

B-880

*Äratrükk Metsanduslikud uurimused I-sest*

## **Vüimasest latipihklase rüüstest Eestis**

**Über die letzte Kiefernstangen-Rüsselkäferkalamität in Eesti**

**E. KOHH**

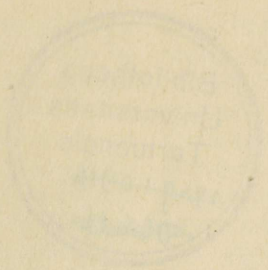
TARTU 1939

---

RIIGIMETSADE TALITUSE KIRJASTUS



ARHIIVKOOI



# Viimasest latipihklase rüüstest Eestis

Mag. E. Kohh

3495



## Sisukord.

	Lk.
Eessõna .....	67
Lühendeid .....	68
I Seniseid uurimusi latipihklasest .....	68
II Kahjuri bioloogia .....	70
III Latipihklane ja puu .....	75
IV Latipihklane ja puistu .....	78
V Latipihklase rüüsteid Eestis .....	85
1. Enne omariiklust .....	85
2. Omariiklusajal .....	86
Levik .....	88
Tõrje .....	90
Rüüstete tagajärjed .....	98
VI Põhjusi viimase rüüste algamiseks .....	100
VII Töötulemusi .....	109
VIII Tarvitatud kirjandust .....	110
IX Über die letzte Kiefernstangen-Rüsselkäferkalamität in Eesti (Zusammenfassung) .....	111

## Eessõna.

Käesoleval aastakümnel tabas kodumaa männimetsi tõsine latipihklase rüüste, mille eel ja kaasas käis säsiüraskite kahjustus. Algul nõrgana esinenud kahjustused aegamööda laienesid ja süvenesid ning 1936. ja 1937. a. suvedel paisusid tugevaiks rüüsteiks, ähvardades hävitada sadasid ha-re keskealisi männikuid. Olukorra tõsidus tegi tõrje möödapääsematuks, sest tuli püüda päästa metsi ja kasutada surmani vigastatud puid enne puidu lõplikku riknemist. Keskvalitsuse, A/S EMT ja asjaosaliste kohapäälsete metsaametnike koostööl suudeti erakordselt laialdased tõrjeraied teostada 1936./37. ja 1937./38. a. hooaegadel peaaegu täies ulatuses. Juba 1938. a. mai- ja juunikuudel võidi konstateerida, et kahe eelmise kevad-suvega võrreldes nüüd esines latipihklasi tublisti vähem ning saadi hellitada lootust, et tõrjeraieid ei tule jätkata endises ulatuses. Rüüstepuistute sügisesed ülevaatused tõendasid veelkordselt, et latipihklase rüüsted olid üldiselt vaibunud ja säsiüraskitegi kahjustused tublisti nõrgenenud.

Kuigi äsjane rüüste kahtlematult on vaibunud, ei võiks latipihklasohtu veel täiesti lõppenuks lugeda ja soodsate kliimaliste olude kestes tuleks esialgu olla valvel, et võimalikult varajaste vaheleostumistega vältida tekkida võivate kahjustuste süvenemisi. Tähelepanu tuleks koondada senipuutumatuile ja nõrgalt kahjustatud II—IV vanuseklassi kuivemate kasvualade II ja III boniteedi puhtmännikuile. Neis tugevamini kahjustatud puistuis, kus rüüste lõppenud, on minimaalsed võimalused kahjustuse suurenemiseks — puuduvad latipihklase edukat paljunemist võimaldavad kasvujõuetud ja vigased puud. Kah-

justusi ärahoidva talitusviisina võiks läbiraieid koondada eespoolmainitud ohtlikemaile metsaosadele. Kõigi tööde juures ei tuleks unustada säsiüraskeid, kes esinevad laialdasil aladel hõredalt ning nende tõrje on seepärast vähem-efektne kui mitmete teiste koorekahjurite juures.

Kättesaadavas erikirjanduses leidis latipihklase üle võrdlemisi napilt andmeid ning kõik vähegi ulatuslikumad ülevaated tugenesid kodumaast lahku minevaile oludele. Teiseks andmestiku puuduseks oli see, et põhjanevad uurimused (Altum, Nüsslin, Mac Dougall, Pauly) olid korraldatud juba eelmisel sajandil — seega kaunikesti vananenud. Neil asjaoludel osutus tarviliseks uurida kahjuri bioloogiat ja eriti tema vahekorda peremees-puuga ning tõrjeviise. Et kiires korras vajati praktiliselt rakendavaid tulemusi, siis esialgu väljuti kahjustuste uurimisel, üldiselt võttes, rohkem kahjustusobjektist, s. o. puust ja puistust kui kahjurist. Selline oli olukord 1937. a. 1938. a. kavatseti eelmisel aastal alatud töid jätkata ning kahjuri osas laiendada. Vastavat kavatsust saadi aga täita ainult osaliselt, sest tugevasti nõrgenenud rüüste pärast polnud uurimisel oodata mainimisväärseid tagajärgi ja seepärast piirduti vaatlustega, mõningate analüüsidega ning perioodiliselt jälgitavate proovialade mõõtmistega. Lisaks otseseile uurimismaterjalidele saadi metskondadelt ülevaateid kahjuri levikust ja tehtud tõrjetöist. Kogutud andmestiku alusel valmis käesolev töö, mille üldosas, nagu juba mainitud, kahjustuse analüüsil omistatakse kahjustusobjektile natuke rohkem tähelepanu kui kahjurile. See asjaolu ei võiks tööle olla nimetamis-

väärseks puuduseks, sest pikkaega areneva latipihklase juures on väga olulised veel: peremees-puu endakaitsevõime, puistu liigiline koostis, üla- ja alarinde vaherkord, kasvukoht ja mõned teised tegurid. Ainestiku sellise käsitluse tingis veel latipihklast soodustanud säsiüraskite eelkahjustus, mis üksikuid puistuid ja sama puistu üla- ja alarinnet tabas erinevas tugevuses.

Katsetehniliselt püüti võimaluse korral ikka rakendada metsanduslikul uurimistegevusel läbilõõnumaid tööviise: proovitükid, mudelipuud kasvukäigu ja kahjurite asustuste määramiseks, mitmesugused teised erianalüüsid jne.

Veel korraldati katseid, tehti vaatlusi ja koguti asjaosalisilt metsaametnikelt tähelepanekuid. Hulka statistilist materjali saadi metstkondadelt. 1937. a. kahjustushooajal töötas Ahja ja Erastvere metstkondades hr. A. Riis, kes täiesti oli pühendunud latipihklase uurimisele ja tema tegigi suure osa välistöist. Osa andmeid koguti metsaametnike kaasabil Uurimisinstiitui poolt.

Siinkohal on mul meeldivaks võimaluseks ütelda otsene tänu kõigile isikuile, kes abistasid käesoleva töö andmete kogumisel ja läbitöötamisel.

Tartu, jaanuar 1939.

Autor.

### Lühendeid.

- A. F. u. J. Z. = Allgemeine Forst- und Jagdzeitung.  
 B. W. = Baltische Wochenschrift für Landwirtschaft, Gewerbe und Handel.  
 E. M. A. = Eesti Metsanduse Aastaraamat.  
 F. M. = Forstliche Mitteilungen \*).  
 F. N. Z. = Forstlich-Naturwissenschaftliche Zeitschrift.  
 F. Zbl. = Forstwissenschaftliches Zentralblatt.  
 Thar. Jhrb. = Tharandter Forstliches Jahrbuch.  
 Z. f. F. u. J. w. = Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen.  
 A/S EMT = A/S Eesti Metsatööstus.  
 bon., bonit. = boniteet.  
 C<sup>0</sup> = Celsiuse kraad.  
 D<sub>1,3</sub> = läbimõõt 1,3 m kõrgusel, rinnasmõõt.  
 Δg = tüve lõikepinna juurdekasv.  
 H. = puupikkus.  
 kl. = klass.  
 kv. = kvartal.  
 M. = puu tüve mäht.  
 metstk. = metstkond.  
 pr. tk. = proovitükk, prooviala.  
 RMT = Riigi Metsatööstus.

### I. Seniseid uurimusi latipihklasest.

Meil viimaseil aastail suuri kahjusid tekitanud latipihklase üle on kirjutatud võrdlemisi vähe ja enamik teadaolevaist uurimisist langeb eelmisse sajandisse. Neist on ainekäsitluse järgi paremad

sakslase Nüsslin'i ja šotlase Mac Dougalli eriuurimused.

Saksa omaaegne kaalukas metsazooloog Altum (1824—1900) kaldus arvestama kõigile mardikkahjureile pikka

\*) Baltische Wochenschrift'i kaasanne.

arenemisaega ja nii lõi ta ka latipihklase kaheaastase põlvkonna teooria (1879), mis teiste poolt hiljem ümber lükati. Altumi põlvkonna-kestuse tuleamine oli kaunis omapärane ning seepärast väärub äratoomist. 12. veebr. 1878. a. saadeti temale Ziegenorter'i metskonnast latipihklase tõukudega männinotte ja mõned sama puu oksad, millistel 1876. a. okkad olid normaalse pikkusega, kuid 1877. a. omad tublisti lühemad. Kuna Altum oletas latipihklase munemist ainult juunis ja juulis (tegelikult see algab tublisti varem ning kestab sügiseni), siis sai järeldada, et 1877. a. munemine ei võinud mõjustada kevadsuvel kasvavate männiokaste pikkust, mis selleks ajaks olid kasvamise juba lõpetanud, küll aga munemise aastast 1876. Latipihklase kaheaastase põlvkonna põhjenduseks kirjutas Altum 1887. a. veel täiendavalt ning tema vaateid jagas ka tuntud metsazooloog Nitsche (1845—1902).

Huvipakkuv on Altumi poolt avaldatud arvuline ülevaade Ziegenorter'i metskonna latipihklase rüüstest, samas 1879. a. artiklis. 14-nele kvartalile ulatuv rüüste võttis enda alla 351 ha puistuid ning säält raiuti: 1874. a. 630, 1875. a. 1146, 1876. a. 2074 ja 1877. a. 2097 thm, kokku 6577 thm. Keskmise kasutus oli 18,7 thm ha-ilt, kuid ühel kvartalil see ulatus isegi 45 thm-le.

Andmete refereerimisel märgib Altum, et kahjustus suurenes pidevalt kuni kolmanda, mõnes kvartalis ka neljanda aastani ja tõenäoliselt pole ta viimastes veel lõppenud; kasutus koosnes algul peenemast materjalist ja alles viimasel aastal raiuti jämedamaid puid. Viimane asjaolu viitab latipihklase sekundaar-susele.

Eichhoff (1882) väidab latipihklase põlvkonna olevat kahekordse, s. o. aasta vältel toimub arenemine munast mardikani kaks korda.

Reisenegger (1889) loeb latipihklast männimetsade kardetavamaks vaenlaseks, mainib tema koostööd säsiüras-kitega ja peab teda esijoones vanade puude kahjuriks, kuna latiealisest met-

sast olevat latipihklast leidnud ainult kahel korral.

Pauly (1892) tõestas katsetega, et männikultuurides kahjustav tähniline pihklane (*Pissodes notatus* F.) areneb suvekuudel munast valmikuni 3—4 kuu ja talve sekka tulles — munemine suve teisel poolel — 8—9 kuu jook-sul. Kuna sama perekonna liigid üldreegliina evivad enam-vähem sarnase arenemise, mille kestvus on seda lühem, mida väiksem on antud perekonda kuuluv putukas, siis ei võinud tähnilisest pihklasest pisema latipihklase arenemine olla esimesest tunduvalt pikema kestvusega, nagu seda väitsid Altum ja Nitsche.

Lang, Pauly ja Schier (1892) panid tähele, et kuuskedele nonne (*Ocneria monacha* L.) kaitseks määritud liimivööde alla kogunes pihklasi, kes ronisid munema.

Nitsche (1895) kirjeldab juhtumit, kus Tharandt'i metskonnas 1893. ja 1895. a. võideldi kuusepihklaste (*P. harycyniae* Hbst. ja *P. scabricollis* Mill.) vastu putukaliimiga. Esimesel aastal varustati kuused 1,8 ja teisel katse-aastal 2,0 ha-lisel alal liimivöödega; vööde alla kogunenud mardikad — pihklane ei lähe liimile — koguti laste poolt igal tööpäeval. Tulemusi hindab Nitsche ainult osalisteks, sest liimivööd suudeti asetada võrdlemisi kitsale alale ning kuusepihklasist kahjustatav mets oli juba enne rikutud suitsust.

Nüsslin avaldas oma mitmeaastaste uurimuste tulemused 1897. a. ja need koos järgmisel aastal avaldatud Mac Dougall'i uurimusega tõid esialgselt küllaldast selgust latipihklase bioloogiassa. Nüsslin'i teesid olid lühidalt järgmised:

1. Pihklased evivad aprillist septembrini ulatuva lennuaja, millal neid võib leida paaritumas ja munemas.

2. Ühekordne paaritus teeb emamardika võimeliseks munema tervel hooajal ja täiendav paaritus pole vajaline.

3. Pihklased arenevad  $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$  kuu-ga, või kui arenemine jääb esimesel

hooajal pooleli, siis see lõpeb järgmisel hooajal ja üldkestvuseks tuleb 7—8 kuud.

4. Ainult varakoorunud noormardikad algavad munemist veel samal suvel, kuna hilisemad, talvitunud tõukudest (arenguaeg 7—8 kuud) koorunud noormardikad algavad munemist järgmisel hooajal.

5. Suguorganite aeglase valmimise pärast tuleb sagedamini ja mõõduandvamana arvestada üks põlvkond aastas. Eriti soodsais oludes võiks esineda ka kahekordne põlvkond.

6. Emamardika pika ea, pideva munemise ja hauete kiire arenemise pärast leitakse hooaja teisel poolel latipihklase igasuguseid arengustmeid, nagu vanamardikaid, mune, mitmes suuruses tõuke, nukke ja noormardikaid; ka talvel ja kevadel leitakse tõuke, nukke ja mardikaid.

7. Pihklased on sekundaarsed nagu kooreüraskidki ja evivad viimastele sarnlevalt ka pideva munemise võime ning soodsate tingimuste (ilmastik ja kiratsevad puud) juures püsib hulgi-paljenumise oht kogu hooaja kestel. See pärast tuleks tõrjet teostada tervel hooajal.

Laboratoorseil katseil sai Nüsslin latipihklasele lühemaks arenemisajaks mu-

nast noormardikani 2 kuud ja 6 päeva (10. VI — 16. VIII), suuremail pihklasil oli see pikem.

Mac Dougall (1898) esitas oma tööde tulemused 8 punktina.

1. Pihklase mõlemad sugupooled evivad valmikuna pika ea.

2. Samad individid võivad paarituda ja muneda kahel hooajal.

3. Talvitatakse novembrist märtsini või aprillini.

4. Munetakse kõigil kuudel aprillist kuni septembrini.

5. Kuna suguküpseid mardikaid kohatakse tervel hooajal, siis kaotab tõrjetööde jaoks tähtsuse üksikisendi arengukestvus, mis püsis seni, kuni lükati ümber ekslik vaade latipihklase kesksuvega piirduvast munemisajast.

6. Kui eraldi vaadeldakse ühte arengutsükli, siis see on tüüpiliselt üheaastane.

7. Esineda võivad ka kolm põlvkonda 2 aasta kohta.

8. Kuna noormardikad vajavad pikka aega suguliseks küpsemiseks, siis on väheselt tõenäoline kahe põlvkonna arenemine samal kalendriaastal.

Escherich (1923) märgib, et Pfalz'is esines tugev ja näiliselt primaarne latipihklase kahjustus, mille pärast tuli raiuda 50-aastane männipuistu.

## II. Kahjuri bioloogia.

**Mardikas.** Latipihklane (*Pissodes piniphilus* Hbst.) on valmikuna 4—5 mm pikkune mardikas, värvuselt roostepruun, nõrga punaka tooniga. Kummalgi kattetiival on ainult üks suurem ja heledam (kollane) laik. Tundlad asuvad pika kärsa keskel ja õlanurgad on ümardunud, mis on lihtsamaid erinevusi väliskujult sarnlevate pihklaste ja kärsakate vahel. Putukate kohta on mardikas pika eaga, sest teda arvatakse suuteliseks elama ja kahjustama kahel hooajal. Talvituvaid mardikaid leiti pinnakatte sammalkihi alumisest osast. Kuna A. Riis nägi Ahjal ja Erastveres

latipihklasi lendamas ainult kahel korral, ja seda ajavahemiku kohta aprillist oktoobrini, siis tuleb järeldada, et latipihklase mõõduandev liiklemisviis on ronimine nagu kärsakailgi.

**Munemine.** Emamardikas algab munemist õige varakult, olenedes ilmastikust, kas aprillis või mais ja see kestab sügiseni. Tunduvalt hoogsam on munemine suve esimesel poolel, kuna hiljem langeb selle intensiivsus. Munetakse tüve siledakoorelisse ossa ja oksatele kuni paarisentiimeetri jämeduseni, hoidudes korpkoorest. Isegi sammaldanud, rohkete surnud okstega ja lestalise

koorega tüvele ei asuta meelsasti — männi V bon. puud. Kuipalju muneb emamardikas hooaja kohta, selle üle puuduvad andmed, arvatakse küll, et vastav arv on kõrge.

Normaalselt ei lennata vaid ronitakse munema. Selle tõestamiseks määrati 1937. a. kevadel kümme konnale männile putukaliimi vööna ning selgus, et latipihklasi kogunes kevadel ja kevadsuvel hulgaliselt liimi alla, millest nad üle ei proovinud minna. Liimivöödega puud jäid hauetest puhtaks. Katset korraldati 1938. a. kahekordsete liimivöödega, millistest alumine asus 0,5 ja teine 3,0 m kõrgusel. Kordus sama nähe nagu 1937. a.: latipihklasi leidus suve esimesel poolel ainult alumise liimivöö all, kus nad hoidusid veel puu varjulisele küljele. Ainult üks mardikas oli pääsenud üle esimese liimivöö. Liimivöödega puud jäid nüüdki terveks.

Edasi tõestus latipihklaste munema ronimine veel 1937. a. kevadel mitmes metskonnas tarvitatud püügipuudega, millised 1 m kõrguselt kooriti 0,3 m pikuses ja puud jäeti jalale. Püügipuude kooritud tüveosast eraldunud vaiku kleepus hulgaliselt latipihklasi, kelle liikumissuund oli alt üles. Osa latipihklasi jäi peatuma vaiguvöö alla, püüdmata üle ronida. Tulemus oli, et püügipuuks valitud parema kasvujõuga männid jäid enamikus latipihklase hauetest puhtaks ja ainult osa neist asustati sääsiiraskite poolt, kes munema ei roni vaid lendavad. Latipihklasi pääses vähesel hulgal viletsama kasvujõuga püügipuule, millised ei eritanud kuigi palju vaiku ja seegi kuivas kiiresti, võimaldades varemalt üleronimist. Rõngastatud püügipuude vaiguvöödele kleepunud latipihklasi loeti 17. VII 37 Erastvere metsk. Kiuma metsandikus kv. kv. 81, 82, 87 ja 88. Selgus, et 14-nele II-se Kraffi klassi kuuluvale püügipuule oli kleepunud kogusummas 579 mardikat. Maksimaalne arv tüve kohta loeti 122 tk., minimaalne 5 tk. ning keskmine 41 tk. III Kraffi klassi kuuluvail püügipuul loeti vaiguvöö kohta keskmiselt 33 lati-

Tabel 1. Pistete ja tõukude vahekord puu erikõrgustel.

Das Verhältnis zwischen den Anstichen und den Larven nach Sektionen des Baumes.

Knuupäev Datum	D <sub>13</sub> sm cm	H. m	2 m		6 m		10 m		14 m		18 m		Kokku Insgesamt		%	
			pistid	tõuke	pistid	tõuke	pistid	tõuke	pistid	tõuke	pistid	tõuke	pistid	tõuke	pistid	tõuke
16. VII 37	19	21,0	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
30. VII 37	21	19,5	—	—	528	125	694	116	805	137	445	79	2472	457	100,0	18,5
14. VIII 37	17	18,7	—	—	—	—	721	105	647	173	457	27	1825	305	100,0	16,7
27. VIII 37	20	17,5	—	—	736	228	613	253	664	253	569	175	2582	909	100,0	35,2
10. IX 37	23	18,5	—	—	777	210	762	279	437	262	—	—	1976	751	100,0	38,0
Kokku Insgesamt	—	—	—	—	2560	635	3562	1095	3190	1085	1707	352	11019	3167	—	—
· · · · ·	—	—	—	—	100,0	24,8	100,0	30,7	100,0	34,0	100,0	20,6	100,0	28,7	—	—

pihklast. Uuritud puistud kuulusid IV vanuseklassi.

Hulga püügipuude latipihklasest asustamata jäämine lubas järeldada, et 1937. a. munemisele minemine langes päämiselt suve esimesele poolele. Vastasel korral poleks rõhuv enamus püügi- puist jäänud haueteta, kuna neid kaitsev vaiguvöö oli ka varjulisemates kohtades juba juuli alguseks täiesti kuivanud ning ei takistanud latipihklaste ülesronimist. Munemise toiming kui säärane näib vältavat pikemat aega, mida tõendasid munaleiud kogu hooajal kuni septembrini (Kastre 4. IX 37).

Munemisel asetatakse nõrgalt ovaalne, hele muna kärsaga koorde puretud auku, mis on kaunis madal. Munad asuvad üksikult, paariviisi ja harukordselt ka kolme- ja neljakaupa koos. Pistest voolab vaiku. Vastavate tähelepanekutega selgus, et mitte kõigis pisteis ei leidu mune, vaid kuni pooled neist on tühjad. Kuna munade lugemine oli aegaviitev, siis määrati asustustihedus pistete ja koores leiduvate tõugukäikude järgi. Neid määrati tehti kuuel korral, igakord loeti ühel puul 2, 6, 10, 14 jne. m kõrgusel 40 sm pikkuse noti koorel leiduvad pisted ja koores asetsevad tõugukäigud. Analüüsides vahe oli umbes 2 nädalat. Kuna viimaseks analüüsiks 23. IX 37 käigud olid arenenud liialt pikkadeks, siis oli lugemine raskendatud ja tulemused eelmisest erinevad, mispärast need jäeti kasutamata. Analüüsipuud olid 80—85 a. vanused ja kuulusid Krafti III klassi. Puud langetati Ahja metsk. Kiidjärve metsandiku kv. 82-selt. Analüüsides tulemused esitatakse tabelis 1.

Tabeli viimases püstreas on igakordse analüüsipuu keskmine tõukude, resp. tõugukäikude protsent pisteist, mis juulis oli alla 20%, kuid augustis ja septembris ulatus tublisti üle 30%. Vastavat suurenemist saab seletada osa munade hilistunud väljahaudumisega ja uusmunemistega. Pisteist oli maksimaalselt 60,0% tõugukäikudega (27. VIII 38., 14 m kohal) ja minimaalselt ainult 5,9% (30. VII 37., 18 m kohal). Tabeli all toodud arvudest nähtub, et tüve asus-

tatud jao alumises ja ülemises osas on tõugukäikude protsent madalam kui tüve keskel. Alumise miinimumi võis põhjustada juurtest võrasse suubuv mah-lajooks, mis puu vastava osa endakaitsevõimet tõstis ning võis põhjustada suuremat embrüonaalset surevust. Osalt võis võra, kui puu teine toitekeskus, tõsta tüve ülemise osa vastupanujõudu, kuid tõenäolisem on, et ladvas leidub latipihklase toitumispisteid rohkem kui tüve teistel osadel. Eespoolkirjeldatud andmeist on veel koostatud teine kokkuvõte (tab. 2), milles ligemale vaatlusele võeti asustustihedus koore pinnaüksusel. Tabelis 2 leidub iga 40 sm pikkuse analüüsinoti koorepind ja pisted ning tabeli all lisana tõukude hulk 5 analüüsipuu ühtlasil kõrgusel ja koore m<sup>2</sup> kohta.

Viiel eriajal analüüsitud puul kõikus pistete hulk tüve keskmisena m<sup>2</sup> kohta 3980—5480 ning nende ositust aja järgi tuleb lugeda juhuslikuks. Hää reegli-pära esines pistete tiheduse ja tüveosa kõrguse vahel, mis tõusis alt üles, olles 18 m kohal enam kui kaks korda tihedam kui 6 m kõrgusel.

Tõukude hulk pinnaüksusel oli tüve allosas väike, edasi ta tõusis, andes 14 m kohal maksimaalselt 1780 tõuku m<sup>2</sup> kohta ja ladvas langes 1570-ni, kõigi analüüsides keskmisena saadi tõukude tiheduseks 1300 tk. m<sup>2</sup>-il. Suurim leitud tõukude tihedus oli 3070 pro m<sup>2</sup> (14. VIII 38. puu, 18 m kõrgusel). On täiesti arusaadav, et analüüsides järgi leitud asustustiheduse juures osa tõukudest peab hukkuma juba ruumi-puudusel, sest ühe tõugu jaoks oli keskmiselt ainult 7,7 sm<sup>2</sup> koort.

Tõuk. Munast koorunud tõuk on algul õrn, kollase pääga ja vaevalt 1 mm pikkune. 1937. a. leiti värskeid tõuke mai lõpul ja 1938. a. juuni algul.

Noor tõuk tungib süües elavasse koorde ja koos tõugu kasvamisega suureneb ka käik. Käik kulgeb algul peaaegu risti tüvele ja sügavamal käändub, näiliselt juhuslikus suunas, puidu ning koore vahelisse mähakihti. Ka edasi süües tõuk ei hoia kindlat suunda, vaid

Tabel 2. Pistete tihedus puu erikõrgustel.  
Die Dichte der Anstiche nach Sektionen des Baumes.

