

A-9952

23  
258

A. MATHIESEN

Juu. 2443.

**Männikoore-pôletik kui tõi, mida meil  
tuleb mõnes metskonnas tõsiselt  
arvestada.**

Kiefernblasenrost als Krankheit, mit welcher wir in  
einigen Forstämtern ernstlich zu rechnen haben.



---

**T. Ü. Öppe- ja Katsemetskonna teated nr. 2**  
Mitteilungen Nr. 2 des Lehr- und Versuchsreviers der Universität Tartu.

---

Äratrükk Eesti Metsanduse VII aastaraamatust.



33157807

## Männikoore-põletik kui tõbi, mida meil tuleb mõnes metskonnas tõsiselt arvestada.\*)

1930. a. suvel oli mul võimalus korduvalt peatuda Sagadi metskonnas. Metsaülema hr. Pärdi lahetet kutset kasustades külastasin ka neid alasid, kus aasta varem männilookleja oli teinud suuremaid hävitustöid männipuistuis. Seejuures köitis minu tähelepanu nähtus, et Sagadi metskonnas õige suur arv nooremaid puistuid oli rohkesti kannatanud mingisuguse haiguse all ja muutunud näiliselt ebanormaalselt hõredaks. Ka Käsmsus *Fidonia piniaria* rüüste kohal pidin otsusele jõudma, et õige suur arv puid on kuivanud mitte röövikurüüste, vaid seenehävituse tõttu, millele sageli olid järgnenud *Blastophagus*'e (*Myelophilus piniperda*) rüüsted.

Liikudes Võsu ümbruses võisin kuivadel liivaseljakutel leida rohkel arvul 20—30-aastaste mändide latvade kuivamist. Sama pilt kordus Oandu, Esku ja osalt Kõrve vahtkondades. Ka Käsmsu metssas põdesid noored, peamiselt II vanuseklassi kuuluvad puistud just kuivadel kasvukohtadel (vt. pilt 1). Valdavas enamuses olid kuivanud 3—8 m kõrgustel puudel ladvaosas viimase 6.—8. aasta võrsed ja oksad, s. o. ladvatipust kas 6. või 7. aasta kasvu võrra tagasi, s. o. allapoole lugedes leidis tüvel okste kohal jämedam koht, paistetud, milline tekkinud tüve koorepõletiku tagajärjel. Varemattel aastatel väljakuivanud puudel oli see koht must, samal aastal kuivanud puudel punakas, täiesti värskelt roostekarva punane. Haigus oli ühtlaselt tabanud nii täiesti elujõulisi terveid kui ka kiduraid mände. Juunikuu algul (1930. a.) võis märgata, et 6. (vahel ka 7.) a. männase kohal ulatusid koorest ratasringi välja 5—10 mm pikkused roostepunased (menningi värvi) põiekesed ehk kotikesed, millised puu raputamisel lõhkesid (vt. pilt 2). Vigastatud puuladva

---

\*) X Metsateadlaste Päeva referaat, mõnes osas hiljemate vaatlustega täiendatud.

ümbrus oli kaetud seejuures tiheda punase tolmupilvega. Mõni päev hiljem lõhkesid need põiekessed juba iseenesest ja tuul kandis tolmu laiali.

Eoste laialipudenemisel oli ladvaosa veel täiesti roheline, alles augustikuu teisel poolel muutusid pealpool vigastatud kohta okkad kogu ladva ulatuses punaseks. Punased okkad püsisid puu küljes



Pilt 1. Koorepõletik 20-aast. männil. Seene asukoht 7. aastakasvu pealmises osas. Käsmu vahtkond.

Kiefernblasenrost auf 20-jähriger eingegangener Kiefer. Der Pilzherd auf dem Oberteil des 7. Langtriebes. Schutzbezirk Käsmu.

veel hilja sügisel ja varisesid arvatavasti talvekuudel või kevade poole talve. Kevadeks olid mändide ladvad 6—7 aasta piirides täiesti kuivanud. Allpool vigastatud kohta leidus kas ühel või kahel, erandjuhul kolmel männasel rohelisi oksid, kuid ladvavigastuse tõttu oli kuivanud elujõulisem osa puu võrast ja allpool olevatest oks-test ei suutnud harilikult ükski asendada ladvakasvu.

Liblikate röövikute, eriti *Retinia buoliana*, *Retinia turionana* ja teiste *Retinia* liikide rüüstete puhul rikundub ainult ladva pealmine võrse ja lähemast kõrvaloksast moodustub jällegi uus latv, ilma et

puu kuivaks ladvapunga resp. ladvavirve rüüste tagajärjel. Koorepõletiku hävitus tundub noorte mändide juures olevat seega hulga kahjulikum kui mõnesuguse putuka hävitustöö.

Huvitav on seejuures, et eoste põiekesed leidusid tüvel peaaegu eranditult männaste kohal, s. o. kõrvalokste kinnituskohal. Val-



Pilt. 2. *Peridermium pini* f. *corticola* kevadeoste põied kuueaastasel männioksal. Sporenlager des Kiefernblasenrostes im Juni an dem 6-jährigen Kiefernweig.

davas enamuses langes see kokku 6 a. vanuse ladvakasvuga, esinesid ka 7 ja 8 a. vanused kuivanud ladvad. See asjaolu laseb oletada, et koorepõletiku roosteseen on tarvitanud käesoleval juhul oma arenemises peamiselt kuue aasta pikkust iga; s. t. infektsioon pidi arvatavasti toimuma juunikuul, kui ladvapung oli veel õige õrn. Põiekeste asukoht männase kohal laseb oletada, et infektsioon

on toimunud punga kaudu; sellisel korral pidi igast infektsioonist kuni eoste valmimiseni mööduma kuus aastat.

