamine, teine kerkib esile puiduüraskite käikude tõttu, mis puu väärtust enam või vähem alandab. Mõne liigi juures tuleb arvesse ka mardikate kahjustus valmimis- või uuendustoitumise puhul. Kõige suu-

remal määral kannatavad kooreüraskite läbi mänd ja kuusk küpsevas ja küpses eas, kuid ei puudu ka noorte puude kahjustajad. Kui suureks kahju erakordsetel juhtudel võib kujuneda, näitavad andmed Baieri ja Böömi metsadest, kus möödunud sajandi 70. aastail ühenduses eelkäivate tormikahjudega kooreüraskite läbi hävines umbes 5 milj. tihumeetri ulatuses kuusemetsa.

Loomulikeks vaenlasiks kooreürasklasil on lindudest rähnid, kes hävitavad tõuke, porr, tihased, vindid jt. aga lendlevaid mardikaid. Suuremal arvul leidub kooreüraskite vaenlasi putukate hulgas, röövijatena ja parasiitidena, kellest juba eespool oli jutt.

Tõrje jaguneb kaudseks ja otseseks.

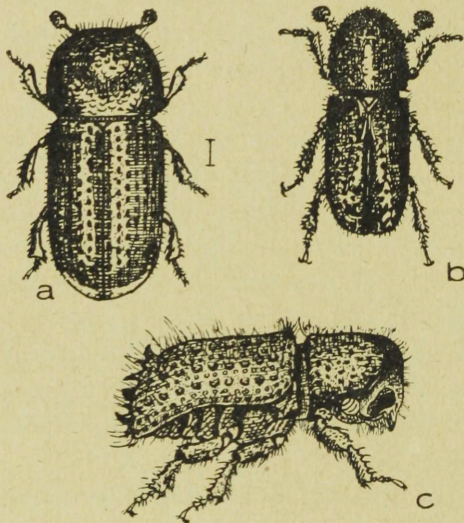
Esimene põhjeneb terve metsa asutamisele ja kasvatamisele ja igasuguste haigete ja vigastatud puude aegsale eemaldamisele, mida saavutatakse aegsate ja korduvate põimendustega. Kiire murru- ja heitepuude ülestootamine ja eemaldamine metsast, või nende koorimine, lankide puhastamine, haopõletamine, suveks metsajäänud materjalide, samuti kändude koorimine, mis kesksuveks tuleb teostada, aitavad pidurdada kahjurite siginemist. Sagedane järelevaatus metsas, kusjuures kahvatuma ja kolletama löövad kroonid, vaigutilgad ja -trehtrid tüvel ja mardikate lendlemine tähelepanu juhivad arenevale hädaohule.

Otsene tõrje teostub püünispuude abil. Nendeks valitakse vanemad, väikese krooniga, kasvus mahajäänud puud (kuused) ja langetatakse nii, et tüvi mitte otse maa peal ei lamaks vaid igalt poolt mardikatele kättesaadav oleks. Et kuivamine kiirelt ei edeneks, tuleb tüvi kännuga ühest küljest koore kaudu ühendusse jätta. Mõnelt poolt soovitatakse püünipuid laasida, et vähema auramise tõttu puu kauem värske püsiks, teised eelistavad püünispuude koorimist jala peal, rinnakõrguses, käelaiuse vöötmena.

Püünispuude langetamisega tuleb alata aegsasti kevadel (aprillis) ja jätkata 4—6 nädalase vaheajaga kuni sügiseni. Soodsamad kohad selleks on raiestikude ja sihtide lõuna-ääred murrukohtade või teiste hõredate metsaosade ümbruses, kus ürasekite massilist siginemist on märgata või oodata. Püünispuude arv oleneb kahjurite arvust. Harilikes oludes arvestavad Saksa autorid iga kuu kohta 300 sammu peale ühe puuga, või ha peale kevadel 10 puuga, pärast aga vähema arvuga.

Tähelepanu väärib püünispuude koorimine, kui nad oma otsarvet peavad täitma. Algab esimestest munadest arenenud tõukude nukkumine, siis ei või koorimisega enam viivitada. Enne

seada peavad aga uued püüdispuud juba nädal või paar langetatud olema. Kõige otstarbekohasem on koor põletada, kuid kui sellest ühel või teisel põhjusel tuleb loobuda, siis tuleks hoolitseda, et kooretükid mitte hunnikus üksteise peal ei lamaks, vaid vabalt, mäha poolega üles, nii et päikesekiired igale poole juurde pääsevad. Ei tule unustada, et ka oksades mõned ürasekiliigid pesitavad, mis pärast ka oksade põletamine on tarvilik.



Pilt nr. 64.

a — niineüraski, b ja c — kooreüraski tüüpe.

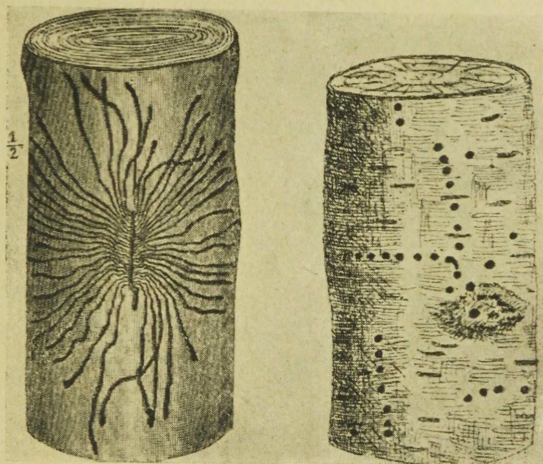
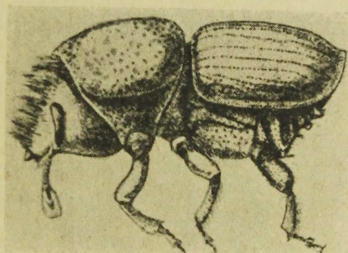
On ürasekite hädaoht juba ilmne, siis tuleb viibimata asuda mardikaist vallutatud puude raiumisele ja ülestöötamisele või vähemalt koorimisele, kuigi nad veel haljad peaks olema. On koore all mardikaid, tuleb koor põletada. Hulgalisel valutamisel tulevad esijoones just värskemad puud üles töötada ja koorida, et sellega arenevat kahjuri põlvkonda hävitada ja vähendada. Kuivanud puude koorimine ei anna nimetamisväärilisi tagajärgi, sest et nad elanikest juba maha on jäetud.

Uusim süstemaatika jaotab üraseklased 15 alamsugukonda, millest meil kõige tähtsamateks

osutuvad niineüraskid (*Hylesininae*) ja kooreüraskid (*Ipinae*). Väliseks eraldusmärgiks nende vahel on kattetiibade vorm: niineüraskitel võlvuvad nad katkestamatas kaares tagakeha, kooreüraskitel on tiivad kaarte kohal sisse vajutatud, kuna murde ääred on varustatud kidadega, mille arv üksikute liikide juures erineb. Märksa vähema tähtsuse omavad meil alamsugukonnad *Eccoctogasterinae*, *Polygraphinae*, *Pitiophtrinae*, *Xyloterinae* ja *Xyleborinae*, kuna mitmed alamsugukonnad kahjuritena üldse arvesse ei tule.

Eccoctogaster (Scolytus) Ratzeburgi Jans. K a s e m a l t s a ü r a s k. Mardikas on 4—5 mm pikk, must, läikiv. Pesitseb kasel. Lennuaeg juunikuul, generatsioon üheaastane. Emakäik on üheharune püstkäik, mis enamasti algab konksutaolise kõverusega, ulatudes sügavuselt osaliselt maltspuusse, nagu kahele-

poole laialiminevad tõugu käigudki. Valib pesitsemiseks nii noori kui ka vanu puid, eelistades haigeid, kuid asub nähtavasti ka tervetele. Pesituskohad on välimuselt tunda aukude tõttu, mis valge koore peal hästi silma paistavad. Iseloomustavad on ühtlases reas augud, mis lähevad emakäigu kohal ja mille kohta viimasel ajal on tekkinud arvamine, et nad uuendatud sugutamise otstarbel on tehtud.



Pilt nr. 65.

Eccopt. Razeburgi, Skolytidae tüübina (10 × suurend.). All ema ja tõugukäigud koore all ja lennuaugud väliskoorel.

Kus mardikas paljunemise puhul tervetele kaskedele asub, teostatakse tõrjet püüispuudega. Nendeks valitakse ha peal 5—12 puud ja lüüakse sügisel või kevadel, umbes 50 sm kõrguselt kannu-kaelast, tüvesse ümberingi sälgud, sest mahaetud puule ei taha mardikas meelsasti minna. Üraskitest vallutatud puud raiutakse järgneval talvel ja veetakse metsast välja.

Hylesinus fraxini Pz. Väike saareürask.

Mardikas on 2,5—3 mm pikk, pruun, hallikaskollakate soomustega. Lennuaeg maikuul, generatsioon üheaastane. Mardikas pesitseb saarel, kasutades selleks nii kasvavaid puid igas vanuses, kui ka raiutud ja ülestöötatud, koorega kaetud puid. Asub peale saare ka õunapuule ja sirelile.

Emakäigud moodustavad tüübilisi kaheharulisi ristkäike (klam-



Pilt nr. 66.

Hylesinus fraxini mardikas (6 × suurend.) ja tema söömise kahjust. koorel.

berkäik), kust üles ja alla lähevad lühikesed tõugukäikad. Mõlemad ulatuvad maltspuusse ja on sageli nii tihedalt koos, et puutumata puud üldse enam silma ei paista. Tõukude kõrval vigastab ka mardikas saari oma uuendamis- ja talvitamistoitmisega. Peale munemist puurivad mardikad end noorte saarte tüvedes või vanade ladvas roheline koore sisse ja söövad seda mineerides, mille tagajärjeks koore peale vähjataolised moodustised tekivad. Peale söömist algavad mardikad uuesti munemist. Ka noored mardikad söövad ja talvituvad koores.

Puude kahjustamine algab ladvast ja nihkub allapoole, kusjuures ka oksad puutumata ei jää.

Tõrje teostub tarviduse korral püünispuudega, mis tulevad raiuda kevadel vara ja kesksuvel, kui emad uuesti munemisele asuvad.

Hylesinus crenatus F. Suur saareürask.

Mardikas on 4—5 mm pikk, musta või mustapruuni värvust. Esineb harvemini eelmisest ja eelistab vanu, jämedakoorelisi saari,

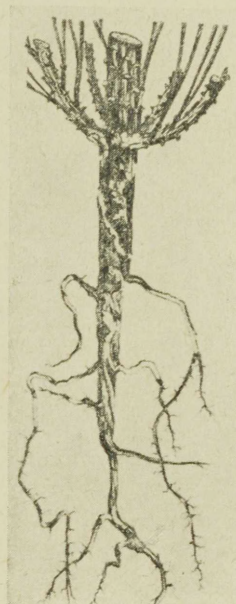
leidub aga ka tammedel. Lennuaeg maikuul, generatsioon arvatavasti üheaastane.

Emakäik lühike ja jäme, kaheharuga ristkäik. Enamikus on üks haru lühem, tõugu käigud on pikad, sageli ümber tüve ulatuvad, korraltult üksteisest läbipõimitud ja lõikavad matspuusse. Mardikad talvituvad koosse tehtud aukudes, mis peenematel tüvedel juurekaelas, jämedamatel aga üleval pool tüves asuvad. Valmimis- ja uuendumistoitumine arvatavasti puuduvad.

Tõrje: Püünispuud, kus selleks peaks tarvidust olema.

Hylastes (Hylesinus) ater Payk.
Männi-juureürask.

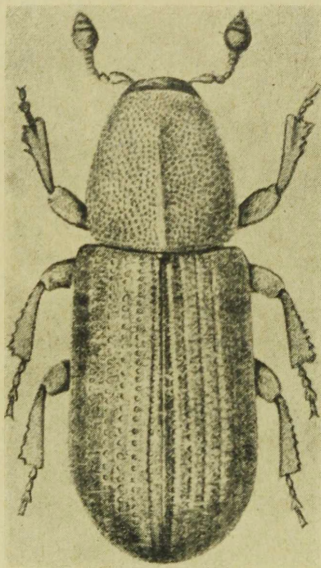
Mardikas on 4—4,5 mm pikk, rasvaselt läikivat musta värvust. Kevadel varakult, esimestel soojadel päevadel, algab lend ja mardikas külastab värsked okaspuu raies tikke, et männi kändudesse ja ülemistesse juurtesse munemisele asuda. Emakäik on pikem või lühem üheharuline püstkäik, tõugukäike võib ainult alguses jälgida, kui nad veel lühikesed ja värsked on, pärast lähevad nad üksteisega segi ja lõpuks muutub mäha koore osa, kus tõugud söövad, ühetaoliseks peeneks pruuniks massiks, mida kändudel ja juurtel koort kõrvaldades väga tihti võib leida. Tõukude söömine iseenesest on metsale kahjuta, sest ainult üksikutel juhtudel on tõuke leitud kasvavate puude juurtes pesitsemas, seda kahjulikumaks osutub aga mardikate toitmis-sööm, mis toimub noorte, 3—10 aastaste mändide koorimise teel, osalt maas, juuresõlme ja peajuure, osalt pealmaad tüvekese ümbert koore närimisega. Söömapilt erineb kärsaka omast sellega, et tegemist pole üksikute laikudega, vaid käikudega ja koore aluse õõnestamisega. Tagajärg on aga samane: taimeskesed löövad närbuma, okkad kolletuma ja kuivavad. Nõnda osutub see niineürask kärsaka kõrval suurimaks kultuurihävitajaks. Suur osa tema tööst kirjutatakse aga viimase arvele, kuna see sagedamini silma paistab.



Pilt nr. 67.
Hylastes ater'i kahjustused.

Generatsioon on harilikult kahekordne. Teine põlvkond algab munemist kesksuvel, mardikad valmivad sügiseks ja talvituvad pinnakattes, koore all jne.

Tõrje: mis kaudse tõrje kohta kärsakate suhtes on öeldud, maksab üldiselt ka siin (kändude ja juurte koorimine, püüniskraavid jne.), mardikate hävitamine toimub püüniskoore ja -tüügaste abil, milleks värskaid juuretükke kasutatakse.



Pilt nr. 68.
Hylastes cunicularius
(suurend. 20 ×.).

Hylastes (Hylesinus) cunicularius Er. Kuuse-juure-ürask.

Mardikas sarnleb nii suruselt, värvuselt, kui ka arenemises ja kahjutamises eelmisele. Vahe seisab ainult selles, et *H. cunicularius* pesitseb peamiselt kuusekändudes ja -juurtes (kuid ka männis) ja rikub söömisega kuuse- ja taimi nii taimeaedades, kultuurides kui ka loomulikes uuenduses. Seidlitz väidab küll (*Fauna Baltica*), et ta meil harva esineb. Siiski leidub teda ja ta söömise järgi mitmes kohas Tartumaal, samuti õppemetskonnas niisugusel määral, mis lasevad teda lugeda meil tähtsaks kahjuriks, kes seni kahe silma vahele on jäänud arvatavasti sellepärast, et ta vähe silmapaistab ja ta teod kärsaka arvele kirjutati.

Tõrje: nagu eelmisel.

Blastophagus (Myelophilus) piniperda L. Suursäsiürask.

Mardikas on 3,5—4,5 mm pikk, pruunikasmust või must, noored mardikad punakaspruunid. Lendleb varakevadel: aprillis — mail algul ja paneb munad, üldarvult umbes 100 tk., vanemate, korpkoorega kaetud männi tüvedesse, kändudesse, koorimata palkidesse ja halgudesse. Eelistab murdunuid, kasvavaist puist valib vigaseid ja haigeid, kuna terved jätab puutumata.

Emakäik on üheharuline püstkäik, lamavatel puudel on selle algus konksutaoliselt kõver, oletatavasti selleks, et puurimispuu kergemini variseks, kuna kasvavatel puudel puudub konks käigu otsas.

Munad asetatakse emakäigu äärtele ritta väikestesse õnarus-
tesse. Tõugukäigud lähevad esiteks ristsihis emakäigule, pöör-
duvad aga kaugenedes üles
ja allapoole, üksteist läbis-
tades. Nukkumine toimub
käigu otsa tehtud nukusän-
gis, kust mardikad end läbi
koore välja puurivad. Tõu-
gud ilmuvad 10.—20. päe-
val pärast munemist, nukku-
mine toimub juulikuul, kuna
täisealised mardikad sama
kuu lõpul või augusti algul



Pilt nr. 69-a.
Myelophilus piniperda (suuren-
datud 8 ×).

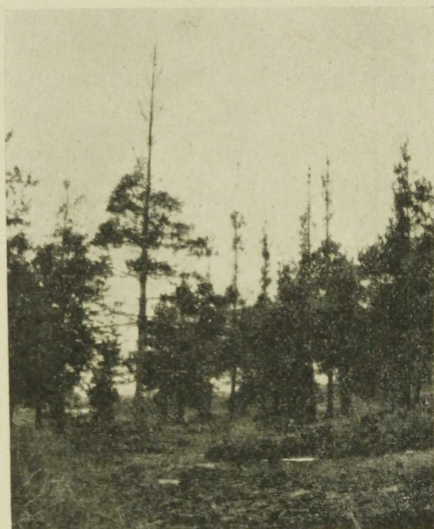


Pilt nr. 69-b.
Myeloph. piniperda ema- ja
tõugukäigud.

ilmuvad. Pärast munemist suunduvad emamardikad vanade mändide kroonidesse, virvestesse, kus toimub uuenemissöömine, mille järele munemine jätkub. Noored mardikad peavad suguvõime saavutamiseks valmimis-toitumise sooritama, õõnestades ja süües männi virvestes säsi. Kuivanud õõnestatud virved langevad tuule mõjul maha ja katavad sageli suurel arvul pinnast või lund puude all. Söömine virvestes kestab sügiseni, mille järele mardikad asuvad talvitamiseks kändudesse, juurtesse või tüve alumises osas

koosse puuritud aukudesse ja ka virvestesse. Generatsioon on ühekordne.

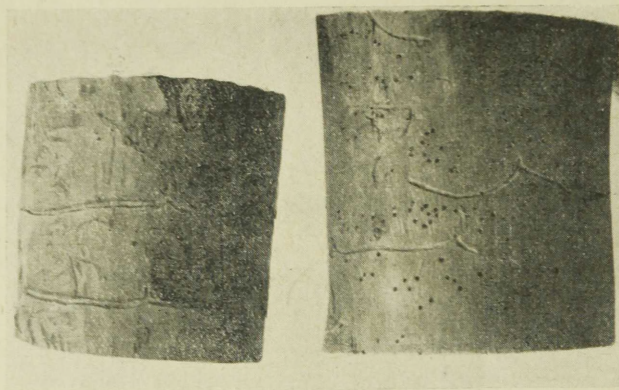
Hulgaliste virveste hävinemise tõttu muutuvad loomulikud kroonivormid. Kohati jäävad oksad paljaks, või seal leidub ainult mõni üksik virves, nii et vanematel puudel kahjustusele võib järgneda ladva kuivamine. Mõnel juhul arenevad okste vahelt uued pungad ja virves omab tiheda, pintsli-talilise välimuse. Kroonid hõrenevad, omavad kitsa vormi või näevad välja, nagu oleks nad põetud. Peab tähendama, et meie männimetsad suures ulatuses selle kahjustuse all kannatavad. Raudtee ääres, ladu-platside, saeveskite, külade ümbruses ja linnades leidub vähe mändi, mis ei kannaks väliseid säsiüraski tegevuse jälgi, mida vilunud silm juba



Pilt nr. 70.