Kuupäev Datum	6 m		10 m		14 m		18 m		Kokku Insgesamt		Koores m <sup>2</sup> kohta Aufe 1 m <sup>2</sup> Rindenfläche
	koorepind Rindenfläche m <sup>2</sup>	pisteid Anstiche	koorepind Rindenfläche m <sup>2</sup>	pisteid Anstiche	koorepind Rindenfläche m <sup>2</sup>	pisteid Anstiche	koorepind Rindenfläche m <sup>2</sup>	pisteid Anstiche	koorepind Rindenfläche m <sup>2</sup>	pisteid Anstiche	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
16. VII 37	0,207	528	0,178	694	0,144	805	0,092	445	0,621	2472	3980
30. VII 37	—	—	0,163	721	0,126	647	0,044	457	0,333	1825	5480
14. VIII 37	0,176	736	0,144	613	0,126	664	0,057	569	0,503	2582	5130
27. VIII 37	0,195	777	0,157	762	0,100	437	—	—	0,452	1976	4370
10. IX 37	0,214	519	0,176	772	0,113	637	0,031	236	0,534	2164	4050
Kokku . . . .	0,792	2560	0,818	3562	0,609	3190	0,224	1707	2,443	11019	4510
Insgesamt Pro m <sup>2</sup> . . . .	—	3230	—	4350	—	5240	—	7620	—	4510	—
Tõuke tk. . . .	—	635	—	1095	—	1085	—	352	—	3167	—
Larven St. Pro m <sup>2</sup> . . . .	—	800	—	1340	—	1780	—	1570	—	1300	—

käik kujuneb looklevaks ja sügavuski on muutlik; üldiselt ta on alguses madalamal kui enne nukkumist.

Tõugu kasvamine sõltub mitmest asjaolust, millejuures mõõduandvaiks on: munemisaeg ja -tihedus, puu kasvujõud ja ilmastikuolud.

Kui munemine langeb kevadisele ajale ja asustus on tihe, siis tõugud arenevad paremini kui hilisema ja harvema munemise korral. Tõugu arenemist kiirendavad veel puu nõrk kasvujõud ja kõrge õhutemperatuur koos sademete vähesusega.

Kevadsuvisest munast haudunud tõuk saab soodsais oludes sügiseks täiskasvanuks ja valmistab nukuhälli, kus talvitub tõuguna, aga mitte nukuna. Pikergune nukuhäll asub harilikult pooleldi puidus ja on alati vooderdatud peente puidukiududega. Suurema kuivamisohu korral (ladvas, peenil okstel) asub nukuhäll kuni 2 sm sügavusel puidus, kuhu väljast suubub käik. Hälli pikem telg asub normaalselt piki tüve. Hiliseist munadest arenenud tõugud talvituvad käikudes ning jätkavad söömist järgmisel hooajal.

Eriti soodsais oludes arenesid noormardikad ühe suve jooksul — A. Riisi tähelepanek katsepakkudel.

Latipihklase harilik tõuguiga on umbes 11 kuud, juunist järgmise aasta maini. Üle poole sellest ta veedab nukuhällis, mis kestab augustist või septembrist nukkumiseni järgmise aasta mais.

Suurte ohvritega läbib latipihklane tõugustaadiumi. Siin võib normaalseks surevuseks julgesti arvata üle 50%. Hiljem üksikasjalikumalt kirjeldatud elavate ja surnud tõukude arvulise vahekorra määramisel selgus, et 9 analüüsi-puu kohta oli kogusummas 3462 tõugukäiku ja neist üle pooltel, 1744, oli tõuk surnud. Edasi pole tähtsusetat seegi, et latipihklane kipub munema liig elujõulistele tüvedele, kus hauded hävivad juba embrüonaalses astmes või hiljemalt tõuguna ja siin on surevus alati 100%. Järele jäävad poolikud käigud, milliste hilisemat saatust kirjeldatakse allpool.

Nukk, noormardikas, põlvkond. Sügisel nukuhälli söönud 7—8 mm pikkune täiskasvanud tõuk nukkub alles järgmise aasta mais või juunis.

Käigus talvitunud tõugud nukkuvad hiljem. Nukk on valge, asub alasti polstris, seljaga vastu tüve. 1938. a. vilusel kevadsuvel kestis nukustadium üle ühe kuu.

Osa tõukudest ja nukkudest hävib veel nukuhälliski. 1938. a. septembris tehtud analüüside järgi oli see 1937. a. rajatud haudeil: Erastvere metsk. Kiuma metsandiku kv. 98-da 50-aastases puistus 22,3%, Ahja, Kiidjärve kv. 82 80-a. puistus 18,5% ja Kastre metsk. Palu vahtk. kv. 226 umbes 75-aastases puistus 19,3%. Seega oli arengus juba nukuhällini jõudnud hauetel veel küllaltki kõrge surevus.

1937. a. ilmusid noormardikad juuli esimesel kolmandikul ja 1938. a. sama kuu viimasel kolmandikul. Varemini koorusid mardikad soojemais puistuis, kuna niiskepinnalisil ja tihedais puistuis väljalend hilines.

Nukuhällist lahkumiseks närib noormardikas augu ja lahkub säältkaudu, et lennata (?) küpsussöömale männivõraste, kus eelmise aasta oksad on eelstatumad. Küpsussööma pisteist eraldub vaiku ja tugeva kahjustuse juures värvuvad need oksad kuivanud vaigust kirjuks ja vahel peaaegu valgeks. Eelviimase aasta kasvudel leiduva küpsussööma pistetest eraldunud vaigu rohkuse järgi saab juba sügisel ja talvel määrata latipihklase kahjustuse umbkaudset tugevust järgneval suvel.

On tõenäoline, et kodumaa oludes paremal juhtumil ainult tähtsuseta osa noormardikaist võiks munemist alata juba nukust koorumise aasta sügisel. Kuid piiratud aja tõttu suudetakse mune da vähe ning hauded jääksid liig nõrgaks, et talvituda ja elada üle kevadist mahlaajooksu. Rüüsteile on mõõduandev suvel valminud mardikate järgmisel kevadel algav munemine, kuna noormardikana veedetud aeg esimese suve teisel pooltel tuleb paljunemise seisukohast lugeda ilmselt tähtsusetuks.

Mardika keskmine eluiga võiks olla kuni poolteist aastat. See on tuletatud meil olnud tugevast rüüstest, kus laiem tõrje alati 1936./37. a. talvel, millega

piirati 1937. a. noormardikate (1936. a. munemine) hulka. 1937. a. suvel munesid 1936. a. suve noormardikad ja nende haudeid hävitati 1937./38. a. tõrjega. Et 1938. a. suvel uusasustusi oli vähe, see võis osalt oleneda ka ilmastikust. Kuid et ka mardikaid leiti erakordselt harva, siis ei saadud järeldada muud, kui latipihklase talvitumist mardikana ühel korral või vähem tõenäolisena mardikate hulgalist suremist mõnel teadmatul põhjusel. Nii võib lugeda küllaldaseks, kui latipihklase tõrjet teostatakse kahel talvel järgemööda. Esimesel talvel hävitatakse kooses asuvad tõugud, kuid samblas talvituvad mardikad jäävad ellu. Need munevad järgmisel suvel ja nende hauded saadakse likvideerida alles teisel tõrjehooajal.

Latipihklase üldiga munast kuni mardika vanadussurmani võiks arvestada umbes 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> aastat, sellest muna ja tõuk kokku 1 aasta, nukk kuni 1 kuu ja mardikas kuni 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> aastat.

Vaenlased. Teiste ülesannete rohkuse pärast ei saadud koguda ja määrata latipihklase rööv- ja parasitputukaid. K. Escherich'i\*) järgi hävitavad kõigi pihklaste haudeid elateriidide larvid, kuid veelgi kahjulikemaks loetakse pihklaste haudeis parasitervivaid putukaid. Viimaseid loetleb Ratzburg (K. Escherich'i järgi) tervelt kolm tosinat.

1937. ja 1938. a. vaatlustega võidi konstateerida, et osa nukuhällidest haudusid parasitputukad, kelle väljalennuaugud olid tunduvalt peenemad kui latipihklasel. Üldiselt näis parasitputukate tegevus olevat seda intensiivsem, mida nõrgemad olid latipihklase hauded.

Väga agaralt jälitasid rähnid latipihklase tõuke. Tõukude söömist alati juba augustis ning neid nopiti ainult kuivanud koore all olevaist nukuhällidest, kunagi ei märgatud, et rähnid söönuksid mittetäiskasvanud tõuke. Juba 1936./37. a. sügisest kevadeni hävitasid rähnid palju latipihklaste elujõulisi hau-

\*) Forstinsekten Mitteleuropas. II Berlin, 1923, lk. 385.

deid, kuid see oli veelgi põhjalikum järgmisel hooajal. Kaudselt võis see sõltuda männi käbiaastaist, sest 1936./37. a. oli käbisid palju ja 1937./38. a. vähe ning viimasedki söödi juba varakult oravate poolt. Igatahes mõlemal kirjeldatud talvedel oli kõigis raskema kahjustusega metsades rähne palju. Ja kui materjalid veeti laoplatesidele,

siis järgnesid rähnid veel sinnagi. 1937. ja 1938. a. suvedel oli kõnealuseis metsades rähne harilikult mitte rohkem ja tuli järeldada, et neid talveks rändas mujalt hulgaliselt sisse. Latipihklase elujõulisemate tõukude hävitamise pärast tuleb rähne lugeda väga kasulikeks.

### III. Latipihklane ja puu.

Juba munemispiste vigastab väheselt puud, mida väliselt näitab koorehaava kohale ilmuv vaigupisar. Tahtes isoleerida koorde asetatud võörkeha, puu vahel moodustub muna alla piker-guse, vormilt poolsüstja kuni paari milimeetri paksuse korbatüki, mis kuivusega takistab munahaudumist ja hiljem raskendab tõugukese elavasse koorde pääsemist.

Kui tõuk pääseb munapesast elavasse koorde, siis järgneb uus vaigujooks. Vaigujooks on päripidi proportsionaalne puu kasvujõule, tõukude tihedusele ja temperatuurile. Intensiivne vaigujooks ei kesta kaua ja lõpeb täiesti, kui tõugud munemispistest on söönud kaugemale.

Juba eespool märgiti, et kaugeltki mitte kõigil juhtumel ei õnnestu latipihklasil puud surmata hauetega — esijoones kasvujõulisemad puud on neile ületamatud. Vastav kirjeldus tuuakse allpool.

Tõugukäikudega rikutakse elava puu koort seevõrra, et mahla liikumine jääb sääli seisma ning võras tuleb puud juurte kaudu ammutatavaist toitsooladest ja veest. Sellele järgneb võra nõrk kolletumine, algusega juulis-augustis, mis järjest tugevneb ja pikemat aega on ladvatipp alumisest osast kollakam. Ainult latipihklase hauetega puil kuivab võra täiesti alles järgmise aasta kesksuveks või veel hiljem; kiirem on kuivamine, kui latipihklasele järgmisel kevadel seltsivad säsiüraskid.

Tõugukäikudega häiritakse ka puu aastaringi kasvamist ning raskemal juhtumel jääb sügisene osa puudu. See

leiti esinevat tüvel ja juurtel. Õnnestunud latipihklase hauetega puu puut on järgmisel talvel tüve alumises osas toores ja tehniliselt täisväärtuslik. Tüve keskosa, kus tõukude arenemine on soodsaim, on harilikult poolkuiv ja tih-tipäale sinistunud ning tehniliselt alaväärtuslik; umbes sama maksab ka ladvaosa kohta.

Pooliku aastaringiga tõukudest vigastatud puil esines mõnes suhtes huvitav nähe, nimelt kambiumi külmumine talvel. Nende puude „külmavõetud“ niin värvub kevadel ühtlaselt pruuniks, korealune on libe ning koor eraldub kergesti — see maksab ainult tüve alumise, toore osa kohta. Kirjeldatud, kasvu mittelõpetanud kambiumi külmumine\*) on analoogne puitumata ladva — kasv pooleli — kahjustamisele külmaga.

Edasi tuleks kirjeldada juhtumit, kui latipihklane on munenud elujõulisele puule. Harilikult lõpeb see võitlus ikka puu võiduga ning hauded hävitatakse viimseni. Juba embrüonaalne surevus on kõrge, sest päämiselt siia klassi arvatud puud moodustavad kaitsekorba. Osa munadest arenevad küll tõugud ja tungivad mähakihti, kuid see läheb vastu vaigusurvet. Algul ehk pole raskusi toitumisega, kuid varsti pole ka toit enam sobiv suuremaks kasvanud tõugule, kes normaalseks arenemiseks vajab järjest kuivemat toitu. Ja kui ta seda ei saa, pole ta suuteline edasi arenema ning järgneb paratamatu hukkumine alatoitluse taga-

\*) Sama nähet esineb ka üraskeist surmani vigastatud kuuskedel.

järjel. On ju normaalne arenemine võimalik ainult käsikäes puu koore aeglase kuivamisega, mille läbi toit pidevalt muutub koredamaks. Toitumisküsimus on niivõrra oluline, et isegi õnnestunud hauetega puukoos sõltub tõukude kasvamise kiirus suurel määral sellest, kuidas väheneb sureva puu kooreniiskus.

Tõukude surevus hää kasvuga puu koos algab kevadiste munemiste puhul juba juuni lõpul ja üldiselt toimub sel ajal, millal tõugukäik on kuni 5 sm pik-

meetri. Need eritavad kuumal ajal vaiku laiade jugadena ja jäävad puitu püsima tehniliste defektidena.

Veel esines juhtumeid, milles puu ja latipihklase vaheline võitlus lõppes otsustamatult — hävisid mõlemad.

Esmakordse munemise suudab elujõuline puu normaalselt alati likvideerida, kuid tema vastupanujõud langeb järgmiste rünnakute pareerimiseks.

Tõukude surevus ja puu juurde kasv. Järgnevalt esitatakse ühe, 1937. a. mais tehtud analüüsi tulemused,

Tabel 3. Elusate ja surnud tõukude vahekord puu erikõrgustel.

Das Verhältnis der lebenden Larven zu den toten nach Sektionen des Baumes.

Nr.	1 m		3 m		5 m		7 m		9 m		11 m		13 m		15 m		Kokku Ingesamt	
	e L*	ST**)	e L	ST	e L	ST	e L	ST	e L	ST	e L	ST	e L	ST	e L	ST	e L	ST
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
3	—	—	5	4	—	1	10	7	6	4	12	—	70	39			103	55
4	1	—	7	—	16	14	14	17	22	5	31	8					91	44
5	—	—	11	5	34	26	72	65	77	71	87	13	19	1			300	181
6	—	—	—	—	19	29	64	107	73	87	134	98	71	60	31	24	392	405
7	—	—	—	—	6	16	69	92	64	70	4	27	7				150	212
Kokku Ingesamt	1	—	23	9	75	86	229	288	242	237	268	146	167	107	31	24	1036	897
%		—	28		53		56			49		35		39		44		46

kune, harva ka pikem. Sügiseks käik tuhmub ja puu viimasele aastaringile jääb väike kõrgemate servadega soon, vagu. Teisel suvel kasvab käigujäljendile aastaring ning tihti moodustub pinnast kõrgemale ulatuv kühmukestega seljak, mille sisse kasvavad kunagise käigu vaiguga paatunud näripurutombud. Siinkohal võib täienduseks märkida, et Erastveres leiti mänd, millele oli kolmel suvel munetud võrdlemisi tihedalt, kuid hauded hävinud tõuguastmes. Endisest hää kasvuga puust oli küll saanud lühiokkeline ja kiratsev puu, kuid alles latipihklase neljas munemine omanuks õnnestumiseeldusi. Eriti tiheda asustuse juures moodustub elujõuliste puude koore alla pikergusi vaigureservuaare, pikkusega vahel isegi üle mõnekümne senti-

mis näitavad tõukude surevuse olenevust puu juurdekasvust. Käesoleval juhtumil opereeritakse 5 eelkahjustusaegse aasta (1930—1935) rinnaspinna jooksva juurdekasvu protsendiga. Analüüsiti puid, millistel kõigil esines ladva kolletumine ja tüvel tugev vaigujook — puud olid surmani vigastatud. Igal puul loeti paarituurvuliste m kohalt saetud, 40 sm pikkustel nottidel elavad tõugud, kes osalt olid nukuhällis ja osalt käigus, ning veel surnud tõukude käigud. 5 keskmise juurdekasvuga puu andmed leiduvad tabelis 3; alla 2 ja üle 4 % juurdekasvuga analüüsipuud jäeti kõrvale.

Tõukude keskmine surevus oli alla 50 %. Puu kõrguste järgi oli surevus suurem tüve asustatud osa alumises pooles:

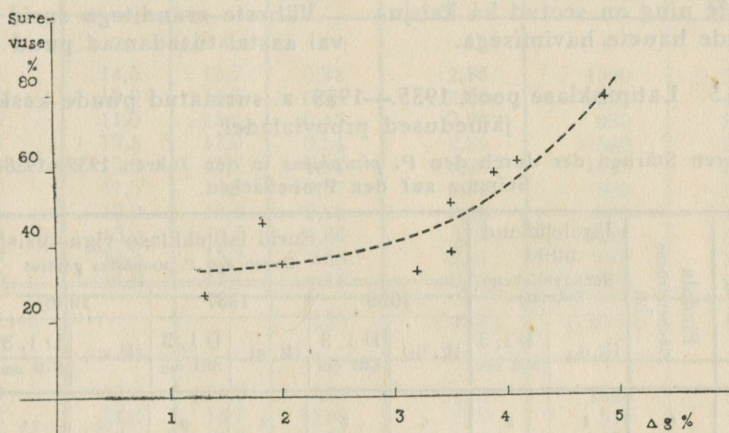
\*) e = elusad tõugud, L = lebendige Larven.

\*\*) s = surnud tõugud, T = tote Larven.

Tabel 4. Tõukude surevuse sõltuvus puu juurdekasvust.

Die Abhängigkeit der Sterblichkeit der Larven vom Zuwachs des Baumes.

Nr.	M. thm fm	H. m	1930—1935 $\Delta g$ aastas pro Jahr %	Tõugud		Larven	
				elusad lebedige		surnud tote	
				tk. st.	0/0	tk. st.	0/0
1	2	3	4	5	6	7	8
1	0,038	12,2	1,3	246	73	89	27
2	0,094	14,0	1,5	158	54	134	46
3	0,090	13,9	2,0	103	65	55	35
4	0,091	13,7	3,2	91	67	44	33
Keskmiised . Im Mittel	—	—	2,0	(598)	65	(322)	35
5	0,109	13,8	3,5	300	62	181	38
6	0,108	15,6	3,5	392	49	405	51
7	0,124	14,1	3,9	150	41	212	59
8	0,109	15,7	4,1	199	38	318	62
9	0,160	16,0	4,9	79	21	306	79
Keskmiised . Im Mittel	—	—	4,0	(1120)	44	(1422)	56

Joonis 1. Die Abhängigkeit der Sterblichkeit (1—100%) der Larven des Kiefernstangen-Rüsselkäfers vom Grundflächenzuwachs in der Brusthöhe ( $\Delta g$  %).

1, 3, 5 ja 7 m kohalt võetud proovidel saadi tõukude keskmine surevus 54 % ja 9, 11, 13 ja 15 m kohalt võetud proovidel see oli 42 %. Seega viimane tublisti madalam. Nähte seletus tohiks olla sama, nagu see esitatakse tabel 1 kirjelduses: tüve alumine osa evib suuremat endakaitsevõimet kui ladvaosa.

Eelmise analüüsi andmed on teistviisi esitatud tabelis 4, millest nähtub

tõukude surevuse sõltuvus peremeespuu juurdekasvust.

Tabeli 4-das püstreas on rinnaspinna jooksva juurdekasvu protsendid aastaist 1930—1935. Edasi on toodud elusate ja surnud tõukude hulk paarituurviliste m kohalt võetud proovide järgi. Tabelis läbi viidud rühmitusega jaotati puud kahte gruppi, millistest esimesel on keskmine juurdekasvu protsent 2,0 ja

tõukude surevus 35%. Teise rühma puude keskmine jooksva juurdekasvu protsent on 4,0 ja tõukude surevus juba 56%. Kõigi analüüsipuude juures kõikus tõukude surevus 27 ja 79% vahel. Tabeli 4-da ja 8-da püstrea andmed on kantud joonisele 1.

Paljudele kõrvalmõjudele — kaasputukad, puude lahkuminevad dimensioonid, asukohad puistus jne. — vaatamata, esineb kindel side juurdekasvu

ja tõukude surevuse vahel. Mida väiksem on puu juurdekasv, seda vähem oli ka tõukude surevus ja vastupidi. See vahekord ei nõua pikemaid kommentaare, sest on ju loomulik, et parema juurdekasvuga puu evib tugevama kasvujõu ning endakaitsevõime ja kahjuri kallaletung on siin seotud suuremate ohvritega kui vähema juurdekasvuga puule.

#### IV. Latipihklane ja puistu.

On vana metsakaitseline tõde, et sekundaarsed putukkahjurid asustavad esijoones kasvus allajäänud ja vigastatud puid. Hulgalpaljunemise, rüüste korral ei maksa see reegel alati, kuna siis surmatakse ka elujõulisemaid puid, kuigi see vahel õnnestub ainult korduvate katsete järele ning on seotud ka kahjurite või nende hauete hävimisega.

sel määrati puude surevus üksikuil aastail: kasvavate puude võra värvuste, tüve vaigujooksu ja kändude järgi. Saadud andmete alusel arvutati igal vaatlusaastal surnud puude keskmine rinnasmõõt. Proovitükkide kokkuvõte esitatakse tabelis 5.

Väheste eranditega surid igal järgneval aastal tüsedamad puud kui eelmisel

Tabel 5. Latipihklase poolt 1935.—1938. a. surmatud puude keskmised jamedused proovialadel.

Die mittleren Stärken der durch den *P. piniphilus* in den Jahren 1935—1938. getöteten Stämme auf den Probeflächen.

Kv. Jagen	Puiistu vanus Bestandesalter a. J.	Pindala Flächengröße ha	Järelejäänud puud		Surid latipihklase vigastusist Durch den <i>P. piniphilus</i> getötet							
			Nachgebliebene Stämme		1938		1937		1936		1935	
			tk. St.	D 1, 3 sm cm	tk. St.	D 1, 3 sm cm	tk. St.	D 1, 3 sm cm	tk. St.	D 1, 3 sm cm	tk. St.	D 1, 3 sm cm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
E.*)93	40	0,25	340	10,9	11	10,9	106	8,7	231	7,1	230	6,5
E. 98	50	0,25	221	14,3	19	12,9	30	11,0	181	8,7	393	7,3
A.***)78	60	0,20	115	19,3	17	15,5	8	11,9	12	10,0	50	11,1
A. 224	60	0,35	277	20,4	49	18,1	32	17,5	30	12,0	144	9,8
E. 82	65	0,40	77	21,6	84	19,1	22	14,1	43	15,1	126	11,2
A. 220	70	0,35	176	21,8	16	17,6	14	17,4	29	14,8	65	10,8
E. 74	75	0,35	89	26,1	54	21,5	13	17,6	20	18,0	62	11,8
A. 82	80	0,30	242	18,3	10	14,7	33	12,7	81	13,3	90	10,5
E. 100	95	0,30	71	25,9	55	19,7	7	14,6	26	15,9	38	19,4
A. 205	135	0,50	147	30,4	18	25,6	20	24,7	4	15,2	45	14,7

Möödunud latipihklase rüüste kulgemise iseloomustamiseks võeti rida ajutisi proovitükke, millistel 1937. a. sügi-

aastal ning kasvama jäänud puude keskmine rinnasmõõt oli suurim. Saab järeldada, et esimesil aastail surid nõrgemad

\*) E. = Erastvere metsk., Oberförsterei Erastvere.

\*\*) A. = Ahja metsk., Oberförsterei Ahja.

puud kui järgnevail ning ühtlasi peitub siin piir, et „puud (latipihklased) taevani ei kasvaks“. Harilikes oludes latipihklane üksi ei suuda hävitada enam-vähem tervet männipuistut. Olukord on muidugi teissugune, kui puistus kiratsevaid puid on palju. Siis saab latipihklane arenemiseks hääd algjõudu ning pidurdub ehk alles siis, kui puistu praktiliselt on hävitatud, s. o. üleliia hõren-datud.

Latipihklase paljunemine ja puu juurdekasv. Eespool selgus, et latipihklane algab kahjustust puistu peenemate puudega ja igal järg-

juurdekasvust. Selleks langetati ja analüüsiti puid Ahja metsk. Laari vahtk. kv. 82-selt 1937. a. sügisel, puistu vanus 80 a. Igal katsepuul loeti paari-tu arvuliste m kohalt nukuhällide arv 40 sm pikkuse noti kohta ja mõõdeti vastavad läbimõõdud ning rinnaspinna 1930—1935. a. juurdekasv. Arvuline materjal on tabelis 6, mille 4-as püst-reas on iga puu aastase jooksva juurde-kasvu protsent ( $\Delta g$ ) ja 5-das püstreas latipihklasest asustatud tüveosa koore-pind. Säetud probleemi reljeefsemaks tõestamiseks on puud reastatud juurde-kasvude järgi ning tabel ise poolitatud.

Tabel 6. Nukuhällide tiheduse sõltuvus puu juurdekasvust.  
Die Abhängigkeit der Dichte der Puppenwiegen vom Zuwachs des Stammes.