Võiks arvata, et seene arenemiskäik on lühema eaga ja koorepõletiku infektsioon paikneb männase kohal selle tõttu, et tuulega laiali kantud eosed on okstel püsima jäänud, pärast sademetega alla pestud ja siin peatuma jäänud. Viimane oletus ei ole aga sedavõrd usaldusväärne kui esimene, sest ei leidunud alla 6 aasta vanuseid kuivanud latvu.

Rohkesti väärib tähelepanu käesoleval juhul asjaolu, et koorepõletik esineb võrdlemisi noores metsas ja eoste valmimise aastal puu võra hävitub lõplikult ühe aastaga. Käesoleva küsimuse jälgimiseks korraldasin alatiste proovide rajamise Sagadi metskonna vastavais osades. Jälgiti väljalangemise kiirust, taimkatet, muldkonna olusid ja teisi rüüsteid, millised kuidagi seotud seenevigastusega. Uurimised neil proovidel kestavad edasi.

Et koorepõletiku iseloomust ja tema tähtsusest metsamajanduses saada õiget pilti, toon väikese ülevaate koorepõletiku levimise ja omaduste kohta kirjanduse järgi.

Seene esimese kirjeldise andis Wildenow (Römers und Usteri's Mag f. d. Bot. IV. 16), kes nimetas seda seent *Lycoperdon Pini*'ks. Edasi on haigust kirjeldanud Person, kes kirjeldab teda üksikasjalikult *Aecidium Pini* Pers nime all.

Ratzeburg omas käsiraamatus tähendab koorepõletiku kohta, et see on ühe koiliblika (*Tinea sylvestrella*) poolt tehtud vigastus. Sellele otsusele Ratzeburg on jõudnud metsaülema Wachtel'i poolt temale saadetud kirjade ja vigastuste uurimisel. Lõpuks arvab aga ka Ratzeburg möödamindes, et osalt võib põhjustada koorepõletiku ka väike oranžpunane seen. Robert Hartig'il oli palju vaeva selgitamisega, et koiliblikatel ei ole roostepõletikuga mingit tegemist.

Pea siin siiski mainima, et Ratzeburg tegi oma otsuse vaid teistelt saadud andmetel ja ise haigust koha peal ei uurinud. Peab tähendama, et ka viimaseil aastail juhtub vahel, et koostatakse haiguste ja rüüstete kohta kirjeldusi, ilma et neid koha peal selgitataks; tuginetakse vaid koha pealt saadud kirjadele.

Juba esimeses metsakasvatuse käsiraamatus aastal 1713 kirjutab Hans von Carlowitz männikoorepõletikust (Brand, Kreps, Räude, Pest), et see teeb sageli männimetsadele kahju. Teises kohas ta kirjutab keskealiste männimetsade väljakuivamisest gruppides,

nimetades selle kahju põhjusena metsakatku. Võib oletada, et teiselgi juhul oli kuivadel aladel tegemist koorepõletikuga.

Järgnevais silmapaistvamais metsakasvatuse ja metsakaitse töödes koorepõletik mainimist ei ole leidnud. Nii näiteks Burgsdorf kirjutab aastal 1790 (Forsthandbuch II Auflage) suuremas käsiraamatus mitmesugustest putukaist ja röövikuist, millised kahjustavad männimetsi, aga koorepõletiku kohta ei leidu tal midagi. Ka G. L. Hartigi ja H. Cotta tööd pole olnud võimalust leida kohti, kus selle seene peale rõhku oleks pandud, kuna putukate vigastusi käsitlevad nemadki. Perelögin omas metsakaitse 1836. a. (Lessoohranenije) käsitleb mitmesuguseid putukaid, millised võivad teha mändidele kahju, käsitleb samuti ka inimeste, lindude ja loomade poolt tehtud kahju, kuid seenhaigustest ta ei räägi midagi. Võib-olla XVIII sajandi lõpul ja XIX sajandi algul seente vigastused esinesid vähemal arvul ja olid liiga vähe väljapaistvad tuuleheidete ja putukate kahjustustega võrreldes. Ka balti metsateadlane Löwis ei maini oma töödes seente vigastusi. Aastal 1814 koostatud töös „Anleitung zur Forstwirtschaft für Livland“ ta märgib küll männimetsade iseloomu ja kuivamise küsimuste selgitamisel, et noored männimetsad kannatavad sageli röövikute rüüste all, kuid seente kohta ei leidu seal märkmeid. Ta mainib küll männilatvade kuivamist, kuid arvab, et see tuleb puude suurest vanusest ja liiga kuivast kasvukohast. Bode ei selgitanud oma käsiraamatus aga metsakaitse küsimust üldse.

Esmakordselt suurema tähelepanu vääriliseks sai koorepõletikuseen Thüringeni metsateadlaste 6-ndal aastapäeval 1855. a., kus käsitleti seent *Aecidium Pini* nime all. Hiljem, 8. aastapäeval (1858. a.) oli sama seenhaigus uuesti päevakorral.