Männi-säsiüraski kahjustused Petserimaal.

kaugelt tunneb. Vaigutrehtrid tüvedel, koorelõhedes ja virvestel annavad lähemal vaatlusel tunnistust tema asumisest.



Pilt nr. 71.

Myeoloph. minor'i käigid.

Tõrje: väljavedamata materjali ja kändude koorimine aegsasti kevadel, kuivavate ja vigastatud puude raiumine ja koorimine aitavad mardika paljunemist piirata. Otsene tõrje teostub püüsi-
puude abil.

Blastophagus (Myelophilus) minor Htg. Väike
säsiürask.



Pilt nr. 72.

Säsiüraskite kahjustused noores
männikus.

T. Ü. Õppemetsk.

Mardikas on 3,5—4 mm pikk. Pea ja rinnakilp mustad, kattetiivad punakaspruunid.

Lennuaeg paar nädalat hiljem, kui eelmisel. Pesitseb männil, eelistab üldiselt nooremaid puid, vanale puule asudes aga sileda koorega ladvaosi. Emakäik on kahe-



Pilt nr. 73.

Dendroct. micans.

Tõukude pesa-käik.

haruline klambrivormiline ristkäik, kust üles ja alla lähevad lühikesed tõugukäigud. Käigud lõikuvad kaunis sügavale maltspuusse, samuti ka nukusängid. Generatsioon on ühekordne. Valmimis- ja uuenemis-toitmine on samased nagu *M. piniperdal*, üldiselt on ta kahjulikum, sest et ta ka võrdlemisi tervetele puudele asub ja ta käigud mahlavoolu sulevad, mille järelduseks on puude või vähemalt latvade kuivamine. Harilikult pesitsevad mõlemad ühel puul, suur säsiürask tüve alumises, väike ülemises osas.

Tõrje: nagu eelmisel.

Dendroctonus (Hylesinus) micans Kug.
Hiigelürask.

Suurim Euroopa kooreüraskeid, kelle pikkus 6—7, Saksa andmetel kuni 7—9 mm ulatub. Must vähese läikega, noored mardikad pikade hallikaskollaste karvadega. Pesitseb kuusel, harukordadel ka männil, eelistades 25—50 a. puid, peamiselt vigaseid ja haigeid. Munad asetab tüve alumisesse osasse, kännukaela või katmata juurele koore alla söödud ühispesasse, mida tõugud söömisega laiguna suurendavad. Lennuaeg juunikuul, arvatavasti öhtul või öösel. Põlvnemise küsimuses lähevad uurijate andmed lahku. Esineb meil vanemate andmete järgi harva, kuid viimasel ajal on teda Tartus ja Tartumaal leitud kaunis sageli.



Pilt nr. 74.
Hylesinus palliatus. Iseloomustatud emakäigu kaju.



Pilt nr. 75.
Polygr. polygraphus. Pää, kaheks jagunenud silmaga (kõrvalt vaadatud).

Tõrjena võiks arvesse tulla kändude ja juurte koorimine.

Hylorgops (Hylesinus) palliatus Cyll. Harilik kõduürask.

Mardikas on 3 mm pikk, punakatpruuni värvust, peenikeste, hallide karvadega kaetud. Pesitseb okaspuudes, eelistab kuuske ja nimelt paksukoorelisi puid. Lennuaeg aprillikuul. Emakäik ühe-

haruline, võrdlemisi lühike, sageli kõvera otsaga ja konksuga. Tõugukäigud korratud ja enamasti nii tihedalt koos, et niinekoor mullataoliseks massiks on muudetud. Meelsasti asub ta langenud tüvedesse, koorimata palkidesse ja halgudesse; kasvavasse puusse läheb alles siis, kui teised sinna juba on asunud, selletõttu vähese tähtsusega ja vajab vaevalt erilist tõrjet.

Polygraphus polygraphus L. (*P. pubescens* F.)
Suur niineürask.

Mardikas on 1,5—2 mm pikk, mustjaspruun, halli härmatisega. Mõlemad silmad kaheks jaotatud.

Lendleb maikuul, mardikad arenevad juuli- ja augustikuul ja asuvad soodsatel oludel uuele põlvenemisele, millest mardikad sügiseks valmivad, osalt aga tõukudena ja nukkudena talvituvad.

Pesitseb peamiselt kuusel, kuid ka männil ja teistel keskealistel okaspuudel, nii tüvel kui ka oksadel. Emakäigud on mitmeharulised, korratud kiirikäigud, sama korratult läbistavad koort ka tõugukäigud, muutes hulgalisel esinemisel niinekoore peeneks puuks.



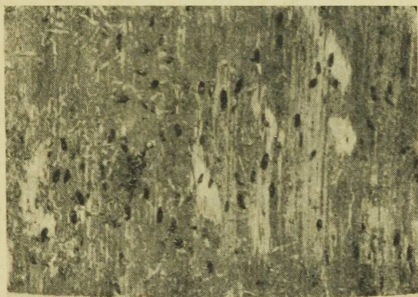
Seidlizi väitel (*Fauna Baltica*) esineb meil harva, kuid tegelikult leidub teda sageli ja rohkearvuliselt *Ips typogr.* kaaslasena kuuskedel.

Saksa andmetel asub sageli primäärselt ter-

Pilt nr. 76.

Polygraphus polygraphus. Käigud kuuse koores ja puidus.

T. Ü. Teg. zool. kab.



vetele noorematele puudele, viies neid kuivamisele mitte üksikute puude, vaid salkade kaupa.

Tõrje toimub püünispuude abil.

Ips typographus L. (*Bostrichus typ.*, *Tomicus typ.*)
Suur kuuse koore-ürask.

Mardikas on 4—5 mm pikk, tumepruuni kuni musta värvust, noored mardikad kaetud kollakaspruunide karvadega. Kattetiibade murdeääred mõlemal pool nelja kidaga, millest kolmas ülevalt on kõige tugevam ja varustatud nupuga.

Lendleb võrdlemisi hilja, kui õhusoojus juba 20° C ümber seisab, päikesepaistelisel, soojadel päevadel, meie oludes harilikult maikuu keskel.

Isased mardikad, keda arvuliselt 2—3 korda vähem on emastest, puurivad toitepuudel, milleks on vanemad kuused, koosseissekäiguaugu ja selle otsa, koore sisse pulmakambri, kuhu nendele järgnevad harilikult 2 või rohkem, harva 1 ema sugutamiseks. On see toimunud, asuvad emad käikude tegemisele ja munemisele. Käigud lähevad pulmakambrist pikuti puud üles ja alla, on peres aga rohkem kui kaks ema, tehakse ühele või teisele poole kahe-



Pilt nr. 77.

Ips typographus. (suurend. 15 ×).

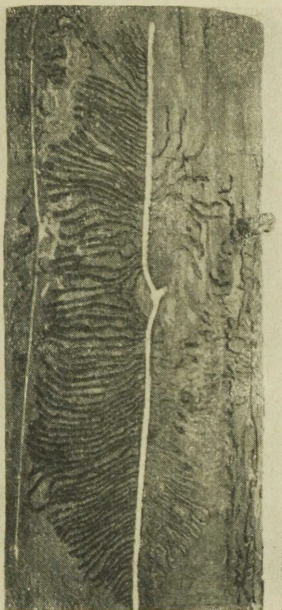
haruline käik. Selle järgi, kuidas ema- või haudekäigu tegemine edeneb, toimub järjest ka munemine. Munad asetatakse käigu mõlemasse äärde näritud rennikestesse ja kaetakse kergelt puurimispuuruga. Emakäik hoitakse puhas ja vaba. Liigse puru toimetab ema jalgade abil oma tiibade murdest moodustatud loomulikku kärusse, mida isa aeg-ajalt samal moel oma kärusse kühveldab ja selle pulmakambris tühjendab, kust puru sissekäigu kaudu välja variseb. On teatav arv (6—12) muna munetud, vajab ema uut sugutamist, mis jällegi pulmakambris toimub.

Jääb korduv sugutamine ühel või teisel põhjusel teostamata, siis pikendab ema käiku edasi, ilma et seda munadega varustaks. Ka külmade ilmade puhul töötab ema käigupikendamisel, ilma munemata, nii et sageli pikad emakäigud vähema arvu munadega on varustatud, kui lühikesed. Väheste õhuaukudega varustatud ema-käikude pikkus kõigub 6—15 sm vahel, munade arv ühes käigus 20—100. Tõukude arenemine munast toimub vastavalt temperatuurile 10—14 päeva jooksul, tõukude kasvamisaeag Henningsi uurimuste järgi 5¹/₂—50, keskmiselt 23³/₄ päeva, nukujärk 9¹/₂—28, keskmiselt 11¹/₄ päeva. Mainitud uurija andmetel kestab arenemine munast täisealise mardikani 24° C soojuse ja vähese õhuniiskuse juures 26 päeva, 14° C ja rohke õhuniiskuse juures 113 päeva. Tõugukäigud lähevad väänlevalt ristsihis emakäikudele ja lõpevad nukusängiga. Kõik käigud on niinekoos ja puudutavad ainult vähe märgatavalt maltspuud.

Noored mardikad jätkavad koore all söömist, laiendades nukusängi või tehes koos iseloomulikke põdrasarvekujulisi käike. See järelvalmimine kestab vastavalt ilmastikule 10—28 päeva,

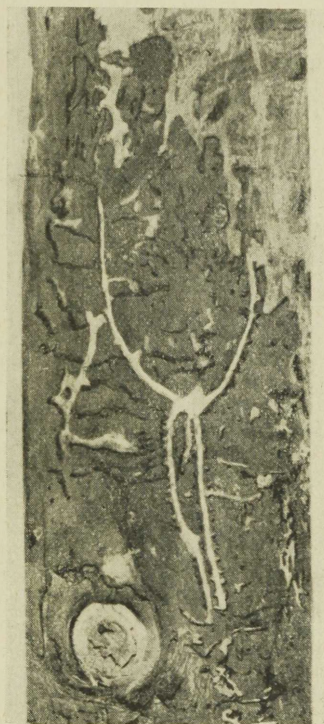
mille järele mardikad selleks puuritud aukude kaudu välja lendavad.

Eelpool öeldust selgub, et generatsioon vastavalt ilmastikule soodsates tingimustes kujuneb kahekordseks, ebasoodsates ühekordseks. Sellega ühenduses omab kahjur püsiva, alalise ilme. Talvitumine toimub nii mardikana, kui ka nuku ja tõuguna.



Pilt nr. 78.

Ips typographus.
Ema- ja tõugukäigud.
Pahemal küljel emakäigust tõugukäigud osaliselt koorega kaetud.
T. Ü. Teg. zool. kab.



Pilt nr. 79.

Ips amitinus. Emakäigud kuuse koores.
T. Ü. Teg. zool. kab.

Kahjustus on füsioloogiline, mis väljendub tõukude, osalt ka mardikate söömisel puu mähakoore hävitamise tõttu tekkivas mahlade ringvoolu seisakus, mis kuivamisele viib puu. Vallutatud puu okkad lõovad kolletama, lõpuks punetama, koor lõob halliks ja hakkab pudenema, alumises tüveosas kooremõrades leidub aukudest väljavarisenud peenike puujahu, ülemises tüveosas on koor täis ümmargusi lennuauke.

Suur kuuse-kooreürask osutub suurimaks kuusemetsade rüüstajaks. Ta eelistab vanemaid, 80—100 a. puid ja paksukoorelist tüveosa. Eeskätt lepib ta värskest raiutud, murdunud ja haigete puudega, kuid kui need puuduvad, asub ta tervetele. Hõredad puistud, päikesepaistelised, soojad ja varjatud lagendiku- ja metsaäred on ta armsamateks asukohtadeks.

Alates 1927. a. on Järva- ja osalt Virumaal kuuse-kooreüraskid

suurel määral paljunenud. Asuti energiliselt hädaohu likvideerimisele vigastatud puude väljaraiumise teel ja püünispuudega, kuid naabruses olevates erametsades tõrje puudumise tõttu ei ole see rahuldavaid tagajärgi andnud. Tõrjet jätkati 1928./29. ja 1929./30. a. a.

Tähtsama osa sellest moodustab kaudne tõrje, kahjurite paljunemise tõkestamise teel, milleks tarvilik on hoolas haigete ja vigastatud puude väljaraiumine, koorimine ja väljavedamine.

Otsene tõrje teostub püünispuude abil, mis tulevad langetada juba varakult kevadel ja millest

üksikasjalikumalt oli juttu juba eelpool. On tähele pandud, et suur kuuse-kooreürask ei lähe heameelega püünispuudele, mis langetatud niisketil kasvukohtadel. Enesest mõistetav, et püünispuud õigel ajal kooritaks. Lume-, tuulemurru ja -heite, metsapõlemiste, röövikurüüstete puhul on erilisel tarvilik hoolas revideerimine kooreüraski suhtes.

Ips amitinus Eichh. Väike-kuusekooreürask.

On ehk natuke pisem eelmisest, kuid muidu sellele väga sarnane, nii välimuselt kui ka eluviisilt. Harilikult esinevad ka mõle-



Pilt nr. 80.

Ips chalcographus. Mardikas (suurend. 15 ×). Ema- ja tõugukäigud kooses.

T. Ü. Teg. zool. kab.

mad koos, kuid meil on teda senini võrdlemisi vähe leitud. Seidlitz tähndab, et ta meil puudub, ka Sintenise nimestikus puudub ta, J. Mikutowicz aga mainib tema leiukohana Vasula metsa Tartumaal. Ta käigud erinevad *typographus*'e omadest sellega, et nad sügavamalt lõikavad maltsapuusse, emakäigud on enamikus 3—7 harulised.

Ips duplicatus Sahlb., (*I. infucatus* Eich.) Harkkidaline kooreürask. Sarnleb väliselt, värvuselt ja suuruselt *I. typographus*'ele, kuna emakäigud oma 3—4 pikuti käivate harudega *I. amitinus*'e omi meenutavad. Koos mainitutega esineb ta enamikus kuusel (harva ka männil), K. Zolk'i andmetel meie metsades viimastel aastatel hulgaliselt.

Pityogenes (Ips) chalcographus L.
Harilik võraürask.

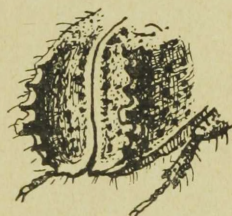
Marikas on 1,8—2,2 mm pikk, läikivat punakaspruuni värvust. Tiibade murdeääred kummalgi pool kolme kidaga.

Lennuaeg aprilli—maikuul ja juuli—augustikuul. Generatsioon soodsates oludes kahekordne. Kuuekidaline kuuse-kooreürask on alaline seltsiline kaheksakidalisele, ainult valib ta pesitsemiseks tüve ülemise, peenema koorega kaetud osad ja oksad. Mõlemate asumise piirid on niivõrd kindlasti eraldatud, et harva ühe käigud teise piirkonda ulatavad. Iseseisvalt läheb ta noorematele kuuskedele lumemurru puhul, enamikus on ta aga eelkäijaks ja teevalmistajaks *typographus*'ele, eelistedes haigeid ja vigaseid puid.

Emakäik moodustab 3—6-harulise kiirikkäigu, mis lõikab osaliselt ka maltsapuusse, kuna lühikesed vastsekäigud rohkem kooses püsivad.

Tõrje: nagu eelmisel.

Kuigi peale eelmainitud kooreüraskite veel mõned liigid kuuse peal esinevad, pole nende majaduslik tähtsus veel selgitatud. Nad on kas sekundäärsed, kes alles teiste järele puudesse asuvad, või neid on seni niivõrd vähe leitud, et nad tähelepanu pole äratanud. Ei või ka mainimata jätta, et meil puuduvad veel sellekohased uurimused ja tähelepanekud.



Pilt nr. 81.

Ips sexdentatus.
Tiibade murdeääred
kidadega (suurendatud).

Ips sexdentatus Börn. (*Ips stenographus* Dft.)
Suur männi-kooreürask.

Mardikas on 6—7,5 mm pikk, noorelt kollakaspruun ja karvane, vanalt läikiv tume-pruun. Tiibade murdeääred kummalgi pool kuue kidaga.

Lendleb maikuul, noored mardikad arenevad augustiks soodsates oludes uue põlvkonna loomisele. Talvituvad koore all.

Pesitseb vanemates mändides, korpkoorega kaetud tüveosas. Eelistab murdunud, haigeid puid, koorimata palke, halge ja kände. Emakäik kaheharuline, võrdlemisi pikk ja jäme püstkäik, vastsekäigud lühikesed, lõpevad ümmarguse nukusängiga.

Meil näib ta levimisala piirduvat saartega, kus ta sagedane, ja läänerannikuga, kuna sisemaal tema üle teated puuduvad. Sekundäärse kahjurina on ta tähtsus väike. Üksikutel juhtudel on teda leitud kuusel suuremal arvul, Venes olevat ta röövikute järelkäija ja esinevat siis tuntava kahjurina.

Tõrje: kus see tarvilik peaks olema, siis püüdispuude abil.

Orthotomicus laricis F. Laikkäiguline
rädiürask.

Mardikas on 3—3,5 mm pikk, tumepruun, vähe läikiv ja väheste karvadega. Lendleb maikuul, pesitseb peale männi ka teistes okaspuudes, kuid läheb ainult kuivavatele ja peamiselt raiutud puudele, nõnda siis puht sekundäärse iseloomuga. Püst-emakäigus pannakse munad hunnikusse, tõugud söövad esiteks üheskoos ja lähevad alles lõpupoole üksikkäikudes laiali. Eriliseks tõrjeks pole, seniste kogemuste järgi, vajadust.

Sedasama võiks öelda ka mõne teise, männil pesitseva kooreüraski, näit. *Ips suturalis* Gyll. *Ips curvidens* Germ. *Ips proximus* Eich. jt. kohta.

Pityogenes (Tomicus) bidentatus Hbst.
Kahekidaline võraürask.

Mardikas on 2—2,5 mm pikk, pigipruuni värvust, tundlad ja jalad roostekollased. Tiibade murdeääred isasel mardikal kummagil pool ühe, allapoole kõverdatud kidaga, mis emasel mardikal puudub.

Lendleb mai-juunikuul, generatsioon enamikus ühekordne. Emakäigud on 4—7-harulised, korratud kiirik-käigud, mille üksikud

harud õige pikaks venivad ja maltspuusse lõikavad, kuna vähearvulised tõugukäigud väänlevad mähakooses.

Mardikas eelistab noori, 6—12 a. mände ja kujuneb selletõttu sageli kultuuride-kahjuriks. Vanematel mändidel asub ta peenekoorelises ladvaosas ja oksadel. Leitud on teda ka teistel männiliikidel, kuusel ja duglaasial. Armastab vallutada puistuid peale metsapõlemist. Kodumaa putukate vanemates nimestikkudes puudub ta, näib aga õige sagedane olevat, sest viimasel ajal on teda mitmel pool arvurikkalt leitud.

Temast natuke pisem ja värvuselt mustem, kuid kujus, kidade arvus, käikude kujus ja eluviisides väga sarnane on *Pityogenes (Tomicus) quadridens* Hrtg.

Tõrje: püünisoksad ja -hagu. Lankide koristamisel peente männiokaste põletamine.

Puidus pesitsejatest ürasekitest leidub meil sagedasti

Xyloterus lineatus Ol. Okaspuu puiduürask.