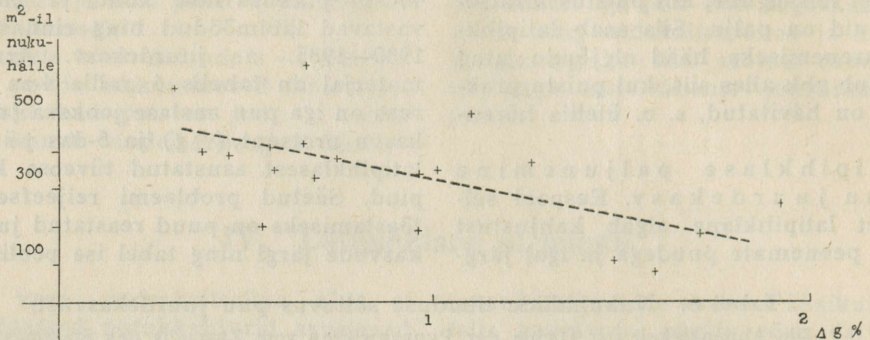
Nr.	D <sub>1,3</sub> sm cm	H. m	1930—1935 g aastas pro Jahr %	Asustatud koorepind Befallene Rin- denflächen- grösse m <sup>2</sup>	Nukuhälle Puppenwiegen.	
					puu kohta pro Baum tk. st.	koore m <sup>2</sup> kohta pro m <sup>2</sup> Rinden- fläche tk. st.
1	2	3	4	5	6	7
1	14,5	15,7	0,31	2,76	1580	572
2	15,0	16,7	0,38	3,20	1295	404
3	11,0	15,6	0,45	2,36	930	394
4	13,5	17,0	0,54	2,89	580	200
5	15,0	15,7	0,56	3,96	1645	415
6	11,5	13,8	0,57	2,54	880	346
7	13,0	15,4	0,65	2,26	960	425
8	13,5	16,7	0,66	3,36	2105	626
9	13,5	15,2	0,68	2,51	840	334
10	14,0	17,7	0,74	3,23	1195	385
Keskmi- sed im Mittel			0,55	(29,07)	(12010)	413
11	17,0	19,0	0,96	4,84	1640	339
12	14,0	16,7	0,96	2,70	510	189
13	13,5	15,3	1,01	2,95	1025	347
14	11,5	12,1	1,10	1,41	710	503
15	13,5	15,8	1,26	3,74	1385	370
16	14,0	15,7	1,48	2,17	240	110
17	9,5	13,5	1,59	1,48	125	84
18	11,0	15,0	1,71	2,86	515	180
19	19,5	19,4	1,92	6,31	2275	360
Keskmi- sed im Mittel			1,35	(28,46)	(8425)	296

neval aastal väljalangevate puude keskmise rinnasmõõt on eelmise aasta omast suurem. Järgnevas vaadeldakse latipihklase paljunemiskoeffitsienti koore pinnaüksuselt ning selle sõltuvust puu

Toodud tabelist nähtub, et üldiselt oli latipihklaste väljatulek koore pinnaüksuselt seda suurem, mida madalam oli puu juurdekasv. Hästi ilmestub see, kui võrreldakse tabeli esimest ja teist

rühma: 0,55% juurdekasvu juures loeti asustatud koore m<sup>2</sup> kohta 413 nukuhälli, kuna 1,35%-lise juurdekasvuga puude grupp andis keskmiselt vaid 296 nukuhälli, s. o. 28% võrra vähem.

Latipihklase paljunemine ja puistu vanus. Tüve asustatud osa koore pinnauksuse ja kogu tüve massiüksuse kohta arenes nooremas puistus rohkem latipihklasi kui vanemas.



Joonis 2. Das Ändern der Dichte der Puppenwiegen (auf d. Rindenaussenfläche) nach dem Grundflächenzuwachs in der Brusthöhe ( $\Delta g\%$ ).

Kirjeldatud vahekord leiab graafilist kujutamist joonisel 2.

Juba tabeli seletuses märgitud korrapärasus puu juurdekasvu ja latipihklase väljatuleku tiheduse vahel maksab ka joonise kohta. Jooniselt paistavad selgemini kõrvalekalded üldkäigust. Need puud alluvad, mingi segava teguri mõjul — puude erinevus mõõtudes ja asukoht

Vastavad analüüsid tehti kahel sügisel ning teisel, 1938. a. sügisel võidi konstateerida latipihklaste väljatuleku tunduvat hõrenemist. Kokkuvõetud andmed 80- ja 40-a. puistute kohta leiduvad tabelis 7.

1937. a. loeti koorepinna ruutmeetri kohta 40-a. puistus 546 ja 80-a. puistus 346 nukuhälli; teine on esimesest vähem

Tabel 7. Nukuhällide tihedus 40- ja 80-a. puistu puudel 1937. ja 1938. a. Die Dichte der Puppenwiegen in den Jahren 1937 und 1938 in 40- und 80-jährigen Beständen.

Puistu vanus Bestandesalter a J.	1937				1938			
	koorepinna m <sup>2</sup> kohta	%	thm kohta	%	koorepinna m <sup>2</sup> kohta	%	thm kohta	%
	Pro m <sup>2</sup> Rindenfläche		Pro fm		Pro m <sup>2</sup> Rindenfläche		Pro fm	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
40	546	100	21915	100	206	100	7805	100
80	346	63	9545	44	129	63	2635	34

puistus, lahkuminev munemistihedus jne. — mõnele teisele matemaatilisele reeglile, mille graafiline avaldus tohiks olla roobasjooneline joonisel esitatule. Seega, mõjuvaim kaiste latipihklase vastu on puistu kõigi puude korralik juurdekasv.

37% võrra. Veelgi suurem lahkuminek oli nukuhällide arvus thm kohta, vastav hulk oli vanemas puistus koguni 56% vähem kui nooremas puistus. Kirjeldatud vahekord oli maksev ka 1938. a. suvel. Sellest järeldub, et nooremad puistud produtseerivad latipihklasi tun-

duvalt rohkem, mis teeb tarvilikuks tõrjetöödel püstitatavale pööramise nooremaile ja keskealisile metsadele. Et nooremais puistuis tõrjepõimendused peente puude pärast kujunevad kallimaks, see tuleks metsakaitse seisukohast lugeda lubatavaks, sest massiüksuse kohta hävitatakse siin kahjureid ju tunduvalt rohkem kui vanemais puistuis.

Tabel 7. arvud peegeldavad veel kahjurite väljatuleku vähenemist pinna- ja massiüksuselt 1938. a. suvel. Nooremais puistus oli 1937. a.-ga võrreldes vähenemine koore pinnaüksuselt 62 ja massiüksuselt 64%; vanemas puistus olid vähenemised 63 ja 72%. Need on väga huvitavad ja rõõmustavad arvud. Neis peegeldub kahjuri paljunemise vastuvaidlematu tagasimineku, sest 1938. a. loeti samade proovitükkide surnud puudel pinna- ja massiüksuselt tervelt 3 korda vähem nukuhälle kui 1937. Juba puistu üksikpuude tervisega seletub see vähenemine: igal järgmisel aastal peab kahjur asuma elujõulisemaile puule kui aasta varem ja seepärast tõuseb puistu kui terviku vastupanujõud pidevalt, välja arvatud need puud, mis varemate ebaõnnestunud hauetega on nõrgestatud, ning kahjuri pesitsemisvõimalused muutuvad üha piiratumaks. Loomulikult tuleks oletada ka kahjuri vaenlaste aktiivsuse tõusu. 1938. a. suvel see polnud tühjade nukuhällide järgi küll eriti kõrge: 80-a. puistus oli 19% ja 40-a. puistus 22% nukuhällides olevaist tõukudest ja nukkudest hävitatud parasiitputukate poolt, kelle liike ei määratud. Palju hästiarenenud haudeid hävitasid rahnid, kuid see ei saanud mõjutada tulemusi, sest analüüsiti ainult rahnidest puutumataid puud.

Surnud puude kasutuse tõus latipihklaserüüste tagajärjel. Järgnevana esitatakse Ahja ja Erastvere metskondade surnud puude kasutusest ülevaade, mis toetub 1737,4 ha rüüstealadele, sellest Ahja metsandiku massiivi 911,7 ha ja Kiidjärve (Ahja metstk.) ning Kiima (Erastvere metstk.) metsandike kompaktn

kahjustusala 825,7 ha. Tabelis 8 on toodud keskmised surnud metsa kasutused ha-ilt thm-tes. Kahe viimase aasta tõrjeraieil saadud surmani vigastatud materjalid on kantud aasta edasi, kuna vastava materjali täiesti surnult kasutamine toimunuks alles järgneval raiehoajal. 1936./37. a. kasutuse poolitamine oli umbkaudne, sest säält kanti RMT arvel ülestöötatud materjalid järgmise aasta surnud puudeks (7,04 thm) ja kohalike elanike poolt raiatud puud arvati 1936./37. a. surnud puudeks (3,91 thm).

Tabel 8. Surnud metsa kasutuse tõus Ahja ja Erastvere metskondade latipihklase rüüstealadel.

Das Steigen der Nutzung in den durch den *P. piniphilus* beschädigten Beständen in den Oberförstereien Ahja und Erastvere.

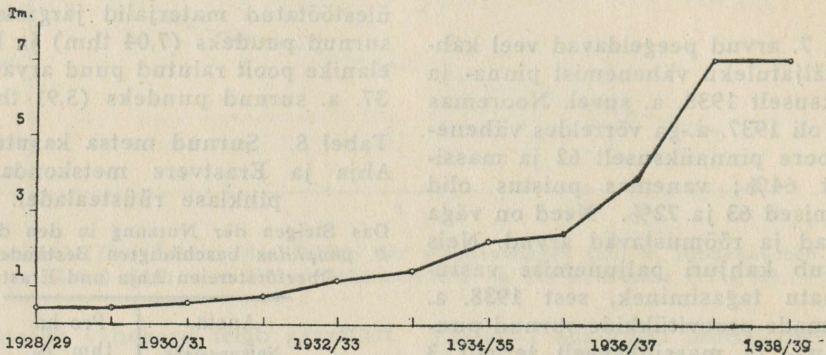
Aasta Nutzungsjahr	Pro ha thm fm.
1	2
1928/29	0,42
1929/30	0,45
1930/31	0,56
1931/32	0,74
1932/33	1,17
1933/34	1,43
1934/35	2,24
1935/36	2,46
1936/37	3,91
1937/38	7,04
1938/39	7,02
Kokku . . . Insgesamt	27,44

Tabeli andmeil on koostatud joonis 3. Säält ja tabelist nähtub, et kuni 1931./32. a. surnud puude keskmine kasutus, 1737,4 ha männipuistute kohta, oli alla 1,0 thm ha-ilt aastas. Edasi algab surnud puude kasutuses kiire tõus, mis kulminatsioonini jõuab 1937./38. ja 1938./39. a.

Latipihklaserüüste algust võib otsida aastaist 1930 ja 1931, vastavalt tuli surnud mets siis kasutamisele 1931./32. a. (0,74 thm) ja 1932./33. a. (1,17 tm). Loomulikult ei saa esitatud aastad preteneerida vastuvaidlematu täpsusele, sest surnud puude kasutus oli varem väga juhuslik ning kasutuse kõrgus sõltus täiel määral nõudmisest. Viimane aga oli tih-

tipäale pakkumisest vähem. Kuid kahjustuse alguse määramiseks ei leitud teisi võimalusi, sest otsesed tähelepanekud puuduvad põhjusel, et latipihklase vigastuse puhul puud surevad üksikult ja pikaldaselt, ning kuna esimeses järjekorras surevad puistu kasvujõuetumad puud, siis see tõmbab endale vähe tähe-

lepanu. Latipihklase paljunemine toimub aeglaselt ja kahjustus on alati visa kestvusega, seepärastki tuleb kahjustuse algust otsida varemaist aastaist. Muidugi pole Ahja ja Erastvere metsk. kahjustuste algus üheaegne kõigi teistega, vaid osas viimaseis algas ta kindlasti hiljem.



Joonis 3. Die Grösse der Nutzung der abgestorbenen Bäume in den durch die Kiefernstangen-Rüsselkäferkaltmität beschädigten Beständen in den Oberförstereien Ahja und Erastvere.

Võra kolletumine ja puude surevus. Allpoolkirjeldatavad latipihklase kahjustuse välistunnused, vaigujooks ja puu võravärvuse muutumine, evivad suurt tähtsust tõrje seisukohalt, sest neile toetubki tõrjekorras raiutavate puude märkimine. Edasi annavad need väärtuslikke lisandeid puu ja latipihklase vahelise võitluse mõistmiseks. Vigastustundemärkide tugevuse ja muutuvuse selgitamiseks rakendati 3 proovitükki, millistest kahe andmeid ei esitata ruumi- puudusel ning teiseks alati nende mõõtmist alles 1937. a. sügisel. Järgnevalt toodud materjalid on kogutud Ahja metsk. Kiidjärve metsandiku kv. 82-se 0,30 ha suuruselt pr. tk-ilt, millel puud nummerdatud, mõõdetud ja Krafti klassidesse jaotatud; puistu vanus 80 a. 1937. a. kevadest kuni 1938. a. sügissuveni määrati 8-sal korral kõigi puude võravärvus ja 4-jal korral vaigu tihedus tüvel; tulemused on tabelites 9, 10 ja 11.

Tabel 9 pääliskaudne silmitsemine näitab, et võravärvus muutus kevadest järgmise aasta sügiseni õige tugevasti

ning ta oli erinev üksikuis Krafti kl. Algul olid kõigi I Krafti kl. puude võrad rohelised, kuid kahjustushooaja lõpuks (9. IX. 37), resp. tõrjetööde alguseks olukord muutus: 8 puul (16%) võra näitas nõrka kolletumist, mida oli tinginud latipihklase vigastus. Talve kestel olukord halvenes kuni märtsini, millest päale algas pidev võravärvuse paranemine ja järgneval kevadel evisid vaid 4 puud (8%) kollakas-rohelist võra, juulis see oli veel märgatav ühel puul. Augustis olid jällegi kõik puud, võravärvuse järgi otsustatuna, terved. Eelmise suve vigastust osutas ainult kannatanud puude lühiokkasus. Ka järgmistes, II ja III Krafti kl. oli kahvatu võraga puid maksimaalselt kesktalvel, edasi vähenes vigastustunnustega puude hulk. I klassist erinevana, II ja III klassis kõik puud ei suutnud hävitada latipihklase haudeid, vaid osa puid suri hauete tagajärjel. Seepärast ei lange klasside keskmise võravärvus suve lõpuks mitte 1,0-ni, vaid kevadisega võrrelduna see koguni tõuseb. IV-da ja V-da kl. puudel

Tabel 9. Latipihklase vigastusest põhjustatud võravärvuse muutumine Krahti klasside järgi.

Die Farbenveränderung der Krone in den durch den *P. piniphilus* beschädigten Beständen nach den Kraftschen Klassen.

Kuupäev Datum	I Krahti kl.					II Krahti kl.				
	võravärvus Kronenfarbe					võravärvus Kronenfarbe				
	roheline grün 1,0	vähe kahvatu wenig blass 2,0	kahvatu blass 3,0	keskm. mittl. Färbung (1,0—3,0)	keskm. vaigu- jooks tüvel mittl. Harzausfluss am Stamm	roheline grün 1,0	vähe kahvatu wenig blass 2,0	kahvatu blass 3,0	keskm. mittl. Färbung (1,0—3,0)	keskm. vaigu- jooks tüvel mittl. Harzausfluss am Stamm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
29. IV 37	51	—	—	1,00	1,00	100	1	—	1,01	1,08
9. IX 37	43	8	—	1,16	1,27	83	13	5	1,23	1,53
2. II 38	38	5	8	1,41	1,35	65	23	13	1,49	1,67
15. III 38	35	10	6	1,43	1,20	67	23	11	1,45	1,46
28. IV 38	39	11	1	1,29	—	77	15	9	1,33	—
27. V 38	47	4	—	1,08	—	93	5	3	1,11	—
5. VII 38	50	1	—	1,02	—	92	1	8	1,17+*)	—
16. VIII 38	51	—	—	1,00	—	91	2	8	1,17+	—

Kuupäev Datum	III Krahti kl.					IV ja V Krahti kl. und				
	võravärvus Kronenfarbe					võravärvus Kronenfarbe				
	roheline grün 1,0	vähe kahvatu wenig blass 2,0	kahvatu blass 3,0	keskm. mittl. Färbung (1,0—3,0)	keskm. vaigu- jooks tüvel mittl. Harzausfluss am Stamm	roheline grün 1,0	vähe kahvatu wenig blass 2,0	kahvatu blass 3,0	keskm. mittl. Färbung (1,0—3,0)	keskm. vaigu- jooks tüvel mittl. Harzausfluss am Stamm
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
29. IV 37	66	2	2	1,09	1,15	32	—	—	1,00	1,56
9. IX 37	50	15	5	1,36	1,86	26	5	1	1,22	2,12
2. II 38	42	18	10	1,54	2,18	22	6	4	1,44	2,53
15. III 38	41	13	16	1,64	1,89	22	9	1	1,34	2,19
28. IV 38	52	9	9	1,53	—	26	4	2	1,25	—
27. V 38	55	6	9	1,34	—	27	2	3	1,25	—
5. VII 38	55	3	12	1,39+	—	19	1	12	1,78+	—
16. VIII 38	56	—	14	1,40+	—	18	—	14	1,87+	—

oli vigastusest tingitud võra kahvatu- mine võrdlemisi väike, kuid puude sure- vus kõrge. Kõigi Krahti kl. kahvatu võra- dega puude värvuse paranemine tei- sel kevadel ja suvel seletub intensiivse mahlaliikumise ja kambiumi tegevusega — puu parandas tõugukäikudest riku- tud mahlateed ning võra sai vajali- selt toitumaha. Sel perioodil, kevadel, otsustatakse viimased võitlused puu ja eelmise suve tõukude vahel. 1938. a.

kevel võidi veenduda, et sügisel ligi puitu söönud tõugud nüüd mahla roh- kuse pärast vahel põgenesid elava koore ülemisse ossa ja tõenäoliselt säälgid pidid hukkuma vastuvõetava toidu puudusel.

Tabel 10 arvestab selgub kv. 82 proovi- ala (sama, mis tab. 9.) puude talvine võrade kolletumine ja puude suremine järgneval suvel. See vahekord on graa- filiselt kujutatud joonisel 4.

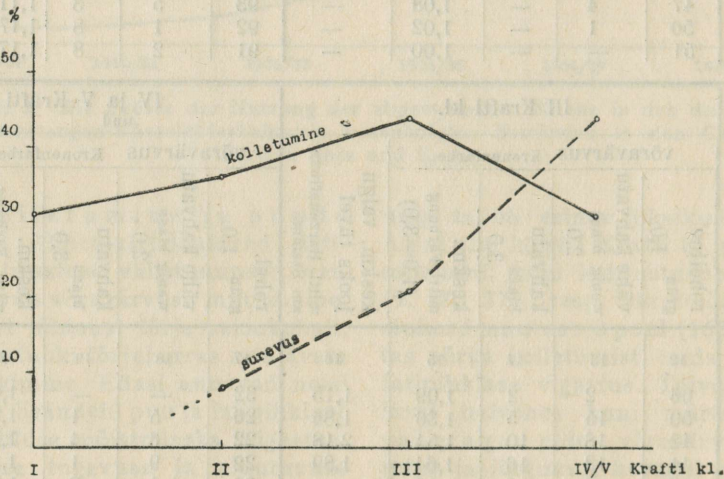
\*) + = osa puid surnud. Einige Bäume gestorben.

Tabel 10. Latipihklase poolt vigastatud puude võrade kolletumine ja puude suremine.

Das Gelbwerden der Kronen im Winter und das Absterben der vom *P. piniphilus* beschädigten Bäume im darauffolgenden Sommer.

Krafti kl.	Talvel kollaka võraga puid Die Bäume mit gelben Kronen im Winter %	Järgneval suvel suri puid Im darauffolgenden Sommer starben Bäume durch <i>P. piniphilus</i> Beschädigungen %
I	31	—
II	36	8
III	44	21
IV ja V	31	44

väga tõenäoline, ka siis suudavad osa elujõulisemaid puid, esijoones I ja II kl., haudeid hävitada enne, kui vastav vigastus häiriks peremeespuu mahla liikumist. Raskemini vigastatud ülarinde (I, II ja osa III kl.) puud reageerivad vigastusile võrade kolletamisega üldiselt kiiremini ja tugevamini kui samaväärselt vigastatud alarinde puud. Ülarinde puude võrad saavad palju valgust, päikest ja tuult, mille tõttu transpireerivad intensiivselt ning igasugused mahlateede rikkumised põhjustavad peagi võrade kolletumise. Kolletumine algab ladvast, sest latv transpireerib intensiivsemalt kui võra alumine pool. Alarinde puudele oli iseloomulik, et nende võrad latipihklase vigastuste tagajärjel talvel tihtipäält



Joonis 4. Das Gelbwerden ("kolletumine") der Kronen im Winter und das Absterben ("surevus") der Bäume im darauffolgenden Sommer nach den Kraftschen Klassen.

Talvel oli kollaka võraga puid kõige enam keskmises Krafti klassis ja vähe I-ses ja viimastes klassis. Puude suremine järgmisel suvel ei evinud roobasjoonelisust võrade kolletumisega, sest I Krafti kl. ei surnud ühtegi puud, II kl. suri veerand ja III kl. pool talvistest kollaka võraga puist. IV ja V Krafti kl. suri puid isegi rohkem kui neid oli kollakavõralisi eelmisel talvel.

Kui latipihklased rüüste korral pimesi munevad kõigile puile, mis muide on

muutusid hallikasrohelistiks, aga mitte kollakaiks. Varjulise asendi pärast avaldub alarinde puul kambiumi vigastus võravärvuse muutumises üldiselt suure hilinemisega ja nõrgas astmes.

Tüvevaigujooks. Latipihklase vigastuste tagajärjel jooksnud vaiku leidis pr. tk. kõigil puil. Koorel-nähtava vaigu tihedus oli suurem allajäänud puil, nagu see selgub üksikute Krafti klasside keskmiste vaigutiheduste võrdlemisel. Alates kevadega oli eelmise aasta vaik

raskesti nähtav ja sellepärast lõpetati vaigujooksu määramine juba märtsis. 9. IX 37 andmed võetakse ligemale analüüsimisele tabelis 11.

Nagu nähtub tabelist, oli tugevama (keskmine ja tihe) vaigujooksuga puid I klassis 20%, II — 37, III — 58 ja IV ning V — 72% ja pr. tk. keskmisena 44%. Seega esineb arvudes pidev tõus I Krahti klassist viimase klassi suunas, mis on roobasjooneline puude surevu-

puul on pikaajase võitluse tõttu häid eeldusi latipihklase hauete hävitamiseks.

Latipihklane ja puistu koostis. Vaatlustega võidi konstateerida, et latipihklase kahjustused olid tugevaimad II ja III bon. värsk- või kuivatüübi tihedais puhtmännikuis. Kahjurile mõjus alati pidurdavalt kuuse juurdesegu ja isegi alusmetsana kuusk aitas hädaohtu vähendada. Tuleb arvestada, et kuusk varjamisega muutis puistu kli-

Tabel 11. Tüve vaigujooksu tihedus Krahti klasside järgi.

Die Dichte des Harzausflusses an den Bäumen nach den Kraftschen Klassen.

Krahti kl	Puude arv Stammzahl tk. St.	Vaigujooks Harzausfluss				Kokku Insgesamt	
		keskmine mittlerer		tihe intensiver		tk. St.	%
		tk. St.	%	tk. St.	%		
1	2	3	4	5	6	7	8
I	51	6	12	4	8	10	20
II	101	20	20	17	17	37	37
III	70	22	31	19	27	41	58
IV ja V	32	10	31	13	41	23	72
Kokku Insgesamt	254	58	23	53	21	111	44

sele (tab. 10., püstrida 3) järgneval suvel.

Kahe viimase tabeli andmete järgi on ilmne, et kui vähegi võimalik, peaks latipihklase tõrje tehtama alles kevadel, mida ulatuslike tööde juures muidugi on raske teostada. Vastasel korral tuleb olla täiesti teadlik, kuidas reageerib ühte või teise Krahti klassi kuuluv puu raskele vigastusele, sest igal elujõulisel

maatilisel vilusemaks ja niiskemaks. Vastupidise mõjuga oli kask: kuni kesk-ealis puistus ta koguni soodustas latipihklasi, kuna vanemais puistus oli enam-vähem neutraalne. Valgustarmastava ja nooruses kiiresti kasvava puuna, kask kasvab männist üle, viimast piitutades ja varjates. See toob kaasa männi kasvujõu nõrgenemise ja latipihklasohtu suurenemise.

## V. Latipihklase rüüsteid Eestis.

### 1. Enne omariiklust.

Ainult ligemast minevikust on teada paar tõsisemat latipihklase kahjustust, kuna kaugema mineviku kohta andmeid ei õnnestunud leida. 1901. a. kirjutab tookordne Polli mõisa metsaülem W. Knersch „Baltische Wochenschrift'is“, et 5 või 6 aasta eest rüüstas latipihklane männikuid Mustjõe kaldal, Valgast 30 versta (32 km) lõunapool (?),

mille tõttu tuli raiuda üle 1000 vakamaa (üle 370 ha) latiealist metsa. Ja edasi, „nüüd näitab ta ennast ka põhjapool Valka, mujal pole teda märganud“. Knersch märgib latipihklase arengu kaheaastasena, mis ulatub kolme suvve. Paremaks kaitsevahendiks loeb põhjalikke läbiraieid ja tõrjel: hoolimatut (rücksichtslosen) asustatud puude väljaraiumist, materjalide koorimist ja

koorte põletamist. Veel soovitab ta männipuistute põhjalikke revideerimisi ja energilist vaheleastumist.

Latipihklase rüüste, millest kirjutas Knersch, oli endise Taheva mõisa metsades. Need on nüüdse Karula metskonna vahtkonnad: Essemäe, Kuutsi, Parmu, Ruusa, Tilga ja Tõrvase. Tugevamad kahjustused olid Koiva ja Mustjõe vahel asetsevate Parmu ja Tõrvase vahtkondade metsades. Endised metsavahid: Juhan Kuus (Parmul) ja Peeter Kasuk (Tõrvasel) seletasid küsimusest mõndagi huvitavat. Kahjustuse algpõhjuseks oli loetud mõisaomaniku omapärast teguviisi, kes metsi lasi kasvada tihedalt ja talupidajaile ei müünud isegi hagu. Kui märgatud, et „söödikud“ hävitavad metsa, siis müüdüd rahvale vigaseid puid juba piiramatul arvul. Kuid nüüd ei saadud kohalikule turule jälle kõiki vigaseid puid mahutada ning ülejääk tulnud põletada. Hiljem valmistatud koorituid materjale ja koored, ladvad ning oksad põletatud. Raiumised kestnud mitu aastat, kuid ulatuslikumad tõrjetööd teostatud Knersch'i juhatusel kahel hooajal. Tõrjel tarvitatud veel talvel langetatud püügi-puid, mis kooritud enne jaanipäeva. See laseb järeldada, et ka kõnealusel latipihklase rüüstel esinesid tähtsate kaaskahjureina säsiüraskid. Paljud puistud hõrenesid rüüste ja raiumiste läbi seevõrra, et tuli teostada hulka lageraieid, suuremate ja vähemate lankidena. Eriti raske oli olukord koosasuvais Parmu ja Tõrvase vahtkondades, kus domineerivad kuivatüübi männipuhtpuistud. Vähem kannatanud Taheva mõisa teised metsad. Samal ajal oli kahjustusi veel Koivere mõisa metsas (nüüdne Karula metstk. Koivere vahtkond) ja lõunapoolseis metsades, s. o. Lätimaal.