Aastal 1866 Hess kirjutab selle seene hävitustööst kuukirjas „Allgemeine Forst und Jagdzeitung“ pealkirja all „Kirjad Sachsen-Gotha hertsogiriigist“. Ta mainib, et peale *Fidonia (Geometra)* rüüstat, mis leidis aset 1863. a., on märgata koorepõletiku levimist. Hess peab seda kokkulangemist siiski juhuslikuks nähuks. Oma kirjeldistes ta katsub selgitada *Peridermium Pini corticola*, *Peridermium pini acicola* ja *Caeoma pinitorquum*'i erinevusi.

Robert Hartig oma puuhaiguste õpperaamatus (R. Hartig: Lehrbuch der Pflanzenkrankheiten. I tr. 1882; III tr. 1900) käsitleb männikoorepõletikku tekitavaid seeni ja leiab, et siin võib haigus olla esile kutsutud mitme seeneliigi poolt (III tr., lk. 147). Neist üks on *Cronartium asclepiadeum* Willd, mille suvi- ja sügis-

eosed arenevad vaheperemeestel (*Cynanchum vincetoxicum*). Selle seene poolt esile kutsutud koorepõletik kannab R. Hartigi järgi nime-  
tust *Peridermium Cornui*. R. Hartig mainib, et männikoorepõle-  
tik on laialise levimisega ja teda leidub kohtadel, kus ülalmainitud  
vaheperemehed puuduvad, mis laseb oletada, et on tegemist teise  
liigiga, millise nimi *Peridermium Pini*.

*Peridermium Pini* R. Hartigi järgi tekitab männikoorel rooste-  
põiekeste haigust (Krebs, Brand, Räude, Kienzopf).

Haigus algab noortel mändidel, võib esineda ka vanadel puu-  
del, kuid viimasel juhul toimub infektsioon tüviosas ja okstel, mil-  
lised kuni 25 a. vanad; ainult erijuhtumel võib õige harva infitsee-  
rimine toimuda ka vanemas osas. Seene mütseel tungib kuni 10 sm  
sügavusse peamiselt säsikiirte kaudu. Seal, kus levib mütseel, hävib  
tärglis ja raku sisemus muutub; raku sisemistel seintel ilmuvad  
vaigupiisad. Puit vaigustub, muutub tumedamaks, kuid on läbi-  
paistev: 3—5 sm paksune ratas laseb valgusekiiri läbi. Osa vaiku  
on seente poolt vigastatud vaigukäikude kaudu pealtpoolt vigas-  
tatud kohta alla valgunud, osa vaiku on aga tekkinud rakuseinte  
ümbermoodustuste teel. Kevadeoste põiekesed arenevad ainult värs-  
kelt vigastatud koore osas, varemaste aastate vigastatud kohtadel,  
resp. ärakuivanud koorel eosepõiekesi enam ei leidu. Sageli rän-  
dab seen R. Hartigi järgi kõrvalokstelt tüvele. R. Hartigi käsitus  
on püsinud kaua aega paljudes õpperaamatutes muutumatult. Huvi  
tohiks pakkuda asjaolu, et Rob. Hartigi käsiraamatus toodud üles-  
võtted näitavad, et seenhaigus on noortel okstel peamiselt männaste  
kohal.

Vene Teaduste Akadeemia 150 a. juubeli puhul 1876. a. läkitas  
Riia politehnikum juubilarile tervitusena prof. dr. R. Wolff'i töö:  
„*Aecidium Pini* Pers und sein Zusammenhang mit *Coleosporium*  
*Senecionis* Lev.“ See töö annab ülevaate koorepõletiku kohta varem  
ilmunud töödest. Autor toonitab seenhaiguse suurt tähtsust. Tema  
järgi koorepõletiku kevadeoste põiekesed lõhkevad juunikuul  
(1875. a. toimus see 10. juunil). Kevadeoste põiekesed noortel oks-  
tel on Wolff'i järgi 5 mm kõrged, 2—3 mm läbimõõdus, korrapära-  
sed, vanematel tüvedel on põied kujult õige erinevad, kuni 1 sm  
koorest eemale ulatuvad, asuvad korratult. Noortel tüvedel ja oks-  
tel asuvad eospõied ringis, s. o. tüvi on igalt poolt põiekestega kae-  
tud; vanematel tüvedel on eospõied ainult ühel küljel. Wolffil lei-  
dub eoste arenemise üksikasjalik kirjeldis ja eoste suuruste mõõt-  
misi ja võrdlusi okaste roostehaiguste omadega; koorepõletiku rooste

kevadeosed olid: 0,031—0,016 mm (keskm. 0,022) pikad ja 0,019—0,014 mm laiad. Eoste idanemiseks oli tarvis 12—72 tundi, mille järele oli märgata torukujulise niidi väljakasvamist eosest.

Autor püsib arvamisel, et okastel ja tüvel leiduvad roostehaiguse eosed on ühe ja sama seene omad. Tema arvates tuleks koorepõletiku vältimiseks tarvitusele võtta kõik abinõud, et metsa all ei tekiks umbrohtu (vaheperemehi) ja et laastatud metsaalad metastataks võimalikult ruttu kultuuridega.