Mardikas on umbes 3 mm pikk, värvuselt kollakaspruun, tiivaotsad ilma muredeta. Lendleb aprillikuul, generatsioon soodsates oludes kahekordne. Pesitseb okaspuudes, eelistades kuuske, valides puid, mis mitte liiga kuivad, kuid ka mitte päris toored pole. Koorimata palgid, murdunud puud on temale kõige armsamad, terved, kasvavad puud jäävad puutumata. Mardikas puurib sissekäigu-augu puitu, piirdudes maltspuu osaga. Augu otsast lähevad harilikult kummalegi poole käigud aastaringides, või harunevad mitmeks käiguks 4—5 sm sügavusse, kuhu munad asetatakse. Tõugud söövad omale sealt lühikesed käigud kahele poole, moodustades n. n. „redelkäigu“. Tõukude toiduks on niinimetatud „ambroosia“, mida moodustavad käikude seintel kasvavad seened, mis värskelt valged, kuivades aga pruuniks ja lõpuks muutuvad mustaks. Seened pole mitte juhuslik, vaid mardika poolt kunstlikult kasvatatud produkt.



Pilt nr. 82.

Pityog. quadridens. Ema- ja tõugukäigud männil.

T. Ü. Teg. zool. kab.

Puiduüraski kahjustus seisab selles, et tema käikude tõttu tarbe-
puu omast tehnilisest väärtusest enam või vähem kaotab, selle järgi,
milliseks otstarbeks seda kasustatakse.

Tõrje: üldiselt samane, mida ette võetakse teiste üraskite
puhul. Kõige parem on materjalide väljavedamine enne lennuaega,
sest koorimine üksi ei aita, kui puu sealjuures mitte hästi ei kuiva.



Pilt nr. 83.

Xyloterus lineatus. Ema-
käigud kuuse puidus (rist-
lõikes).

Xyleborus monographus F.
Tammearaja.

Mardikas on 2,3—3 mm pikk, punakas-
pruun, läikiv, peenikeste hallide karva-
kestega. Pesitseb tammes, harva ka jala-
kas. Sissekäigu-augud ulatavad 1—8 sm
pikkuselt puusse ja harunevad mitmeks
haudumiskäiguks. Munad asetatakse nen-
desse hunnikutena ja tõugud toituvad
„ambroosiast“, ilma erilisi käike tegemata.
Elutseb vanemates puudes, eelistades

kände, langetatud või murdunud tüvesid, kasvavatesse asub siis,
kui need ühel või teisel põhjusel on vigastatud või haiged.

Tõrje: nagu eelmisel.

Anisandrus dispar F. Paaritu puitlane.

Mardikas musta värvust, emane 3 mm, isane 2 mm pikk. Lend-
leb maikuul, generatsioon ühekordne. Pesitseb pea kõigis lehtpuu-
des, harukordadel on teda küll ka okaspuudes leitud. Eelistab tamme
ja viljapuid, peamiselt noori. Asub küll tervete ja kasvavate, kuid
siiski meelsamini haigete ja langetatud puudesse. Puitu ulatav sisse-
käik haruneb aastaringis kahelepoole, sealt lähevad õiges vinklis pesa-
käigud, kus tõugud üheskoos elavad ja „ambroosiast“ toituvad.

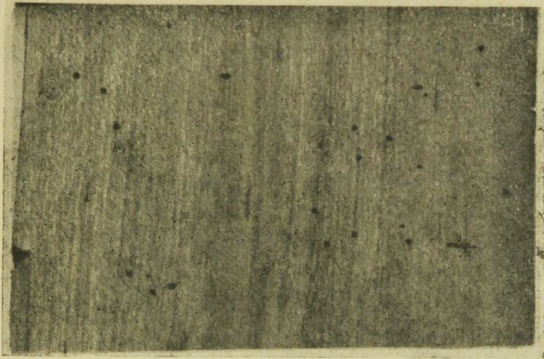
Tõrje võiks küsimuse alla tulla taimeaedades ja puukoolides, kui
on märgata mardikate asumist puukeste kallale, mida väliselt tunda
võib puurimisaukude ja nendest väljavariseva puupuru tõttu. Tam-
medel värvub koor allpool auke väljaimbuvast mahlast pruuniks või
mustaks. Soovitatakse aukudesse toppida väävelsüsinikus leotatud
puuvilla ja kohe augud puuvahaga või saviga üle määrada. Hukuvate
puukeste kõrvaldamine ja põletamine hävitab seesasuvad kahjurid.

Puiduüraskitest oleks veel nimetada *Xyloterus signatus*
F. ja *Xyloterus domesticus* L. Mõlemad sarnlevad kujult
kui ka eluavaldustes *Xyloterus lineatus*'ele. Pesitsevad mõlemad pea

kõigis lehtpuudes, kuid peamiselt haigetes ja surevates puudes, nii et nende kahjustus on väike.

f. Sitikalised (*Lamellicornia*).

Siaa rühma kuuluvaist mardikaist omavad metsakahjureina suure ja laiaulatusliku tähtsuse lehepõrnikate perekond (*Melolontha*), kuna teised rühmaesindajad metsa suhtes niivõrd vähese tähtsusega on, et see erilist mainimist ei vääri.

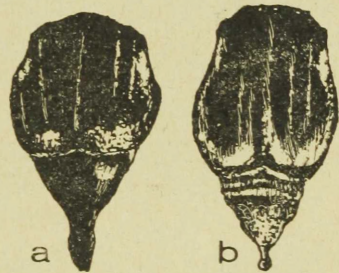


Pilt nr. 84.

Xyl. signatus'e käigud kases.

Melolontha hippocastani F. ja *Melolontha vulgaris* L. Lehepõrnikas.

Sakslased nimetavad esimest metsa-, teist põllupõrnikaks. Vahe mõlemate vahel pole väliselt kuigi suur: *M. hippoc.* katetiibade ääred on musta värvust, *M. vulg.* puudub must äär. *M. hippoc.* sabaikk on lühem, kitsendub järsku ja lõpeb nõõbitaolise otsaga, *M. vulg.* on ta pikem ja koondub ühetaolisemalt. G. Seidlitz (*Fauna Baltica*) mainib mõlemaist, et nad meil sagedased on, kuna K. Zolk väidab, et meil *M. vulgaris* ei esine. Saksa andmetel leidub *M. hippoc.* üldiselt liivastel metsaaladel arvuliselt valdavas enamuses. Vahekord on kohati 90:10.



Pilt nr. 85.

a — *Melol. vulgaris*, b — *Melol. hippocastani*.

Maipõrnika lend algab kevadel maikuul ja kestab 3—4 nädalat. Emapõrnikas paneb peale sugutamist kanepitera suurused, mustjasvalged munad 10—30 kaupa 10—25 sm sügavuses maasse. Munemine toimub vaheaegadega, mida põrnikas söömisega mööda saadab, kuni terve munatagavara, 60—70 tk., kohtadele on pandud, mille järele põrnikas sureb. Munemiskohtadena eelistab põrnikas raiestikke ja lagedaid kohti metsas, kus ei puudu rohukasv.

Munadest arenevad tõugud 4—6 nädala pärast. Esimesel suvel püsivad nad koos ja toituvad oma laagri ümbruses leiduvatest peentest rohujuurtest ja huumuse osadest, järgmisel suvel lähevad nad aga lahku ja asuvad suuremate taimejuurte närimisele. Sügisel poevad nad sügavamale maasse, ilmuvad aga järgmisel kevadel ülespoole, pinna ligidusse. Kolmandal, neljandal või viiendal suvel (vastavalt kliimaoludele) lõpetavad tõugud söömise ja lähevad sügavamale maasse, kus toimub nukkumine selleks valmistatud mullakoopas. 4—8 nädala pärast ilmub valmis põrnikas, kes talvitub maas ja järgmisel kevadel, harilikult pärast sooja vihma, maikuu soojadel öhtudel päevalgele ilmub, jättes maakamarasse nagu tokiga tehtud augu.



Pilt nr. 86.

Maipõrnika kahjustus männitaimedel.

Generatsioon on maakoha kliima järgi kolme-, nelja- ja viieaastane, piirdudes soojema kliimaga maades kolme, keskmiselt nelja ja külmemates viie aastaga. Väide, et *M. hippocastani* generatsioon üldiselt ühe aasta võrra pikemaks venib *M. vulgaris*'e omast, ei leia igalpool tõestamist.

Meil puuduvad täpsemad andmed ja ülestähendused lennuaastate kohta, kuid üldiselt tuleb siin arvestada neljaaastast generatsiooni, kusjuures põrnikate arv lennuaastatel kaugeltki ei ulatu selle

määrani, mida võib tähele panna rohkem lõuna- ja läänepoolsetes geogr. alades. Ühenduses sellega pole meil ka maipõrnikas kujunenud sarnaseks kahjuriks nagu seal. Olles kümnekond aastaid pidanud võitlust maipõrnikaga Venes, huvitas mind see küsimus ka siin, kuid sellekohastel järelepärimistele vanemate metsameeste juures sain kindlaid teateid ainult Orava metskonnas viimase paari-kümne aasta jooksul asetleidnud maipõrnika hävitustööst männikultuurides. Arvan, et kahjustus üldiselt laialisem peaks olema, sest meilgi on põrnikate lend mõnikord küllaldaselt suur.

Kahjulikuks osutub oma söömise tõttu nii põrnikas, kuid märksa suuremal määral tõuk, sest et ta juurte närimisega taimed lõplikult hävitab ja ta söömine 2—4 aastat järgimööda kestab. Kõige rohkem kannatavad okaspuud 8—10 aasta vanuseni, kuid ka lehtpuud alluvad kahjustusele. Peenemad juured süüakse täiesti ära, tugevamad kooritakse noorematel taimedel üleni, vanematel laikudena.

Põrnikas sööb lehti ja okkaid. Eelistab lehtpuudest tamme, kaske ja pihlakat, okaspuudest lehist. Üksikult ja hõredalt seisvad puud raiestikel ja hõrendikel alluvad söömisele kõige suuremal määral, liitunud metsas piirdub söömine metsaäärsete puudega.

Tõrjega on lugu nagu hambavaluga: rohte soovitatakse kümneid, abi saab nendest aga vähe. Kus maipõrnikas kord asunud, sealt on teda raske välja tõrjuda. Olen kümneid kordi sarnaseid maipõrnikast vallutatud männikultuure parandada ja täiendada katsunud, kõiksugu tõrjeviise tarvitades, ilma nimetamisväärset tagajärge saavutamata. Kõige mõjuvam tundus olevat maakündmine ridade vahel. Päikese paistel hukuvad tõugud mõne minuti jooksul, lisaks koguvad säärasel juhul varesed, hakid ja muusträästad, kes kündja järel vaos käies päevavalgele toimetatud tõuke hävitavad. Taimeaedades maad harides tulevad maaharimisel väljatoodud tõugud, mis täiskasvanult 4—4,5 sm pikad, kollakas-valged, sinaka tagakehaga ja kergesti silma paistavad, hävitada, sest taimeaias jätkub rüüsteks, kui ruutmeetri peal leidub 5 kahe-, või kaks kolmeaastast tõuku.

Saksamaal on viimasel ajal tõrje koondatud põrnikate korjamisele ja hävitamisele, mis järjekindlalt läbiviidult, kõige otstarbekohasemaks on osutunud. Korjamine toimub püüdispuudelt, milleks on raiestikel või lagendikel ja metsaääres üksikult või hõredalt kasvavad noored kased, pihlakad ja tammed, mida kerge on raputada. Kõrged puud ladvestatakse, et põrnikaid sundida alumistele oksadele laskuma, kust neid kergem on maha raputada. Põrnikate korjamisega alatakse nende ilmumisel ja korratakse teataval alal päevast päeva. Vihma ja külmaga püsivad põrnikad terve päev puude peal, kuiva ja sooja ilmaga tuleb korjamist toimetada kella 4—9 enne lõunat ja kella 3—8 pärast lõunat, muul ajal lendavad nad raputamisel minema. Puude alla laotatakse palakad ja raputatakse puud, või konksude abil üksikuid oksa, kusjuures põrnikad palakatele kukuvad, kust neid ämbrisse ja siis kotti kogutakse. Nende surmamine sünnib kas väävelsüsinikuga, hästi kaetud tünnides, võttes 1 hl põrnikate peale 100 g väävelsüsinikku. Väiksemad hulgad sur-

matakse kuuma veega. Saksamaal kuivatatakse surmatud põrnikad ja kasustatakse jahvatatult kanade, sigade ja kalade toiduks, või nendest valmistatakse vankrimääret, trükimusta ja väetisainet. Meil on viimastel aastatel *Mel. hippocastan*'i hulgaliselt levinud mitmel pool, eriliselt aga Virumaal, kus ta 1934. a. rüüstavalt esines Tapa metskonnas.

Amphimallon solstitialis L. Juunipõrnikas.

Põrnikas on 16—17 mm pikk, sarnleb kujult ja värvuselt mai-põrnikale, kuid on ilma sabatikklita. Lendleb juuni- ja juulikuul. Generatsioon kaheaastane. Tõugud toituvad rohu, vilja ja puutaimede juurtest, ja kahjustus kultuurides võib märgatavaks kujuneda. Põrnikad söövad männi okkaid ja noorte virveste koort. Okastel on ülemine ots poolviltu, nagu noaga lõigatud, kuna alumine pool jääb puutumata.

Tõrje: Põrnikate korjamine ja hävitamine nägu see eelmise puhul kirjeldatud.

B. Kiletiivalised (*Hymenoptera*).

Kiletiivaliste rühma koondub võrdlemisi vähe metsakahjureid, millest tähtsamad kuuluvad lehevaablaste (*Tenthredinidae*) ja puuvaablaste (*Siricidae*) perekonda.

Lophyrus rufus Rtz. ja *Lophyrus pini* L.

Männivaablane.

Mõlemad on kujult, värvuselt ja oma eluviisides kaunis sarnased ja erinevad mõnes vähemas üksikasjas, mille tõttu nad ühiselt käsitlusele võiks tulla. Vaablase tiibade sirulaius on isasel 16—18 mm, emasel 18—20 mm. Isase tundlad on kammitaolised, emase omad lihtsad, harjasetaolised. Kehavärvus on isasel ülevalt must, alt punakas, emasel kollakas, mustade plekkidega. Ebaröövik umbes 20 mm pikk, hallikas-rohelist, vanemalt määrinud-rohelist värvust, 22 jalaga, külgedel mustad täpid *L. rufus*'el musta, *L. pini*'l pruuni peaga. Nukkub umbes 10 mm pikkuses, nahataolises pruunikas tupes.

L. rufus lendleb sügisel, sept.-kuul, munad talvituvad, *L. pini* lend on kevadel, maikuul ja suvel, augustikuul.

Munad pannakse männi okaste külge, milleks ema oma saetaolise munetiga okka ääred pikuti lahti lõikab ja tekkinud rennisse 10—20 muna asetab, neid ilaga kinnitades. Munade üldarv kõigub

80—100 vahel. Esimene generatsioon nukkub juulikuul ja täisealised vaablased ilmuvad 2—3 nädalat pärast nukkumist, teine generatsioon talvitub tupes ja nukkub järgmisel kevadel.

Ebaröövikud söövad männi okkaid, eelistades kehval maal kasvavaid noori mände latimetsa vanuseni. Päikesepaistelised metsa-ääred on männivaablase meelsamaks asukohaks. Ebaröövikud armastavad suuremas seltskonnas koos süüa, enamasti paarikaupa ühel okkal, süües kummastki äärest, nii et okka keskroots jääb järele. Täiskasvanud ebaröövikud söövad aga okka kuni tupeni täiesti ära. Puudutamisel või oksade liigutamisel ajavad ebaröövikud pea selga.



Pilt nr. 87.

Lophyrus pini.

a — isane, b — emane, d — ebaröövikud männi okastel.

Söömisele alluvad eeskätt eelmise aasta okkad, harukordadel näri-takse ka noort, mahlast koort virvestelt.

Tõrje: Ebaröövikute katkipigistamine kahe lauakese abil või labakindaga varustatud peos, mis kerge on teostada noortel, madalatel puudel. Kõrgematel puudel tuleb pritsimine petrooleumi-emulsiooniga ette võtta. (10 l petrooleumi, 15 l vett, 1 kg rohelist seepi.)

Lyda pratensis F. (= *L. stellata* Chr.) Suur männi-võrgendivaablane.

Tiibade sirulaius isasel on 20 mm, emasel — 26 mm. Rind must, tagakeha mustjaspruun, punakate äärtega. Ebaröövik kuni 28 mm pikk kaheksa jalaga, kollakasroheline. Lendleb juunikuul, munad paneb enamikus ühekaupa keskealiste ja vanemate mändide okastele. Ebaröövikud söövad augustikuuni, laskuvad niidi abil maha ja viibi-

vad maas tuppedes 2¹/₂ aastat, enne kui nukkuvad. Täisealine vaablane ilmub neljanda aasta juuniks. Ebaröövikud elavad puudel kotitaolises valges võrgus, kust nad välja sirutuvad, et okkaid kätte saada, mida nad omas võrkpesas söövad. Hulgalisel paljunemisel võib puude paljakssöömise tagajärjel kahjustus märgatavaks kujuneda. Meil esineb nähtavasti harva.



Pilt nr. 88.

Lyda campestris'e roevärk ja kahjustus männi peal.

Lyda erythrocephala L.
Sinine männivõrgendi-
vaablane.

Tiibade sirulaius paari mm võrra vähem eelmisest, kehavärvus läikiv terassinine, ebaröövik tumeroheline, pruunikate laikudega. Lendleb aprilli- ja maikuul, munad paneb 3—9 kaupa noortele 8—10 a. mändide okastele, eelistades kiduraid puukesi päikesepaistelisel asukohtadel. Ebaröövikud asuvad koos ühises võrgus, kus igal omaette peiduurgas, ja söövad männi okkaid. Juba juunikuul lähevad nad pinnakattesse, kus talvituvad ja järgmisel kevadel nukkuvad.

Tõrjeks on vaevalt vajadust.

Lyda abietis L. (= *L. hypotropica* Htg.) Kuuse-
võrgendivaablane.

Isase vaablase tiibade sirulaius — 24, emasel 27 mm, pea ja rind mustad, tagakeha punakas-kollane. Röövik 25—30 mm pikk, hallikas-rohelist või kuld kollast värvust. Lendleb mai- ja juunikuul, munad asetab 4—12 kaupa ringis kuuse okaste ümber. Eelistab keskealisi ja vanu puid, kuid olen teda suurel arvul leidnud ka paarikümneaastastes kultuurides. (Kastre metsk.)

Ebaröövikud, süües kuuse okkaid, elavad ühises võrgus, mis täitub pruuni reosadega ja suureneb üksikute perede ühinemise puhul. Sügisel asuvad nad maasse, kuni 30 sm sügavusele ja viibi-

vad seal harilikult kuni neljanda aasta kevadeni, mil toimub nukku- mine. Kahjustus seisab puu juurdekasvu vähenemises.

Tõrje: raske teostada, soovitatakse sigade karjatamist, kes ebaröövikuid üles tuhnivad ja hävitavad.

Nematus abietum Htg. (= *N. abietinus* Chr.)

Väike kuusevaablane.

Tiibade sirulaius isastel 9—10 mm, emastel 12—14 mm, vär- vuselt mustjaspruun. Ebaröövik umbes 15 mm pikk 20 jalaga, kuuse okaste värvust, haiseb lutikana. Lendleb maikuul, munad paneb värsketele kuuse okastele, kus lühikese aja jooksul ebaröövikud are- nevad, kes noortest okastest toituvad, süües esiteks neid pooleni, terveks jät- tes soonekimbu, pärastpoole aga täieli- selt. 3—4 nädalase söömise järele poe- vad ebaröövikud mõne sentimeetri sügavusse maasse, talvitudes tupes järgmise kevadeni, mil toi- mub nukkumine. Gene- ratsioon on ühekordne. Toitepuudeks valib 20—60 aastased kuused, mille ri- kutud virved näevad välja, nagu oleksid nad külma läbi kannatanud. Söö- mise tagajärjeks on virve



Pilt nr. 89.