1914. a. „Forstliche Mitteilungen'is“ (Baltische Wochenschrift'i kaasanne) avaldab metsaülem Orlovsky ülevaate metsanduslikult mainimisväärseist nähteist Baltimail 1913. a. Sääil on juttu ka latipihklasest, kes Lubahnis (Lätis) oli esinenud juba 10 aastat nii tugevasti,

et kahjustatud metsad väikeste lankidena tulnud raiuda, ja sama kahjur põhjustanud veel Koorkülas (Valgemaal) 20 vakamaalise (7,4 ha) lageraie.

Toodud andmed lasevad latipihklast arvata tõsiseks männikahjuriks Kagu-Eestist algavas ning Lätti ulatuval laialdasel männialal. Huvitav on, et viimane katastroof tabas raskemini Knersch'i ja Orlovsky poolt mainitud kahjustuskoldeist üle poolesaja kilom. põhja-idasunas asuvat Ahja-Erastvere männimassiivi, kuni Lõuna-Võru- ja Lõuna-Valgamaa metsi kahjustati vähem ja Läti männikud jäid puutumatuks nagu seda teatati vastava järelepärimise pääle.

Põhja-Eesti männialade kohta pole teateid, et sääil minevikus oleks esinenud tugevaid latipihklase kahjustusi. Ka Soomest on teada ainult ühest nõrgast kahjustusest Punkaharjul, kus pääsüü arvati veel säsiüraskeile.

## 2. Omariikluse ajal.

1933. a. ja veel rohkem 1934. a. pandi tähele, et Kagu-Eesti männimetsad kohati näitavad kõrget surevust, mille põhjustajaks oli enamikule metsameestele tundmatu kahjur, latipihklane, kes määrati K. Leius'e (end Zolk) poolt. Prof. O. Daniel kirjutab 1935 ilmunud „Metsakaitse's“ latipihklasest: „meil esinenud hulgaliselt Ahja metskonnas 1934. a.“

Esimene kirjalikult säilinud märke latipihklase omariiklusaegse kahjustuse üle leidub Sagadi metskonna katseteraamatus, mis on sisse kantud E. Puide (end. Puksman) poolt 1932. a. sügisel. Sääil mainitakse, et sama metstk. Käsmu vahtkonna vastlõppenud männilookleja (*Fidonia piniaria* L.) kahjustusalal jätkub puude massiline suremine suure säsiüraski (*Blastophagus piniperda* L.) ja latipihklase hauete tagajärjel.

Pinnaüksuselt surnud puude hulga suurenemine, Ahja ja Erastvere metstk. andmeil (tab. 8), lubas järeldada, et analüüsiks valitud kvartaleil rüüste alg-eod peitusid juba aastais 1930 või 1931. Tegelikult osutusid mainitud tähtpäevad

märgatava kahjustuse alguseks, kuna rüüste kulminatsioon langes 1936. ja 1937. aastaile.

On loomulik, et iga kalamiteedi korral tuleb tõrje alal teha kõik võimalik, mis on otstarbekas ning ei ületa metsade kandejõudu, seepärast alati ka käesoleval juhtumil tõrjetöid. Algu teostasid asjaosalised metsaülemad neid omakäel, kuid alates 1937. a. kevadtalvega juhiti töid keskselt Riigimetsade

sel 17 metskonnas oli kahjustusi kogupinnaga üle 2500 ha. Hilisemate, täiendavate ülevaastustega selgus, et Alatskivil, Otepääl, Roelas, Taalis ja Varangul, kokku 239,5 ha, kahjustused olid väga nõrgad ning mändide surevusele mõjusid otsustavalt säsiüraskid ja õige sagedasti ka juurepess (*Trametes radiciperda* Hart.). 1937. a. sügisel registreeriti uskahjustusi Karulas, Sagadis ja Tarvastus. 1938. a. suvel kogutud

Tabel 12. Latipihklase rüüstete suurus ja puistute iseloom metskondade järgi. Die Grössen der *P. piniphilus*-Kalamitäten und die Charakteristik der befallenen Bestände.

Metskond Die Oberförstereien	Rüüste			Der Kalamitäten	
	vahkondade arv Schutzbezirke Anzahl	pindala Flächengröße ha	% üldlevikust In %/o der gesamten Kalamitäts- flächen	puistute keskmine Bestände mittleren	
				bonit. Bon.	vanus a. Alter
1	2	3	4	5	6
1. Ahja . . .	10	1133,9	32,8	II,8	59
2. Antsla . . .	4	204,9	5,9	III,7	88
3. Erastvere . . .	3	630,2	18,3	II,1	58
4. Kambja . . .	2	26,0	0,8	III,0	52
5. Kastre . . .	3	325,4	9,4	II,3	98
6. Karula . . .	2	69,0	2,0	I,9	54
7. Orava . . .	5	163,6	4,7	II,0	42
8. Rakvere . . .	1	20,2	0,6	II,0	137
9. Roosa . . .	2	199,4	5,8	II,0	50
10. Sagadi . . .	1	65,0	1,9	IV,0	57
11. Sõmerpalu . . .	2	68,0	2,0	II,5	80
12. Tarvastu . . .	1	30,0	0,9	III,0	53
13. Vastseliina . . .	2	141,8	4,1	IV,0	82
14. Veriora . . .	4	201,1	5,8	II,1	45
15. Võru . . .	3	174,5	5,0	II,4	52
Kokku . . .	45	3453,0	100,0	II,55	60
Ingsesamt					
16. Aakre . . .	3	ca 150	—	—	—
17. Kongota . . .					
18. Sangaste . . .					
19. Pärnu . . .					

Talituse ja Metsandusliku Uurimisinstiitumi poolt. Rakvere metskonnas suudeti kahjustus likvideerida kaks hooaega (1935/36 ja 1936/37) kestnud tõrjega. Siin olid soodustavaiks kõrvalmomentideks rüüste kontsentreerumine kitsale alale (20,2 ha), puistu kõrge vanus (VII kl.) ja hää boniteet (II kl.).

Enne üldtõrjekava koostamist teostati 1937. a. märtsis üleriigiline latipihklase kahjustusalade arvestamine, mille alu-

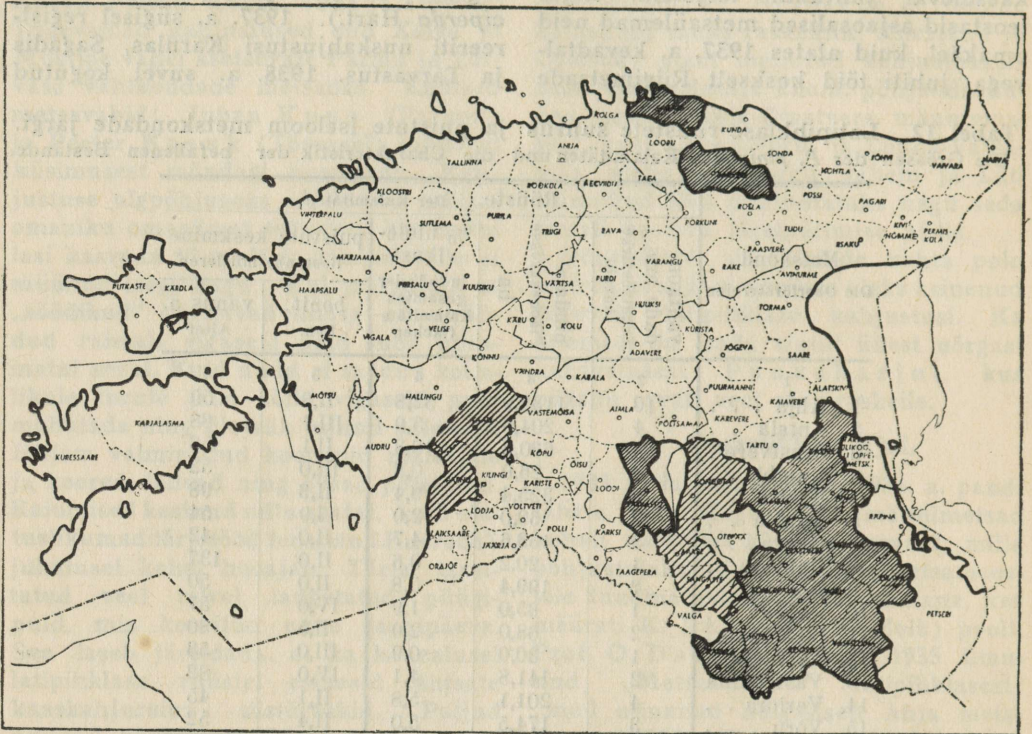
andmeil võis latipihklaskahjustusiga metskondade hulka arvata veel Kongota ja Aakre ja vahest ka Sangaste ning Pärnu.

1936./37. ja 1937./38. a. hooaegadel korraldatud tõrje järele langesid latipihklase 1938. a. suve uusasustused miinimumile ning edaspidisest tõrjest loobuti, sest praktiliselt võidi raskemaid rüüsteid lugeda lõppenuks. 1. XI. 38 korraldati tõrjetöile rakendunud metskon-

dades täiendav arvestus latipihklase levikust ja tehtud tõrjetöist ning päämiselt neile andmeile toetubki järgnev ülevaade.

Allpool esitatavais kokkuvõtteis on latipihklase ja säsiüraskite kahjustused leidnud ühist kirjeldust, kuna nende

(„Eesti Mets“ 1938) sisaldas veel 1937. a. suvel juurdetulnud metskondadest andmeid ja mõningate varem registreeritud metskondade juures parandusi. Esimese kokkuvõtte järgi oli 17 metskonnas 2564,5 ha, teise järgi 20 metskonnas 3297,0 ha ja allpool esitatava



Joonis 5. Die mittelstarken (dicht gestrichelt) und schwachen (undicht gestr.) Schädigungen des Kiefernstangen-Rüsselkäfers nach den Oberförstereien.

lahutamine, vähemalt surnud puude osas, praktiliselt on teostamatu. Paljude surnud puude analüüside põhjal, 1937. ja 1938. a. sügisel, oli 27% puil ainult latipihklase haudeid ja 73% latipihklase ja säsiüraskite haudeid, kuna üksi säsiüraskite hauetega surnud puid ei leidunud.

#### Levik.

Siin avaldatav rüüstealade arvestus erineb kahest varemast. Esimene neist koostati 1937. a. kevadtalvel kogutud andmeil (avaldatud IX Eesti Metsanduse Aastaraamatus). Teine

põhjal 15+4 metskonnas 3453,0+ (ca 150) ha rüüstealaid. Lahkumineku osalt tingitud rüüstealade suurenemisest päale esimest arvestust ja osalt veel hindamisaluste puudulikkusest. Viimase arvestuse tulemused leiduvad tabelis 12, kus järjekorras on toodud metskonna rüüstevahtkondade arv, rüüsteala ja selle protsent üldalast.

Pinna järgi olid rüüsted laialdased Ahja, Erastvere ja Kastre metskondades; Ahja oma 1133,9 ha-ga andis ümarguselt  $\frac{1}{3}$  kogupinnast. Erastvere metskonnas esinesid rüüsted ainult Kioma metsandiku kolmes vahtkonnas,

kuid need moodustasid nimetatud metsandiku männimajandustest — I—IV bon. ja V bon. — pinna järgi tervelt 35,4 %. Ahjal oli kogu metskonna männimajandustest latipihklase rüüsteist haaratud 20,3 %.

Latipihklase levikust annab ülevaate veel juurdelisatud skeemiline kaart (joon. 5), kus keskmise ja tugeva kahjustusega metskonnad on kriipsutatud tihedalt ja nõrga uskahjustusega metskonnad harvalt. Kahjur evise suurema ja pideva leviku Haanja-Otepää kõrgustikel, kus puhtmännikud domineerivad

tatud puistute jagunemine vanuse- ja bonit.-klasside järgi on esitatud tabelis 13.

Tabelist nähtub, et enamana on esitatud II bon., sellele järgnevad III, IV, I ja V. Vanuseklassidest domineerib III, napilt teisel kohal on II, edasi järjestuvad IV, V, VI, I ja VII ning vanem. Kõigi rüüstealade keskmine boniteet on II, 55 ja vanuseklass III, 3. Nii on tabatud kodumaa männi keskmisest boniteedist paremaid kasvukohti ja keskmine vanus oli neil 1936. a. sügisel 60 aastat, kui juurde arvame aja, mis

Tabel 13. Rüüstepuistute ositumine vanuse- ja bon.-klasside järgi.  
Die Kalamitätsbestände nach Altersklassen und Bonitäten.

Vanus- Alters- kl.	Bonit. kl.	Pindala Flächengrößen ha						Keskmine Mittlere Bonitäten	
		I	II	III	IV	V	kokku Insgesamt		% %
I		9,5	34,4	3,9	0,9	—	48,7	1,4	I,92
II		198,9	562,2	194,1	15,2	2,5	972,9	28,2	II,03
III		89,8	498,8	351,9	146,5	6,2	1093,2	31,7	II,52
IV		48,4	270,9	218,8	195,9	11,2	745,2	21,5	II,80
V		10,1	124,2	121,3	122,3	73,3	451,0	13,1	III,28
VI		—	34,2	40,4	36,3	5,8	116,7	3,4	III,12
VII ja +		—	20,2	—	3,9	1,2	25,3	0,7	II,45
Kokku Insgesamt		356,7	1544,9	930,2	521,0	100,2	3453,0	100,0	II,55
%		10,3	44,8	26,9	15,1	2,9	100,0	—	—
Keskmine vanus Mittleres Alter	kl.	II,58	III,05	III,41	IV,05	IV,77	III,30	—	—
	aastaits Jahre	42	51	58	71	85	56	—	—

laiadel aladel ning pinnas on kuiv või värsk. Väljaspool pidevat areaali olevate metskondade latipihklase rüüsteil oli tavaliselt mõni kaalukas eelpõhjus: Sagadis männilookleja rüüste, Pärnus pinnatuli, Tarvastus väga tugev juurepessukahjustus ja Rakveres samuti juurepess(?).

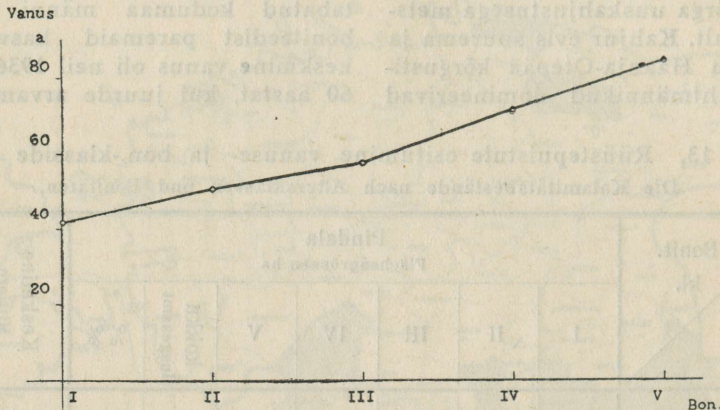
Rüüstepuistute vanus ja boniteet. Latipihklase poolt kahjus-

on möödunud metsakorraldusest ühes või teises metskonnas.

Rüüstepuistute vanuste ja boniteetide vaheline korrapärane side on graafiliselt kujutatud joonisel 6. Säält ja tabeli 13 alumise rea arvudest tuleneb, et latipihklane eelistas paremail boniteetidel nooremaid ja halvemal keskealisi ning vanemaid puistuid. Nii olid I bon. rüüstealade puistud koguni kaks korda

nooremad kui V bon. omad. Kui läh-tume vaatlusel puistust, siis tuleks kirjeldatud nähte põhjuseks arvata paremail pinnaseil kasvavais puistuis varemalgavat ruumipuudust, millega kaasas käib hulgaline puude kiratsemine ning ongi külluses haudematerjali latipihklasele ja teistele kooremardikaile. Langeb ju männi jooksva juurdekasvu kulminatsioon (see on ka moment, mil

valdataks sekundaarseile putukkahju-reile, nagu latipihklane ja säsiüras-kid, pesitsemiseks vajalised allajäänud ja vigased puud, mis puistu juurdekasvust niikuinii kannavad ainult minimaalse osa ning varsti sureksid ruumipuudusel. Teiseks, juurdekasvu kulmineerimise eelse läbiraie ärajäämine põhjustab puistu üksikpuul kasvu kinnijäämist.



Joonis 6. Das mittlere Alter der Kalamitäsbestände nach den Bonitätssklassen.

puudevaheline võistlus on pinevaim) Wargas de Bedemari järgi I boniteedil 40 ja 50 aasta vahele, II ja III bon. 50 ja 60 aasta vahele, seega ühte tabel 13. andmetega. Side puudub IV ja V bon. juures.

Teisest küljest langes keskmine boniteet rüüstepuistute vanuseklasside järgi, milline korrapära püsis I—V vanuseklassini. VI ja vanemate puistute juures ilmnev ebareeglipärasus on seletatav vanemate rüüstepuistute vähesusega, vastavalt ainult 3,4 ja 0,7% üldalast, mille tõttu juhuslikud kõrvalekalded evivad suurt kaalu.

Väheselt hooldatud puistuid tabanud rüüstete analüüsist saab teha praktiliselt rakendatavaid järeldusi. Põhijuhiseks saaks valida reegli: üks puistu hädatarvilik hooldusraie peaks teostuma jooksva juurdekasvu kulmineerimise eel, mis paremail mail saabub varem kui toogivaesemal. Sellega kõr-

Rüüsted vahtkondade järgi. Viimasena esitatakse rüüstealade ositus vahtkondade järgi, neid grupeerides 50 ha võrra erinevaise klassidesse.

Tabel 14. Rüüstealade suurus vahtkondade järgi.

Pind ha	Vahtkondi arv	Pindala ha	Vahtkondi arv
1—50	24	201—250	1
51—100	8	251—300	—
101—150	6	301—350	1
151—200	4	351—400	1
		Kokku	45

Seega oli umbes pooltes „latipihklasvahtkondades“ kahjustusala kuni 50 ha, kuid kahes isegi üle 300 ha.

Tõrje.

Latipihklase kahjustused avastatakse harilikult hilja. Nii oli olukord ka meil. Selle põhjustab üksikpuu-

dena asustamine, kahjustuspaiga kõrgus tüvel ja vigastatud puude pikaldane suremine.

Pääle Roosa ja Rakvere metstkondade vähemate tõrjetööde algusi, vastavalt 1934. ja 1935. a., tekkis reas metstkondades tarve ulatuslikumate tõrjetööde järele. Kahjustuse uudsuse, laialdase leviku ja tugevuse pärast tahetakse kohale kutsuda Ülikooli ja Riigimetsade Talituse ametnikest koosnevat eriteadlaste komisjoni, mis aga mitmesuguseil põhjuseil ei teostu. 1936. a. suvel käib Ahja metstkonnas Metsamajanduse Büroo juhataja, umbes kuu aega hiljem külastab Orava ja Veriora metstkondi III piirkonna metsainspektor. Nende sõitude alusel antakse esialgsed direktiivid tõrjetööde tehniliseks läbiviimiseks ja peab tunnustama, et need osutusid õigeiks (vt. Tõrjepõhimõtteid). 1937. a. veebruaris rakendub tõrjetööde tehniliste aluste väljatöötamisele veel Metsanduslik Uurimisinstituut. Järgmisel kuul külastab Riigimetsade Talituse abidirektor Ahja, Erastvere ja Veriora metstkondi, et kohapääl tutvuda kahjustustega, tõrjega ja tööde seisuga. Sellele järgnes kõigi metstkondade vaheline latipihklasest kahjustatud puistute arvestamine, kõigi asjaosaliste metstkondade tõrjele rakendamine ja tähtajaliselt lõpetatava töö jaoks ülestöötamis tasude tõstmine. Kogu tõrjekava teostamisel evis suurt tähtsust A/S Eesti Metsatööstus, kes piiramatult võttis ülestöötamisele ka peenemaid materjale ning ei keeldunud maksmast kõrgendatud töötasusid.

Tõrje arenes juhtkonna osas üldiselt rahuldavalt. Tõsiseid raskusi oli tööliste saamisega ja kohati ei aidanud isegi töötasude erakordne tõstmine. Just tööliste vähesuse pärast jäi väike osa ettenähtud tõrjetöist teostamata. Töölispuudust aitas pehmenada vangide tööle rakendamine 1936./37. a. tõrjehooajal Ahja ja 1937./38. a. Võru metstkonnas.

Tõrje põhimõtteid. III piirkonna metsainspektor A. Telem esitab oma 20. VII 36 ettekandes Riigimetsade

Talituse direktorile järgmised põhimõtted tõrjetöödeks.

1. „Puiestikudes, kus *Pissodes piniphilus* rohkesti esineb, välja raiuda: a) kõik surnud puud, b) vaigulappidega puud, millede kroonid on hakanud kolletama või näevad välja kinduratena, c) kõik Krafti V ja IV kl. puud nende seisukorra peale vaatamata ja Krafti III kl. puud, millelel leidub vaigulappe. Krafti II ja I kl. puud, millelel vaigulapid olemas, võiksid jääda jalale niikaua kui nende kroonid veel täiesti rohelised.“

Punkt 2. all loetakse tarviliseks kahjustuste ligidaste männipuistute põimendamist, kus kõrvaldamisele tuleksid Krafti V ja IV kl. puud ning vigased puud mujalt klassidest.

3. „Kõik raiutud materjalid kevadeks metsast välja vedada ehk varakult koorida ja koorid põletada. Soovitav oleks igal juhul materjalid koorida ja koorid põletada ning valmistatud koorimata küttepuid metsapiirkonda mitte jätta.“

4. Igal kevadel ja suve algul kardetavad kohad veel kord läbi kontrollida ja kuivama lõõnud koorega puud täiendavalt välja korjata ja koor põletada.“

Hiljem metstkondadele saadetud tõrjehüüsed sisaldasid mõningaid täiendusi, kuid üldpõhimõtteks jäi kogu ajaks: tõrjeraiumised teostada surmani vigastatud puude põimendamisel, hoidudes üleraiumistest ja lageraietest. Ainult Vastseliina metstkonnas asetati 15,33 haline lank ümber latipihklasest tugevasti vigastatud raieküpsesse puistusse.

Otstarbekaiaks ei osutunud metsakaitse käsi- ja õpperaamatuis latipihklase tõrjeks soovitatud jalal-püügipuud, mis puu nõrgestamiseks ja kahjurite juurde meelitamiseks rinnakõrguselt kooritakse umbes 30 sm pikkuselt. Seda võtet rakendati 1936./37. a. tõrjehooajal õige laialdaselt, kuid rõhuv enamus püügipuud jäi latipihklasest asustamata. Vastavad põhjused leidsid kirjeldamist juba eespool (vt. Kahjuri bioloogia). Kui selgus, et latipihklase tõugu arenemine ulatub kahte suvve, siis võidi täiel määral loobuda püügipuude tarvitamisest.

Tõrjena osutus meie oludes sobivaimaks suvel asustatud puude raiumine alates talvega ja lõpetades töid hiljemalt järgmise aasta juuni esimesel poolel. Seega on töödeks õige pikk aeg. Kui aga arvestatakse, et vigastustunnused kristalluvad selgesti alles märtsi lõpuks,

siis jääks tõrjetöödeks aega umbes 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> kuud. Kevadine tõrje on kasulikum veel sellepärast, et siis hävib hulgaliselt ka säsiüraskeid.

Latipihklase haudeist vigastatud puu välistunnused on: vaigupüüsad, -nired ja -laigud ning puu võra ladvast algav kolletumine. Väga tihti seltsib siia veel tunnusmärke rähnidelt, kes tõukude otsimisel puudelt koore maha ajavad.

jestikku. Esimesel tõrjehooajal hävitatakse hauded, millest arenenud mardikad munenuksid alles ülejargneval suvel. Tõrjeraiele järgneva suve kahjustus aga kulgeb segamatult, sest selle põhjustavad samblas talvitunud mardikad, kes tõrjel jäid ju puutumata. Kui nüüd ka nende hauded hävitatakse teisel hooajal, siis peab kahjustus lõppema.

Tõrjeraieil tulevad elavate tõukudega

Tabel 15. 1935./36. tõrje hooajal raiutud materjalid.  
In der Abwehrperiode 1935/36 angefertigte Materialien.

Metskond Die Oberförstereien	Tarbep. Nutzholz		Sulfaatp. Sulfath.		Küttep. Brennholz		Hagu Reisig		Kokku Insgesamt		%
	thm	fm	thm	fm	thm	fm	thm	fm	thm	fm	
1	2		3		4		5		6		7
Ahja . . .	561,4		137,5		1168,4		204,8		2072,1		67
Rakvere . .	68,7		—		5,2		—		73,9		2
Roosa . . .	16,6		259,6		301,1		—		577,3		19
Tarvastu . .	7,5		—		146,7		2,8		155,8		5
Vastseliina	97,4		—		106,0		2,0		205,4		7
Kokku . . .	751,6		397,1		1727,4		208,8		3084,9		100
Insgesamt % %		24 %		13 %		56 %		7 %		100 %	

Sagedasti avastatakse just selleläbi latipihklase kahjustus.

Tõrjel on vaiguplekide järgi lubatav raiuda IV ja V Kraffi klassi puid. Talvel neil puil sagedasti pole võra kolletumine veel märgatav. II ja III Kraffi kl. puude raiumisele määramisel tuleb talitada tagasihoidlikumalt ja vigaseid puid otsida ainult kollase võra järgi. I Kraffi kl. puid tihtipäele ei tule üldse raiuda, või raiuda ainult korduvate haudega või teisel viisil nõrgestatud (koorepõletik, juurepress) puid. Siin otsustatakse võra kolletumise ja okaste pikkuse järgi.

Eespooltoodud üldreeglid lasevad end rakendada keskealises hõredamais ja kõigis vanemais puistuis. Kõigis nooremis ja tihedamais keskealises puistuis saab võravärvusega vähem opereerida ja õige sagedasti tuleb siin tugineda vaiguplekide tihedusele.

Juba tõrjele asumisel arvestatagu seda, et töid tuleb teha kaks hooaega jär-

materjalid koorida, või kui see osutub liig kulukaks (ladvad ja hagu), siis põletada. Koorte põletamiseks puudub tarve, küll tulevad nad laiali ajada. Julgesti võib materjale siis koorimata jätta, kui neid saab turustada kaugemal ja kui sääl puuduvad kuivad puhtmännikud, mis on eriti nakkusohtlikud, väljaarvatud V bon, või kui materjalid parvetaakse.