Metsaülem W a l t h e r (1886. a.) arvab, et pöögi alusmetsa soetamine männipuistute alla ei ole alati otstarbekohane, ehkki B o r g g r e v e peab seda alati soovitavaks. Muuseas pöögioksad vigastavad hõõrudes männikoort ja võimaldavad kevadeoste pääsu vigastatud kohtade kaudu koosesse, mistõttu koorepõletik saab selliseis puistuis hoogu. Waltheri arvates võiks pöögi asemel tarvitada kuuske ja nulgu. Et koorepõletik kandub hõõrumise tagajärjel edasi, seda arvamust avaldab D a n k e l m a n n ja hiljem ka veel V o s s.

J a n i t z k i toob 1895. a. vene kuukirja „Russki less“ veergudel pikema kirjeldise koorepõletiku hävitustöö kohta. Ta mainib, et putukate rüüsteile on juba vanast ajast alates pandud rohkesti rõhku; sageli ei anna aga kaitseabinõud putukate vigastuste vältimiseks tulemusi, sest puistute väljakuivamise põhjustavad teised tegurid, millised kaasuvad sageli primaarpõhjustena, vahel aga putukate rüüstega. Nõnda näiteks Poola kubermangudes putukate (*Myelophilus piniperda* ja *M. minor*) rüüsteid jälgides selgus Janitzkile, et tegemist on koorepõletikuga, millele järgnevad metsaednikud. Janitzki järgi seenhaigus on levinenud peamiselt vanemais ja poolküpseis puistuis. Veidi varem, a. 1893, kirjutab S t o t š i n s k i „Russkoje lesnoje delo“ veergudel, et viimasel ajal ilmub männimet-sades uus tõbi koorepõletiku näol, mille vastu raske võidelda. Janitzki järgi on prof. Š a f r a n o v väljendanud, et Vladimiri kub. on leitud, et männipuistuis on 27—44% koorepõletikuga puid.

Janitzki järgi toimub põletikuhaava laienemine ainult vähesel määral allapoole, peamiselt aga ülespoole. Mõõdetud puudel olid haavad 1—3½ ars. pikkused, asusid 11—20½ ars. kõrgusel maapinnast; haigestumise algul oli tüvi sel kohal 40—69 a. vanune; haigus kestis 5—29 aastani.

B a s s e w i t z kirjutab 1905. a. Mecklenburg-Schwerini metsade kohta, et puistud kannatavad väga koorepõletiku all ja jäävad hõredaks. Haigestuvad puistud 45—80 a. vanuseni. 62 ha-st on välja

raiatud ühe talve jooksul 615 tm. ja ära märgitud telefonipostide raiumiseks 240 tm. Soovitab haigeid puid kõrvaldada.

T u r s k i järgi (Lessovodstvo — 1899. a. II väljaanne) männikoore-põletiku sünnitaja on *Peridermium pini corticola*, milline kahjustab noori, alla 20 a. vanuseid puid. Kui ta asub vanemaile puudele, siis ainult ladvaossa, sinna, kus tüve ringide arv ei ületa 20 aastat. Turski järgi mütseel (seeneniidistik) asub kooses ja tungib säsiikiirte kaudu tüvesse, milline vaigustub infitseeritud kohas ja lähemas ümbruses. Turski toetab arvamist, et seen vajab oma arenemiseks vaheperemehi (*Senecio*, *Cynanchum*) ja et seega ainult vaheperemeeste kõrvaldamisega on võimalik vältida seene levimist ja hävitust. Turski järgi sama seen esineb ka Siberi seedrimännil.

A r n o l d i järgi (1891) männikoore-põletiku tekitaja on *Aecidium pini corticola* Pers. Seda leidub nii okstel kui ka tüvel. Ladva suremise põhjus seisab selles, et rohke vaigu tõttu puidu, niine ja kambiumi osades toimub mahlade liikumise takistus. Arnoldi järgi võib haigestunud puu püsida sageli 60—70 aastat toorena ja alles siis kuivab lõplikult. Tugedes prof. R u d s k i ja S o b i t š e v s k i andmeile, leiab Arnold, et koorepõletik on õige suure levimisega. Karatšarovski metskonnas Vladimiri kub. oli selle seene poolt vigastatud puude arv 37% kõigist männitüvedest.

S o b i t š e v s k i järgi esineb koorepõletikku rohkesti Moskva, Rjasani, Tambovi ja Pensa kubermangus.

F ü r s t (1912) kirjutab, et *Peridermium pini* esineb noortel männitüvedel, mütseel kutsub esile tüve sisemistes kudedes vaigustuse; eospesad, millised on poolkerajad või piklikud kotikesed, omavad punakaskollast värvingut ja on sageli õige silmapaistvad.

Fürsti järgi sama seen põhjustab ka vanemate tüvede latvade kuivamist (Kienzopf).

S o l o v j e v avaldas aastal 1929 pikema töö *Peridermium pini var. corticola* Rabn. kohta. See töö põhines 1926. ja 1927. a. Tveri kubermangus Zelezinski metskonnas ja Tšerepovetski kub. Leningradi põllum.-instituudi päralt olevas metsas toimetatud uurimistel. Vaatlusi tehti männi- ja kuuse-segametsades (*Pinetum pice-tum*), puhtais parema boniteedi männipuistuis (*Pinetum vaccini-osum*) ja puhtais männipuistuis viletsail kasvukohtadel (*Pinetum cladinosum*).