Nematus'e tüüp ja kahjustus kuuse peal.

kuivamine ja sellega ühenduses ladva harunemine, kõverdumine ja teised ebamoodustised. Püsiv söömine viib puude hukumiseni.

Tõrje: raske teostada. Soovitatakse ebaröövikute maha- raputamist allalaotatud riidele.

Lehisel esineb *Nematus laricis* Htg. samasel viisil ja taga- järgedega.

Puuvaablastest on meil sagedad:

Sirex juvencus L. Harilik kuuse puuvaablane.

Tema kehapikkus ulatub isasel —15 mm, emasel —35 mm-ni, terassinist värvust, isasel tagakehal kollakaspunane vööde.

Lendleb kogu suve. Emane puurib kuuse tüvesse augud, kuhu asetab üksikult munad. Vastne sööb puus väänleva käigu, mis esi-
 algu püsib maltspuu osas, pärast aga sügavamale tungib. Kolman-
 dal suvel toimub nukkumine käigu otsas, kust täisealine vaablane
 end otsema teed välja puurib. Vaablane jätab nii terved, kui ka
 mädad puud puutumata; haiged, vigastatud, murdunud ja heidetud
 tüved on ta meeldivamaks asukohaks. Kahjustus seisab puu tehnilise
 väärtuse vähendamises. Tõrje teostub vastava pesitusmaterjali
 ülestöötamise ja väljavedamise teel.

Sirex gigas L. Hiigla puuvaablane.

Isase kehapikkus 20—32 mm, emasel ühes munetiga 24—45 mm.



Pilt nr. 90.

Sirex juvenus. (suurend. 2 ×).



Pilt nr. 91.

Sirex gigas.

Pea ja rind mustad, tagakeha isasel punakaskollane, ainult esimene
 ja viimane keharõngas on mustad, emasel tagakeha must, kuna
 esimesed ja viimased keharõngad on kollased.

Eluviisid nagu eelmisel. Pesitseb kuuses, harukordadel ka män-
 nis, lehises ja mõnes lehtpuus. Kahju ja tõrje nagu eelmisel.

Pahkvaablased (*Cynipidae*) tekitavad puulehtedel,
 -koorel, -pungadel, -õitel, -viljal ja -juurtel pahku, milles elavad ja
 arenevad tõugud. Emased puurivad oma muneti abil augud vasta-
 vasse taimeosasse ja asetavad omad munad sinna, või panevad
 munad väljapoole, ilma taimekudet rikkumata. Pahklate arenemine
 toimub ärritusainete mõjul, mida vastne eritab. Kõige rohkem
 kannatavad pahkvaablaste all tammed ja kahjustusest võib ainult

säärasel puhul rääkida, kui pahad tekivad pungadele või tüvele, mis teatavaid ebamoodustusi tüve kasvus esile kutsuvad.

Selles mõttes on kõige tähtsam *Biorrhiza pallida* Ol., kes tamme pungadel pahku tekitab ja *Andricus inflator* Htg., kes oksadel sedasama teeb.

Tõrje: pakkadega varustatud puuosade lõikamine ja hävitamine.

Herilaste (*Vespidae*) perekonnast omab metsakahjuri ilme *Vespa crabro* L. Vapsik.

Tiibade sirulaius kuni 50 mm, keha tumepruun, tagakeha esimesed rõngad sama värvust, viimased viis aga kollased, mustade täppidega.

Ehitab omale pesa õõnsatesse puudesse, hoonete katuste alla, müüri õõnsusse, harvemini maasse kändude ja juurte alla. Pesaehituseks tarvitab peamiselt kõdunevat puitu, mis näritult ja süljenäärme sekreediga läbitöötatult annab tuntud, paberitaolise produkti, kuid selle kõrval koorib ja rõngastab herilane ka noori lehtpuu-tüvesid ja vanemate puude oksa, eelistades saart, leppa ja kaske. Arvatavasti on koorimise otstarbeks peale pesamaterjali hankimise ka mahla kasustamine.

Tõrje: pesade põletamine või muul viisil hävitamine öösi või külmadel hommikutel, kui herilased kõik pesas. Õõnsates puudes väävlisuitsuga, müüriaukudes ja maa sees väävelsüsinikuga hävitamine. Üksikute herilaste püüdmine eriliste püünisklaasidega.

Lõpuks tuleks mainida ka kiletiivaliste rühma kuuluvaid sipelgaid, kes teataval määral kahjulikuks võivad saada sellega, et nad vanu ja sageli päris terveid tüvesid õõnistavad, närides pehmet kevadist puitu, kuna tihedam ja kõvem sügisene puit aastaringis, samuti oksad püsima jäävad. Eelistamist leiab kuusk, kuid ka tamm, pärn ja lepp. Tegutsevad sel alal hobusipelgad, *Camponotus ligniperdus* Latr. ja *C. herculeanus* L. Kahjustus on tehnilise ilmega.

C. Liblikalised (*Lepidoptera*).

W. Petersen omas teoses „Lepitopteren-Fauna von Estland“ määrab meie kodumaa suurliblikate (*Macrolepidoptera*) liike arvult 770 peale, kuid vaatamata sellele võrdlemisi suurele liikide arvule, leidub nende seas metsakahjureid vähe ja needki esinevad erakord-

sete kahjuritena, ilma et nende tegevus laia ulatuse võtaks ja rüüsteks kujuneks. Viimase aastakümne jooksul on ainult ühest liblikast-kahjurist teada, et ta mitmendat aastat püsiva ja leviva kahjurina on esinenud, nimelt männivaksur Põhja-Eestis.

Põhjustatud on see soodne asjaolu meie kliimaoludega, mis nimekamate kahjurite-liblikate paljunemist ei soodusta, nii on kuulus „nunn“, kes juba Kuramaal alalise kahjurina püsib, massilisel levimisel meie lõunapiirini jõudnud, samuti puuduvad meil täiesti mitmed tähtsad lääne- ja lõunapoolsed kahjurid. See kõik ei õigusta meid aga ükskõiselt suhtuma liblikatesse ja nende tähtsust alahindama. Et ka meil suuremaulatuslikke hädasid arvestada tuleb, näitab kujukalt mainitud vaksuri esinemine viimase kolme-nelja aasta jooksul.

Teatavasti osutub kahjulikuks libli-



Pilt nr. 92.

Sphinx pinastri.

kate arenemise järkudest röövik oma söömisega lehtedel ja okastel, püsivate kahjuritena esinevad meil väikeliblikate (*Microlepidoptera*) hulka kuuluvad pungamähkurid, kuid just nende suhtes oleme tõrjes abitud, nende varjatud tegevuse ja väiksuse tõttu. Kuid ka suuriliblikatega võitluses oleme kaunis abitud, kuigi viimasel ajal tehnika saavutised selleks rakendatakse.

Sphinx pinastri L. Männisuru.

Tiibade sirulaius kuni 80 mm tuhkjathalli värvust, mustjate joontega. Röövik kuni 7 sm pikk, roheline, kollakasvalgete täppide ja punakaspruuni seljajutiga, tagumik varustatud kõvera sarvega. Lendleb mai lõpust juulini, õhtuti videvikul. Mune paneb üksikult või väikeses kogus männi okastele. Röövikud söövad okkaid esiteks

osaliselt, pärast aga täielikult kuni sügiseni, mil toimub nukumine sambla all.

Et röövikud üksikult ja vähesel arvul esinevad, siis pole eriliseks tõrjeks vajadust.

Cossus cossus L. (*C. ligniperda* F.) Pajumailane.

Tiibade sirulaius isastel kuni 70 mm, emastel kuni 90 mm, värvuselt hallikaspruun, rohkete tumepruunide laineliste joontega. Alumised tiivad tuhkjashallid. Röövik 7—9 sm pikk, punakaskollane, vanemas eas pruunikaspunane, loperguse, pruuni peaga. Lendleb juuni-, juulikuul ja paneb oma munad lehtpuude koore lõhedesse tüve alumises osas, eelistades tugevatüvelisi pajusid. Röövikud söövad esiteks koore all, kuid tungivad varsti sügavamale puitu, tehes seal lõpuks kuni sõrmejämehüsi käike. Sageli elavad ühes tüves paarsada röövikut. Nukkumine toimub pärast kahekordset talvitumist, kolmanda aasta maikuul, nukujärgu kestvus 3—4 nädalat. Kahjustus on nii füsioloogiline kui ka tehniline, ja et röövik mitte ainult haiglaste puudega ei lepi, vaid ka tervetes asub, siis võib kahju kujuneda tuntavaks, eriti kui tegemist on väärispuudega, nagu tamm, jalakas, vaher, saar, või viljapuud.

Tõrje: soovitatakse käikudesse pritsida petrooleumi, bensiini, või väävel-süsinikku ja augud õhukindlalt sulgeda puuvaha või saviga.

Sesia (Trochilium) apiformis Cl. Erilasklaastiib.

Vormilt ja värvuselt sarnleb erilasele, tiibade sirulaius 35—45 mm. Lendleb juuni- ja juulikuul ja paneb munad haabade ja paplite koorelõhedesse tüve alumises osas, eelistades noori, kuni 20 a. puid. Augustikuul arenev röövik sööb esiteks koore all laikudena, teeb siis aga käigud puitu, kus kolmanda aasta maikuul nukkub ja liblikas juuni lõpul välja ilmub. Selleks nihutub nukk okaste abil poolenisti lennuaugust välja, nii et liblikas vabalt välja pääseb. Vigastus sarnleb suure haavasiku vigastusele ja sageli leiduvadki mõlemad koos.

Tõrje: nagu eelmise liblika ja haavasiku kahjustuste puhul.

Sesia sphecoformis Gern. elutseb noortes leppades ja kaskedes. Eluviis, vigastus ja tõrje nagu eelmisel.

Phalera bucephala L. Kuututlane.

Tiibade sirulaius 4,5—6 sm, ülemiste tiibade värvus pärlihall, tiiva otsadel suur, ümmargune, helekollane, pruunide joonistega laik, ümbritsetud pruunist vöötmet.



Pilt nr. 93.

Phalera bucephala.

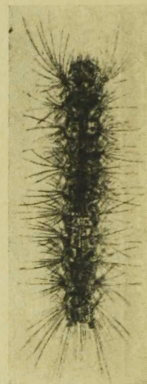
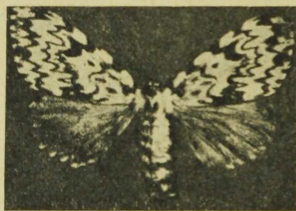
Alumised tiivad hele-kollakad. Röövik kuni 6 sm pikk, kollane, mustade triipudega, valgete ja punakate täppidega ja hõredate, lühikeste karvadega. Lendleb mai- ja juunikuul ja paneb munad hunnikutes pea kõikide lehtpuuliikide lehtedele. Röövikud elavad koos ja toituvad lehtedest, närvides alul lehe marasknahka, pärast aga terve-nisti, peale lehevarre. Eelistab paju, tamme ja pärna. Kahju üldiselt väike,

tuntuvaks kujuneb harukordadel parkides ja puisteedel, kus üksikud oksad paljaks süüakse. Röövikud nukkuvad sügisel maas.

Tõrje: kus see tarvilikuks osutub, röövikute korjamine, kuni nad koos elavad.

Ocneria [*Liparis*, *Lymantria*] *monacha* L. Okkaliblikas e. nunn.

See kurikuulus Lääne-Euroopa kuusemetsade kahjur ei esine õnneks meil nimetamisvääri-lisel arvul, kuigi üksikuid eksemplare on leitud mitmel pool meie kodumaa piirides. Massilisest levimisest teatab Nolcken Saaremaalt: nimelt oli arvatavasti Kuramaalt liblikas tuulega kantud Sõrve poolsaarele, seal kroonu metsas hävitustöö toime panud ja 1863. a. Saaremaa lääneosas kartustärataval viisil levinud, kuid järgmisel aastal jäljetult kadunud. Meil esineb tavalisti üksikult.



Pilt nr. 94.

Ocneria monacha.

Liblika tiibade sirulaius on isasel 35—45 mm, emasel 45—55 mm. Ülemised tiivad on valged, mustade siiruviiruliste vöötmete ja joon-

tega, alumised tiivad hallikaspruunid. Keha valge, mustade selja-
joonistega, tagakeha ots roosakaspunane. Röövik noorelt helekol-
lane, tumeda seljajutiga, mõlemal pool heledavärvuslikud jutid,
muutub aga vananedes tumedamaks, peale üksikute heledate laikude
seljal. Keha on kaetud mitmelt realt käsna-dega, mis varustatud
üksikute karvadega.

Lendleb juuli- ja augustikuul, enamasti ööseti, üksikult aga ka
peale lõunat. Munad paneb koore lõhedesse ja alla 20—100 kaupa
koos, munade üldarv ulatub kuni 300-ni. Järgmisel kevadel, mai-
kuul arenevad röövikud jäävad mõneks ajaks kokku, lähevad siis
krooni mööda laiali ja asuvad okaste söömisele, mis kestab umbes
kaks kuud. Sellele järgneb nukkumine
koore lõhedes, okaste vahel, sambla sees
jne. 2—3 nädala pärast ilmuvad juba lib-
likad. Generatsioon üheaastane.

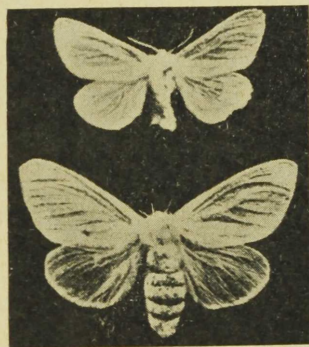
Kus liblikas alaliselt püsib ja massi-
liselt esineb, kujuneb ta suurimaks metsa-
kahjuriks, sest ta ei anna armu ühelegi
puuliigile, peale saare ja lepa, olgugi et
eelistab okaspuid, eriti kuuske. Peale
okaste ja lehtede sööb röövik ka pun-
gi. Alguses piirdub see vanemate puudega,
kuid nende paljakssöömise järele läheb
noorematele puudele, põõsastele ja puh-
mastele.

Tõrjena kasustatakse kõiki abinõusid
munade, röövikute ja liblikate hävitami-
seks. Laialdast tarvitamist leiavad liimvööd tüvedel, et röövikutele
sulgeda teed puukroonidesse. Viimase tõrjeviisi suhtes lähevad
arvamised lahku: kuna ühed näevad selles mahavisatud raha, tun-
nustavad teised teda odava ja parima tõrjena.

Liparis dispar L. Meil senini ainult üksikute eksempla-
ridena leitud.

Liparis (Stilpnotia) salicis L. Pajukedrik.

Liblikas valge, atlasläikega, tiibade sirulaius 40—50 mm.
Röövik mustjashall kollakasvalgete seljalaikudega, punaste käsna-
dega ja helepruuni karvadega. Lendleb juuni- ja juulikuul, paneb
munad hunnikus pajude ja paplite koorele, kattes neid valge, vahu-



Pilt nr. 95.
Liparis salicis.
Ülal isa-, all ema-
liblikas.

lise ainega. Röövikud arenevad järgmisel kevadel ja toituvad paju- ja paplilehtedest, süües kohati puud paljaks.

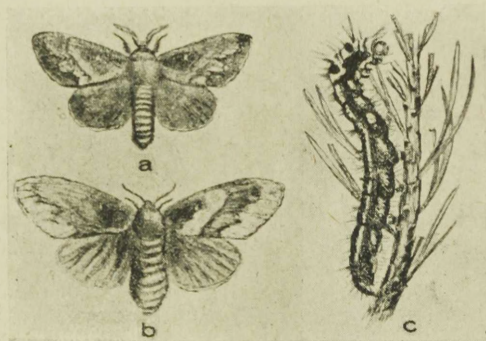
Tõrje: munakogude ja koosistuvate röövikute hävitamine.

Bombyx (= *Gastropacha*, = *Lasiocampa*, = *Dendrolimus*) *pini* L. Männikedrik.

Ka sellega on lugu nagu nunnega: meist lääne- ja lõunapool kujuneb ta tähtsaks kahjuriks, meil leidub ta sageli, kuid massilisest esinemisest pole senini teateid. See ei tähenda aga veel, et meil teda karta ei tarvitseks, sest nagu juba eespool tähendatud, puuduvad meil sellekohased tä-

helepanekud ja nii mõnigi kahjur võib vaikselt töötanud olla, ilma et seda oleks märganud.

Liblikas on võrdlemisi suur, tiibade sirulaisu- ulatub isasel 50—60 mm, emasel kuni 80 mm. Ülemiste tiibade värvus on hallikaspruun, heledamate ja tumedamate viirude ja vöötmetega. Silma paistavad kummagi tiiva keskel tumedal foonil erinev hele täpp. Alumised tii-



Pilt nr. 96.

Bombyx pini.

a — isane, b — emane, c — röövik (umbes 2 × vähendatud).

vad roostevärvust või hallikaspruunid. Üldiselt varjeerub värvus mitmeti. Röövik on täiskasvanult kuni 80 mm pikk, samuti värvuselt väga varjeeruv ja kirju, kuid silmapaistev kahe sinise, sametitaolise kuklataguse ristvöötme tõttu. Lendleb juuli-augustikuul õhtuti. Munad, üldarvult 2—300, paneb väikeste kogumikkudena männi koorele, oksadele või okastele ja 2—3 nädala pärast ilmuvad nendest röövikud, kes asuvad männi okkaid sööma ja algava küllega poevad pinna katte, sambla alla, või maasse, ka koore lõhedesse talvitumiseks. Järgmisel kevadel on nad juba kaunis varakult väljas, kui pinnase temperatuur juba tõuseb +5°C peale ja algavad rännakut tüve mööda puu kroonidesse, kus jätkub okaste söömine kuni juunini, mil toimub nukkumine tuppedes, mis asetatud oksa harude vahele, okaste külge või koore lõhedesse ja oma

suuruse tõttu kergesti silma paistavad. Umbes kuu aja pärast ilmub päevavalgele liblikas.

Männikedrik on tüübiline männikahjur ja kus ta kord massiliselt on esinenud, seal ilmub ta aeg-ajalt ikka jälle. Ta eelistab küpseid männikuid kuivadel ja kehvematel kasvukohtadel, häda korral asub ta ka noortele puudele. Alul närivad röövikud okkaid osaliselt äärtest, kuid pärastpoole hävitatakse nad täielikult. Keskmiselt tarvitab üks röövik enne talvitumist 150, peale talvitumist aga 600 okast toiduks.

Paljaksöömise puhul järgneb puu kuivamine. Massilise esinemise puhul kujuneb kahju tõsiseks ja kestab mitu aastat, enne kui rauged. 1863.—1872. a., kestva rüüste puhul vallutas männikedrik Lääne-Preisist kuni Saksini 177 000 ha suuruse metsaala, mille järeltulijad tuli maha raiuda 2 milj. tm puid. Kuigi männikedrikul, nagu teistelgi kahjuritel, on suur hulk loomulikke vaenlasi, ei suuda need endid kohe maksma panna, nii et inimene tehniliste abinõudega ähvardava paljunemise puhul kohe võitlust peab algama.