Aeg-ajalt tuleb teostada vaatlusi, et selgitada õiget tõrjepõimenduse astet, kahjurite liigilist ositust (latipihklane esineb vaevu ükski), tööaegu, -viise jne.

Passiivse, ärahoidva tõrjena on otsustarbekas latipihklasohtlikke männipuistuid hooldada läbiraietega ja üle teiba jämedusega tooreid puid mitte maha jätta. Kui rüüste juba puhkenud, siis tuleks selle laienemise tõkestamiseks ümberkaudseid terveid ja nõrgemini tabatud puistuid hoolikalt läbi raiuda.

Tõrjel raiutud materjalid. Metsaülemailt koguti andmeid tõrjeraie-

Tabel 16. 1936./37. a. tõrjehooajal raiutud materjalid.

Metskond Die Oberförstereien	Tarbep.		Sulfaatp.		Küttep.		Hagu		Kokku		%
	Nutzholz	thm fm	Sulfatholz	thm fm	Brennholz	thm fm	Reisig	thm fm	Insgesamt	thm fm	
1	2		3		4		5		6		7
Ahja . . .	2721,5		3571,8		3924,8		342,8		10560,9		46
Antsla . . .	19,7		10,1		1,0		—		30,8		+
Erastvere . . .	1947,4		1808,2		2584,8		256,4		6596,8		29
Kastre . . .	152,6		484,1		373,7		40,1		1050,5		5
Orava . . .	100,0		—		9,1		—		109,1		+
Rakvere . . .	58,2		—		4,2		—		62,4		+
Roosa . . .	88,4		586,0		464,3		—		1138,7		5
Sagadi . . .	0,8		104,0		11,5		—		116,3		1
Sõmerpalu . . .	18,2		21,5		13,2		1,8		54,7		+
Tarvastu . . .	7,1		—		231,9		2,0		241,0		6
Vastseliina . . .	385,0		739,8		189,5		57,6		1371,9		1
Veriora . . .	101,0		312,2		451,3		2,9		867,4		4
Võru . . .	159,4		631,8		0,5		—		791,7		3
Kokku . . . Insgesamt %	5759,3		8269,5		8259,8		703,6		22992,2		100
	25		36		30		3		100		

te üle majandusaastaist 1935/36, 1936/37 ja 1937/38. Esitatavad arvud sisaldavad osalt ka lõplikult surnuna kasutatud puid, kuna kaaluv hulk langes ikkagi vigastatud puile, milliste puit ainult osaliselt riknenud. Lisaks raiuti 1936/37. a. raiehoajal reas metskondades koos

latipihklasest vigastatud puudega veel tugevasti koorepõletiku (*Peridermium pini f. corticola*) haigeid mände, milliste puit oli täisväärtuslik, välja arvatud tõrvane haavakoht.

Järgnevais tabelleis esitatakse tõrjehooegade kaupa üksikutes metskonda-

Tabel 17. 1937./38. a. tõrjehooaja raiutud materjalid.  
In der Abwehrperiode 1937/38 angefertigte Materialien.

Metskond Die Oberförstereien	Tarbep.		Sulfaatp.		Küttep.		Hagu		Kokku		%
	Nutzholz	thm fm	Sulfatholz	thm fm	Brennholz	thm fm	Reisig	thm fm	Insgesamt	thm fm	
1	2		3		4		5		6		7
Ahja . . .	3784,4		4519,0		1316,1		147,7		9767,2		34
Antsla . . .	92,7		1119,6		54,4		—		1266,7		4
Erastvere . . .	4090,1		2492,4		992,0		321,5		7896,0		27
Kambja . . .	4,0		206,7		11,2		—		221,9		1
Karula . . .	317,1		272,3		85,5		—		674,9		2
Kastre . . .	453,4		407,7		276,2		57,1		1194,4		4
Orava . . .	81,6		918,3		121,0		4,2		1125,1		4
Roosa . . .	108,4		410,2		87,1		—		605,7		2
Sagadi . . .	2,9		510,3		77,8		—		591,0		2
Sõmerpalu . . .	68,4		228,0		14,3		9,9		320,6		1
Tarvastu . . .	18,1		112,0		156,4		0,9		287,4		1
Vastseliina . . .	106,7		203,4		18,0		4,0		332,1		1
Veriora . . .	205,4		1606,4		189,5		6,3		2007,6		7
Võru . . .	288,5		2292,5		165,9		—		2746,9		10
Kokku . . . Insgesamt %	9621,7		15298,8		3565,4		551,6		29037,5		100
	33		53		12		2		100		

des raiutud materjalide kvantumid. Tarbepuud on lahutatud kaheks: kõik muu ja sulfaatpuud. Hao osa olnuks suurem, kuid väga tihti hagu tuli põletada.

1935./36. a. hooajal oli tõrjele rakendatud 5 metskonda ja kogu kasutus ulatus napilt üle 3000 thm (tabel 15). Torkab silma kõrge küttepuude protsent, mis on loomulik, sest latipihklane algab kahjustust puistu nõrgemate puudega ning sel aastal raiuti välja päale vigaste

puude veel palju surnud puid. Kasutusest langeb kaks kolmandikku Ahja metskonnale.

1936./37. a. on tõrjele rakendatud juba 13 metskonda ja kasutuskvantum on eelmise aastaga võrreldes tõusnud rohkem kui 7-kordseks (tabel 16). Tublisti on vähenenud küttepuude protsent ja seda peamiselt sulfaatpuude arvel. Ligi pool üldkasutusest langeb Ahja metskonnale, millele järgneb Erastvere oma 29%-ga.

Tabel 18. 1935./36.—1937./38. a. tõrjehooaegadel raiutud materjalid. In der Abwehrperioden 1935/36.—1937/38. angefertigte Materialien.

Metskond Die Oberförstereien	Tõrjehooaegu Abwehrperioden	Tarbep.		Sulfaatp.		Küttep.		Hagu		Kokku		%
		Nutzholz	thm fm	Sulfatholz	thm fm	Brennholz	thm fm	Reisig	thm fm	Insgesamt	thm fm	
1	2	3	4	5	6	7	8					
Ahja . . .	3	7067,3	8228,3	6409,3	695,3	22400,2	40,6					
Antsla . . .	2	112,4	1129,7	55,4	—	1297,5	2,3					
Erastvere . .	2	6037,5	4300,6	3576,8	577,9	14492,8	26,3					
Kambja . . .	1	4,0	206,7	11,2	—	221,9	0,4					
Karula . . .	1	317,1	272,3	85,5	—	674,9	1,2					
Kastre . . .	2	606,0	891,8	649,9	97,2	2244,9	4,1					
Orava . . .	2	181,6	918,3	130,1	4,2	1234,2	2,2					
Rakvere . . .	2	126,9	—	9,4	—	136,3	0,3					
Roosa . . .	3	213,4	1255,8	852,5	—	2321,7	4,2					
Sagadi . . .	2	3,7	614,3	89,3	—	707,3	1,3					
Sõmerpalu . .	2	86,6	249,5	27,5	11,7	375,3	0,7					
Tarvastu . . .	3	32,7	112,0	535,0	4,9	684,6	1,3					
Vastseliina . .	3	589,1	943,2	313,5	63,6	1909,4	3,5					
Veriora . . .	2	306,4	1918,6	640,8	9,2	2875,0	5,2					
Võru . . .	3	447,9	2924,3	166,4	—	3538,6	6,4					
Kokku . . .		16132,6	23965,4	13552,6	1464,0	55114,6	100					
Insgesamt %		29	43	25	3	100						

1937./38. a. metskondade arv suurenes Kambja ja Karula võrra, saavutades arvu 14, kuna Rakveres tööde jätkamiseks puudus tarve (tabel 17). Küttepuude suhteline hulk vähenes eelmise aastaga võrreldes veel tunduvalt, osalt tarbepuude, kuid veel rohkem sulfaatpuude arvel. Ahja metskonna osatähtsus vähenes, Erastvere jäi umbes eelmise aasta tasemele ja kindlalt kolmandale kohale asus Võru metskond.

1935./36.—1937./38. a. raiuti kogusummas üle 55.000 thm, millest 29% oli palke, laastupakke ja latte, 43% sulfaatpuud, 25% küttepuid ja ainult 3% hagu

(tabel 18). Kõige suurem oli tööde koormis Ahja metskonnal, kus töötati üles 41% kõigist tõrjel raiutud materjalidest, sellele järgneb Erastvere 26%-ga. Ülejäänud metskondade materjalide hulk oli alla 10%, kuid ka neis oli asjaosalisel ametnikel, eesotsas metsaülemaga, rohkesti tööd.

Tõrjematerjalide ülestõttamine. A/S EMT arvel ja kohalike elanike poolt raiutud materjalide hulga ning protsentuaalne vahekord metskondade järgi leidub tabelis 19.

Seitsmes metskonnas teostati osa tõrjetoid sel viisil, et vigased puud märgiti

Tabel 19. A/S EMT ja kohaliku ostjaskonna osatähtsus tõrjeraiel.  
Das Verhältnis zwischen den von der A/G Waldindustrie Eestis und den örtlichen Konsumenten ausgeführten Abwehriebe.

Metskond Die Oberförstereien	A/S EMT (A/G WE)		Teised Konsum.		Kokku Insgesamt	
	thm fm	%	thm fm	%	thm fm	%
1	2	3	4	5	6	7
Ahja . . . . .	16767,9	75	5632,3	25	22400,2	100
Antsla . . . . .	1297,5	100	—	—	1297,5	100
Erastvere . . . . .	11290,2	78	3202,6	22	14492,8	100
Kambja . . . . .	221,9	100	—	—	221,9	100
Karula . . . . .	674,9	100	—	—	674,9	100
Kastre . . . . .	1849,9	82	395,0	18	2244,9	100
Orava . . . . .	1125,1	91	109,1	9	1234,2	100
Rakvere . . . . .	136,3	100	—	—	136,3	100
Roosa . . . . .	2321,7	100	—	—	2321,7	100
Sagadi . . . . .	707,3	100	—	—	707,3	100
Sõmerpalu . . . . .	375,3	100	—	—	375,3	100
Tarvastu . . . . .	112,0	16	572,6	84	684,6	100
Vastseliina . . . . .	1560,3	82	349,1	18	1909,4	100
Veriora . . . . .	2702,7	94	172,3	6	2875,0	100
Võru . . . . .	3538,6	100	—	—	3538,6	100
Kokku . . . . .	44681,6	81	10433,0	19	55114,6	100
Insgesamt						

ja müüdi siis kohalikele elanikele — metsakasutajatele. Suhteliselt see oli kõige suurem Tarvastus, kuna absoluutselt hulga järgi Ahjal ja Erastveres. Kahesas metskonnas tehti tõrjeraieid ainult A/S EMT arvel. Üldmassist langes A/S EMT-sele 81% ja kohalikele elanikele 19%. Vastav vahekord olu-

A/S EMT ja kohalike elanike kasutuste vahekord kolmel hooajal on esitatud tabelis 20.

Tabelist nähtub, et kohalike elanike osatähtsus tõrjetõil vähenes pidevalt, langedes esimese aasta 39%-ilt kolmandal aastal 13%-le. See languse tendents on metsakaitse seisukohalt täiesti õigus-

Tabel 20. A/S EMT ja kohaliku ostjaskonna poolt raiatud materjalide vahekord.  
Das Verhältnis zwischen den von der A/G WE und den örtl. Konsum. angef. Materialien.

Aasta Abwehrperioden	A/S EMT (A/G WE)		Teised Konsum.		Kokku Insgesamt	
	thm fm	%	thm fm	%	thm fm	%
1	2	3	4	5	6	7
1935/36	1866,9	61	1218,0	39	3084,9	100
1936/37	17464,8	76	5527,4	24	22992,2	100
1937/38	25349,9	87	3687,6	13	29037,5	100
Kokku . . . . .	44681,6	81	10433,0	19	55114,6	100
Insgesamt						

tublisti teissugusem, kuid tööde iseloomu pärast sai kohalike elanikke kahjureist asustatud puudega varustada ainult piiratud ulatuses, kuna võis karta kahjurite levitamist.

tatud, sest töötada on kergem ja tagajärjed paremad, kui tuleb juhtida töölist aga mitte metsaostjaid.

Tabelist 21 selgub A/S EMT arvel ülestöötatud materjalide vahekord. Pal-

Tabel 21. A/S EMT poolt raiutud materjalide koosseis.

Aasta	Palgid			Laastu- pakud		Laid, teibad		Sulfaatpuu		Küttepuu		Hagu		Kokku	
	thm	keskm. sort	%	thm	%	thm	%	thm	%	thm	%	thm	%	thm	—
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1935/36	202,6	II, 8	10,9	—	—	1,1	0,1	397,1	21,3	1245,1	66,7	21,0	1,0	1866,9	100
1936/37	4965,8	II, 8	28,4	105,1	0,6	37,0	0,2	8269,5	47,4	3970,0	22,7	117,4	0,7	17464,9	100
1937/38	7666,1	II, 9	30,2	317,1	1,2	105,1	0,4	15298,8	60,4	1893,5	7,5	69,3	0,3	25349,9	100
Kokku .	12834,5	II, 9	28,7	422,2	0,9	143,2	0,3	23965,4	53,8	7108,6	15,9	207,7	0,4	44681,6	100

kide absoluutne ja protsentuaalne hulk oli väike 1935./36. a., kuna ta järgnevail aastail tõusis massi osas väga palju ning protsentides peaaegu kolmekordistus. See tõus omakorda kinnitab latipihklase sekundaarsust, kes kahjustamist algab puistu nõrgemate puudega ning hiljem asub түsedamate puude kallale. Kui 1936./37. a. poleks raiutud koorepõletikuhaigeid puid, oluks tolle aasta palkide hulk vähem. Võrreldes 1935./36. a. tõrjehooajaga sulfaatpuude osatähtsus kasv ja küttepuu suhteline hulk vähenes kahel viimasel tõrjehooajal. See oli

oksad enamuses põletati ning sellepärast oli haoprotsent madal.

A/S EMT arvel ülestöötatud materjalid jagunesid aastate vahel järgmiselt:

1935/36	—	4,2%
1936/37	—	39,1%
1937/38	—	56,7%
Kokku		100,0%

Kohalike elanike poolt raiutud materjalide vahekorid oli aastate järgi kaunis muutlik (tabel 22). See seletub sellega, et üldiselt püüti küll kõik rüüste puistud põimendada A/S EMT arvel. Päämiselt sääli, kus see tööliste puudusel

Tabel 22. Kohaliku ostjaskonna poolt raiutud materjalide koosseis.

Aasta	Tarbep.		Küttep.		Hagu		Kokku	
	thm	%	thm	%	thm	%	thm	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1935/36	547,9	45,0	482,3	39,6	187,8	15,4	1218,0	100,0
1936/37	651,4	11,8	4289,8	77,6	586,2	10,6	5527,4	100,0
1937/38	1533,4	41,6	1671,9	45,3	482,3	13,1	3687,6	100,0
Kokku .	2732,7	26,2	6444,0	61,8	1256,3	12,0	10433,0	

suurelt jaolt tingitud sellest, et tõrjeeskirjade järgi tulid materjalid koorida; küttepuude juures oli see kulukuse pärast läbiviimatu. Küttepuid valmistati esijoones surnud puist (säsiüraskite haudepuud). Peenemad ladvad ja

polnud teostatav, lasti vigaseid puid raiuda ka kohalikul ostjaskonnal.

Tõrjekulud. Latipihklase tõrje alal tehtud ulatuslikud tööd nõudsid palju lisakulusid. See on ka mõistetav, kui arvestada, et umbes 3500 ha suurust

ala tuli kahel ja kohati isegi kolmel aastal järjestikku põimendada ja vahel tuli põimendust korrata veel samal hooajal. Seejuures ei piiratud ainult latipihklase tõrjega, vaid võideldi ka tema võimsate kaasputukate — suure ja väikese säsiüraski vastu. Päälegi olid tööd tähtajalised ja tulid teostada võimalikult täies ulatuses. Tuli koorida osalt neidki materjale, milliste koorimine muide pole oluline nagu palgid.

Latipihklase ja säsiüraskite tõrjeks kulutati Riigimetsade Talituse summamid:

1935/36. a.	Kr. 40.—
1936/37. a.	„ 834.85
1937/38. a.	„ 897.90
Kokku Kr. 1772.75	

kus: „jalalkuivanud okastarbepuude hindamisel käsitada käesoleva tabeli hindu vähendatult 40% võrra“. Latipihklasest surmani vigastatud puudel on tüve alumine, seega tarbematerjalirohke osa talvel tehniliselt veel peaaegu täisväärtuslik ja sellepärast puudub alus taksihinna alandamiseks. Juba järgneval suvel rikneb aga ka tüve alumine osa, millega käib kaasas taksihinna alandamise väljenduv väärtuse langus. Viimane asjaolu tegi vajalikeks vigaseid puid raiuda esimesel talvel.

Metsa õigeaegse ülestöötamisega vältitud kahjude (taksihinna) arvestus on toodud tabelis 24. See on koostatud 15. VII 37 maksma pandud taksijärgude põhjal ja opereeritud on tarbematerjali-

Tabel 23. A/S EMT tõrjeraiete kallinemine.  
Das Teurerwerden der von der A/G WE ausgeführten Abwehrhiebe.

Aasta Abwehrperioden 1. IX—31. VII	Ülestötamine, koorimine Aufarbeitung u. Entrindung		Vedu Fuhrlöhne		Muu Übrige		Kokku Insgesamt		Keskm. thm kohta Durchschn. pro fm
	Kr.	%	Kr.	%	Kr.	%	Kr.	%	Kr.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1935/36	764,74	100	—	—	—	—	764,74	100	0,41
1936/37	4947,07	74	1368,14	20	382,69	6	6697,90	100	0,38
1937/38	12069,16	87	1324,78	10	485,29	3	13879,23	100	0,55
Kokku . . . Insgesamt	17780,97	83	2692,92	13	867,98	4	21341,87	100	0,48

Võrreldes harilike põimendusraiate töötasudega kallines latipihklase tõrjeraiel materjalide ülestötamine; ka vedu oli normaalsest kallim, sest hilise ülestötamisaja pärast osa vedusid teostus vankriga. Pääle selle oli muid pisemaid kulutusi. A/S EMT tõrjeraiete kallinemine on näidatud tabelis 23. Kahel esimesel hooajal kallines thm ülestötamine ja vedu umbes 40 senti ja viimasel hooajal 55 senti. Kõigi tõrjeraiete kallinemine oli kokku üle 20.000 kr.

Tõrjeraiete metsakasutuslik tähtsus. Riigimetsade hindamisel käsitletava taksitabeli\*) all on mär-

\*) Riigi Metsahindamise ja kõrvalkasutuste taksid. Tallinn, 1936. lk. 3.

dega, pääle sulfaatpuude. Kuna 1935./36. a. kasutuses oli surnud puude osatähtsus kõige suurem, siis jäeti selle aasta kohta arvutus tegemata.

Esitatud kalkulatsioonist selgub, et õigeaegse kasutuse läbi ärahoitud kahju oli üle 30.000 kr. Seega isegi suurem kui A/S EMT tõrjeraiete kallinemine (tab. 23) ja Riigimetsade Talituse tõrjekulud kokku.

Elmisel arvestusel on mõningaid puudusi. Näiteks olid 1936./37. a. tõrjehooajal maksvad taksijärgud keskmiselt ühe astme võrra madalamad, osa puid tuli kasutamisele ikkagi lõplikult surnuna — säsiüraskite haudepuud —, mille

tõttu neil vähendati siis ka taksihinda jne.

Võib siiski väita, et valitud tõrjeviis, rikneva materjali edasilükkamatu kasutuse ja kahjuri vastu võitlemise kombinatsioon osutus otstarbekaks. Sest tõrjekulud said vähemalt osalt, kui mitte täielikult kaetud õigeaegsest kasutusest tingitud väärtuste päästmisega. Tegelik olukord kujunes siiski sellaseks, et tak-

tabatud männipuistud õige erinevalt. See ei toonud halbu tagajärgi säääl, kus hukkusid ainult kasvus allajäänud ja vigased puud, mis evisid väikest juurdekasvu ja peatselt oleksid ikkagi surnud. Neis puistuis esines kasvujõuetute puude kiirendatud väljalangemine, mis sisuliselt vastab hooldusraiatele ja puistule see oli pigem kasuks kui kahjuks.

Õige paljud puistud ja veel rohkem kõigi kahjustatud puistute üksikud osad hõrenesid latipihklase kahjustuse ja teiste hädade tagajärjel täiusteni 0,7, 0,6 ja 0,5. Loomulikult on need täiused metsakasvatuse seisukohast halvad pinnasele ning puud kalduvad arenema suurevõralisteks. Laasumisküsimust tohiks siiski arvestada soodsalt lahenevaks, sest latipihklase poolt tabatud puistud olid harilikult tihedad ja peenokslikud. Kuna latipihklasest kahjustatud männikute keskmine boniteet oli võrdlemisi kõrge, II, 55, siis võib loota, et rahuldava niiskusega aladel tulevikus kasvab kuuse alusmets, mis asendab emapuistu hõrenemisest tingitud pinnase varjamise vähenemist. Vajaduse korral tuleks alusmetsa kunstlikult rajada.

Halb on olukord säääl, kus rüüste oli niivõrra tugev, et puistu liitus langes harvikuni. Need metsaosad tulevad paratamatult likvideerida ja uuesti kultiveerida. Kogutud andmeil oli vastavaid harvikuid järgmiselt:

Ahja	metsk.	47,64 ha
Erastvere	"	31,10 "
Sagadi	"	10,20 " *)
Veriora	"	0,50 "
Võru	"	0,60 "
	Kokku	90,04 ha

Harvikuid oli:

II vanuseklassis	8,54 ha
III "	35,19 "
IV "	32,97 "
V "	13,34 "
	Kokku 90,04 ha

\*) Vastav puistu hõrenes osalt juba männilookleja rüüste tagajärjel.

Tabel 24. Surmani vigastatud puude õigeaegse kasutamise ärahoitud tarbimaterjalide 40% taksihinnaalandus.

Die ungefähren Grössen der vorgebeugten Verluste durch den rechtzeitigen Abtrieb der beschädigten Stämme.

Aastad Abwehr- perioden	A/S EMT kasutustelt	Teiste kasutustelt	Kokku Insgesamt kr.
	Von d. Hieben d. A/G WE kr.	Von d. Hieben d. örtl. Konsum. kr.	
1	2	3	4
1936/37	11700	700	12400
1937/38	17300	1500	18800
Kokku Insgesamt %	29000 93	2200 7	31200 100

sihinnas hoitud kahju laekus metsaomanikule — Riigimetsade Talitusele ja tõrjeraiete kallinemise võttis oma kanda metsakasutaja A/S EMT. (Kallinemine iseenesest oli esijoones tingitud tööde tähtajalisest iseloomust ja tööliste vähesusest.) See on asja vormiline külg. Sisuliselt pälvib hindamist tõik, et sadandeid ha-re keskealist metsa päästeti tõenäolisest hukkumisest. Lailaldaste tõrjetööde kiire ja nõuetekohane täitmine oli võimalik esijoones A/S EMT tõttu.

Üldiselt evivad riiklikud metsatööstused suurt tähtsust igasuguste looduskatastroofide nagu tuule-, lume-, tule- ja putukkahjude likvideerimisel, mida on näidanud kodu- ja välismaised kogemused.

#### Rüüstete tagajärjed.

Aastaid kestnud kahjustuse läbi kannatasid latipihklasest ja säsiüraskeist

Täienduseks peab märkima, et harilikult pole latipihklane kuskil üksi põhjustanud harvikuid, vaid nende tekkimisel olid võimsaiks kaaslasiks veel juurepess ja säsiüraskid ning Sagadis männilookleja. Toodud ülevaates esinevad ainult suuremad harvikud, milliste uuesitkultiveerimist võib korrata valguspuuliigiga. Pääle nende on palju väikseid häile ja pisiharvikuid, milliseid ei saa

5-das püstreas. Tabeli 6-das püstreas on ha keskmine kasutus, mille jaoks ülestöötamisel saadud valmismaterjalide hulka suurendati 20% võrra, kooreta arvestatavate materjalide ja ülemõõtude arvel.

Täpsemate arvestusaluste puudumisel tuli kasutada eespoolkirjeldatud viisi, millega rüüste keskmised tugevused saadi vaid ligilähedased.

Tabel 25. Rüüstepuistute iseloomustus ja tõrjeraiete tugevus.  
Die Charakteristik der Kalamitäts-Bestände und der Umfang der Abwehrriebe.

Metskond Die Oberförstereien	Kasutusaastaid Abwehrperioden	Keskmid Die Mittleren pro ha				
		bon. kl.	vanus a. Alter	tagavara Vorräte thm fm	kasutus Abwehrriebe thm fm	tagavarast des Gesamt- vorrats %
1	2	3	4	5	6	7
Ahja . . .	3	II, 8	59	164	24,8	16,1
Antsla . . .	2	III, 7	88	194	7,9	4,1
Erastvere . . .	2	II, 1	58	187	28,8	15,4
Kambja . . .	1	III, 0	52	134	10,6	7,9
Kastre . . .	1	II, 3	98	303	12,3	4,1
Karula . . .	2	I, 9	54	180	8,6	4,8
Orava . . .	2	II, 0	42	128	9,4	7,3
Rakvere . . .	2	II, 0	137	354	8,4	2,2
Roosa . . .	3	II, 0	50	159	14,5	9,1
Sagadi . . .	2	IV, 0	57	120	13,6	11,3
Sõmerpalu . . .	2	II, 5	80	245	6,9	2,8
Tarvastu . . .	3	III, 0	53	137	28,5	20,8
Vastseliina . . .	3	IV, 0	82	168	16,9	10,0
Veriora . . .	2	II, 1	45	137	17,9	13,1
Võru . . .	2	II, 4	52	154	25,4	16,5
Kokku . . .		II, 55	60	177	20,0	11,3
Insgesamt						

võtta taasmetsamisele valguspuuliigiga ja varjusallivale kuusele ei vasta jälle kasvukoht. On loota, et kuusk siiski asub neile loomulikult teel ja täidab tühiku osaliselt, kuna majanduslikku tasuvust pole oodata.