Selgus, et segametsades on koorepõletikuseene tõttu vigastatud puude arv väike (5%), kuna puhtpuistuis tõsis vigastatud puude arv kuni 26%-ni. Vigastatud puude arv üksikuis jämedusklassides

on päriproportsionaalne üldise puude arvuga samas klassis, s. o. kõige rohkem on vigastatud puud keskmistes jämedusastmetes. Mitmesuguses vanuses oli keskmiselt vigastatud puude arv Krafti klasside järgi: I kl. — 9%, II kl. — 24%, III kl. — 40%, IV kl. — 17% ja V kl. — 10%.

Kuna valitsevad puud, s. o. I ja II ning osalt III kl. puud, peavad haigusele vastu sageli kaua aastaid, kuivavad allajäänud seenevigastusega puud õige kiires tempos. Seenhaigus võib Solovjevi vaatluste järgi kesta kuni 88 aastat. Kõige suurem vigastuste arv on 60-aastastes puistutes. Seene arenemise alguses oli puude minimaalne vanus 43 a., maksimaalne 143 a. Vigastatud kohal tüve vanus oli haiguse alguses minimaalselt 15 a., maksimaalselt 63 a. Koorepõletiku-haava keskmine pikkus oli 1½ m, maksimaalne 5 m. Maksimaalne haavade arv ühel tüvel ulatus 5-ni.

Koorepõletiku kõrgus maapinnast võrdub keskmiselt 0,5—0,6 puu üldkõrgusega. Mida vanem puu, seda kõrgemal asub suhteliselt vigastus.

Haiguse levimise kiirus aastas oli pikutitüve üles ja alla 10 sm, tüve ümbermõõdu suunas mõlemale poole vaid 1½ sm aastas.

Seenevigastuse tõttu väheneb haigete puude jooksev juurdekasv umbes 2½ võrra, mistõttu tagavara jooksev juurdekasv kulmineerib varemalt kui tervete puistute juures.

Vigastatud puudel tõuseb vigastuskohtades tüve vaigusisaldavus kuni 48%-ni, kuna vigastamata puit omas samal puul vaid 1,7—3,6%. Eriti suur oli vaigusisaldavus puidu maltsosas, kuna tervetel puudel oli ümberpöörduvalt lüliosas sisaldavus suurem kui maltsosas.

Puidu erikaal tõusis rohke vaigu tõttu kuni 0,72-ni, tervetel puudel oli see vaid 0,40—0,45.

Kütteväärtus oli vigastatud puudel tüve koorepõletiku levimise osas rohke vaigusisaldavuse tõttu suurem tervete puude kütteväärtusest.

Solovjevi järgi tuleb koorepõletiku tõrjeks kõrvaldada haigeid puud, millega teisest küljest võib saada head materjali vaikainete-tööstusele.

M. Hertz on korraldanud koorepõletiku küsimuse kohta Soomes vaatlusi ja uurimusi 1926.—1930. a-ni, peamiselt Evo ja Punnakarju metsades. Tema vaatlused piirduvad peamiselt *Vaccinium*'i tüüpi, osalt ka *Myrtillus*'e tüüpi puistutega. Vaatluse all oleva 9 seeria puistute vanus kõikus 70—130 a. vahel. Vaatluse üles-

anne oli kindlaks määrata haiguse arenemise kiirus ja mõju juurdekasvule ning puidu tehnilistele omadustele. Hertzi järgi on Soomes koorepõletiku tekitajaks *Cronartium Peridermium Pini* (Wild). Liro uurimuste põhjal Soomes esinev männikoorepõletik erineb Saksamaal uuritud *Peridermium Pini*'st, sest Soome koorepõletik omab Liro andmeil vaheperemehena *Pedicularis*'e liike, kuna Saksamaal vastavalt ettevõetud infitseerimiskatsed ebaõnnestusid.

Hertzigi töös on käsitletud vanas metsas esinevaid koorepõletiku juhtumeid, noorte puude vigastusi ei ole siin uuritud.

Eberswalde metsaakadeemia prof. Alfred Möller, sama teadlane, kes tõstatas „Dauerwald'i“ küsimuse, on toimetanud rohkesti uurimusi ka seente vigastuste kohta. Eriti huvitas teda koorepõletik, mis Mölleri arvates on kõige suuremate kahjude põhjustajaks paljudes männimetsades. Koorepõletiku massilise levimise korral puudub Mölleri järgi võimalus otstarbekohaseks põimendusraieks; tuleb sageli kõrvaldada kõige paremaid puid, millised seene tõttu ladvast vigased; seejuures jäävad järele sageli vaid viletsa tüvega puud, kuigi need on seenekindlad. Koorepõletik hõrendab sageli Preisimaa männimetsa palju intensiivsemalt, kui seda oleks teha julgenud kõige tugevamate põimendusraiate pooldajad. Mölleri järgi oli Kohlfurti metskonnas puistuid, kus 95% puudest olid koorepõletikuga. Teadlik olles koorepõletiku poolt tekitatud kahjude suurusel, katsus Möller üksikasjalikult jälgida, milliste vaheperemeeste kaudu levib koorepõletiku-seen, et pidurdada vaheperemeeste hävitusega seene levimist. Vaatluste ja katsete abil jõudis Möller veendumusele, et koorepõletiku arenemine toimub Preisimaal massiliselt ka neis kohtades, kus *Vincetoxum officinale* ja *Pedicularis* puuduvad ruutkilomeetrite viisi täielikult. Oma assistendi, metsateadlase Haack'i poolt korraldatud katsete abil õnnestus Möllerial tõestada, et *Peridermium pini* võib väga hästi areneda otseselt ka kevadeostest, ilma et vaheperemeestel peaksid välja kujunema suvi- resp. talieosed. Infektsiooni abil Haackil ja Möllerial õnnestus männilt võetud kevadeoste abil noortel ja keskealistel mändidel esile kutsuda koorepõletikku. Seejuures selgus, et koorepõletiku infektsiooni suhtes mõned männid on õige vastuvõtlikud, kuna teised osutusid seenekindlaiks. Vastuvõtlikud olid harilikult kõik need männid, millistel mõnel oksal oli märgata juba seenevigastus. Infitseerimiseks tehti 2—3-aastastel tüvedel noaga õrn vigastus kratsimise teel, osalt aga kitkuti välja okkad ja sel teel saadud haavasse (okka asemesse) asetati eoseid. Osati kanti katseil haavadesse kuivi eoseid,