Kõige otstarbekohasemaks tõrjeks osutub tüvede varustamine liimvöödega, mis kevadel ülesronivatele röövikutele tee kroonidesse suleb ja nad nälga jätab. Selgub proovilugemisel pinnakattes talvituvate röövikute arvu kindlakstegemisel, et ühe vana puu ümbruses leidub juba 50 röövikut, siis on liimimine tarvilik ja tuleb teostada varakult kevadel, enne kui röövikud teele asuvad. Liimvööd tehakse harilikult 3 sm laiad ja 3 mm paksud, tarvitades selleks erilist röövikuliimi, mis püsib pikemat aega (3—4 kuud) kleepuv ja valmistatakse vabrikutes mitmesuguste ainete segust. Korpkoorega kaetud tüveosad hõõveldatakse liimvöö kohal siledaks, et liim pideva rõngana tüve ümbritseks. Nukkude proovilugemine toimub järgmiselt: puu tüve ümbert pööratakse samblakate umbes 20×30 sm suuruste tükkidena ümber ja kogutakse kõik selle all leiduvad nukud ja röövikud. Sääraselt paljastatakse tüve ümber 1 m laiune ala, kus lõpuks ka pealmine huumuseline mullakiht lahti kaabitakse ja hoolsalt läbi otsitakse.

Röövikuid, kes paljaks söödud puudelt või metsaosadelt uute söödapuude või -kohtade otsimisel maas roomavad, püütakse ja hävitatakse püüniskraavidest.

Malacosoma (Bombyx) neustria L. Rõngaskedrik.

Tiibade sirulaius 30—40 mm. Tiivad ja keha ookerkollased või punakaspruunid, ülemistel tiibadel kaks heledamavärvusega rist-

vööti mõlemal pool tumedamat riba. Röövik kuni 50 mm pikk, pruun, valkja seljatuti ja siniste küljejuttidega, noorelt üleni mustad. Nukk on valges tupes, asetatud harilikult lehtede alumisel küljel ja kaetud hõreda koega. Lendleb juulikuul õhtuti. Munad paneb rōngana ümber peenikeste oksade, kus nad talvituvad. Järgmisel kevadel, maikuul arenevad rōovikud söövad alul koos ja katavad oksad võrguga. Halva ilmaga ja nahaajamise puhul kogunevad võrkpesasse, mis harilikult kahe oksa vahele asetatud. Vanemaks saades lähevad laiiali ja nukkuvad juunikuul lehtede all või koore pragudes, et juulikuul libikana päevavalgele ilmuda.

Rōovikud söövad alul lehe- ja õitepungi, pärastpoole aga lehti. Eelistavad viljapuid, kuid ka tammi ja teisi lehtpuid peale saare ja pärna.

Tõrje: piirdub viljapuuadadega ja puukoolidega ja seisab silmapaistvate munarōngaste kõrvaldamises, rōovikute hävitamises ühes pesadega, tulelondi abil või pritsimises määreseebi sulatisega.

Eriogaster (Bombyx) lanestris L. Kasekedrik.

Tiibade sirulaius 30—40 mm, värvus roostepunane või sinikashall, valge, viirleva ristjutiga ja kahe valge laiguga. Röövik 40—50 mm pikk, sinakasmust või pruunikasmust, kahe rea punakaskollaste täppidega ja valgete punktidega, pikkade karvadega hõredalt kaetud.

Lendleb varakevadel, munad asetab eelmise aasta oksade ümber ja katab nad sinikashallide kehakarvadega. Rōovikud arenevad maikuul ja elavad koos oksade vahele tehtud võrkpesas, kust väljas söömas käivad. Eelistavad toiduks kaselehti, kuid ka teised lehtpuud ei jää puutumata. Nukkumine juulikuul lehekatte all maas. Talvitub nukuna. Kahjustus üldiselt väike.

Tõrje: vajaduse korral nagu eelmise juures.

Bombyx (Gastropacha) quercis L. Tammekedrik.

Tiibade sirulaius isasel kuni 50 mm, emasel kuni 70 mm. Tiibade värvus isasel kastanpruun, emasel ookerkollane, helekollase lai-guga tiiva keskel ja heleda ristjoonisega. Lendleb juulikuul, rōovik sööb nii leht- kui ka oksapuudel kuni sügiseni, talvitub ja jätkab järgmisel kevadel söömist. Eelistab kase- ja tammelehti ja -pungi, kuid üldiselt on kahju väike.

Panolis (Noctua, Trachea) piniperda Pz.
(= *P. griseovariegata* Goeze.) M ä n n i ö ö l a n e.

Jällegi üks kardetavamaid männikahjureid Saksamaal, Poolas, Venes ja mujal, kes ka meil sageli esineb, ilma et tema kahjustus rüüsteks kujuneks. Millise ulatuse aga männiöölase rüüste võtta võib, näitab viimane rüüste Põhja-Saksamaal, mis väikesel viisil algas juba 1922. a., aga haripunktile jõudes 1924. a. haaras oma alla 537 000 ha suuruse metsaala, millest 170 000 ha paljaks söödi, kuna 320 000 ha peal toimus osaline söömine. 12 milj. tm puid tuli rüüste tagajärjel üles töötada. Hädaoht jõudnud haripunktile, rauges kiiresti seene *Empusa aulice* läbi.

Männiöölase tiibade sirulaius on 30—36 mm, sugupooled ei lähe suuruses ja värvuses palju lahku. Pealmised tiivad punakaspruuni värvust, heledamate siirudega ja paari suurema heledama laiguga.

Alumised tiivad ja tagakeha hallikaspruuni värvust. Röövik 30—40 mm pikk, sile, kollakasroheline, pea juures punakasroheline, valgete selja- ja oranzkollaste küljetriipudega.



Pilt nr. 97.

Panolis piniperda.

a — isane, b — emane, c — röövik, d — nukk.

Nukk 16 mm pikk, läikivpruuni värvust, päarak varustatud kahe väikese kidaga. Lendleb aprilli- ja maikuul, peamiselt videvikul. Munad, üldarvult 200—250, paneb 3—8 kaupa reas männi okaste alumise küljele. Röövikud ilmuvad maikuul ja on juuli keskel juba täis kasvanud, mille järele toimub nukkumine sambla ja metsarisu all ja mõne sm sügavusel mullas. Liblikas ilmub järgmisel kevadel.

Männiöölane asub meelsasti 20—50 a. männikutesse, läheb pärast aga vanematele puudele ja hädakorral ka kuusele ja kadakale. Röövikud söövad alul noori okkaid värsketel virvestel, pärast aga vanemaid okkaid, hävitades neid täiesti kuni tupeni. Paljakssöömise puhul järgneb harilikult puu kuivamine, kuid juhtub ka, et okaste vahelistest magavatest pungadest, kui nad on jäänud rikumata söömisel, uued okkad ja pungad arenevad ja puu häda üle kannatab, kui järgmisel aastal paljakssöömine ei kordu.

Tõrje: Sigade ja kanade karjatamine kesksuvest kuni sügiseni, kusjuures sead ja kanad nukke hävitavad. Soovitatakse ka pinnakatte riisumist 6—8 m laiuste ribadena, kusjuures risu 2 m laiuste puutumata vahe ribad peale kuhjatakse $\frac{3}{4}$ —1 m kõrguseks valliks või üksikutesse hunnikutesse, kus nukud vajutise, soojenemise ja õhupuuduse tõttu hukuvad ja arenevad liblikad kergesti välja ei pääse. Mõned autorid laidavad aga katte riisumist, kuna see on ühenduses pinnase halvenemisega. Peale selle on männiöölase suhtes tähele pandud, et ta eelistab männikuid, kus pinnakatte riisumise tõttu kasv tagasi on laskunud, ka hukuvad seejuures kahjuri loomulikud vaenlased. Viimasel ajal on tolmutamine mürkainetega lennukilt katsetamisele võetud. Männiöölasel on palju vaenlasi lindude, röövkärbeste ja käovaablaste hulgas, peale selle eelpool mainitud seen, mis lühikese aja kestel hädale lõpu teeb.

Agrotis (Euxoa) segetum Schff. Oraseöölane.

Liblika tiibade sirulaius kuni 45 mm, ülemised tiivad hallikaspruuni värvust tumedamavärvuse jooniste ja laikudega, alumised tiivad valged, pruunide soontega. Varjeerub suuruselt ja värvuselt mitmeti. Röövik, kurikuulus „rukkiuss“ on kuni 50 mm pikk, mulla värvust, nukk helepruun, pärak kahe kidaga. Lendleb sireli õitseaajast juulikuuni, munad paneb üksikult maa peale, madalatele lehtedele ja rohuvartele. Röövikud söövad kuni talve tulekuni peamiselt talivilja orase juuri, kuid ka okaspuude tõusmeid, hammustades noorematel tüvekesed läbi, vanematel närides juuri. Söömine toimub öösiti ja uueneb järgmisel kevadel kuni nukkumiseni, mis sünnib maas, 10—15 sm sügavuses.

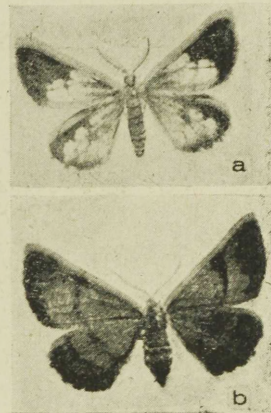
Agrotis (Noctua) vestigialis Rtt. Männi seemikuöölane.

Tiibade sirulaius 30—38 mm, värvuselt sarnleb liblikas peajoonetes eelmisega, samuti ka röövik ja nukk. Lendleb augusti- ja septembrikuul, munad paneb üksikult rohu või puhmastega kaetud maa peale. Röövikud ilmuvad juba sügisel ja talvituvad maas, kus toimub nukkumine järgmise aasta juunist augustini. Röövikud püsivad enamasti maa all ja tulevad ööseti välja sööma. Söödaks on peamiselt rohujuured, kuid selle kõrval ka männitõusmed ja seemikud, mis harilikult juurekaelas läbi hammustatakse, kuna vanematel taimedel okkad ja koor näritakse. Röövik armastab asuda kevadel liivamaadel, esineb meil harvemini oraseööllastest.

Tõrje: sigade karjatamine sügisel, püüniskraavid kevadel. Need tulevad aga kultuurides kaunis tihedalt risti ja pikuti sihis teha. Kultiveerimine vanemate taimedega. Samane tõrje maksab ka eelmise suhtes.

Bupalus piniarius L. (*Geometra*, *Fidonia piniaria* L.) Männivaksur.

Tiibade sirulaius 30—38 mm, isastel on tiibade põhivärvus kollakasvalge, seepiapruuni otsadega, emastel roostekollane tumepruunide otsadega ja samavärvust ristvöötmetega. Röövik kuni 30 mm pikk, kollakasroheline, kolme valkja selja- ja kahe kollase küljejutiga. Nukk kuni 12 mm pikk, alul roheline, pärast läikiv punakaspruun, pära ühe väikese kidaga. Lendleb juunikuul, munad paneb ritta 4—12 kaupa männi okaste alumisele küljele, krooni ülemises osas. Munade üldarv ulatab 80—110. Röövikud arenevad varsti peale munemist, juuni-juulikuul ja asuvad männi okaste söömisele, mis kestab hilissügiseni. Söömine toimub okaste äärtel, jättes puutumata keskrootsu, mis kuivavad, nii et sügiseks tugeva söömise puhul puu kroon katub nagu õrna pruunikashalli looriga. Oktoobril on röövikud täis kasvanud, lasevad endid niidi abil maha ja nukkuvad metsarisus, huumusekõdus, selle puudusel aga ülemises mineraalmaa kihis. Röövikud on kaunis külmakindlad ja nukkuvad osalt alles järgmisel varakevadel. Liblikad ilmuvad mai-juunikuul.



Pilt nr. 98.
Bupalus piniarius.
a — isane, b — emane.

Eelistamist leiavad nooremad, 20—70 a. männikud soojadel, päikeseküllastel nõlvadel, massilise paljunemise puhul asub liblikas ka vanasse metsa, näljaga sööb ka kuuse ja kadaka okkaid. Söömise tagajärjed on mitmesugused: toimub see ühekordselt, siis pole asi veel väga paha, kuigi järgmise aasta virved ja okkad jäävad lühikeseks, kordub aga söömine teisel või isegi kolmandal aastal, siis on tagajärjeks suurearvuline puude kuivamine. Saksa metsamehed eraldavad neli järku söömise ulatuses: kergekujuline, n. n. „maistussöömine“, kusjuures umbes 25% okastest hääbub ja keskmiselt 1000 röövikut ühel keskealisel puul leidub, „poolenistisöö-

mine“, kui okaste kadu ulatab 50 % -ni ja röövikute arv 2000-ni, „hõredakssöömine“, 75 % okaste kadu ja 3000 röövikuga ja lõpuks „paljakssöömine“, kus üle 75 % okastest söödud ja röövikute arv ühel puul tõuseb üle 3000.

Tõrje: männivaksuril on rohkesti vaenlasi lindude, neljajalgsete ja putukate-parasiitide hulgas, peale selle alluvad nii röövikud, kui ka nukud seente läbi esilekutsutud haigustustele, kuid enne kui



Pilt nr. 99.

Bupalus piniarius'e rüüste Sagadi metsk.
Käsmu mtsnd. 1929. a.

need endid maksuma suudavad panna, kulub paar aastat ja harilikult piirdub massiline söömine kolme aastaga. On nukkudest 80—90 % parasiitidega, siis pole eriliselt tõrjeks enam vajadust. Haigeid nukke võib pealiskaudselt tunda sellest, et nad puudutamisel kas sugugi, või ainult õige vähe liigutavad, kuna terved ägedaid liigutusi teevad, ka asetuvad haiged nukud pealispinna ligidal.

Heaks abinõuks nukkude hävitamisel on osutunud kanade karjatamine metsas. Üks kana suudab päevas hävitada 4500—6000 nukku, kui pinnas on kaetud kerge puiste- või sammalkattega, mille alt kanad neid välja siblivad. Rohuga kaetud maal tuleb pinnakate lahti rehitseda või ribadena kõr-

valdada, et kanad oma tööd saaks teha. Mõjuvaks tõrjeks tuleb kanade arv määrata vastavalt nukkude rohkusele, puhastusele tuleva maa-ala suurusele ja ajale, mille vältusel karjatamine toimub. On näit. proovilugemine andnud 1 ruutmeetril 100 nukku, mis annaks ha peale 1 milj. nukku, maa-ala, kus nukud leiduvad, oleks 10 ha ja aeg karjatamiseks, (kuni liblikate arvatava väljatulemiseni), 20 päeva, siis kuluks edukaks nukkude hävitamiseks, arves-

tades keskmiselt 5000 nukku kanale päevas: $\frac{1\,000\,000 \times 10}{5000 \times 20} = 100$ kana.

Kanadele tehakse ööbimiseks ja munemiseks kerged kuurid ratastel. Tarvilik on alaline valvur, kes kanad hommikul vara välja laseb ja õhtul kinni paneb, nende söötmise ja jootmise eest hoolitseb ja varustatud rehaga, kus tarvis, pinnakatet kõrvaldab või kergitab. Nukkude kõrval tuleb kanadele lisaks ja vahelduseks anda teri (100 kanale umbes 5 naela päevas), keedetud kartulaid või muud vastavat toitu, ka peab neil olema alati vesi joomiseks saadaval.

Ka sigade karjatamine, eriti väiksematel aladel annab häid tagajärgi, samuti pinna katte kogumine hunnikutesse või vallidesse, nagu see eelpool männiöölase tõrje puhul on kirjeldatud. Viimasel ajal on tarvitusele võetud tolmutamine kaltsiumarsenadiga lennukitelt.

Männivaksur on viimastel aastatel meie metsades massiliselt esinenud: Alates 1927. a. Anija metstkonnas, levis ta järgmistel aastatel Kolga, Rummu ja Sagadi metstkondadesse, jõudes välja Soome laheni. Üldiselt oli kahjustatud ala laienenud umbes 270



Pilt nr. 100.

Hunnikutesse aetud pinnakate Sagadi mtsk. Käsmu mtsnd. 1930. a.

ha peale. Kahjuri levimist suudeti alles 1930. a. piirata. Viimase aja massilisest paljunemisest on teateid Anija metstkonnast, kus 1910.—1912. a. rüüste järeldusel tuli maha raiuda 14 tiinu kuivavat metsa; sama metstkonna Kiiu metsandikus levis rüüste 1925.—27. a. 172,5 ha alal, mille järelduseks oli rohkearvuline puude kuivamine, nii et täius langes 0,6 ja 0,4-ni. Hallingu metstkonnas tuli 1918. a. maha raiuda 68 tiinu rüüste tagajärjel kuivanud männimetsa.

Cheimatobia brumata L. Külma-liblikas.

Isase liblika tiibade sirulaius 24—30 mm, punakashalli värvust, tumedamate, laineliste ristjoontega; alumised tiivad heledamad. Emasel on ainult tiibade jäsemed, selle tõttu on ta lennuvõimetu. Röövik 18—20 mm pikk, sile, kollakasroheline, algul musta, pärast

ronelise peaga, tumeda, peenikese selja- ja kolme kollaka küljetriibuga kummalgi küljel. Nukk 8—10 mm pikk, kollakaspruun, pärak kahe kidaga.

Lend algab õhtuti septembri lõpul ja kestab hilissügiseni. Munad, üldarvult umbes 50 tk. paneb üksikult koore lõhedesse, pungadele ja oksadele. Röövikud ilmuvad järgmisel kevadel maikuul, on kesksuveks täis kasvanud ja lasevad endid söömise lõpul niidi abil maha, kus nad toitepuu ümbruses 5—6 sm sügavuses maas nukkuvad ja sügisel liblikana välja ilmuvad. Külmaliblikas on tuntud kahjur viljapuudel, kuid selle kõrval ei põlga ta röövikud ka



Pilt nr. 100-b.

Cheimatobia brumata L. Külmaliblikas

ülal: isane,

all: emane.

teisi lehtpuid, eriti tamme, sööb ka vahtral, jala- kal, kasel ja pärnal, piirdudes esialgu punga õõnistamisega, pärast aga õite ja lõpuks lehtede söömisega, mis toimub esialgu üksikute aukudena, mis söömisel suurenevad kuni rootsudeni. Söömiseks mähib röövik lehed kokku oma niidi abil.

Tõrje: teostatav viljapuuaedades ja puukoolides, ja seisab selles, et tüved ümbritsetakse umbes rinnakõrguses kuni 20 sm laiuste pergamentpaberi ribadega, mis ülevalt ja alt nõõriga kinni seotakse ja millele määratakse röövikuliimi, et takistada emast liblikat munema minemisel puukrooni. Häid tagajärgi on saavutatud kevadistel pritsimisel või tolmutamisel arseenpreparaadiga. Maa ümberkaevamine puukrooni ulatuses (kesksuvest sügiseni) nukkude hävitamiseks ja röövikute hävitamine kokkupunatud lehtedel.

Cheimatobia boreata Hb. Suur külmaliblikas.

Sarnleb eelmisele nii kujult, värvuselt kui ka eluviisidelt, on aga sellest natuke suurem, samuti on emase tiivad eelmise omadest pikemad, ulatades peaaegu keha pikkuseni. Lendleb sept.—oktoobril, alul üksikute liblikatena, pärast aga suuremates hulkades. Lendlemine toimub videvikul, alul maa ligiduses tüvede ümber, lõpuks kõrgemal kroonide ümber õõtsudes. Ema-liblikad ilmuvad mõni päev hiljem, liikudes tüve mööda ülespoole kroonidesse. Röövikud erinevad eelmise omadest oma püsivalt musta pea tõttu. Suur külmaliblik on tüübiline metsakahjur, kes eelistab kaske ja

pööki. Meil on ta viimasel ajal sageli esinenud, hävitades silmapaistvalt kaski.