Üksikute metskondade rüüsetugevust võrdleva pildi saamiseks koostati tabel 25. Rüüstepuistute keskmise vanuse (1936. a. sügisel) ja keskmise boniteedi ning kõigile metskondadele ühiseks võetud täiuse 0,85 järgi arvutati keskmine ha tagavara, mis on tabeli

Maksimaalne tagavara vähenemine esines Tarvastu metskonnas, kus see oli tingitud erakordse tugevusega juurepessuhaigusest endisele põllumaale tehtud männikultuuris; latipihklase ja säsiüraskite tähtsus oli vähem. Suur oli surevus veel Ahja, Erastvere, Veriora ja Võru metskondades. Kogu 3453 ha-lise rüüsteala keskmine ennerüüstene tagavara ha-il saadi 177 thm, mis tõrjekasutustega vähenes 20 thm või 11,3% võrra, s. o. umbes üks täiusaste. Tegelikult oli kahjustus natuke vähem, sest toodud

kalkulatsioonis ei figureeri puistute kahjustusaegset juurdekasvu, mis oli küll väike (säsiüraskite vigastus!), kuid osalt ta siiski kattis tagavara vähenemist.

Eespool juba märgiti, et kahjustus ei tabanud ühtlaselt üksikuid puistuid ega

sama puistu eriosasid. Selle ja paiklike vaatluste alusel saab järeldada, et kohati kahjustus ei ulatanud kümnendikunigi täiusest, kuid teisel vähenes puistu täius ka kahe, kolme ja vahest isegi nelja kümnendiku võrra.

## VI. Põhjusi viimase rüüste algamiseks.

Viimane latipihklase rüüste kujunes erakordselt ulatuslikuks, mis enam-vähem pideva areaalina haaras Tartu-, Võru- ja Valgamaa männipuistuid, päaleselle esines kahjustusi veel Viru-, Pärnu- ja Viljandimaal. Nii siis laialdane ala, mille äärepunktide vahe lõuna-põhja sihis umbes 225 km ja ida-lääne suunas 185 km. Kui on tegemist nii suurte ja võrdlemisi samaaegselt algavate putukkahjustusiga ja kahjur ise, latipihklane ei evi suurt liiklemisvõimet, milletõttu rüüste edasikandumine otsese nakkuse teel on aeglane, siis tuleb eeldada laiematele aladele ühiseid välistegureid, mis soodustasid kahjuri paljunemist. Latipihklaserüüste juures tuleb veel esile tõsta kahjuri võrdlemisi väikest paljunemistegurit, mispärast kahjustus võib kujuneda raskeks alles aastaid vältava ettevalmistusaja järele. Loetletud momendid eeldavad soodustavate tingimuste kauast kestmist. Et rüüste ühes või teises metskonnas evis tugevama või nõrgema astme ja ta haaras männikuid suuremas või vähemas ulatuses, see olenes juba õige tublisti lokaalseist tingimustist.

**Ilmastik.** Äsjase rüüste — mille kulminatsioon on möödas, kuid kohati ta siiski veel jätkub vähemas ulatuses — algamiseks pidi evima suurima tähtsuse meie viimase aja suuresti erakordne ilmastik. On ilmne, et real aastail olnud soojad ja võrdlemisi kuivad suved tõid looduses hoopis uued vahekorrad, millejuures soodustatud seisukorras olid välisilmast sõltuvad olEVused. Kõigisoojaliste (külmavereliste) putukate arenemine on otseselt olenev välistemperatuurist, kuna nende oma-temperatuur on võrdlemisi väike ja see

on jahedamas keskkonnas natukene kõrgem ning sooja käes madalam välistemperatuurist. Näiteks polnud latipihklase tõugud isegi 10-kraadilise külmaga veel külmanud.

Edasi võetakse ligemale analüüsile meie viimaste aastate õhutemperatuurid ja sademed, milles toetutakse käesoleva töö autori varemavaldatud andmeile\*). Neid täiendati 1938. a. vaatlustega. Kuna Eesti ilmastikulised erinevused, välja arvatud ehk sademed, pole suured ja käesoleva uurimustöö jaoks vajalisi lokaalkliimalisi andmeid koguda ei saadud, siis lepiti Tartu I-se järgu meteoroloogilise jaama vaatlusandmetega. Esitatud ainekäsitluse juures võib neid lugeda piisavaiks kogu latipihklase levikuarealile, välja arvatud ehk mereäärsed Pärnu ja Sagadi metskonnad. Latipihklase paljunemisele on määrava tähtsusega kevadsuvine ilmastik, sest sel ajal toimub paaritumine, hoogsam munemine ja munade haudumine ning eelmise aasta tõukude nukkumine. Eelmisest aastast põlvnevate noormardikate väljalend ja küpsussööm ning sama aasta hauete arenemine tõuguastme lõpuni või osaliselt, ripuvad tublisti sügissuvisest ilmastikust. Kuivõrra tähtis on talvine ilmastik kooses ja nukuhällis olevaile tõukudele, selle kohta puudub ülevaade; vähem mõjustatav peaks olema samb-las talvituv valmik, s. o. täiskasvanud mardikas.

Kevadsuvine ilmastik on iseloomustatud mai ja juuni keskmiste õhutemperatuuride ning sademete abil, sügissuvine ülevaade toetub juuli ja augusti samadele andmetele. Ilmastiku tegurite

\*) E. Kohh, Ilmastiku tähtsusest metsandusele. Eesti Mets, 1938, nr. 2.

varieeruvuse tasandamiseks ja ülevaatlikkuse suurendamiseks, vastavais tabelis ja jooniseil on toodud veel neliaastakute keskmised. Tabelite lõpul on 16 aasta (1922—1937) keskmised ning 1938. a. andmed.

a. ja viluseim 1923. a.; 1938. a. kevadsuvi oli tunduvalt jahedam kui kaks eelmist.

Sademetega hulgaltki erinesid neliaastakud: kolmandal neliaastakul oli sademeid 33 ja viimasel neliaastakul 25%

Tabel 26. Tartu mai-juunikuu õhutemperatuurid ja sademed.

Die mittleren Lufttemperaturen und Niederschläge in Tartu in den Mai- und Junimonaten nach Jahren und Vierjahren.

Aasta Jahre	Keskm. õhutemp. C <sup>0</sup> Mittlere Lufttemp. des Mai und Juni			Sademed mm Niederschläge im Mai und Juni		
	aasta im Jahr	4-aasta im Vierj.	± Δ %	aasta im Jahr	4-aasta im Vierj.	± Δ %
1	2	3	4	5	6	7
1922	12,51			75,7		
1923	9,89	11,95		76,5	68,4	
1924	12,89			59,3		
1925	12,52		(12,00) ± 0	61,9		(71,8) ± 0
1926	13,58			47,1		
1927	10,45	12,05		112,2	75,3	
1928	11,06			82,2		
1929	13,11			59,6		
1930	13,95			52,3		
1931	12,88	13,04	+ 14,6	61,6	47,8	- 33,4
1932	13,04			51,7		
1933	12,28			25,7		
1934	13,81			40,7		
1935	12,27	14,49	+ 20,7	57,9	54,0	- 24,8
1936	15,67			61,3		
1937	16,20			56,2		
1922—1937	12,88			61,4		
1938	12,50			61,1		

Tabelis 26 esitatud mai-, juunikuu andmed on leidnud kasutamist joonis 7 koostamisel, kus murdjoonega on näidatud aastate ja treppjoonega neliaastakute keskmised temperatuurid ning sademed vastavalt püst- ja kriips-treppjoontega.

Kevadsuvede õhutemperatuur evis neliaastakute kaupa pidevat tõusutendentssi: nii ületatakse esimese neliaastaku temperatuur teisel 0,10, kolmandal 1,09 ja neljandal isegi 2,54<sup>0</sup> C võrra. Kui võrreldi vaatlusaja esimese poole temperatuuriga — kahe neliaastaku keskmise — kolmanda ja neljanda neliaastaku keskmisi, siis olid tõusud 15 ja 21%. Kõige soojem oli kevadsuvi 1937.

vähem kui vaatlusaja esimesel poolel. Sademeterikkaim oli 1927. a. ja -vaeseim 1933. a. kevadsuvi; 1938. a. kuulus keskmiste hulka.

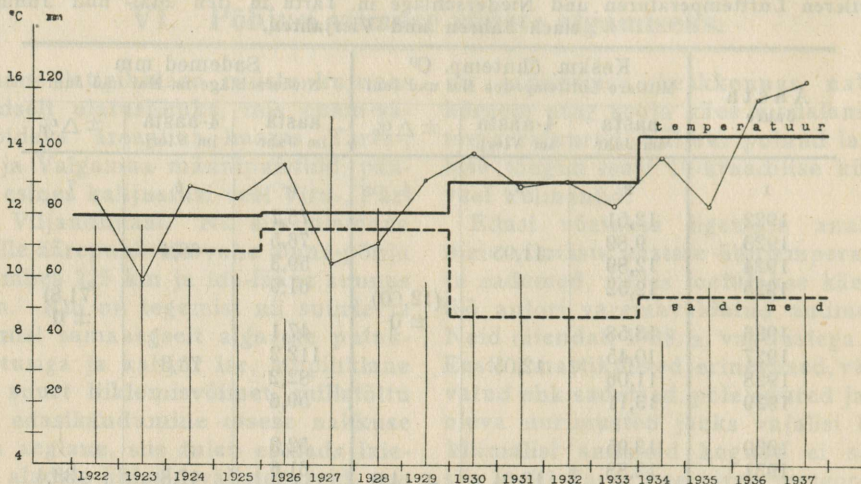
Eespoolne kirjeldus peegeldub selgesti jooniselt, kui jälgida neliaastakute õhutemperatuuri ja sademete joonte kulgemist: algul need püsisid lähistikku, kuid teisel poolel eemaldusid üksteisest ning nende vahe kujunes õige laiaks — kevadsuved põuanesid. Siit tulebki otsida kaaluvamaid põhjusi latipihklase rüüste alguseks, laiapiiriliseks levimiseks ja kauaseks kestmiseks.

Latipihklane, kes munemisel asub koorel aga mitte kooses, nagu näiteks ürasekid, on sel ajal kaunis tundelik välis-

ilma tegurite suhtes. Seepärast, mune-  
misprotseduuri õnnestumine sõltub suu-  
rel määral ilmastikust ja on soodsaim  
soojal ning kuival ajal. Viimased tingi-  
mused tõstavad ka peremees-puu kah-  
justusefekti, sest soojaga on koorehaa-  
vadest auramine intensiivsem, mis ehk

Järgmises tabelis 27 leiduvad andmed  
juuli ja augusti ilmastikust, milliseid on  
kasutatud joonis 8 koostamisel. Nii  
tabeli kui ka joonise ülesehitus võrdub  
üldjoontes kevadsuvede samade and-  
mete esitusviisile.

Ka sügissuved soojenesid neliaasta-



Joonis 7. Die mittleren Lufttemperaturen und Niederschläge in  
Tartu in den Mai- und Junimonaten nach Jahren und Vierjahren.

ei saa tasandatud puu elu- ja ka kaitse-  
tegevuse tõusust kõrgemas temperatuuri-  
s. Kuna optimaalseis kliimatingimusi-  
s kahjurid arenevad elujõulisemad, siis langeb ka nende parasiitide hävitustöö tähtsus. Kui vaadelda üksikuid aastaid, siis väärivad mainimist harukordselt soojade kevadsuvedega aastad 1936. ja 1937. a. On teada, et just neil aastail võttis rüüste muretäratava ulatuse ning tugevus jõudis haripunkti.

Uusasustuste suur vähenemine 1938. a. laseb seletada tõrje, kahjuri vaenlaste tegevuse ja viluse kevadsuvega. Viimane ei peegeldu hästi kahe kuu keskmises temperatuuris, kuna mai keskel ja juuni algul esinesid soojusperioodid, mis kuude keskmist tublisti tõstsid. Lühiaegsed soojad ilmad ei anna pikka aega munevale latipihklasele aga kaugelgi seda soodustust, nagu liblikaile, vaablasile ja teistele lühikese munemis-  
perioodiga putukaile.

kute kaupa. Suuremad tõusud olid esimeselt teisele ja teiselt kolmandale, kuna viimane neliaastak oli ainult vähe soojem kui kolmas. Kõige soojem sügissuvi oli 1938. a. ja jahedaim 1928. a.

Sademeterohke oli viimane neliaastak 1934. ja 1935. a. tõttu, keskmiselt oli sademeid esimesel ja kolmandal neliaastakul ja vähe teisel neliaastakul. Vaatlusaja kestel oli sademeid maksimaalselt 1935. ja minimaalselt 1926. a. sügissuvel.

Toodud kirjelduse järgi olid terve suve ilmastiku tingimused putukaile soodsad esijoones 1930—1933. neliaastakul ja ka selle eelne 1929. a. suvi oli soe ning kuiv; erandiks oli 1930. a. vihmane, kuid soe sügissuvi; sama suve esimene pool oli aga igati soodne. Viimasel neliaastakul oli võrdlemisi jahe ja sademeterikas 1935. a. suvi, põuased olid suved 1936. ja 1937. a. Tuleb järeldada, et viimati mainitud aastate väga

soodne ilmastik evis määrava tähtsuse latipihklase rüüstete järsule teravnemisele, mis puude surevuses avaldus aasta hiljem, s. o. 1937. ja 1938. a.

Metsamajapidamise sisetingimused. Alates sõja-aastatega

Erakordselt intensiivsete raiumiste juures kahjuks ei arvestatud kaugeltki kõiki metsakaitselisi ettevaatusabinõusid. Näiteks oli harilikuks tavaks kahehooajalise ülestöötamisajaga metsamüük, kus ostja langi sai kätte sügistal-

Tabel 27. Tartu juuli-augustikuu õhutemperatuurid ja sademed.  
Die mittleren Lufttemperaturen und Niederschläge in Tartu in den Juli- und Augustmonaten nach Jahren und Vierjahren.

Aasta Jahre	Keskm. õhutemp. C <sup>0</sup> Mittlere Lufttemp. des Juli u. August		Sademed mm Niederschläge im Juli u. August	
	aasta im Jahr	4-aasta im Vierjahr	aasta im Jahr	4-aasta im Vierjahr
1	2	3	4	5
1922	15,75		89,8	
1923	14,91		87,7	
1924	16,53	16,04	74,2	90,2
1925	16,96		109,3	
1926	15,89		43,6	
1927	19,40		69,6	
1928	14,76	16,51	103,2	72,7
1929	16,01		74,4	
1930	16,80		127,7	
1931	17,13		82,3	
1932	18,52	17,24	56,0	89,5
1933	16,52		92,2	
1934	17,56		114,8	
1935	15,79		142,4	
1936	18,18	17,37	75,4	109,7
1937	17,95		106,4	
1922—1937	16,79		90,6	
1938	19,50		95,0	

halvenes metsade majandamine õige tublisti, sest metsade eest suudeti hoolitseda piiratumalt kui rahuajal. Küttekriisid ja kindlustustööd põhjustasid suuri raiumisi, mis kontsentreeriti hää transpordiga piirkondadesse, kuhu tekkisid suured lagendikud. Sõja-aastaile järgnes maareform, mis tegi vajaliseks lühikese aja kestel paljude majapidamiste hoonestamise. Teisalt algas ka üldises ehitustegevuses hoogne töö, mis oli pidurdunud möödunud rahutuul aegadel. Need kasutused kujunesid metsadele mõnevõrra raskemaks veel sellel läbi, et süstemaatse ettevalmistusega metsaametnikke oli vähe.

vel ja raiumise pidi lõpetama ületuleva aasta kevadeks. Vahepäälisel suvel võis langil seista koorimata küttepuid ja hagu. Teataval määral veelgi halvem oli olukord asunike ehitusmaterjalide lankidel, mis raiuti mitme aasta vältel ja ülening alamõdulised puud seisid kaua aega tuulte vintsutada ja putukate süüa. Metskondade vanemate raamatute sirvimisel nähakse, et ainult Riigimetsatööstus harrastas ühehooaegset langi ülestöötamist, kuid selle osatähtsus oli tookord väike.

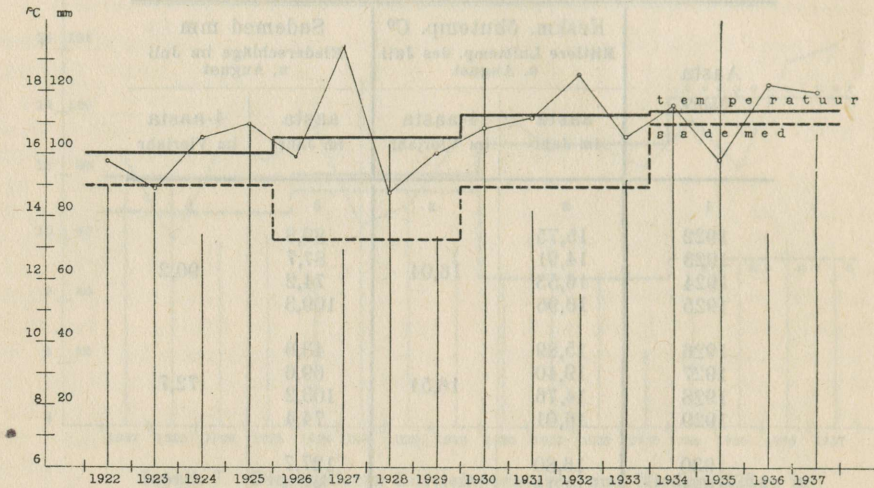
Palju aastaid kestnud metsade ülekasutamine küllastas turu väheväärtuslike sortimentidega, nagu peenemad tar-

bematerjalid ja küttematerjal. Kuna puudus nõudmine, siis oli raskusi hooldusraiate materjalide paigutamise ja paratamatult saadi metsi läbi raiuda vähesel määral.

Saetud materjalide järgi oli laialdane tarve ja selle rahuldamiseks rajati palju ajutisi saevabrikuid. Need asusid tihti-

haid eeldusi ning kahjurite tulevikki oli kindlustatud eelmisist natukene elujõulisemate puude olemasoluga.

Säsiüraskid. Äsjase latipihklase rüüste juures evisid eriliselt tähtsa seisukoha säsiüraskid, kes olid võimsaiks eel- ja kaaskahjureiks ning nende kahjustus kestab osaliselt mitmel pool veel



Joonis 8. Die mittleren Lufttemperaturen und Niederschläge in Tartu in den Juli- und Augustmonaten, nach Jahren und Vierjahren.

päale metsade läheduses ja tööhooaegki oli pikk, kuid harva säilitati palke vees, pigemini need pleekisid päikese käes, asustati üraskeist ja puit sinetus. Palkides kasvanud koorekahjurid kandusid kergesti ligidaisse metsadesse. Vastav ülekanne tohiks männikahjurite juures olla intensiivsem, sest suure ja väikese säsiüraski noormardikad vajavad sugulise küpsuse jaoks mändide noori kasve, milliseid nad õonestavad. Seevastu kuuseüraskite noormardikate küpsussööm teostub pesituspuu või vahest ka mõne kasvujõuetu kuuse kooses, kuid üldiselt puudub otsene tarve kasvavate puude järele.

Hoogne raiumine ja koorimata materjalide küllus ning kauane seismine võimaldasid teatavil kahjureil paljuneda. Puudulikult hooldatud metsades võis kahjurite paljunemine jätkuda, sest allajäänud ja vigased puud pakkusid selleks

edasi. Vastandina latipihklasele, on säsiüraskite kahjulikkus suur just mardikaina, puude võrades toimuva küpsussööma pärast. Otseselt on tõuguaste vähem kahjulik, sest hauded rajatakse kasvujõuetuile.

Juba metsaülemate ja metsainspektori 1936. a. ettekandeis märgiti koos latipihklasega ka säsiüraskite hulgalist esinemist. 1937. a. märtsi ettekandes juhib Riigimetsade Talituse abidirektor tähelepanu latipihklasest asustatud puude juurdekasvule, mis viimasel kümnel aastal on tublisti väiksem kui varem ja selle põhjuseks loeb säsiüraskite mardikate küpsussööma männivõrades.

Koos latipihklasega uuriti 1937. ja 1938. a. ka säsiüraskite kahjustusi. Hulgalise vahekorra üle võib märkida nii palju, et kui puistus säsiüraskeid oli vähe kuni keskmiselt, siis võis nõrgalt domineerida suur säsiürask, kuna hulga-

Tabel 28. Võravigastuste tugevused.

Der Umfang der Beschädigungen (1—3) durch den Waldgärtner nach Stärkenklassen der Bäume.

D <sub>1,3</sub>	Puude arv Anzahl d. Bäume	Võravigastuste tugevus Die Stärke der Beschädigung der Krone				
		puudub fehlt (0)	nõrk schwach (1)	keskm. mässig (2)	tugev stark (3)	keskm. vigastus im Mittel (0—3)
1	2	3	4	5	6	7
6	18	12	6	—	—	0,33
8	55	20	30	5	—	0,73
10	85	13	43	20	9	1,29
12	81	7	21	36	17	1,78
14	67	1	11	32	23	2,15
16	38	1	3	11	23	2,47
18	19	—	—	4	15	2,79
20	5	—	—	—	5	3,00
22	2	—	—	—	2	3,00
Puude arv	370	54	114	108	94	1,65
Anzahl d. Bäume						
%	100	15	31	29	25	—

lise esinemise korral normaalselt domineeris ikka väike säsiürask. Puistus produtseerivad esimese rinde haudepuud rohkem väikesi kui suuri säsiüraskeid, teise rinde juures on vahekord vastupidine. Nooremas puistus on suure ja

vanemas puistus väikse säsiüraski paljunemine hoogsam. 1937. a. ja 1938. a. analüüsitud surnud puudest oli ligi kolmveerand asustatud latipihklasest ja säsiüraskeist ning ainult enam kui veerandil leidus latipihklase haudeid üksi.

Tabel 29. Talvitusaukude tihedus.

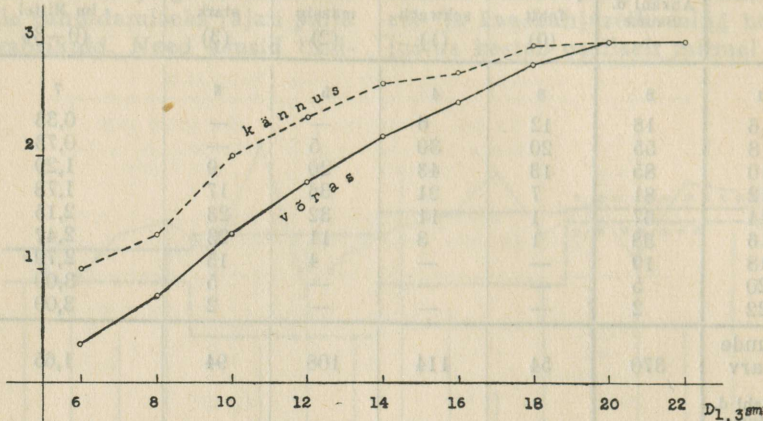
Die Dichte der Überwinterungslöcher der Waldgärtner in der Borke des Stockhalses.

D <sub>1,3</sub>	Puude arv Anzahl d. Bäume	Talvitusaukude tihedus Die Dichte der Überwinterungslöcher				
		puudub fehlt (0)	harv undicht (1)	keskm. mittel (2)	tihe dicht (3)	keskm. tihedus im Mittel (0—3)
1	2	3	4	5	6	7
6	18	2	15	—	1	1,00
8	55	4	33	15	3	1,31
10	85	—	23	41	21	1,98
12	81	—	13	30	38	2,31
14	67	—	1	20	46	2,67
16	38	—	—	8	30	2,74
18	19	—	—	1	18	2,95
20	5	—	—	—	5	3,00
22	2	—	—	—	2	3,00
Puude arv	370	6	85	115	164	2,18
Anzahl d. Bäume						
%	100	2	23	31	44	—

Säsiüraskite mardikate vigastuste selgitamiseks tuuakse ühe 1937. a. kevadel võetud proovitüki andmed Ahja metsk. Kiidjärve metsandiku kv. 80; puistu vanus 50 a. Teiste analoogsete proovi-

29 kännukaela talvitusaukude tihedus rinnasmõõdu järgi. Tabel 30 kujutab võravigastuste tugevusi Krahti klassides.

Keskised võravigastuste tugevuse ja kännukaela talvitumisaukude tiheduse



Joonis 9. Die Beschädigung der Krone ("võras", in der Stärke v. 1—3) durch den Waldgärtner und die Dichte der Überwinterungslöcher ("kännus", 1—3) in der Borke des Stockhalses, nach der Stärke des Baumes.

Tabel 30. Võravigastused Krahti klasside järgi.

Die Kronenbeschädigungen nach Kraftschen Klassen.

Krahti kl.	Puudub Fehlt (0)	Nõrk Schwach (1)	Keskm. Mässig (2)	Tugev stark (3)	Kokku puid Anzahl d. Bäume	Keskm. vigastus Mittlere d. Beschädi- gung (0—3)
1	2	3	3	5	6	7
I	—	—	13	42	55	2,76
II	1	12	45	40	98	2,27
III	10	42	45	12	107	1,53
IV	17	52	7	—	76	0,87
V	26	8	—	—	34	0,24
Kokku . Insgesamt	54	114	108	94	370	
%	15	31	29	25	100	

tükkide andmete äratoomisest loobutakse ruumipuudusel. Mõõtmisel määrati iga puu rinnasmõõt, Krahti klassi kuuluvus, võravigastuse tugevus kiikriga vaatamisel ja talvitusaukude tihedus tüve kännukaelal. Tabeleist on kaks tükki sarnase konstruktsiooniga: nr. 28 on toodud võravigastuste tugevus ja nr.

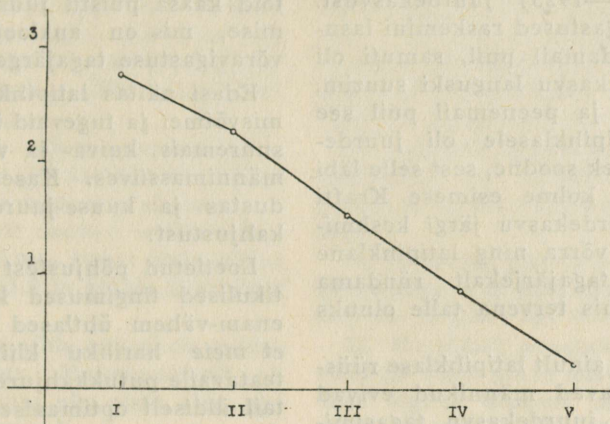
muutuvused rinnasmõõdu järgi on toodud joonisel 9.