teistes katseteseeriais asetati eosed esialgu söödavedelikku ja tehud haavadele paigutati infitseeritud vedelikku.

Esimesed katsed alustati 1906. aastal ja korrati neid kuni 1910. a. Seejuures selgus, et 1907. a. infitseeritud männi juures oli kolm aastat hiljem, s. o. 1910. aastal, võimalus konstateerida infitseeritud kohas koorepõletikku: täpsalt samas kohas ilmestusid roosad eostepõiekesed. 1911. a. ilmestusid veel samas kohas eostega täidetud põiekesed; 1912. a. ei olnud neid enam ja 1913. a. oli männilatu juba kuivanud.

Kahe- ja üheaastaste taimede infektsiooni puhul olid kevadeosed nähtaval juba järgmisel aastal. Üldiselt tehti infektsiooni 72 puul ja infitseeritud haavu oli üldiselt 200. Eriti sobivaks asukohaks osutus katsete tegemisel Munsteri metskond Lüneburgi nõmmes.

Möller toonitab oma vaatluste ning Haacki uurimuste põhjal, et vanades männipuistuis koorepõletikuga puude kõrvaldamine suurt kasu ei too, sest vanadest haavadest eoseid ei levi ja kui haavast allpool on mõned tugevad elupõlised oksad, siis võib haige puu püsida veel kaua. Peatähtsusega on haiguse pidurdamine noortes puistutes, kus seene levimine võib teha rohkesti kurja. Siin tuleb igal kevadel haigestunud puud ära märkida ja välja raiuda ilma erandita.

Dr. Liese avaldas 1928. a. Saksa Dendroloogia Seltsi aastaraamatus töö metsapuude roosteseente kohta. Selles töös on pühendatud paar lehekülge ka männikoorepõletikule. Liese järgi võib männikoorepõletiku tekitajaks olla kas *Cronartium asclepiadeum* (Willd) Fricz või *Peridermium Pini* (Willd) Kleb.

Esimese kohta on teada, et sellel seenel arenevad harilikul männil kevadeosed (aecidio-eosed), millised levitatakse tuule kaudu; sattudes mõnedele rohttaimedele, nagu *Vincetorum officinale* ja *Pedicularis palustris*, nad arenevad seal, andes suvieoseid (uredo-eoseid) ja sügisel talieoseid (teleito-eoseid). Kõikide suvieoste kohta on teada, et nad võivad heade arenemisvõimaluste puhul lähemas ümbruses samade taimede juures jälle otseselt esile kutsuda haigestumise, andes suve jooksul mitmekordset paljunemist. Sügisestest teleito-eostest arenevad kevadel basidio-eosed, millised männikoorele sattudes ja läbi pealmise rakkudekihi kuni kambiumini tungides arendavad siin mütseeli — ja tulemuseks on männikoorepõletik.

*Peridermium Pini* Kleb. aga ei oma vaheperemehi. Selle kohta on Liese, täienduseks Haack-Möller'i ja Klebahn'i katsetele, teinud katsete kordamisi ja leidnud, et *Peridermium Pini* võib kevadeosena otseselt ühelt männilt teisele sattudes esile kutsuda koorepõletiku.

Liese tõendab sama, mis Möllergi, et mitte kõik puud ei suutu ühevõrra infitseerimiskatseisse: mõned männid ei reageeri üldse infektsioonile, teistel mändidel on aga seen kasvama hakanud peaaegu eranditult igas infitseeritud kohas.

Metsaülem Schultz (1915. a.) kirjutab, et vastava ankeetküsimuse alusel võib tõendada, et koorepõletik esineb  $\frac{2}{3}$  Preisimaa metsades haigestunud puistuis gruppide viisi, mis osalt tõendab Haacki ja Klebahni katsete tulemusi. Eoste valmimine Preisimaal langeb ajavahemikule 5.—25. juunini. Schultz leidis, et isegi 5. ja 7-aastastel puudel leidub koorepõletikku, ja ta soovib haigestunud puude väljaraiumist alata juba 10—15-aastastes puistutes. Noored puud seen hävitab sageli varemini, kui eosed suudavad valmida. Tihedais noortes puistuis on hädaohtlik puistu ääreosas kasvavate puude haigestumine, sest õige tiheda seisu juures eosed ei suuda jällegi küllaldaselt välja areneda. Seenhaiguse tõttu väljalangenud puude asemele tuleb istutada lehtpuid: pööki, karpinust, pihlakat või valget leppa.