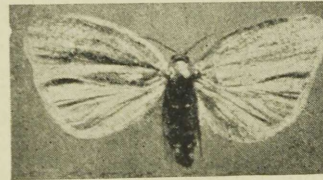
Tõrje: nagu eelmisel.

Phycis abietella S. V. Kuusekäbi leedik.

Tiibade sirulaius 25—28 mm, värvuselt tuhkjashall, kahe heledama ristjoonega. Röövik kuni 30 sm pikk, pruun, tumedama selja- ja kahe heledama küljetriibuga. Lendleb juuni—juulikuul, munad paneb noortele käbidele, kuid ka kuuse ja männi virvestele. Röövikud söövad käbides seemneid ja õonestavad virveseid. Kahju üldiselt väike.

Tortrix viridina L. Tammemähkur.

Liblika tiibade sirulaius 20—24 mm. Ülemised tiivad helehohelised, alumised hallid. Röövik 15 mm pikk, määrdunud kollakasrohelist värvust, mustade punktidega ja musta peaga. Nukk 11 mm pikk, musta värvust. Lendleb juuni- ja juuli kuul, nii päeval kui ka videvikul. Munad paneb kahe kaupa oksadele, kus nad talvituvad. Röövikud ilmuvad järgmisel kevadel maikuul ja suunduvad pungadesse, kus nad esialgu söövad, kuid lehtede arenemisel asuvad nad nende ja õite söömisele. Oma arenemise lõpujärgus mähivad nad lehe rulli. Eelistavad vanemaid, metsäärtes ja hõredalt kasvavaid tammi. Söömine algab krooni tipust ja nihkub allapoole, kujuneb sageli paljakssöömiseks ja kordub aastaid järgimööda. Nukkumine toimub juunikuul, kokkukeeratud lehtedes, koorelõhedes ja alataimestikul.



Pilt nr. 101.
Tortrix viridana.
(Suurend. 2 ×).

Tõrje on raskesti teostatav; tolmutamine lennukilt kaltsiumarsenaadiga on häid tagajärgi andnud.

Acalla (Tortrix) ferrugana Tr. Kasemähkur.

Tiibade sirulaius 16—18 mm. Pealmised tiivad ookerkollast kuni pruunikaspunast värvust, tumedamate pritsmetega ja kahe tumepruuni laiguga otsadel ja ühe heledamaga tiiva keskel. Alumised tiivad hallid või valkjad. Röövik 14 mm pikk, noorelt pruunikasroheline, vanemalt heleroheline. Lendleb kevadel ja sügisel,

muneb kaskedele ja teistele lehtpuudele, kus röövik ühe või mitu lehte kokku mähib, milles elutseb tihedas võrgus ja sööb lehti skeleeterides. Nukkumine toimub kas samas mähises, või maas. Sügisene liblikas talvitub langenud lehtede all. Generatsioon kahekordne.

Tõrje: kokkumähitud lehtede hävitamine.

Rohkearvulisest mähkurlaste perest elavad mitmed liigid okaspuudel, moodustades kahjurite rühma, kelle tegevus, kuigi silma ei paista rüüstava kahjustusega, sellegipärast osutuvad tuntuvalt kahjulikkudena, esile kutsudes tüvevormi halvenemist, mis ühenduses pungade hävitamisega.

Nende tegutsemine toimub varjatult, on selletõttu raskelt jälgitav, ka puuduvad abinõud tõrje otstarbekohaseks ja mõjuvaks teostamiseks, kahjustamine toimub püsivalt ja alaliselt, piirdudes enamikus kultuuridega ja noorte metsadega.

Epiblema (Grapholitha) tedella Cl. Kuuse
okkamähkur.

Tiibade sirulaius 12—13 mm. Pealmiste tiibade värvus kuldpruun, hõbevärvusega ristvöödetega, alumised pruunikashallid. Röövik 9 mm pikk, kollakaspruuni, kahe kitsa tumeda seljatriibuga. Pea ja rinnakilp mustjaspruunid.

Lendleb maikuust juulini, munad paneb üksikult noortele, 15—30 a. kuuskede okastele, kuhu röövikud sisendavad ja neid söömisel õõnestavad. Söödud okkad kaetakse peene võrguga, milles elab röövik hilissügiseni, mil end niidi abil maha laseb ja sambla all järgneval kevadel nukkub.

Eelistab soojadel kaitstud kohtadel, samuti metsaääres kasvavaid puid. Kahjustus üldiselt väike, mis tõrjet ei vaja.

Grapholitha pactolana Zll. Kuuse kooremähkur.

Tiibade sirulaius 12—14 mm, pealmiste tiibade värvus oliivpruun, valgete, läikivate, nurgeliste rööbas-ristjoontega ja kollakaspruuni värvust viirudega. Alumised tiivad pruunikashallid. Röövik 10—12 mm pikk, kahvatut, punakat värvust, helepruuni pea ja rinnakilbiga. Lendleb mai—juunikuul, munad paneb üksikult või 4—6 kaupa koos noorte kuuskede koorele, eelistades hõredalt kasvavaid puukesi metsa äärtel, külmalohkudes jne. Röövik puurib end harilikult pööriste kohal koosesse ja sööb selles kor-

ratud käigud, mille tagajärjel, kui nad ulatuvad ümber tüve, kiuavad ladvad ülalpool vigastatud kohta, vähemate vigastuste puhul jäävad oksad kiratsema ja tekivad vähjataolised moodustised kooses. Nukkumine toimub käikudes järgmisel kevadel.

Kahjustus üldiselt väike, tõrjena võiks küsimuse alla tulla vigastatud puukeste väljaraiumine ja hävitamine.

Grapholitha duplicana Ztt. Tume kuusekooremähkur.

Tiibade sirulaius 15—16 mm. Tumepruuni värvust, seesmisel tiivaäärel valge plekk. Sarnaleb oma eluviisides eelmisele. Esineb harva.



Pilt nr. 102.

Graphol. buoliana.

Umb. 1½ × suurend.



Pilt nr. 103.

Graph. buoliana vigastatud männi võrsed.

Grapholitha strobilella L. Kuuse käbimähkur.

Tiibade sirulaius 10—14 mm, värvus metalliselt läikiv hallikaspruun kahe kitsa hõbeläikelise ristjoone ja kolme lühikese haagikujulise rööbasjoonega välisel tiivaäärel. Lendleb mai—juunikuul, munad paneb noortele käbidele, millesse sisenduvad arenenud röövikud, käbi säsi õonestavad ja pärast seemneid söövad. Nukkuvad käbis järgmise aasta kevadel. Vigastatud käbid kõverdavad ja ajavad vaiku välja. Kaunis harva, kahju väike.

Evetria (Grapholitha) buoliana Schff. Männivirmähkur.

Tiibade sirulaius 18—22 mm. Ülemised tiivad kollakas-tellisvipunased, 4—5 hõbevalge laiuse ristvöötmega. Alumised tiivad pruunikashallid. Lendleb kesksuvel, juunist—augustini, munad pa-

neb üksikult 6—12 a. mändide pungadele, eelistades keskmist, tugevat punga. Augusti- septembrikuul ilmuvad röövikud puurivad end pungadesse ja võrsetesse, neid õõnistades. Sügisel piirdub söömine kerge närimisega punga alumises osas, kevadel, virveste võrsumisel algab tugevam söömine, kusjuures säsi kas poolenisti või tervelt hävineb. Esimesel juhul tõmbub virves looka, kuid paranemisel ajab otsa jälle üles, tekitades tüves kõveruse. On säsi täieliselt õõnestatud, kuivavad virved. Peavirve hukkumise puhul kujuneb mõni kõrvalvirves selleks, kusjuures jällegi tekivad kõverused tüves. Kõikide pungade rikkumise puhul arenevad okaste lõhedest asepongad, millest areneb suurel arvul virveid, moodustades puukese ladvas tiheda virveste ja okaste puntra. Röövik nukkub juunikuul vigastatud virves.

Kahju seisab puukeste tüvevormi rikkumises ja on silmapais-
 tev eriti kehvematel maadel, kuivadel, soojadel kohtadel ja hõredates kultuurides.



Tõrje on läbiviidav väikestel aladel vigastatud virveste murdmise ja põletamise teel, mis peab toimuma maikuu keskelt juunikuu keskeni.

Pilt nr. 104.
Graph. turionana.
 (suurend. umb. 2 ×).

Evetria (Grapholitha) turionana
 Hb. M ä n n i - p u n g a m ä h k u r.

Tiibade sirulaius 16—20 mm. Pealmised tiivad pruunikaskollased või pruunikashallid, rohkete tinavalgete ristjoontega. Alumised tiivad isasel valkjad, emasel pruunikashallid. Lendleb mai—juunikuul, munad paneb 6—12 a. mändide peapungadele. Röövik tungib enamikus keskmisesse punga, seda suve jooksul õõnestades, mille järel on punga kuivamine. Harvemini leidub teda kõrvalpungades. Nukkumine toimub järgmisel kevadel pungades, mis silma paistavad oma mustade otsadega.

Tõrje: rikutud pungade murdmine ja hävitamine.

Evetria (Grapholitha) resinella L. M ä n n i
 v a i g u m ä h k u r.

Tiibade sirulaius 16—20 mm. Ülemised tiivad mustjaspruunid, läikivate laineliste tinavalgete ristvöötmetega. Lendleb mai—juunikuul, munad paneb üksikult noortele mändide okastele, värskete virveste pöörise alla, kust röövik tungib virve säsisse. Väljalanguv vaik kujuneb sügiseks hernetera suuruseks pahaks, milles röövik

talvitub. Järgmisel aastal jätkub söömine ja sügiseks omab vaigu pakk juba pähkla suuruse, mille õõnsus on vaheseinaga jaotatud pooleks. Nukkub kolmanda aasta kevadel. Kahju väike, nii et tõrje, mis võiks teostada pakkade katkipigistamise teel, vaevalt tarlikuks osutub.

Tortrix (Cacoecia) piceana L. Männi
okkamähkur.

Tiibade sirulaius 22—27 mm, värvus isasel punakaspruun, emasel ookerkollane kuni kollakaspruun, mõlematel tumedavärvusega võrestik. Lendleb juuli — augustikuul. Röövik sööb sügisel kokkumähitud okkaid, peale talvitumist aga noorte virveste okkaid; kuid õõnestab sageli ka virveid, mille tõttu need kuivavad. Röövik sööb ka kuusel, lehisel ja nulul, kuid ainult okkaid.

Meil esineb nähtavasti harva.

Tõrje: nagu *G. buoliana* juures.

Grapholitha diniana Gn. (*Steganoptycha pinicolana* Zll.) Halli lehise-
mähkur.

Tiibade sirulaius 18—22 mm, värvus läikiv tuhkjashall, pruuni võrestiku ja ristjoontega. Röövik tumeroheline, kahe tumedama ja kahe helerohelise küljetriibuga. Pea ja turjakilp läikivmustad, 10—12 mm pikk. Lendleb juulikuust septembrini. Munad paneb lehisele, harukordadel ka teistele okaspuudele. Röövik sööb lehise okkaid lühivõrsetes, mähkides neid kimpu. Esineb meil harva.

Tmetocera (Grapholitha) ocellana F. var.
lariciana.

Tiibade sirulaius 11—14 mm, värvus tuhkjashall, sinikashalli puudriga, tiiva välimisel äärel kolmenurgeline laik. Lendleb juuni-kuul. Munad paneb lehise okastele. Röövik mähib okkad kimpu, milles elutseb ja nendest toitub. Meil esineb harva.

Prays curtisellus Dn. Saarekoi.

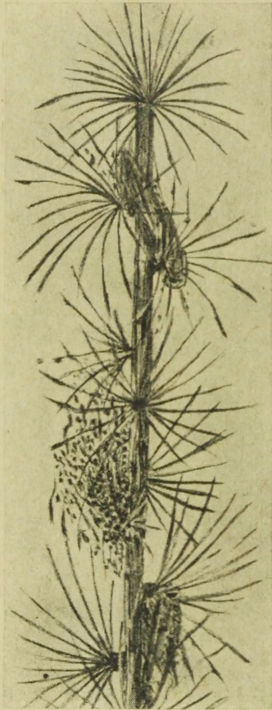
Tiibade sirulaius 14—16 mm. Ülemised tiivad kollakasvalged, välisel äärel pruun kolmenurgeline laik, alumised tiivad pruunikas-



Pilt nr. 105.

Graph. resinella vaigu
pahad.

hallid. Röövik 7—10 mm pikk, noorelt mesikollane, vanemalt määrdinud-roheline. Lendleb juuni—juulikuul. Muneb saare lehtedele. Röövik sööb mineerides saare lehti, kuid puurib sügisel virveste ladvapungadesse, kus talvitub ja järgmisel kevadel söömist jätkab, mille järelduseks on peapunga kuivamine ja kõrvalpungadest virveste arenemine kaheharuliseks ladvaks. Enamikus kannatavad



Pilt nr. 106.
Graph. diniana lehise okkadel.

noored puukesed. Rikutud pungi võib tunda augu tõttu, millest välja paistab peenike puru ja väljaheited. Need pungad ei puhke enam kevadel. Saksa autorite andmetel on generatsioon kahekordne, juuni ja augustikuul, kusjuures just teise generatsiooni röövikud pungadesse tikuvad, kuna esimesed lepivad ainult lehtede mineerimisiga ja nukkuvad maas. Eestis mainib mag. Peterson liblika lennuajast juuni- ja juulikuud ja tähendab, et röövikud mineerivad kevadel koort saare oksadel ja lähevad selle järele pungadesse.

Tõrje: vigastatud pungade lõikamine ühes ühe kõrvalpungaga, et takistada ladva hargnemist.

Punga-, okka- ja lehekoidest leiduvad mitmed liigid meie okas- ja lehtpuudel, kuid enamikus esinevad nad harva ja nende kahjustus pole eriliselt silmapaistev. Nende röövikud õnnestavad süües kas okkaid, pungi või lehti, ilma nimetamisväärilise tagajärjeta. Massiliselt esineb sageli meil lehistel kahjurina

Coleophora laricella Hb. Lehisekoi.

Tiibade sirulaius on 9—10 mm, värvuselt tuhkjashall pikkade kollakashallide ripsmetega. Lendleb mai—juunikuul. Munad paneb lehise okastele, millesse röövikud puurivad ja neid ülemises osas õnnestavad, nii et need nagu külmavõetud, kolletuvad. Sügisel lõikab röövik kuivanud okka osa ära ja valmistab nendest omale kotikese talvitumiseks, mida kinnitab oksade ja pungade külge või koore vahele. Järgmisel kevadel õnnestab jälle okkaid ja valmistab

suurema kotikese, kus nukkub. Asub nii noortel, kui ka vanadel lehistel, eelistab soojadel, kaitstud kohtadel kasvavaid. Esineb püsiva kahjurina. Hiliskülmad ja vihmavalangud lennu- ja söömisajal hävitavad liblikaid ja röövikuid suurel arvul.

Tõrje: soovitatakse pritsimist petrooleumiemulsiooniga, väevli-lubja-sooda-leemega või kaltsiumarsenaadi tolmutamist.

Kahetiivalistest (*Diptera*) esinevad kahjuritena pahklased, kelle kahjustus aga on väike. Tähelepanu väärivad nendest pajuistandustes tuntava kahjurina esinev

Cecidomyia salicis
Schrank.

Paju-pahksääske.

Pikkus 3—3½ mm, tiibade värvus kollakasvalge, pruunide soontega. Lendleb mai—juunikuul ja paneb oma munad hunnikutesse aastastele pajuviitsadele. Tõugud elavad koos paju säsis ja tekitavad vitsas kuni 4 sm pikkuseid pahku, mis teevad vitsad tarvitamiskõlbmatuks. Sügisel lähevad tõugud koore alla, kus nukkuvad.

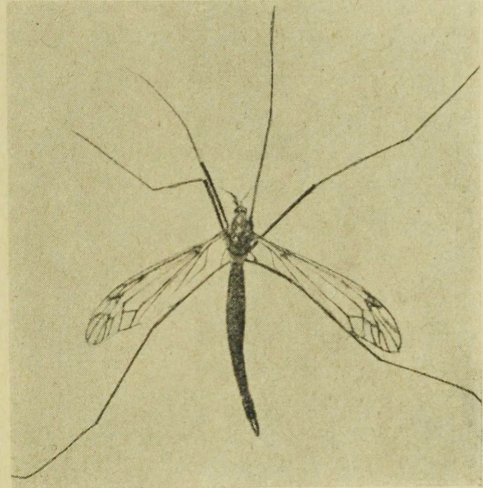
Tõrje: vigastatud vitsade lõikamine ja hävitamine enne sääse väljalendamist.

Nimetada võiks veel sääriksääske (*Tipula*) kelle tõugud juhuslikult okaspuu seemneid ja üheaastaseid taimi närivad ja koorivad.

Sihktiivalistest (*Orthoptera*) esineb metsakahjurina

Grylotalpa vulgaris L. Kaerasori. Maavähk.

Muneb kesksuvel, asetades munad 10—15 sm sügavusse maasse valmistatud pessa, kuhu 2—3 nädala pärast arenevad vastsed mõneks nädalaks jäävad ja siis laiali lähevad. Viibivad kogu aeg maas ja saavad täisealiseks järgmise aasta juunikuul.



Tipula tüüp.
Pilt nr. 107.

Kõrs- ja juurviljajuurte kõrval närivad ja söövad ka noorte okaspuutaimede juuri. Eelistavad kohedaid, sooje liivamaid, hõreda taimekattega. Taimeaedades saavad tüütavaks, kiskudes taimi oma käikudesse või kuhjates neid üles, nii et nad ümber kukuvad ja kuivavad. Minule pole ta senini kodumaal silma puutunud.

Tõrje: kaerasoride hävitamine maa ümberkaevamisel (taimeaedades). Püüdmine lõksudega, milleks asetatakse plekist karbid, lillepotid või klaasid peenardesse või peenra vahedesse maasse, nii et nende äär natuke allapoole maapinda jääb. Lõksud täidetakse veega, kuhu öösiti ümberuitavad kilgid uppuvad.

Aukudesse kallatakse õli, tõrva või seebilahust ja täidetakse veega, mille järele kaerasorid välja ilmuvad. Mürgitamine väävelsüsinikuga, bensiini või lüsooliga, mida umbes 20 kubiksenti. võrra auku kallatakse.

Nokalised (*Rhynchota*).

Omavad torkavaid ja imevaid suiseid, mille kaudu nad looma- ja taimemahladest toituvad. Kahju, mida nad taimedele teevad, seisab kas mahlade vähenemises või pahkade tekitamises, on üldiselt väike, kuid massilise esinemise puhul põhjustab taime kurnamist. Nokaliste arenemiskäik on keeruline, nende parthenogeeniline sigimine soodustab jõudsat paljunemist, kusjuures üksikud põlvkonnad ja arenemistsüklid vahetavad toitetaimi-peremehi.

Alalise ja sageda nähtena esineb lepal *Psylla alni* L. lepa lehekirp, kelle sinakasvalge villaga kaetud vastsed sageli nii suurel arvul lepa oksa ja lehti katavad, et nad välja näevad, nagu oleks neid pritsitud paksu piimaga, mille tõttu ka rahavasuu tabavalt tähendab, et lepad on „piimas“.