Säsiüraskite noormardikate küpsus-söömal ja vanamardikate taasuenemis-ehk regeneratsiooni-söömal eelistatakse puistu tüsedamate puude võrasid. Arvutatud proovitüki 6—12 sm jämedusega puudel oli vigastusaste alla keskmise,

14—18 sm-lisil üle keskmise ja jämedamail, 7 puul tugev vigastus. Ainult 15% puudel puudus vigastus, 31% olid nõrgalt, 29% keskmiselt ja 25% tugevasti vigastatud. Joonisel 9 on vastav kõver võrdlemisi ühtlase tõusuga ning laseb järeldada, et antud puistu üksikpuude vigastusaste tõuseb koos puude jämedusega.

Puu seisukohast ei evi säsiüraskite kannukaelas talvitumine nimetamisvää-

vastuvõetavas jämeduses ja vajaliselt mahlaseid 1- ja 2-a. kasve. Puistu madalamail puul puurivad säsiüraskid harilikult ainult võratipukasvudesse, kuna teised kasvud on peened, vähe mahlased ja vahest koguni liialt varjulise asendiga. Talvituminegi on puhttehnilist laadi probleem: peenemate puude korp on liialt õhuke, et sinna saaks valmistada väikese kõverusega käiku, mis siiski pakuks oodatud kaitset. Võimalused on



Joonis 10. Die Stärke der Beschädigung der Kiefernkrone nach den Kraftschen Klassen.

set tähtsust, sest vastavad käigud ulatuvad ainult otsaga elavasse koorde. Küsimuse valgustamine on esijoones lisandiks säsiüraskite bioloogia uurimisele. Ka talvitumisaukude tihedus tõusis koos puu jämedusastme suurenemisega, nagu see nähtub tabelis 29 I-se ja viimase püstrea jälgimisest ja joonisel 9.

Reeglipärane side valitses ka üksikute Krafti klasside võravigastuste vahel, mis reljeefselt peegeldub vastavast tabelist (tab. 30) ja jooniselt 10. I-se klassi vigastusaste oli keskmiselt 2,8 ja V-dal ainult 0,2 punkti, teised asusid nende vahel, millejuures iga järgmine oli eelmisest vähem.

Näidetega tõestatud säsiüraskite küpsussööma ja talvitumise kontsentreerumine puistu түседamaile puile laseb seletada järgmiselt. Kõrgemad puud evivad suuremal hulgal säsiüraskeile

seevõrra piiratumad, et talvitumiskäigud alatakse korplõhedest.

Mänd on võrdlemisi tundelik võra kärpimiste vastu ning seepärast halvab säsiüraskite poolt õonestatud kasvude kuivamine puu assimileerimisvõimet. Esijoones ainult nooremate puude vigastatud oksad on suutelised kasvatama puhkevaist pungadest uusi kasve, mis osaliselt asendavad kaotatud okkaid. Kahju on suur seepärast, et vigastused koonduvad latva, mis on võra väärtuslikum osa ning sääleseile vigastusile reageerib puu ka tundlikumalt.

Tugevamad võravigastused avalduvad puu juurdekasvu järsus vähenemises ja kui kahjustus kordub, siis jääb juurdekasv püsima madalamale tasemele kui see vastab antud kasvukohale. Vaatluste ja proovitükkidega selgitati, et enamikul latipihklasest kahjustatud puistuul oligi viimase kümne aasta juurdekasv eel-

mise aastakümne omast tublisti vähem. See polnud konstateeritav alla 40-a. puistuul, milliseid säsiüraskid valivad küpsussöömaks harva. 1937. a. selgitati 14-ne erivanuselise proovitükiga, et juurdekasvu langus algas juba aastaga 1926. a., osal puul ja puistuul küll hiljem, ning ühel (50-a.) puistul ulatus ta 53%-ni, teistel 33—51%-ni. Tähendab, viimase 12 aasta (1926—1937) juurdekasv oli latipihklas-puistuul ainult 67—49% eelmise 12 aasta (1914—1925) juurdekasvust. Nii nagu võravigastused raskemini lasusid puistu tüsedamail puul, samuti oli viimastel juurdekasvu languski suurim, kuna keskmisil ja peenemal puul see oli vähem. Latipihklasele oli juurdekasvu tagasimineki soodne, sest selle läbi langesid puistu kolme esimese Krafft klassi puud juurdekasvu järgi keskmiselt ühe klassi võrra ning latipihklane oli suuteline tagajärjekalt ründama paljusid puid, mis tervena talle oluaks kättesaamatud.

Tõestuseks, et ainult latipihklase rüüsete all kannatavad männikud evivad järsu ja suure juurdekasvu tagasiminekku, võeti pr. tk-e Sagadi metsk. kuiva- ja märjatüübi ning Voltveti metsk. kuivatüübi männikuist. Ükski neist proovidest ei näidanud eespoolkirjeldatud tüübilist juurdekasvu vähenemist, kus II bon. puistu tegelikult produtseeris vähem kui normaalne III bon. ja III vähem kui normaalne IV bon. jne. — ei esinenud juurdekasvu ajutist tagasiminekut.

Seenhaigused. Latipihklase ja säsiüraskite poolt surmataakse kergesti neid mände, mis on haigestunud männikoorepõletikku (*Peridermium pini f. corticola*) või juurepessu (*Trametes radiciperda* Hart.). Mõlemad seenhaigused evivad võrdlemisi suure otsese ja kaudse tähtsuse männipuistute tervisele, sest haigestumisele enamikel juhtumeil järgneb puu kiratsemine ning sinna asuvad koorekahjurid, kes suremist kiirendavad mõne aasta võrra, olles leidnud häid pesitsemisvõimalusi. Eriti juurepess oli mitmel pool (Ahja, Kastre, Orava, Tar-

vastu) pääsüüdlaseks suuremate häilide tekkimisel ning näit. Tarvastus hävib paratamatult suur osa 55-a., endisele põllumaale tehtud männikust, kuna juba praegu oli lagendikke pinna järgi 19% ja need suurenevad järjest ning uusi haiguspesi tekib juurde.

Teisi põhjusi. Sagadi metsk. järgnes latipihklase rüüste männilookleja kahjustusele ja Pärnu metsk. tugevale pinnatulele. Mõlemad nähted tõid kaasa puistu juurdekasvu vähenemise, mis on analoogne säsiüraskite võravigastuse tagajärgedele.

Edasi näitas latipihklane hääd levimisvõimet ja tugevaid kahjustusastmeid suuremais, kuiva- ja värskepinnaselis männimassiives. Kase-juurdesegu soodustas ja kuuse-juurdesegu pidurdas kahjustust.

Loetletud põhjustest olid vaid ilmastikulised tingimused kõigile metsadele enam-vähem ühtlased ja peab ütleva, et meie hariliku kliimaga võrreldes, teatavaile putukkahjureile viimaseil aastail üldiselt optimaalsed. Inimkäe tegevus aga oli erinev ja see võis kaudselt mõjutada osalt eelkahjustusigi. Päämiselt ehk säsiüraskite paljunemist, kes lühikese arenemisaja tõttu saavad kasutada kõike kõlblikku, hooletusse jäetud materjali. Kuna viimased asuvad soojuse järgi keskmiselt paremas seisukorras kui metsapuud ja kannust eraldatuna neil puudub minimaalne enda kaitsevõime, siis on mõistetav, et säsiüraskite kahjustus võis alata juba enne pidevalt soodsate suvede saabumist. Latipihklane aga vajab arenguks pikeemat aega, harilikult üle aasta, seepärast ei saa tema hauded täiskasvanuks materjalides, mis seisavad koorimatuna kõige rohkem ühe suve. Latipihklase hulgipaljunemine võis toimuda puistuis ja ajajärgul, millal kliimalised tingimused paranesid. Kahjustus kujunes raskeks rüüsteks külluses leiduva pesitsemismaterjali, üksteisele järgnenud soojade suvede ja säsiüraskite eelkahjustuste pärast.

## VII. Töötulemusi.

Allpool tuakse töö olulisemad tulemused lühisõnaliselt. Üksikud punktid pole reastatud sisuliselt vaid üldiselt on püütud kinni pidada töös esinevast järjekorrast.

1. Latipihklase sagedamaks munemineku viisiks on ronimine. Mardikaid nähti lendamas äärmiselt harva.

2. Kirjanduses soovitatud koorimisega rõngastatud jalal-püügipuud osutusid sobimatuiks, sest algul mardikad ei pääse üle vaiguvöö ja enamik püügi-puist jääb haudeta. Osa mardikaid hävib küll vaigus.

3. Munemiseks okupeeritakse puud esihoones kevadel ja kevadsuvel, kuid munemine kestab kevadest sügiseni.

4. Reegliparaselt asuvad munad ühe- ja harvem kahekaupa koos; ühes pistes leiti mõned korrad 3 ja ainult ükskord 4 muna.

5. Tüvest ladva sihis suureneb munemispistete tihedus. Maksimaalselt oli iga  $\text{sm}^2$  koore kohta üks piste. Osa pistete puuduvad munad.

6. Keskmiselt oli iga 10 piste kohta vähem kui 3 tõuku. Tõuguta pisteid oli tüve asustuse alumisel ja ülemisel äärel ligi 80% ja tüve keskosal ligi 70%.

7. Tõukude tihedus on suur, sest keskmiselt loeti iga  $7,7 \text{ sm}^2$  koorepinna kohta üks tõuk. Tõukude tiheduse maksimum asetseb tüve keskosal.

8. Latipihklase keskmine iga leiti olevat  $2\frac{1}{2}$  a., sellest muna ja tõuk kokku umbes 1 aasta, nukk 1 kuu ja mardikas umbes  $1\frac{1}{2}$  aastat.

9. Rähnid on täiskasvanud tõukude tähtsamaks vaenlasiks.

10. Hauetest surmani vigastatud puul jääb pääl- ja allmaa osadel jämeduskasv pooleli. Osal pooliku aastaringiga puul külmub talvel tüve alumisel osal kambium.

11. Latipihklase hauete õnnestumine sõltub suurel määral peremees-puu kasvujõust. Kui on munetud hää juurdekasvuga puule, siis on hauete surevus alati 100%-line; surevus algab juunis ja lõpeb hiljemalt järgmisel kevadel. Tõugud

surevad tõenäoliselt sobiva toidu puudumise pärast.

12. Nõrgemailgi puil on tõukude surevus võrdlemisi kõrge ning see on kooskõlas puu juurdekasvuga: hää juurdekasvuga puil on tõukude surevus suur ja vastupidi. Üksikpuu tüvel langeb tõukude surevus alt ülespoole.

13. Puistuis surmab latipihklane esimeses järjekorras nõrgemad puud ja alles kahjustuse jätkumisel ta suudab surmata elujõulisemaid puid. Tihtipäele saavutab ta selle alles kahe-, kolme- ja võib-olla isegi neljasuvisse munemiseiga.

14. Järglaste produktsioon koore pinnauksuselt oli madala juurdekasvuga puil suurem kui kõrgema juurdekasvuga puil.

15. Noorema puistu pesituspuil arenes koore pinna- ja tüve massiüksuse kohta rohkem järglasi kui vanema puistu puil.

16. Harilikult avastatakse latipihklase rüüsted alles mõni aasta pääle kahjustuse algust. Samuti märgati meil viimast rüüstat Ahjal aastail 1933 ja 1934, kuid tegelik algus pidi olema aastail 1930 või 1931. Osa metskondades algas kahjustus kindlasti hiljem.

17. Munemispistest ja tõugukäigust jookseb vaiku. Võrdsete vigastuste juures voolab vaiku seda rohkem, mida elujõulisem on puu. 1936. ja 1937. a. suvedel oli koore vigastamine nii intensiivne, et tugeva kahjustusega rüüstepuistuis leidus vaigulaike iga puu tüvel! Vaigujooksu tihedus, mitte vaigu hulk, oli minimaalne I Krahti kl. puil ja maksimaalne IV ja V Krahti kl. puil.

18. Raskemad vigastused põhjustavad juulis või augustis algava võra kolletumise, mis ladvaosas on intensiivsem. Kolletunud võraga puid oli kõige enam kevadtalvel. Kevadel muutuvad elujõulisil puil võrad uuesti rohelisteks, kuna nõrgemal ja raskemini vigastatud puil jätkub võrade kolletumine.

19. Teadaolevail andmeil on kodumaal juba varem esinenud tõsiseid latipihklase rüüsteid: 1895 a. paigu nüüdse Karula metskonna piirides ja 1903. —

1913. a. praeguse Taagepera metsk. Koorküla metsades.

20. Viimane latipihklase rüüste registreeriti keskmises ja tugevas astmes 15 metstkonna 45 vahtkonnas, kogupindalaga ligi 3500 ha, keskmise boniteediga II,55 ja keskm. vanusega 60 a. Pääleselle on teateid nõrkadest kahjustusist neljas metstkonnas.

21. III, II ja IV vanuseklasside puistud moodustasid 71% latipihklase kahjustusalade üldpinnast. Kahjustatud puistute keskmine vanus oli seda väiksem, mida parem oli boniteet.

22. Kahjustusalade seas domineerisid II ja III bon., mis kokku andsid 72 % kõigist rüüsteist.

23. Tõrjel võib raiuda II ja III Krahti klassi puid võra kolletumise ja IV ning V Krahti kl. puid vaigulaikude tiheduse järgi. I Krahti kl. puid harilikult pole üldse vaja raiuda. Normaalselt tuleb tõrjet korrata kahel hooajal.

24. Kolme hooaja (1935/36—1937/38) kestel raiuti üle 55.000 thm. materjale, mis koosnes: 29 % tarbe-, 43 % sulfaat- ja 25 % küttepuust ning 3 % haost. 81 % materjalidest raiuti A/S EMT poolt ja vastav protsent tõusis esimese hooaja 61-lt kolmandal hooajal 87-ni. Ülejäänud osa raius kohalik ostjaskond.

25. Võrreldes harilike põimendusiga kallinesid A/S EMT tõrjeraiet thm kohta keskmiselt 48 sendi võrra, millest 83 % langes ülestöötamisele ja koorimisele, 13 % veole ja 4 % muile kuludele.

26. Praktiseeritud tõrjevii ei taotlenud ainult metsakaitselisi eesmärke, vaid sellega käis kaasas veel vigaste puude ratsionaalne kasutamine. Kui

vigased puud oleks raiatud alles kuivana, siis oleks saadud vähem tarbeterjale ning viimaseil oleks tulnud rakendamisele 40 %-line taksihinna alandus. A/S EMT poolt raiatud puhtarveterjalidel oli vastav taksihinnavahe isegi suurem kui tõrjeraiete kallinemine.

27. Kõigi rüüstepuistute ennekahjustusaegne keskmine tagavara oli 177 thm hektari kohta, mis tõrjeraiete läbi vähenes 20 thm ehk 11,3 % võrra. Seega vähenes puistute täius umbes ühe täiusastme võrra. Rüüste tagajärjel tekkis 90 ha harvikuid, mis on 2,6 % rüüstealade üldpinnast.

28. Viimase rüüste algamist, levimist ja süvenemist soodustasid: a) soojad ja kuivad kevadsuved, b) puudulik metsade eest hoolitsemine sõdade ja nende järelaastail, d) tugevad säsiüraskite eelkahjustused ja e) mõned teised tegurid.

29. Säsiüraskite küpsussööm on üldiselt intensiivsem puistu ülariinde puude võrades. Võravigastus vähendab puu juurdekasvu, mis analüüsidega tõestatud, tihtipäälle kestis 1926. a. alates.

30. Kuni keskmise säsiüraskite hulga puistuis oli mõlemaid liike enam-vähem võrdselt. Kui säsiüraskeid oli palju, siis domineeris reeglipäraselt väike säsiürask, keda seepärast tuleks arvata kahjulikumaks.

31. Säsiüraskeil oli suur tähtsus veel latipihklase rüüste ajalgi, sest üle 70 % surnud puist evisid latipihklase ja säsiüraskite haudeid ja ligi 30 % puid ainult latipihklase pesitsemisjärgi.

## VIII. Tarvitatud kirjandus.

- Altum: Der Buchenspringrüssler, der Strahlenfrass der *Pissodes*-Larven, die Generation der *Pissodes*. Z. f. F. u. Jw. 1876.
- „ Der Kiefernstangenrüsselkäfer. Z. f. F. u. Jw. 1879.
- „ Wipfeldürre der Kiefernüberstände. Z. f. F. u. Jw. 1884.
- Altum: Forstzoologische Beobachtungen im Sommer 1886. Z. f. F. u. Jw. 1887.
- „ Zur Generation von *Pissodes notatus*; zur Generation des *Pissodes piniphilus*. Z. f. F. u. Jw. 1887.
- Busse, J.: Forstlexikon III Auflage. Berlin, 1929.
- Daniel, O.: Metsakaitse. Tartu, 1935.

8. Dolles: Über das Auftreten des *Bostrichus bidens*, *Pissodes piniphilus* und *Hyllobius abietis* im Revier Wondreb in der bayer. Oberpfalz und deren Bekämpfung. F. Zbl. 1885.
9. Eichhoff: Zur Entwicklungsgeschichte und zur Abwehr der Borken- und Rüsselkäfer. Z. f. F. u. Jw. 1882.
10. Escherich: Die Forstinsekten Mitteleuropas, II Bd., Berlin, 1923.
11. Hess-Beck: Forstschutz, V Auflage. I. Neumann-Neudamm, 1927. I Bd.
12. Knersch, W.: Zwei forstschädliche Käfer. B. W. 1901.
13. Kohh, E.: Ilmastiku mõju metsandusele. „Eesti Mets“ 1938.
14. „ Latipihklane. „Eesti Mets“ 1938.
15. „ Metsakaitselisi küsimusi kodumaa männimetsades. E. M. A. IX 1939.
16. Mac Dougall: Über *Pissodes piniphilus*. F. N. Z. 1898.
17. Mathiesen, A.: Metsamehe Abiraamat. Tartu, 1923.
18. „ Abitabelid metsakorraldustöödeks. Tallinn, 1929.
19. Neger, F. W.: Die Krankheiten unserer Waldbäume, II Auflage. Stuttgart, 1924.
20. Nitsche: Bemerkungen über einige forstschädliche Arten der Gattung *Pissodes* Germ. Thar. Jhrb. 1895.
21. Nüsslin: Über Generation und Fortpflanzung der *Pissodes*-Arten. F. N. Z. 1897.
22. Orlovsky: Forstlicher Rückblick auf das Jahr 1913. F. M. 1914.
23. Pauly: Über einen Zuchtversuch mit dem kleinen braunen Rüsselkäfer, *Pissodes-notatus*. F. N. Z. 1892.
24. Reim, P.: Metsamajandus Eestis. Tallinn, 1937.
25. Reisenegger: Mitteilungen über die hervorragenden Feinde des Kiefernwaldes. A. F. u. J. Z. 1889.
26. Riis, A.: Latipihklase kahjustus Ahja ja Erastvere metskondades. Diplomtöö, 1938.
27. Speyer, W.: Entomologie. Dresden und Leipzig, 1937.
28. Zolk, K.: Kodumaa üraseklased (*Ipidae*). Die Borkenkäfer (*Ipidae*) Estlands. E. M. A. VI, Tartu, 1932.
29. „ Metsakahjurite esinemine Eestis 1934. a. Das Vorkommen der Forstschädlinge in Estland im Jahre 1934. E. M. A. VII, Tartu, 1935.
30. „ Märkmeid kodumaa ürasekite ökoloogia kohta I. Beiträge zur Ökologie der Borkenkäfer I. E. M. A. VII, Tartu, 1935.
31. „ Märkmeid kodumaa ürasekite ökoloogia kohta II. Beiträge zur Ökologie der Borkenkäfer II. E. M. A. VIII, Tartu, 1937.

## IX. Über die letzte Kiefernstangen-Rüsselkäferkalamität in Eesti.

(Zusammenfassung.)

In den ersten Jahren dieses Jahrzehnts begannen in den Wäldern Eestis Schädigungen durch den *Pissodes piniphilus*, die in den Sommern 1936 und 1937 ihren Höhepunkt erreichten. Es wurden Schädigungen in 15 Oberförstereien registriert, wobei diese Schädigungen rund 3500 ha Kiefernbestände umfassten. Die grösseren Kalamitäten wurden mit Hilfe von Schutzdurchforstungen liquidiert, die während zweier Saisons wiederholt wurden — 1936/37 und 1937/1938. Da 1938 nur noch wenig Bestände von neuem befallen wurden, so konnte man die Kalamität als beendet betrachten und es war nicht mehr nötig die Schutzziele fortzusetzen.

In den Jahren 1937 und 1938 wurden die Biologie des Schädlings, das gegenseitige Verhältnis zwischen dem Schädling und dem geschädigten Objekt (dem Baum), die Schädigungen und die passenden Gegenmassregeln erforscht. Bei den Untersuchungen stellte man sich Ziele von praktischem Wert, vor allem mussten richtige Gegenmassregeln gefunden werden.

Bei den angeführten Kalamitäten war charakteristisch die nahe Zusammenarbeit des *P. piniphilus* mit dem Waldgärtner. Die abgestorbenen Bäume ergaben folgendes Verhältnis: bei 27% der Bäume fand man nur Bruten des *P. piniphilus* und bei 73% sowohl Bruten des *P. piniphilus* wie auch des Waldgärtners. Aber tatsächlich ist die Beiteiligung des Waldgärtners an den Schädigungen noch grösser und zwar durch den Reife- und Regenerationsfrass des Käfers in den Kronen der Kiefern, wodurch der Zuwachs der Bäume und ihr Selbstschutzvermögen sinken.

### Die Biologie des Schädlings.

Die Käfer, die im Moos überwintert, begannen mit der Paarung und Eiablage im April oder Mai. Zur Eiablage wird gekrochen und dazu werden die Bäume im Frühling oder im Frühsommer ausgewählt. Jedoch die Eiablage selbst dauert bis zum Herbst, wobei sie im Frühsommer am eifrigsten betrieben wird. Gewöhnlich liegen die Eier einzeln und schon seltener paarweise, nur in vereinzelter

Fällen findet man drei Eier in einem Anstich und nur in einem einzigen Fall wurden vier Eier in einem Anstich gefunden. Nicht in alle Anstiche werden Eier gelegt und nicht aus allen Eiern entwickeln sich Larven; ein Teil der Eier wird durch Borkenstückchen von der Bastrinde isoliert.

Das Verhältnis der auf der Rinde sich befindenden Anstichstellen zu den Larven in der Rinde zeigt die Tabelle Nr. 1 (Seite 71). Dort findet man die Daten der zu 5 verschiedenen Zeiten vorgenommenen Untersuchungen an Analysenstämmen: aus der Mitte je 4 m langer Sektionen (somit in 2, 6, 10 m usw. Entfernungen vom Stockende) wurden je 40 cm lange Klötze herausgesägt und an diesen dann die vorhandenen Anstichstellen und Larven gezählt. Im Juli entfielen auf 100 Anstiche nur 17 Larven, im August schon doppelt so viel und ebensoviel im Anfang des September. Viel larvenlose Bohrlöcher waren am oberen und unteren Rande des befallenen Stammteils.

Die Dichte der Anstiche in den vorerwähnten Analysenstämmen ist aus der Tabelle Nr. 2 (Seite 73) zu ersehen. Im Durchschnitt waren auf 1 m<sup>2</sup> 3980—5480 Anstiche. Vom Stockende zum Zopfende hin stieg die Dichte der Anstiche von 3230 auf 7620 auf 1 m<sup>2</sup>. Vermerkt muss auch werden, dass die durchschnittliche Dichte der gefundenen Larven, 1 Larve auf je 7,7 cm<sup>2</sup> Rinde war: es ist klar, dass bei solchen Verhältnissen ein Teil der Larven wegen Raummangel eingehn musste.

Die ersten Larven erschienen am Ende des Mai. Die jungen Larven fressen sofort an der unteren Schicht der Rinde, wo sie den Frass dann auch fortsetzen. Bei günstigen Verhältnissen sind die Larven am Ende des ersten Sommers ausgewachsen und bauen dann ihre Puppenwiegen, in denen sie als Larven überwintern. Die aus den spätesten Eiablagen und auch die aus den frühesten Eiern in lebenskräftigeren Stämmen sich entwickelnden Larven wachsen nicht aus, sondern überwintern in den Gängen. Im allgemeinen ist die Sterblichkeit im Larvenstadium eine grosse, durchschnittlich sicher über 50% und immer volle 100% bei den Bruten in sehr lebenskräftigen Stämmen.

Die Verpuppung geschieht im folgenden Sommer, beginnend im Mai oder Juni. Die Sterblichkeit in der Puppenwiege, im Larven- und Puppenstadium zusammen, war 20—25%. In der ersten Hälfte des Julimonats begannen die Jungkäfer zu erscheinen, und mit ihrem Reifeffrass in den vorjährigen Trieben. Nach der Harzmenge vom Reifeffrass kann man schon im Herbst oder Winter den ungefähren Umgang der Kalamität im nächsten Sommer voraussagen. Der neue Käfer beginnt mit der Eiablage im nächsten Frühling und sie dauert nur eine Saison.

Als mit die wichtigsten Feinde des *P. piniphilus* erwiesen sich die Spechte, die mit

grossem Eifer die Larven vernichteten, aber nur die in den Puppenwiegen. Nie hat man sie die in den Gängen befindlichen halbentwickelten Larven verzehren gesehen. Die Spechte erschienen in den von der Kalamität befallenen Beständen bereits im August und verliessen sie erst im folgenden Frühjahr.

Die mittlere Generationsdauer des *P. piniphilus* dürfte etwa 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Jahre sein, von denen 1 Jahr auf das Ei und die Larve, bis zu 1 Monat auf die Puppe und 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Jahre auf den Käfer entfallen.