Neger (1924. a.) mainib, et koorepõletiku-seen *Cronartium asclepiadeum* Willd (*Peridermium Cornui*) suudab surmata noori puud, vanematel puudel tekitab kauakestvat haigust. Seen võib areneda nii *Pinus silvestris*'e kui ka *P. Laricio*, *P. montana*, *P. maritima* (*P. pinaster*) ja *P. halepensis*'e okstel ja tüvel.

Koorepõletiku suhtes on osutunud seenekindlaiks *P. Banksiana*. Põhja-Ameerika kolmeokkastel mändidel (*P. ponderosa*, *P. taeda*, *P. rigida*, *P. australis*) esineb teine seeneliik: *Cronartium comp-toniae*.

Männi koorepõletiku vältimiseks soovib Neger samu vahendeid, mis Haack ja Möller. Neger mainib, et koorepõletikus olevate puude väljaraiumisel metsatöölised on saanud kurguhaigusi (Ottendorf-Okrillaeri metsandikus 1887. a.).

Prof. Borgmann (1930. a.) pühendab Hess-Becki metsaaitse käsiraamatu ümbertöötamisel ka koorepõletikule küllalt väärrikalt ruumi ja toetab Haacki ja Klebahni uurimuste tulemusi, leides, et ainult haigestunud puude õigeaegse kõrvaldamisega võib noortes metsades haiguse levimist tõkestada. Klebahni uurimustele tuges ta leiab, et seemnete saamiseks ei tohi koguda käbisid roostehaigeilt puult, sest vastuvõtlikkus infektsioonile on päritav ja haigete puude järeltulijad haigestuvad koorepõletikku eriti kergesti. Ka toetab ta Dankelmanni arvamist, et piitsutajate puude poolt tehtud haavade kaudu leiab koorepõletik kergemini levimist.

R. Laubert mainib Soraueri puudehaiguste käsiraamatu ümbertöötamisel (1923. a.), et koorepõletiku-seene vigastusi on eriti rohkesti okstel, et siin on tegemist ühe seene mitmesuguste bioloogiliste vormidega, mille suhtes esialgu veel rohkesti salapärasusi. Laubert tõendab, et temagi vaatlused ja katsed on andnud samu tulemusi, mis Klebahnil, et seene kevadeosed võivad mändidel vahenditult ilma vaheperemeheeta esile kutsuda koorepõletiku. Vaheperemeestena esinevad: *Vincetoxum officinale*, mitmesugused *Paeonia* liigid, *Nemesia versicolor*, *Verbena teucrioides*, *V. erinoides*, *Impatiens balsamina*, *Grammatocarpus volubilis*.

Teistel juhtudel võib olla (Lauberti sõnastus): *Gentia anasclerpiadea*, *Pedicularis palustris*, *P. sceptrum carolinum*, *Tropaeolum*, *Comptonia asplenifolia*.

Ülalesitatud kirjanduse ülevaatest selgub, et männikoorepõletikule on erilist tähelepanu pööranud alles möödunud sajandi viimasel poolel. Suurem osa autoritest käsitlevad peamiselt vanemates puistutes esinevaid ja tüve ühel küljel arenevaid haigestumisi koorepõletikku; ainult Hartig, Möller, Haack, Klebahn ja Schultz käsitlevad noorte metsade haigestumist. Kirjanduse jälgimisel selgub, et koorepõletiku-seente bioloogias on veel palju küsimusi, millistele kindlat vastust on võimatu anda. Eriti on selgitamata küsimus, kas on männikoorepõletiku puhul tegemist ühe või mitme seeneliigiga.

Sagadi metskond, mille piirides jälgiti koorepõletiku levimist, asub Soome lahe rannikul, alates läänes Käsmu poolsaarelt ja Ilumäelt ning ulatudes idas ligikaudu kuni Vainopääni. Lääneosas ta piirdub lõunas Loobu metskonnaga. Kesk- ja idapoolses osas Sagadi metskonna lõunapiiril suuremaid metsaalasid naabruses ei leidu: siin on peamiselt heina- ja põllumaad. Sagadi metskond koosneb kolmest metsandikust: Palmi läänes, Sagadi keskmises osas ja Vihula idas.

Valitsevaks puuliigiks on mänd, kusjuures mere rannaäärses vöös, milline asub merepinnast 5—10 m kõrgusel, seltsib männiga kuusk, kohati moodustades isegi puhtpuistuid. Ka lehtpuumetsa leidub selles osas. Kõrgemal platool, milline algab mererannast 2—5 km kaugusel ja on üle merepinna umbes 30 m, on peamiselt puhtad männipuistud, ainult harva esineb mõni üksik kask ja juhuslikult ka kuusk, asudes gruppides kõige soodsamail mikroreljeefist olenevail kasvukohtadel. Puistud omavad 100 a. vanuse, on umbes 17—18 m kõrgused ja kuuluvad seega IV bon. puistute hulka

(vt. pilt 3). Muld on võrdlemisi kuiv, õige sõre liiv, kaetud pealt paksu toorhuumuse kihiga.