Sagedad on ka lehetäid (*Aphis*) leht- ja viljapuudel, kes eritavad magusat vedelikku, mis „meekastena“ katab lehti ja kujuneb „jahukasteks“, kui kleepuv mesikaste kattub vastsete kesta-uendamiste puhul vanade kestadega. Lehetäide imemise tagajärjel tõmbuvad lehed kopra, kuivavad, või nendele tekivad pahad.

Kaunis sagedad on ka puutäid (*Lachnus*) kes elutsevad leht- ja okaspuude koorel, ilma nimetamisväärilise kahjustuseta. K. Zolk leidis männipuutäid (*Lachnus pini*) 1922. a. Ülemiste järve äärsete noortel määndidel väga suurel arvul. Sarnastel juhtudel kuivavad oksad ja taimed kannatavad üldise kurnamise all.

Sageli asub jalaka lehtedel *Schizoneura ulmi* L. ja *Byrsocrypta gallarum* Gmel. (*Tetraneura ulmi* Geer.) Esimene kobrutab leheääred ja rullib lehe pikuti kokku, teine tekitab jalaka lehtede ülemisel küljel väikesi siledaid pahku.

Sachiphantes (Chermes) abietis L. Sageli kuusel. Tema arenemiskäik on õige keeruline, silmapaistvaks saab ta sellega, et kuuse virvestel tekitab käbikujulisi pahku, mis värskelt rohelist värvust ja lühekeste okastega kaetud. Pahast välja kasvavad virvesed on enamikus kidurad. Kahju väike.

Aphrostasia pectinatae Cholodk. Asub nulguldel ja katab sageli puud üleni sinakasvalge villaga. Kutsub esile okaste kõverdumise ja üldise kurnamise, mis eriti noori puid võib viia hävinemisele.

Tõrje: pritsimine tubaka-ekstrakti ja rohelise seebilahuseguga. Pritsida tuleb esimest korda kevadel täide ilmumisel, teist korda kaks kuni neli nädalat hiljem. Järgmisel aastal tuleb sama toimingut korrata.

IV. Metsakahjustused inimese tegevuse mõjustusel.

Metsapõlemised.

On kevadel lumi sulanud, päike ja tuul maa tahendanud ja kuluheina kuivatanud, algavad metsameestele ärevad ajad, seoses metsapõlemistega, mis tekitavad kulu põlemisel raistikul ja kultuurides. See ärevus laskub tagasi noore rohu kasvamisega, et uuesti üles kerkida suvistel kuumadel ja tuulistel päevadel ja pikematel põuaaegadel, kus päevakorrale tulevad vanametsa põlemised. Murelikult valvab silm keskhommikust peale, kas mitte silmapiirile ei kerki mõni suitsupilveke metsa kohal või metsas viibides tuul ei kannu enesega suitsuvina või lõhna. Õhtupoolikul rahuneb meeleolu, kui päev möödunud õnnelikult, kuid alles tubli vihm toob sellesse alalisse närvitsemisse mõneks ajaks rahu.

Metsapõlemised võivad tekkida paljudel põhjustel, kuid enamasti on nad ühel või teisel teel seotud inimese tegutsemisega, sest need harvad juhud, kus metsapõlemine oma alguse saab välgust tabatud ja süüdatud puude kaudu, kuuluvad erandite hulka. Märksa suurema protsendi moodustavad metsapõlemiste statistikas vedu-

rite läbi tekkivad metsapõlemised, mis mõnes Saksa osariigis ulatuvad kuni 30, Ameerika Ühendriikides isegi kuni 50 %.

Hooletus ja ettevaatamatus kujunevad sagedateks põhjusteks metsapõlemistel: põlevate või hõõgivate tuletikkude ja paberossiotsade mahaviskamine, kaaneta piibu suitsetamine, tuletegemine metsas tuulise ilmaga, või tuleasemete juurest lahkumine, ilma et söed ja tukid põhjalikult oleksid kustutatud, hao- ja risupõletamine lankidel, kütise ja alepõletamine metsa ligiduses on sagedamateks metsapõlemiste põhjusteks, vähemal määral söepõletamine, tõrvaajamine, püssilaskmine taku või paberitoppidega, tule edasikandmine põlevatest hoonetest või heinakuhjadest, kahurimürskudest jne.

Kaunis suur osa metsapõlemisi tekivad aga teadlikust süütaemisest omakasu, kättemaksu, kurikalduvuse või nõdrameelsuse alusel, kuid et teo kordasaatjaid raske on tabada, siis on põlemiste statistikas see põhjus võrdlemisi väikese protsendiga märgitud. Väga paljudel juhtudel jääb põhjus üldse selgitamata või põhjeb ainult oletustele.

Metsapõlemiste sagedus ja ulatus sõltub maakoha metsarikkusest, elanikkude arvust ja kultuurilisest tasapinnast ja metsanduse intensiivsusest. Statistika näitab, et kõige laialisemad ja raske- mad metsapõlemised tulevad ette metsarikastes maakohtades, kus rahvast hõredalt asumas (P.-Ameerika, Siber, Põhja-Vene). Põhjuseks on siin metsa vähene väärtus elanikkude silmis, kes tihti metsa süütavad ainult seks, et saada lopsakamat rohtu oma loomadele, või võimalikult odavalt metsa enestele. Elanikkude ükskõiksus metsa kustutamisel ja hõre asustamine halvab omalt poolt tõrjet.

Metsavaesemates maakohtades, kõrgema kultuurilise tasapinnaga elanikkudega ollakse teadlik metsa väärtusest ja asutakse kustutamisele erilist käsutamist ootamata. Intensiivne metsandus aitab omalt poolt kaasa, et kahjustus tule läbi võimalikult väikese ulatusega piirdub.

P.-Ameerikas hinnatakse viimasel ajal metsapõlemise läbi tekkivat kahju suurust keskmiselt 50 milj. dollarile, üksikutel aastatel on see kujunenud eriti kohutavaks, nii näit. hukkus 1871. a. Ühendriikides enam kui 10 aastane kasutusnorm metsa tule läbi, 1880. a. hävines 3,1 milj. ha metsa jne. Vene riigimetsades ulatus enne maailmasõda keskmine aastane põlenud metsaala umbes 150.000 ha-ni,

mis välja tegi 0,055 % üldmetsaalast, Preisi riigimetsades tõusis samal ajal protsent 0,027 peale.

Riigimetsade valitsuse andmetel on Eesti Vabariigi metsades olnud 1921—1933. a. 3149 metsapõlemise juhtu 17.498 ha maaalal, millest oli metsaga kaetud 7118,2 ha, lagendikke 267,2 ha, raies- tikke 403,4 ha, soid ja rabu 9709,3 ha.

Põlemiste põhjusteks on olnud: üle metsapiiri sissetulnud tuli 4,3 %, raudteevedurid 7,5 %, tulega hooletult ümberkäimine 25,5 %, kuritahtlik süütamine 5,3 %, teadmata põhjustel 57,4 %.

Põlemisest tekkinud riiklik kahjusuurus on kokku 400.442,6 kr.

Metsapõlemisel tehakse vahet m a a t u l e, p i n n a t u l e, l a d v a t u l e ja t ü v e t u l e vahel.

M a a t u l i tekib turbamaadel, kus tuli peale pinnakatte hävi- tamist tungib sügavamale ja seal aeglaselt hõogudes levib nii hori- sontaal- kui vertikaalsuunas.

P i n n a t u l i piirdub pinnakatte hävitamisega ja moodustab kõige sagedama metsapõlemise viisi. Ta võib kujuneda aga kergesti

l a d v a t u l e k s, kui leiab tarvilist sööta kuivades oksades või samblikes, mis tüvesid katavad, või kui pinnatule kuumendamisel oksadest erituvad vaigused gaasid plahvatuvad, või tuulepuhan- gutest leegid latva kantakse.

T ü v e t u l i piirdub õõnsate või kuivmäda tüvede põlemisega ja omab iseenesest väikese tähtsuse, kui ta mitte alguseks ei saa pinnatulele.

Metsapõlemised on seotud otsese kahjuga, mis seisab puude rikkumises, peale selle tuleb arvestada kaudset kahju, mis ühen- duses pinnase halvenemisega, majanduskava rikkumisega ja põle- mistele järgnevate putukate kahjustamiste suurenemisega.

Kahju ulatus sõltub tule iseloomust, kasvukohast, pinnakattest, puuliikidest, metsa vanusest ja liigitusest, metsa koosseisust ja -vor- mist, aasta- ja päevaajast.

M a a t u l e puhul põlevad puujuured läbi, puud langevad ümber ja süttivad siis sageli üleni põlema, et aga niisugustel aladel enami- kus kasvab kidur ja hõre mets, siis ei kujune harilikult kahju suu- reks ja põlenud aladele ilmub loomulikult uuendusel elujõulisem noor mets. P i n n a t u l i võib kujuneda kergeks, vaevalt mär- gatavate tagajärgedega, võib aga, seoses eelpool mainitud asja- oludega, enesega kaasa tuua rasket kahju. L a d v a t u l i on alati hävitav ja seotud raskete kahjudega, sest tema tekkimise võima-

lused on kõige suuremad noores metsas, mille kasutamisevõimalused on piiratud.

Kuivad, kerged ja tasased liivamaad ja lõunanõlvad alluvad suuremal määral hädaohule, kui värsked, rasked ja mägised ning põhjanõlvad.

Rohustunud, kanarbikuga, kadakatega ja kuiva samblaga kaetud aladel on tagajärjed raskemad, kui kerge rohu ja oksarisu või lehekatttega maal. Koristamata hagu, roisupuu, samuti alusmets ja toores huumus süvendavad kahju.

Üldiselt kannatavad okaspuud märksa suuremal määral lehtpuudest, okaspuudest aga kõige sagedamini mänd, oma kasvukoha ja noores eas rohkete kuivanud oksade tõttu. Põlemiste tagajärjed on aga rasked kuusele, tema lameda juurekava ja peenema koore tõttu. Lehtpuud kannatavad juba sellepärast vähem, et neil karta pole ladvatuld, ja lehekate tule levimist eriliselt ei soodusta. Peamiselt kannatavad noored puukesed ja need, mis juurduvad toores huumuse kihis. Korpkoorega kaetud vanemad tammed, kased ja teised ei kannata pea sugugi.

Kõige raskemad on põlemise kahjud noores metsas kuni 30 a. vanuseni, kus tüved kuivanud oksadest veel laasimata ja metsas suurel arvul leidub kuivi puid. 30—60 a. vanuses on hädaoht märksa vähem, sest et hooldamisraietel kuivad puud välja võetakse, liitus aga veel niivõrd hea, et metsa all suur rohukasv ja alusmets puudub. Vanemas metsas on selles suhtes hädaoht suurem.

Puht-okaspuumetsad alluvad suuremal määral hädale, kui segametsad, mis koosnevad okas- ja lehtpuudest, samuti on kõrgmetsas hädaoht suurem, kui madal- ja keskmetsas.

Aastaaegadest on kardetavam varakevad, oma kuivatavate tuultega ja kuluheinaga. Häda süveneb sellega, et kevadel lankide puhastamine ja haopõletamine toimub, kultiveerimistööd inimesi metsa toovad ja seal jalutajaid rohkesti liigub. Väga raskeks kujunevad suvised põuaajad, kuna sügisesed põlemised juba haruldased on. Päevaaegadest on kõige kardetavam keskpäev, kus soojus kõige kõrgem ja tuul kõige suurem. Ööseks lakkab põlemine, kuid uueneb järgmisel päeval õhu soojenemise ja tuule kõvenemisega.

Linna ja alevite ligiduses tekivad kõige sagedamini metsapõlemised pühapäeviti ja pühadel, kus palju rahvast metsas liikumas.

Tõrje metsapõlemise vastu teostub politseiliste korralduste kõrval, mis ette näeb elanikkude sundusliku osavõtu kohustist met-

sakustutamisel ja määruste maksmapanemist tulega ümberkäimisel, 1) kaudsete abinõude varal metsakasvatuse ja -korralduse alal, mille otstarbeks on põlemiste võimaluste vähendamine ja nende tekkimise korral tule levimisvõimaluste piiramine, 2) otsesel tõrjel tule kiirema kustutamiseks.

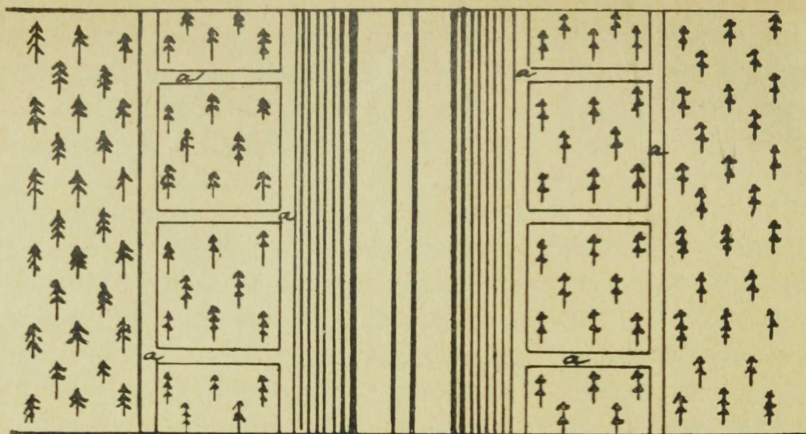
Mida suuremate, katkestamata, ühevanuste okaspuude metsadega tegemist, seda kardetavamad on nad põlemiste puhul, eriti nooremas eas ja kuival kasvukohal. Puuduvad säärastel aladel loomulikud takistused tule levimisel, nagu heinamaad, ojad, rõsked lohud lehtpuudega jne., siis tulevad luua kunstlikud takistused, millest oleks nimetada: jagamine väikestesse kvartaalidesse, mis lahutatud laiade sihtidega, mis tulevad puhtad hoida kündmise või muul teel kanarbikust, rohust ja muust kergesti põlevast kattest. Sihtide ääred tulevad palistada mõnelt realt lehtpuudega, milleks kask ka kuivadel aladel sobib. Kus pinnase alad lubavad, tuleb okaspuude vahele seguna lehtpuid paigutada. Lehtpuudest koosnevad kaitsevööndid tulevad asutada ka mõlemale poole raudteed, kus see läbib tab tulekardetava metsaosa.

Paljutarvitatavad sõidu- ja jalgteede ääred tulevad igasugusest risust puhtad hoida, puutüved kuivadest ja madalatest oksadest puhastada ja rööbiti teega, 5—10 m selle äärest vabastada 2—3 m laiune riba metsa all pinnakattest, et tuli sellest üle ei pääseks. Piirid tulevad lahtised ja puhtad hoida, kardetatutel kohtadel pinnakattest puhastada, et tuli naabrusest üle ei kanduks.

Raudtee-äärsete metsade kaitseks on Lääne-Euroopas heade tagajärgedega tarvitusele võetud erilised kaitsevööndid, mis meil ka Pärnu linnametsades tarvitusele võetud.

Kaitsevööndid lähevad rööbiti mõlemal pool raudteed, nende laius on Preisimaal 12—15 m, Saksis 20 m. Raudteepoolne külg on eraldatud 1 m, metsapoolne külg 1,5—2 m laiuse ribaga, mis pinnakattest mineraalmaani on paljastatud. Turbamaadel kaetakse ribad liiva või mullaga. Iga 20 m tagant on mõlemad ribad ühendatud rist-ribadega, mis samuti kattest puhastatud.

Puudub kaitsevööndi peal mets, siis asutatakse see sädemete püüdmiseks kunstlikult. Kõige otstarbekohasemaks loetakse mändi, mis tulevad istutada tugevate mätastaimedena, 1,2—1,3 m vahedega ridades, rööbiti teed, kolmnurga-seades. Paljastatud ribade otstarbeks on tee ääres süttinud kulutule levimist takistada, on aga sädemed süttinud kaitsevööndis, tule piirata väikese alaga ja selle edasitungimist tagaolevasse metsa takistada. Et kaitsevööndis tuli suuri



Pilt nr. 108.

mets	kaitse- vöönd	raudtee maa-ala	kaitse- vöönd	mets.
	a — puhastatud ribad.		a — puhastatud ribad.	

lökkeid ei tekitaks, mis ladvatuleks võiks kujuneda, tuleb ta igasugusest risust puhastada, tüved kuivadest oksadest puhastada ja kuni asutatud mets veel noor ja madal, kevadeti ridade vahel künda või kõblata.

Teekäändudel, samuti kus tee ümbruskonnast kõrgemal, kuhjatud vallidel läheb, lendavad sädemed eriti kaugele, nii et säära-stel kohtadel on soovitatav kahekordseid kaitsevööndeid teha. Puud kaitsevöönditel tulevad kasustamisele 60—80 a. raieeas; mõlemal pool teed kaitsevööndid ühekorraga lagastada pole otstarbekohane tuule suurenemise pärast, ka ei tohiks kaitsevööndi-tagune mets enne raiumisele tulla, kuni puud kaitsevööndil veel küllaldase kõrguse pole omanud, et sädemeid kinni pidada.

Aegsed põimendused ja puhastamised, metsaaluse koristamine haost ja roisust, kuivanud sõnajala, kanarbiku ja rohu niitmine kardevatavatel kohtadel aitavad teataval määral tulehädadaohtu vähendada. Lankidel hao põletamine võetakse ette ajal, kus tule levimist pole karta, ka ei tohi puududa seejuures tarvilik valve. Sõeaugud ja tõrvaahjud tulevad ümbritseda risust ja kattest puhastatud kaitsevöönditega, samuti metsatöölise tuleasemed. Töölise lahkumisel laagrikohtadest tulevad tuleasemed veega üle kallata või liivaga üle kuhjata. On kuritahtliku süütamise arvatavaks põhjuseks mingisugune omakasu püüdmine, seisku see kas lootuses rammusat rohu-

maad karjatamiseks, odavat metsa, või kõrget töötasu saada, siis tuleb sellekohaselt toimida, et need lootused ei täituks, näit. karjatamine keelata, metsa hinda mitte alandada, jne.

Metsapõlemiste puhul on kõige tähtsam kiire abi kohale jõudmine põlemise algusel. Siin võivad paar inimest hädaohu likvideerimiseks rohkem korda saata, kui paarkümmend inimest levinud põlemise juures. Selleks tuleb kardetaval ajal korraldada hoolas valve ja kiire teate edasiandmine põlemise kohast ja ulatusest, et kustutajaid tarvilisel arvul kohale juhtida. Kardetatutel kohtadel, kus rahvast palju liikumas, tuleb ajutiselt erilised valvurid ametisse panna. Metsavahid peavad oma käikudel olema varustatud peale kirve ka labidaga, samuti peab olema metsavahtidel ja metsnikkudel teatav arv labidaid hädakorraleks tagavaraks. Ka metsatöölised peavad töö juures labidatega olema varustatud. Kus põlemised sagedad, on soovitatav ligema metsaametniku kodus hoida tugevaid pikkvankreid, millega võimalik on suuremal arvul kustutajaid kiiresti kohale sõidutada. Kõrgematel kohtadel tulevad püstitada vahitornid. Peale telefoniühenduse peavad tornivahil olema käepärast signaallipud ja hädapasunad, et tähelepanu äratada. Tulepesa kindlakstegemine vahitornis toimub mitmel viisil: on metskonnas mitu vahitorni, siis varustatakse iga torn lauaga, millele on asetatud metskonna plaan kvartaali võrguga. Suitsu märkamisel viseerib vaht joonelaua-diopteriga suitsu poole ja teatab äärmise kvartaali numbri, mida see joon plaanil lõikab. Sedasama teeb ka teine tornivaht. Teate vastuvõtja märgib omal plaanil mõlemad jooned ja kus nad üksteist lõikavad, on tulepesa. Tarvitatakse ka signaaliseadeldist, millest tuntavam on Seitz'i oma. Tornis, lauale on asetatud signaalisõõr, mis jaotatud 90 osasse, millest iga osa on märgitud eriliste, signaalimärkidega, need koosnevad punastest keeglitest, mustadest vurridest ja sinistest keradest. Sõõri keskele on kinnitatud pöörlev viseer — joonelaud, mille vaht juhib suitsu poole. Vastava signaalimärgi, vitsadest punutud ja värvitud, tõmbab vaht torni tippu. Metsaametnikud on varustatud tasku-signaalisõõridega ja võivad nende ja metskonna plaani varal tulepesa suuna kindlaks teha. Teise torni signaalide järgi selgib selle suund ja seal, kus plaanil mõlemad suunajooned ristlevad, on tulepesa.