#### Der *P. piniphilus*, der Baum und der Bestand.

Schon aus dem Anstich für das Ei fliesst ein kleiner Tropfen Harz. Der Harzausfluss ist aber besonders stark, wenn die junge Larve in der Nähe des Bohrloches frisst; wenn die Larve sich entfernt, hört der Harzfluss auf. Das fernere Schicksal der Larven hängt in grossem Masse vom Selbstschutzvermögen des Baumes, von der Menge der Schädlinge und den Witterungsverhältnissen ab.

Wenn die Bruten des *P. piniphilus* fähig sind den Baum zu töten, dann bemerkt man, ausser einem starken Harzausfluss, am Ende des ersten Sommers ein von der Spitze des Baumes beginnendes Gelbwerden der Krone — durch die Larvengänge wird die Bewegung der Säfte gehemmt. Auch die Jahresringe bleiben unvollendet; sowohl am Stamm wie auch an den Wurzeln fehlt der herbstliche Teil. Der untere Teil des Stammes ist im Winter vollwertig, der mittlere halbtrocken, oft schadhafte und technisch minderwertig, was ungefähr auch für den oberen Teil des Stammes gilt. Zuweilen gefror das Kambium am unteren, halbprohen Teil des Stammes, weil das Wachsen des Jahresringes wegen der Beschädigung nicht aufhörte. Es ist eine gleiche Erscheinung wie beim Gefrieren der unverholzten Spitze des Baumes.

Zuweilen geschieht die Eiablage des *P. piniphilus* an derart lebenskräftigen Bäumen, dass alle Bruten verderben. Teilweise geschieht das bereits im Embryonalstadium und dauert bei den Larven weiter. Das Absterben der Larven scheint eine Folge des Fehlens annehmbarer Nahrung zu sein, denn wachsend verlangt die Larve immer trockneres Futter und wenn sie das nicht findet, geht sie an Unterernährung ein. Die Larven sterben im ersten Sommer ab, beginnend im Juni. Der Kampf zwischen dem Baum und dem *P. piniphilus* entscheidet sich spätestens im Frühling des nächsten Jahres, wenn die Larven zuweilen wegen einer intensiven kambialen Tätigkeit in die obere Rindenschicht flüchten. Die unfertigen Gänge der abgestorbenen Larven verlieren ihre Farbe, am letzten Jahresring des Baumes bleibt im ersten Sommer eine Furche mit erhöhten Rändern, im zweiten Sommer wächst an die Gangspur der Jahres-

ring und der mit hartgewordenem Bohrmehl angefüllte Gang bleibt im Innern des Holzes, wo sich fürs erste eine Erhöhung bildet. Mal fand man einen Baum, der die Bruten dreier Sommer vernichtet hatte.

Bei den durch die Bruten des vorhergehenden Jahres bis zum Absterben geschädigten Bäumen war im Frühling die Sterblichkeit der Larven im Mittel 46% (Tabelle Nr. 3, Seite 76). Am unteren Teil des Stammes (1—7 m) war die Sterblichkeit 54% und am oberen Teil (9—15 m) 42%. Dieser Unterschied lässt sich wohl damit begründen, dass der untere Teil des beschädigten Stammes sich feuchter hält, was das Wachsen der Larven beeinträchtigt und ihre Sterblichkeit erhöht.

Die Untersuchungen an derselben Serie der Analysenstämme ergaben, dass die Sterblichkeit der Larven vom Zuwachs der Wirtsbäume abhängig war. Operiert wurde hierbei mit den durchschnittlichen Zuwachsprözenten der Grundfläche in den letzten 5 Jahren. Genauerer hierüber in der Tabelle Nr. 4 (Seite 77) und der Skizze 1 (Seite 77). Es erwies sich, dass die Sterblichkeit der Larven bei Bäumen mit einem Durchschnittszuwachs von 2%, 35% war und bei Bäumen mit einem Zuwachs von 4%, schon 56%. Ein derartiges Verhältnis ist ganz natürlich, denn der Zuwachs spiegelt die Wuchskraft und das Selbstschutzvermögen des Baumes wieder, was bei einzeln fressenden und sich langsam entwickelnden Larven des *P. piniphilus* besonders wichtig ist.

Die in der Tabelle Nr. 5 (Seite 78) gebrachten Daten der Probeflächen beweisen die Sekundärität des *P. piniphilus*. Es sind dort die Anzahl der in jedem Jahr auf den Probeflächen abgestorbenen Bäume und ihre Stärken in der Brusthöhe angegeben. Im allgemeinen kann man sagen, dass in erster Linie die dünneren Stämme abstarben und im folgenden Jahr wurden nach und nach die stärkeren getötet.

Die Abhängigkeit der Vermehrung des Schädlings vom Wirtbaum ist ersichtlich aus der Tabelle Nr. 6 (Seite 79) und der Skizze 2 (Seite 80). Bei Bäumen, deren durchschnittlicher Grundflächenzuwachsprozent in der Brusthöhe (1930—1935) 0,55 war, fand man auf 1 m<sup>2</sup> Rindenfläche 413 Puppenwiegen, dagegen bei einer Gruppe von Bäumen mit einem Zuwachs von 1,35%, durchschnittlich nur 296, somit um nahezu 30% weniger. Folglich vermögen die *P. piniphilus* die lebensschwachen Stämme leicht zu töten und diese wiederum ermöglichen dem Käfer sich energischer zu verhalten dem Käfer sich energischer zu vermehren als wie es die kräftigeren Stämme tun.

Die Dichte der Puppenwiegen in jüngeren (40-jähr.) und älteren (80-jähr.) Beständen wurde in zwei Jahren auf denselben Probe-

flächen festgestellt (Tabelle Nr. 7, Seite 80). Es erwies sich, dass die Bäume jüngerer Bestände auf die Massen- und Rindenflächen-einheit viel mehr Schädlinge produzieren als wie die Bäume älterer Bestände. 1938 war das Herauskommen der Schädlinge um 3 mal geringer als wie 1937.

Aus den Nutzungen des auf den Kalamitätsflächen der Forstbezirke Ahja und Erastvere (1735 ha) abgestorbenen Waldes folgernd, konnte der Beginn der Schädigung in die Jahre 1930 und 1931 fallen (Tabelle Nr. 8, Seite 81 und Skizze 3, Seite 82).

Die Veränderung der Farbe der Baumkronen im Frühling bis zum Herbst des folgenden Jahres bei den durch die Larven des *P. piniphilus* beschädigten Stämmen, erläutern die Daten der Tabelle Nr. 9 (Seite 83), die durch wiederholte Messungen auf einer 80-jährigen Probefläche erhalten wurden. Da ist zu sehen, dass in der I, II und III Kraftschen Klasse, Bäume mit blassgewordenen Kronen am meisten im Winter waren, jedoch ein grosser Teil derselben war fähig die Schädigung im Frühling zu liquidieren und diese Bäume hatten im folgenden Herbst wieder eine grüne Krone.

Das Gelbwerden der Kronen in den Kraftschen Klassen und das Absterben der Bäume im darauffolgenden Sommer erläutern die Tabelle Nr. 10 (Seite 84) und die Skizze 4. Die mittleren Kraftschen Klassen haben am meisten Stämme mit gelben Kronen, jedoch das Absterben der Stämme war grösser in der IV. und V. Klasse.

Aus den gebrachten Zahlen ist noch zu ersehen, dass von den Bäumen mit gelben Kronen in der I. Kraftschen Klasse kein einziger Stamm abstarb, in der II. Klasse starben etwa  $\frac{1}{4}$  der blasskronigen Stämme, in der III. die Hälfte und in der IV. und V. Klasse sogar mehr Bäume als wie im Winter Stämme mit blassgewordenen Kronen bemerkt wurden.

In der 6., 11., 16. und 21. Reihe der 9. Tabelle sind die mittleren Dichtigkeiten der durch die Bruten verursachten Harzausflüsse vom 29. IV 37—15. III 38 angegeben, von diesen werden die Daten vom 9. IX 37 in der Tabelle Nr. 11 (Seite 85) einer näheren Analyse unterzogen. Die relative Menge der Bäume mit mittlerem und dichtem Harzausfluss stieg ständig in der Richtung von der ersten zur letzten Kraftschen Klasse hin. Man kann hinzufügen, dass alle 254 Stämme einen Harzausfluss aufwiesen, von ihnen 143 Stämme nur einen geringen.

Beobachtungen ergaben, dass eine Beimischung der Fichte die Schädigungen des *P. piniphilus* beeinträchtigt, wogegen eine Beimischung der Birke sie sogar fördert: die Birke als Lichtholzart sucht über die Kiefer hinauszuwachsen.

### Die Kieferstangen-Rüsselkäferkalamitäten in Eesti.

Aus der näheren Vergangenheit sind zwei *P. piniphilus* Kalamitäten in Süd-Eesti bekannt. In Folge der Kalamität um 1895 herum, mussten 370 ha Stangenholz abgetrieben werden. Die zweite Kalamität war eine langandauernde (1903—1913) und erforderte ebenso recht grosse Opfer.

Über die letzte Kalamität findet sich eine Übersicht in der Tabelle Nr. 12 (Seite 87). Die mittlere Bonität der 3453 ha befallener Bestände war II, 55 und ihr Alter 60 Jahre. Die Verbreitung der Schädigungen ist auf der schematischen Karte (Skizze 5, Seite 88) dargestellt.

Das Alter und die Bonitätsklassen der befallenen Bestände sind aus der Tabelle Nr. 13 (Seite 89) zu ersehen. Das Verhältnis zwischen den Alters- und Bonitätsklassen der befallenen Bestände ist graphisch auf der Skizze 6 dargestellt. Die Daten ergeben, dass der *P. piniphilus* den jüngeren Beständen auf besseren Standorten und den älteren Beständen auf schlechteren Standorten gefährlich ist. So war das mittlere Alter der geschädigten Bestände I. Bonität 42 Jahre, der II. Bon. — 51, der III. — 58, der IV. — 71 und der V. Bonität — 85 Jahre. Andererseits verschlechterte sich die mittlere Bonität der Kalamitätsbestände in der Richtung von der ersten zur letzten Altersklasse hin. Die Gefahr des *P. piniphilus* erwies sich am grössten in den Beständen der II. und III. Bonität und der II.—IV. Altersklasse.

**Gegenmassregeln.** Im Jahre 1937 versuchte man es mit beringten Fangbäumen: der Stamm wurde in einer Breite von 0,3 m geschält. Das erwies sich als vollständig nutzlos, denn der flüssige Harz verhinderte das Hinaufkriechen der Käfer. Ein Teil derselben kam freilich im Harz um, an einem Baum sogar 122 Käfer. Da die Bäume zur Eiablage im allgemeinen spätestens im Juni okkupiert werden, so blieben die Fangbäume meistens leer, denn bei den lebenskräftigeren Stämmen bildete sich eine Kruste auf dem Harz erst im Anfang des Juli.

Als es sich erwies, dass die Entwicklung des *P. piniphilus* sich auf zwei Sommer erstreckt, dann ging man von den Fangbäumen ab und wählte als wirksame Gegenmassregel das Aufarbeiten der beschädigten Bäume im Winter und Frühling. Die angefertigten Materialien wurden geschält und die Baumspitzen und Äste verbrannt. Das Bestimmen der bis zum Absterben beschädigten Stämme zum Hieb, setzt beim Arbeitsleiter grosse Kenntnisse voraus. Im allgemeinen neigt man bei herrschenden Stämmen zum überhauen, wobei wieder unterdrückte Stämme zu wenig geschlagen werden.

Zur Klarheit wäre noch zu bemerken, dass die Gegenmassregeln gegen den *P. piniphilus*

in der beschriebenen Art nicht nur Massregeln des Waldschutzes sind, sondern auch eine rationale Nutzung des Holzes bezwecken. Das rechtzeitige Aufarbeiten der bis zum Absterben beschädigten Stämme gibt mehr oder weniger vollwertiges Nutzholz und die Unkosten der Gegenmassregeln werden meistens schon durch den Unterschied in den Preisen für halbrohes und völlig verdorbenes Material gedeckt.

Die in den Abwehrsaisons der Jahre 1935/36, 1936/37 und 1937/38 angefertigten Materialien sind in den Tabellen Nr. 15—17 (Seite 92—93) angegeben und die Gesamtmasse aller angefertigten Materialien in der Tabelle Nr. 18 (Seite 94). Insgesamt wurden 55000 fm geschlagen; davon waren 29% Nutzholz, 43% Sulfatholz, 25% Brennholz und 3% Strauch.

Eine gründliche und richtige Durchführung der Arbeiten garantierte in grossem Masse die staatl. „A/G. Waldindustrie Eestis“. Das Verhältnis der von der genannten A/G. ausgeführten Hiebe zum Umfang der Hiebe der örtlichen Konsumenten ist in der Tabelle Nr. 19 (Seite 95) zu sehen. Der Anstieg der prozentualen Teilnahme der „A/G. Waldindustrie Eestis“ von 61% im Jahre 1935/36 auf 87% im Jahre 1937/38 zeigt die Tabelle Nr. 20 (Seite 95).

Das Teurerwerden der von der A/G. ausgeführten Hiebe ist aus der Tabelle Nr. 23 (Seite 97) zu ersehen.

Durch das rechtzeitige Schlagen der durch den Kieferstangen-Rüsselkäfer beschädigten Stämme wurde Verlusten vorgebeugt, wie das die Tabelle Nr. 24 (Seite 98) zeigt. Die Summen, die dadurch eingespart wurden, übertrafen die Mehrausgaben für die Hiebe der Gegenmassregeln (Tabelle 23, Seite 97). Den Umfang der nötig gewesen Hiebe zeigen die Daten der Tabelle Nr. 25 (Seite 99), wo der Reihe nach angeführt sind: die Oberförsterei (1), die Anzahl der Abwehrsaisons (2), die mittlere Bonität der Kalamitätsbestände (3), das Alter derselben (4) und der Massenvorrat vor der Kalamität (5), die Grösse der Nutzung per ha (6) und in %% des Vorrats (7). Durch die als Gegenmassregel ausgeführten Hiebe verminderte sich der Vollbestandsfaktor des Bestandes um eine Stufe und der Vorrat um 11%. Faktisch war der Schaden in den einzelnen Kalamitätsbeständen sehr verschieden und auch sogar in den einzelnen Teilen ein und desselben Bestandes. Oft entstanden kleinere Blössen, in erster Linie dort, wo der *Trametes radiciperda* schon vorgearbeitet hatte. In Folge der Kalamitäten entstanden 90 ha Räumden, was 2,6% von der gesamten Schädigungsfläche ist — somit verhältnismässig wenig.

### Die Ursachen der letzten Kalamität.

Die Witterung. Die mittleren Lufttemperaturen und Niederschläge in Tartu in

den Mai- und Junimonaten nach Jahren und Vierjahren sind vermerkt in der Tabelle Nr. 26 (Seite 101) und in der Skizze 7 (Seite 102). Die Daten eines Vergleiches der zwei ersten Vierjahre mit zweinächsten zeigen, dass das Frühsommerwetter in der zweiten Hälfte der Beobachtungszeit (1930—1937) dürr wurde. Relief ist das zu sehen auf der Skizze, wo die Temperatur- (volle L.) und Niederschlagslinien (gestrich.) der Vierjahre auseinandergehen. Besonders trocken waren die Frühsommer 1936 und 1937.

Auch die letzten Spätsommer waren warm, was aus der Tabelle Nr. 27 (Seite 103) und der Skizze 8 (Seite 104) zu ersehen ist.

Für den *P. piniphilus* ist die Frühsommerwitterung besonders wichtig, da in dieser Zeit die Paarung, eine eifrigere Eiablage und die Entwicklung der vorjährigen Bruten zu Jungkäfern vor sich geht. Andererseits beeinträchtigt aber die Dürre auch die Widerstandsfähigkeit des Baumes, wogegen eine feuchte Witterung sie erhöht. Daher wies auch die Entwicklung der letzten Kiefernstangen-Rüsselkäferkalamität eine verhältnismässig gute Parallele zur Witterung auf, denn die Kalamität erreichte ihren Höhepunkt in den warmen und trocknen Sommern 1936 und 1937. Der nach zwei Abwehrperioden eintretende kühle Frühsommer 1938 muss als eine ergänzende Ursache, dass die Kalamitäten aufhörten, angesehen werden.

#### Die inneren Verhältnisse der Forstwirtschaft.

Zur Zeit des Welt- und des Freiheitskrieges war der Zustand der Forstwirtschaft schlechter als wie vor und nach der Kriegszeit. Bei der Durchführung grosser, aussergewöhnlicher Hiebe war Mangel an Fachleuten und daher wurde oftmals gegen die Forderungen des Waldschutzes gesündigt. Auch konnten die Wälder nicht, wie nötig, gepflegt werden und daher blieben kränkelnde Stämme unbesiegt, was die Vermehrung der Borkenschädlinge begünstigte.

Der Waldgärtner. Ebenso wie bei den früheren *P. piniphilus*-Kalamitäten in Eesti (1895 und 1903—1913), war auch bei der letzten Kalamität die Tätigkeit des Waldgärtners von grosser Bedeutung. Auf Grund der Untersuchungen über den Gang des Wuchses der Kalamitätsbestände konnte nachgewiesen werden, dass Schädigungen durch den Waldgärtner, mittleren Grades, bereits um 1926 begonnen hatten.

In Bezug auf die Bestände, ist die durch den Reifefrass des Waldgärtners verursachte Beschädigung der Kiefernkrone von vernichtender Wirkung, und ganz besonders bei den herrschenden Stämmen. Die Daten der Tabellen Nr. 28 und 30 (Seite 105 und 106) und die Skizzen 9 (die Linie „võras“) und 10 spiegeln

das wider. Der Grad der Beschädigung der Bestände steigt mit dem Stärkerwerden der Bäume. Noch hervortretender verteilen sich die Beschädigungen nach den Kraftschen Klassen.

Die Überwinterungslöcher in den Borkenritzen am Stockhals waren um so dichter je stärker der Baum war (Tabelle Nr. 29 und Skizze 9 — gestrichelte Linie).

Die Kiefer ist empfindlich für Beschneidungen, denn sie verfügt nur über eine begrenzte Fähigkeit, ihre Krone mit Hilfe schlaffender Knospen zu erneuern. Der Zustand wird noch schwerer dadurch, dass die Beschädigungen sich im oberen, wertvolleren Teil der Krone konzentrieren. Eine Folge der Beschädigungen ist eine Verminderung der Wuchskraft und des Zuwachses des Stammes. Ebenso wie die Kronenbeschädigungen an den stärkeren Stämmen des Bestandes grösser waren, war bei ihnen auch der Zurückgang des Zuwachses grösser. Der Zuwachs der Bestände war nach 1926 teilweise sogar bis auf 50% gesunken. Ausser dem direkten Zuwachsverlust vergrösserte sich in den durch den Waldgärtner beschädigten Beständen auch noch die *P. piniphilus*-Gefahr, denn in solchem Fall waren in den Beständen schon weit weniger Stämme, welche die Bruten des *P. piniphilus* zu töten vermochten.

Bei geringem Auftreten des Waldgärtners waren sowohl der grosse wie auch der kleine Waldgärtner ungefähr gleich stark vertreten, aber bei einem starken Auftreten des Käfers dominierte der kleine Waldgärtner und der grosse war in der Minderheit. Jüngere Bestände und die unterständigen Stämme der Bestände mittleren Alters produzierten mehr den grossen Waldgärtner. Die oberständigen Stämme der Bestände mittleren Alters und alle Stämme älterer Bestände produzierten mehr den kleinen Waldgärtner.

Anderer Ursachen. Die Schädigungen durch den *P. piniphilus* wurden sehr oft durch Pilzkrankheiten gefördert, wie durch den Kiefernblasenrost (*Peridermium pini f. corticola*) und den Wurzelschwamm (*Trametes radiciperda*). In der Oberförsterei Sagadi wurde eine *P. piniphilus*-Kalamität durch den Föhrenspanner (*Fidonia pinaria*) hervorgerufen und im Forstbezirk Pärnu durch Bodenfeuer.

#### Die Ergebnisse der Untersuchungen.

- 1) Die massgebendste Weise des Aufbruchs des *P. piniphilus* zur Eiablage ist das Kriechen, fliegende Käfer wurden nur selten gesehen.
- 2) Durch Schalen umringte Fangbäume taugen nicht als Gegenmassregel für die Kalamität, da der Harzgürtel das Hinaufsteigen des Käfers am Stamme hindert.
- 3) Die Eiablage dauert längere Zeit, aber die Bäume dazu werden in erster Linie im Frühling und Frühsommer okupiert.

4) Vom Stockende zum Wipfel hin vergrössert sich die Dichte der Anstiche für die Eiablage. Als Maximum wurde gefunden 1 Anstich auf je 1 cm<sup>2</sup>.

5) Im Durchschnitt gaben 30% der Anstiche Larven. Der Prozentsatz der larvenlosen Bohrlöcher war grösser am oberen und unteren Teil des befallenen Stammteils — etwa 80%, am mittleren Teil aber nahe an 70%.

6) Die Dichte der Larven im Stamme stieg von unten hinauf bis zum Anfang der Krone, aber in der Krone selbst war sie wieder geringer. Im Durchschnitt wurde auf je 7,7 cm<sup>2</sup> der Rindenfläche 1 Larve gefunden und im Maximum 1 Larve auf je 3,3 cm<sup>2</sup>.

7) Als die gesamte Lebensdauer des *P. piniphilus*, vom Ei an bis zum Tode des Käfers, erhielt man 2 $\frac{1}{2}$  Jahre, davon entfielen auf das Ei und die Larve zusammen ungefähr 1 Jahr, auf die Puppe 1 Monat und auf den Käfer ungefähr 1 $\frac{1}{2}$  Jahre. Die Entwicklung vom Ei bis zum Jungkäfer reichte in zwei Sommer hinein, dazwischen wurde als Larve überwintert. Weiterhin überwintert der Käfer und seine schädlichste Eiablage geht erst im dritten Sommer vor sich.

8) Das Umkommen der Eier, Larven und Puppen des *P. piniphilus* ist ein grosses. Mit die grössten Feinde der ausgewachsenen Larven sind die Spechte.

9) Bei den tödlich beschädigten Bäumen bleibt der letzte Jahresring unvollendet, sowohl an den Teilen über, wie auch unter der Erde. Bei einem Teil dieser Bäume gefriert im Winter das Kambium am unteren Teil des Stammes.

10) Ein glückliches Durchkommen der sich langsam entwickelnden Bruten des *P. piniphilus* hängt im grossen Masse von der Wuchskraft des Wirtbaumes ab. Werden die Eier in einen lebenskräftigeren Baum gelegt, dann kommen die Bruten zu 100% um und ihr Absterben endet spätestens im folgenden Frühjahr. Als Hauptgrund des Absterbens ist Unterernährung anzunehmen.

11) Auch in schwächeren Stämmen kommen sehr viel Larven um, im allgemeinen war ihre Sterblichkeit um so höher, je grösser der Zuwachs des Wirtbaumes war. Beim einzelnen Baum war die Sterblichkeit am unteren Teil des Stammes grösser als wie oberhalb.

12) In den Beständen werden in erster Linie die schwächeren Bäume getötet, was auf die Sekundärität des *P. piniphilus* hinweist.

13) Die Produktion an Jungkäfern war, auf die Rindenflächeneinheit gerechnet, bei den Bäumen mit geringerem Zuwachs grösser, als wie bei den Bäumen mit grösserem Zuwachs.

14) Nach der Rindenflächen- und Stammasseneinheit gerechnet, entwickelten sich mehr Nachkommen in den jüngeren Beständen als wie in den älteren.

15) Bei den durch die Bruten beschädigten Bäumen beginnt ein Harzausfluss am Stamm und bei den stärker beschädigten Bäumen kommt am Ende des Sommers noch ein von der Spitze der Krone beginnendes Gelbwerden hinzu, was besonders intensiv im Winter ist. Im Frühjahr werden die Kronen der lebenskräftigen Bäume wieder grün, jedoch bei den schwächeren Stämmen und bei den schwerer beschädigten dauert das Gelbwerden fort.

16) Die Grösse der letzten Kalamitätsfläche war nahezu 3500 ha. Auf den geschädigten Flächen dominierten die III, II. und IV. Altersklasse, die zusammen 71% der Gesamtfläche ausmachten. Das mittlere Alter der beschädigten Bestände war um so niedriger je besser die Bonität.

17) Von den beschädigten Flächen gehören 72% zur II. und III Bonität.

18) Als die beste Gegenmassregel (siehe auch Punkt 2) erwies sich der Aushieb der beschädigten Stämme im Winter und Frühling, wobei die Materialien geschält und die Baumspitzen und Äste verbrannt wurden. Bei normalen Verhältnissen müssen diese Arbeiten in zwei Saisons wiederholt werden.

19) Bei den Schutzhieben kann man die Stämme der II. und III. Kraftschen Klasse je nach dem Gelbwerden der Krone hauen und die Stämme der IV. und V. Klasse auf Grund der Dichte des Harzausflusses. Stämme der I. Kraftschen Klasse braucht man gewöhnlich überhaupt nicht zu schlagen.

20) Die in beschriebener Weise durchgeführte Massregel hatte als Ziel den Schutz des Waldes und ein rationales Aufarbeiten der beschädigten Stämme. Denn wenn man die Stämme in schon völlig abgestorbenem Zustand gehauen hätte, dann hätte man weniger und minderwertigeres Nutzholz erhalten.

21) Der mittlere Vorrat aller Kalamitätsbestände per ha verringerte sich um 11,3%, was den Vollbestandsfaktor der Bestände um 1 Stufe verminderte. In Folge der Kalamitäten entstanden 90 ha Räumden, was 2,6% der gesamten Schadenfläche ist.

22) Den Beginn, die Verbreitung und Vertiefung der Kalamität förderten: a) die warmen und trocknen Frühsommer, b) die ungenügende Pflege der Wälder während der Kriege und ihrer Nachzeit, d) starke Vorbeschädigungen durch den Waldgärtner und e) einige andere Umstände.

23) Bis der Waldgärtner nur in mittleren Massen auftrat, waren seine beiden Arten, der grosse und kleine, gleich viel vertreten, aber bei grossen Massen des Käfers dominierte in der Regel der kleine Waldgärtner.

24) Der Reifefrass des Waldgärtners ist im allgemeinen in den Kronen der oberständigen Stämme des Bestandes intensiver. Die Beschädigung der Krone vermindert den Zuwachs und schwächt die Wuchskraft des Baumes und sein Selbstschutzvermögen.



B-880

A

36 616

U