Läbistavad metsa telefoniliinid, siis on soovitatav vastavaid valveametnikke varustada väikeste taskutelefoni-aparaatidega, millega nad teatavatel kohtadel liini peal ühenduse keskjaamaga võivad võtta.

Tõrje kohal.

Metsapõlemist märgates või sellest teada saades on metsa- ja valveametniku kohuseks viibimata põlemise kohale rutata ja asuda kustutamisele või selle töö korraldamisele ja juhutamisele. Kustutamise töö korraldaja peab kõigepealt teadma põlemise ulatust, tal peab selge ülevaade olema põlemise ümbruskonna metsa ja maastiku iseloomust, teedest, sihtidest jne. Arvestades tuule suuna ja kõvadusega, peab ta kiiresti orienteeruma, kust kõige suurem hädaoht ähvardab ja sellele vastavalt korraldused tegema, piirdudes kas tule otsese kustutamise või katsudes luua tõkkeid tule levimisele. On põlemise ala laialdane, tuleb esijoones kustutamine koondata kõige kardetavamale frondile: sinna tulevad juhtida uued abijõud, kes eelmisi, väsinud kustutajaid asetavad, sinna peab asuma ka kustutamistööde juhataja, määrates oma abilistele ja kustutajatele nende kohad ja ülesanded. Juhataja oskusest ja kustutajate agarusest oleneb suurel määral edu, eeldades muidugi, et töö jõude tarvilisel arvul olemas. Et inimesed kuumuses ja suitsus töötades endid saaksid karastada, tuleb hoolitseda värsket vee kohaletoomise, kauemat aega kestvate kustutamistööde puhul ka kehakinnituse eest.

M a a t u l e puhul turbarabades ja soodes tulevad põlevad alad isoleerida kraavidena, mille sügavus peab ulatuma mineraalmaani ehk veeni, et tuli alt edasi ei pääseks.

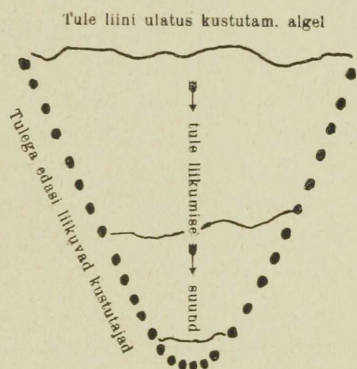
Pinnatule kustutamiseks tarvitatakse hea eduga paraja pikkusega värsked oksakimpe, millega leek löömisel või pühkimisel kustutatakse. Et kustutajad sageli paljaste kätega kohale ilmuvad, siis kujuneb see kustutamise viis kõige harilikumaks, hoolitseda tuleb selle eest, et naised ja lapsed, kellel puuduvad kirved ja noad, saaks kohe kätte paraja oksakimbu, kase- või kuuseladva, mida kõige kergem kohal leida ja tööle asuks. Leegi rehkimisel ülevalt lüües, kandub tuli sageli kõrvale ja lööb seal uuesti lõkkele, sellepärast on soovitam, eriti kerge ja õhukese katte põlemise puhul, leeki pühkimise taoliselt, kõrvalt lüües lämmatada.

Kust küljest kustamisega alata, oleneb tule iseloomust ja põlemisala suurusest. On see väike ja leek hõreda katte tõttu nõrk, siis võib otse tulefrondile asuda, lööb tuli aga juba laialt, suure leegiga ja kiirusega, siis tuleb kustutajatel asuda kahele poole kõrvale ja katsuda tulega edasi sammudes selle fronti kiilutaoliselt kitsendada. On küllaldaselt kustutajaid ja labidaid, siis järgnevad tule

rehkijatele labidamehed, kes puhastavad tulejoone tarvilises laiuses mineraalmaani kattest ja risust, heites selle põlenud alale. Tule kustutamine võib enesestmõistetavalt ka otse toimuda liiva või mullaga kattes, kui see kergesti kättesaadav ja küllaldaselt labidaid olemas. Põlevad kännud ja mättad tulevad katta liivaga.

Ei suudeta tule edasiliikumisele otsese kustutamise kaudu piiri panna, siis tuleb katsuda tuld piirata kaitseribadega, milleks vastavas kauguses tule liinist paljastatakse umbes 5 m laiuses riba pinnakattest ja risust. Võimalust mööda kasustatakse selleks mõni metsatee, jalgrada, siht, kuid tähtis on, et kaitseriba asuks sarnases kauguses tulest, et tema valmistamisega enne tule juurde jõudmist valmis saadaks.

Harilikult võetakse ikka liiga lühike vahemaa, nii et tuli enne kohale jõuab ja sellega töö asjatuks osutub. Arvestada tuleb tule liinist, tule edasijõudmise kiirust ja tööliste arvu. Tule liikumise kiirus on pinnakatte kuivusest, metsa vanusest ja liitusest, pinnase kaldusest (vastumäge on liikumine kiirem) ja peamiselt tuule kiirusest, mis teatavasti keskpäeval kõige suurem. Keskmiselt liigub tuli vanas, Cl. tüüpi kuivas, männimetsas, pärast mõnenädalalist põuda, keskmise tuulega (päikese tõusust loodeni arvestatud) 700 m tunnis.



Pilt nr. 109.

Tuleliini koondamise skeem.

On näit. tule liini laius 200 m, siis tuleks 5 m laiune kaitseriba puhastada $200 \times 5 = 1000$ ruutmeetri suurusel alal. On käsutuses näit. 50 töölist, siis tuleb igaühel puhastada 20 ruutmeetrit, milleks kulub pool tundi. Liigub tuli näit. 500 m tunnis edasi, siis peaksid vahemaa tule ja kaitseriba vahel määratama vähemalt 300 m, et õige ajaks tööga valmis saada, sest ligemal kui 40—50 m tulest on kuumuse ja suitsu tõttu tuule all raske töötada.

Kõige sobivam on kaitseribade puhastamine vanametsa all, ja noortes kultuurides, kuna tihnikus ja puhastamata metsas töö isenesest raskem ja peale selle ladvatule tekkimise puhul ka töölistele kardetavaks võib kujuneda.

Viimase abinõuna tule levimise piiramiseks võetakse tarvilisele vastutule süütamine, et saada tuule all tarviliku laiusega puh-

taks põletatud riba, mille juurde jõudes peatuli sööda puudusel iseenesest kustub.

Vastutule süütamiseks valitakse kas mõni tee, teerada, kraav, või, siht, nende puudusel puhastatakse aga tarvilises pikkuses pinnas kattest ja risust ja süüdatakse terves pikkuses pidevalt ja võimalikult ühe korraga tuulepoolsest äärest. Puhastatud riba laius oleneb pinnakattest ja tuule kiirusest. Vaikse ilmaga, kerge surnud katttega metsas aitab juba meetrilaiune riba, kõva tuulega, tiheda, rohke katttega metsas, või puhastamata tihnikus tuleb ta vastavalt laiem teha. Suurim hädadoht ähvardab leegi ülesviskamise puhul kaitseriba taha, sellepärast peavad kustutajad terve riba ulatuses ühetavaliselt jaotatud olema, et hädakorral ülelöönud tuld kohe kustutada.

Vastutuli areneb esialgu vastu tuult õige visalt, sellepärast peab vahemaa peatule ja vastutule vahel niivõrd suur olema, et vastutulel aega oleks tarvilisel määral laieneda, enne kui peatuli ligi jõuab. Tulede ühinemisel tekib eriti vägev leek, mis kergesti üle kitsa põlenud riba võib kanduda, tihedas, nooremas okaspuumetsas aga latva viia. Et vastutulega põletatud vööd lühema aja kestel laiendada, tuleks süütamisega alata mitte otse puhastatud riba äärest, vaid 15—20 sammu kaugemalt, põletamisele tulevas metsas, nii et vastutuli sedavõrd pärituulega saaks areneda, mis enesestmõistetavalt kiiremini toimub, kui vastutuult laienedes. Suure tuulega suureneb aga tule kohalejõudmisel leegi üleviskamise võimalus puhastatud ribast.

Ka vastutule tarvitusele võtmise puhul on tähtis paraja vahemaa määramine, et vastutuli saaks oma ülesandega valmis, enne kui liitub peatulega. Parem valida kaugem, kui liiga lühike vahemaa. Liigub peatuli vähese tuule või mitte küllalt kuiva pinnakatte tõttu aeglaselt, siis võiks vahemaa vastutule süütamise puhul olla 50 sammu, suure tuulega ja kuiva katttega maal peaks see aga umbes 200 sammu.

Vastutuli annab häid tagajärgi, kui tule arenemiseks küllaldaselt aega jätkub ja tarvilisel määral kustutajaid leidub, kes tuld seljataha ei lase minna, puudub aga abijõud kaitseriba puhastamiseks ja valvamiseks, või ligineb peatuli suure kiirusega ja on varem kohal, kui vastutuli on saanud laieneda, võib asi sellega veelgi halveneda.

Kõige raskemaks osutub ladvatulele piiri panemine. Küsimuse alla võiks tulla puude maharaiumine nii laial vööndil, et leek sellest üle ei kanduks teisele poole latvadesse, kuid see nõuab aega

ja rohket tööjõudu. Kõige kergemini võib see õnnestuda noores metsas ja tule külgedel, kuna vanemas metsas, tule all ja väheste tööjõududega kordaminekuks vähe lootusi on.

Puud tulevad langetada tulepoole, et seljatagune vaba oleks, võimaluse piirides tuleks aga langetatud puud eemale kanda, või oksadest laasida ja need kõrvale kanda, et nende süttimisel kõrge leek ei tõuseks.

Teataval määral võiks abi loota ka vastutulest, mis metsaaluse tulesööda hävitab, ilma milleta ladvatuli iseseisvalt kaua püsida ei suuda. Ka siin tuleb arvestada vahemaad, kui vastutuli mitte asjatuks aja- ja jõu kulutuseks ei pea kujunema. Kõige paremat abi võimaldavad loomulikud tõkked, heinamaade, lehtpuu-vööndite, laiade teede ja sihtide näol. On sarnased tõkked läheduses, siis ei maksa ladvatule vastu võitlemisega aega viita, vaid kõik tähelepanu pöörata sellele, et tuli nendest tõketest üle ei pääseks.

On metsapõlemistel elustuli kustutatud, siis tuleb hädaohu lõplikule likvideerimisele asuda, milleks põlendiku piirid tulevad puhastada kattest mineraalmaani või lahutada tervest metsast kraaviga. Hõõgub ja põlev roisupuu ja kännud tuleb kustutada liivaga. Teatav arv töölisi tuleb jätta valveks, kes alaliselt põlendiku piiri mööda käivad ja seal, kus tarvis, hõõguvat või lõkkele löönud tuld kustutavad. Valvest ei tohi loobuda ka põlemisile järgnevatel päevadel, sest sageli hõõgub tuli mädanud kändudes, juurtes ja toores huumuses ka liivakatte all päevade kaupa edasi. Vaikse ilmaga, eriti hommikuti näitavad üleskerkivad suitsunired kohti, kus tuli veel hingitseb.

Põlenud metsa edaspidine kohtlemine oleneb metsavanusest, puuliikidest, tule ulatusest, iseloomust ja vigastuste suurusest. Noored okaspuumetsad on tugeva pinna- ja ladvatule puhul enamikus päästmatult kadunud ja mida kiiremini põlenud ala metsamisele tuleb, seda parem. Vanemad okaspuumetsad kannatavad pinnatule puhul vähem, kui mitte juured, koor või latv suuri vigastusi pole saanud. On need ilmsed, siis ei maksa puude koristamisega viivitada, kahtluse korral võivad nad püsima jääda kuni järgmise kevadeni, kus selgub, kas nende kosumiseks lootusi on.

Ka lehtpuumetsades ei tarvitse metsa likvideerimisega väga rutata, välja arvatud noored metsad, mille hukkumine ilmne on. Järgmisel kevadel selgub juba kindlamini, mida kasvama jätta ja mida välja raiuda.

Pinnakatte riisumine.

Metsaalune sambla-, risu- ja lehekate leiab meil üldiselt vähe kasustajaid. Seda kasustavad peamiselt aluspõhuks väikekoha-pidajad ja loomade-pidajad agulites ning alevites.

Pinnakattel on tähtis ülesanne täita üldise maaparanduse ja sellega seoses ka metsakasvu suhtes: ta annab materjali huumuse kogumiseks, hoiab eneses niiskust kinni, vähendades ühtlasi selle kiiret auramist, kaitseb mineraalpinda kinnilöömise eest, reguleerib temperatuuri võnkumisi pealiskihis ja temas leiduvate orgaaniliste hapete mõju soodustab mineraalosade lagunemist. Selle kõrval võib aga pinnakate, kui ta on kujunenud paksuks ja mitte küllaldaselt kõdunenud kihiks, esile kutsuda ka pinnase halvenemist, takistades sademetel ja õhul pinnasesse tungimist ja tekitades orgaaniliste hapete rohkuse puhul pealmise mineraalmaakihi leetumise ja nõrgkivi moodustamise, mis takistavad puude kasvamist ja viivad maa soostumisele.

Nii võib pinnakatte kõrvaldamine kujuneda soovimatuks kui ka soovitavaks. Üldiselt võiks katte kasustamine toimuda järgmistel alustel: mida kehvem ja kuivem maa, seda suurem tähtsus on pinnakattel, nii et selle kõrvaldamisest tuleb hoiduda, samuti ei salli lubjamaad katte kõrvaldamist. Noores metsas on katte riisumine kahjulikum, kui keskealises ja vanas. Katte riisumine ei tohi korduda aastast aastasse, värsketel maadel võiks see toimuda umbes iga 3 aasta tagant, vähem värsketel 6, ja kuivadel maadel 10-aastaste vaheaegadega. Riisuda tuleb hõredate puurehadega, et mitte peent kõdu kaotada ja mineraalpinnast paljastada. Lehtmetsade all peaks riisumine toimuma sügisel enne lehtede langemist. Katte riisumist tuleks korraldada nii, et see sobiks majanduslikele kaalutlustele, nii näit. oleks soovitav teede ääred puhastada ja metsas seda teha lasta ribadena, mis metsapõlemiste puhul võiks kasulikus osutada, samuti tuleks katte riisumist lappidena eelistada metsaosades, kus kavatsus on loomulikku uuendust läbi viia. Esimeses järjekorras lubada katte riisumist madalatel, niisketel aladel ja headel maadel.

Soovitav ja tarvilik on katte kõrvaldamine, kus selleks on paksem samblakiht või lehe- ja okka risu, milles viimaste 2—4-aastaste jäänused veel kõdunenud pole, ka ei tohiks kuivturba, marjavarte, kanarbiku ja sõnajala kõrvaldamise ja kasustamise vastu midagi olla.

Suitsu kahjustused.

Jääks üle metsakaitse käsitlemist lõpetada ülevaatega suitsu kahjulikust mõjust puudele. See mõju avaldub pikema või lühemaajalises mürgituses, esile kutsutud suitsus leiduvatest hapenditest, milledest esikohal väävlihapend. Akuutse mürgitamise tagajärjed avalduvad lehtede ja okaste värvuse muutuses, alates kahvaturrohelisest ja lõpetades roostepunasega. Pikaldase mürgituse puhul okaste eluiga lüheneb umbes poole võrra, mille tõttu puukroon hõreneb ja puu ise kiratseva välimuse omab. Suitsu kahjustus avaldub kõige suuremal määral tööstusliikude tsentrumide ümbruses, kuid ka elav rongide liikumine, korstnate suits linnades, tõrvaahjud jne. võivad haiglasi nähtusi puude juures esile kutsuda, sest uurimused näitavad, et juba $\frac{1}{500000}$ osa gaasidest õhu koosseisus mürgitavat mõju avaldavad ja mõju piirkond mõne kilomeetri kaugusele suitsu algkohast ulatub.

Mitte kõik puuliigid ei kannata ühte viisi suitsu all: kõige hellamad on saar, nulg ja Weimuti mänd, nendele järgnevad pärn ja kuusk, kuna tamm, vaher, jalakas, kask, haab, lepp ja harilik mänd on vastupidavamad. See järjekord ei tarvitse aga igakord maksev olla. Üldiselt kannatavad okaspuud rohkem lehtpuudest, vanemad puud rohkem noorematest kuna aastaaegadest on kõige kardetavam kevadine, puu elutegevuse arenemise ajal, sest noored ja värsked lehed, okkad ja virved alluvad suuremal määral gaaside mõjule kui täiskasvanud ja vanad.

Mida kehvemad pinnaseolud, seda märgatavamad on suitsu kahjustuse tagajärjed; ühenduses soojuse- ja valgusemäära tõusuga, mis intensiivsema assimilatsiooni esile kutsub, suureneb ka mürgitamise hädaoht.

Nagu igasugused hädad enesega kaasa toovad teisi, nii ka suitsuhäda. Üldise juurdekasvu vähenemise, puude elujõu nõrgenemise ja hukkumise kõrval kerkib suitsu hädadele alluvates metsades kaasnähtena putukate ja seente kahjustuste sagedustumine ja süvenemine.

Saksamaal hinnatakse suitsu läbi kannatavat metsaala, kus juurdekasv enam või vähem tagasi laskub — 90.000 ha, ja hukkuvat metsa 9000 ha peale, kuna üldist aastast kahju arvestatakse 3 milj. Riigimargani.

Meie oludes on suitsukahjustus võrdlemisi vähese tähtsusega: maal puuduvad suuremad tööstuslikud keskused ja linnade ümbrus-

konnad, kus suisukahjustus tuntavaks võiks kujuneda, on metsast lagedad.

Suitsukahjustust on katsutud kõrvaldada või vähendada kõrgete vabrikukorstnate ja suitsus leiduvate kahjulikkude gaaside kõrvaldamise kaudu, ilma et kumbki tee rahuldavaid tagajärgi annaks. Korstnate kõrgenduses on mindud juba 145 m-ni, kuna aga sarnase korstna ligemas ümbruses hädaoht väheneb, laieneb selle ulatuspiirkond. Ka gaaside kahjutuks tegemise katsed pole küllaldaselt kindlaid tagajärgi andnud.

Metsakasvatustlikest abinõudest võiks mainida kahtlastes kohtades kultiveerimist okaspuude asemel suitsukindlamate lehtpuudega, kuna alaliselt suitsu all olevatest, puudest paljastatud langendikkude metsastamisest tuleks üldse loobuda. Loomulik uuendamine suitsu all kannatavates metsaosades toimub vähese seemnekandmise tõttu raskelt, nii et sellele lootusi panna ei maksa. Soovitatakse umbes 50 m laiusega lehtpuu kaitsevöönditega tagaolevaid okaspuumetsi suitsu vastu kaitsta.