Sõreda liiva mehaaniline koosseis on Sagadi kõrgemal platool järgmine (proovide järgi Sagadi metsandikust kv. 70):

Tera suurus mm	%
üle 2	6,7
1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> —2	3,4
1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> —1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	3,9
1—1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	3,5
1/2—1	28,6
1/4—1/2	32,5
alla 1/4	21,4
	100

Mulla läbilõige oli seejuures:

0—3 sm toorhuumust . . . . .	happesus ph=4,10
3—6 sm helehalli sõredat huumuserikast liiva . . . . .	„ „ =5,25
6—35 sm pruunikat liiva . . . . .	„ „ =6,10
35 ja rohkem sm valkjat sõredat liiva . . . . .	„ „ =6,30

Maapinnakattes esinevad: *Cladonia rangiferina* ja teised liigid (vt. pilt 4), *Cetraria islandica*, *Empetrum nigrum*, *Calluna vulgaris*, *Arctostaphylos uva ursi*, *Vaccinium vitis idaea*, harva *Dicranum* ja läikivad samblikud. Ülesküntud sihtidel oli võimalus vahetevahel märgata üksikult väikestes rühmades *Epilobium angustifolium*'i.

Peab tähendama, et paksu toorhuumuse tõttu on muld võrdlemisi kuiv, õhuvaene ja pealmistes kihtides õige hapu. Iseloomustav on, et sügisel sademed ei suuda läbida kohe pealmist samblikkude katet ega toorhuumuse korda; niiskus kogub vaid pealmisesse kihti — ja metsaalune „läheb libedaks“, jalad libisevad nagu jää. Pealmist korda kattest võib lükata saapaga nagu lund jää.

Puujuured ei tungi kuigi sügavasse; mändidel piirdub see vaid 20—30 sm; püstjuur puudub; männi juurekava on seega sarnane soomaadel kasvanud mändide juurekavale (vt. pilt 5); kased tungivad veidi sügavamale. Kus kase- ja männijuured ristlevad, seal läheb kasejuur harilikult männijuure alt.

Metsa iseloomustuseks on Sagadi metsandikus Esku vahtkonnas kv. 74 võetud kaks proovitükki, suurusega à 0,25 ha. Männi-

puistu on tõenäoselt loomulikul teel kasvanud, vanus 35 aastat. Nende kahe proovi järgi oli 1930. a. sügisel (20. sept.) 4900 puud pro ha, arvestatud ka peened, 1 sm jämedused puud. Keskmise läbimõõt 5½ sm, keskmine kõrgus 5 m. Ühe ha kohta oli 56 kaske, 2 kuuske ja 2 haava; ülejäänud puud olid männid. Mändidest oli terveid 3548 tüve, koorepõletiku tõttu kuivanud ladvaga 792 puud,



Pilt 3. 100—120-a. männipuistu. Keskmine kõrgus — 17 m, keskmine rinnamõõt — 20 sm. Täius — 0,7. Pinnasekate — valged samblikud. Koorepõletik esineb ainult üksikuil puudel. Sagadi metsandik, kv. 70.

100—120-jähriger Kiefernbestand. Mittelhöhe — 17 m, Mitteldurchmesser in der Brusthöhe 20 cm. Bestockungsgrad 0,7. Bodendecke: weisse Flechten. Forstrevier Sagadi, Jag. 70.

koorepõletikuga tüve ühel poolel 68 puud, koorepõletiku tõttu surnud puud 298, teadmata põhjusel surnud puud 134.

Surnud ja surevad puud raiuti välja. Kuivanud ladvaga punaste okstega (1930. a. kuivanud) puud märgiti punase märgiga, varem kuivanud valge ristiga. Proovil nr. 1 kõrvaldati kõik surnud ja vigastatud puud, proovil nr. 2 ainult surnud puud. Järgnevatel kordadel on mõlemal proovil raiutud ühtlaselt ainult täiesti surnud puud 13. aug. 1932. a. (s. o. kaks aastat peale esimest märkimist ehk teiste sõnadega — kahe suve kestusel kuivanud).

## Surnud puid:

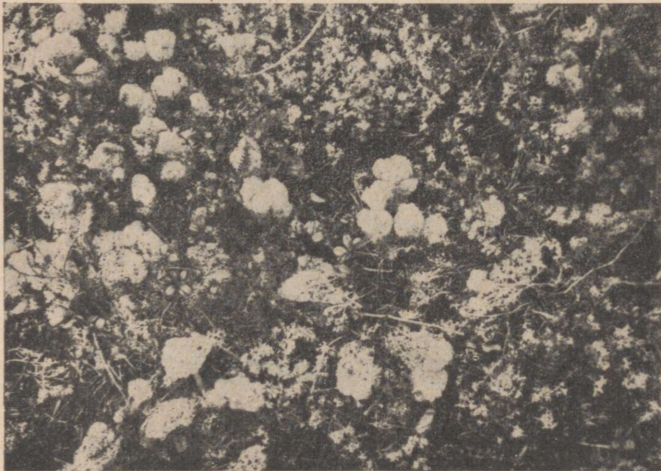
	punase ristiga	valge ristiga	ilma märgita	Kokku
I proov à 0,25 ha	4	2	12	18
II " " " "	4	22	34	60
Kokku	8	24	46	78
1 ha kohta	16	48	92	156

Uuesti märgiti kuivanud latvu:

proovil nr. 1 — 40 tk.

„ „ 2 — 79 „

Kokku 1 ha kohta kahel aastal uuestikuivanud ladvaga puid seega — 238.



Pilt 4. Pinnasekate. Sagadi metsandik, kv. 65.  
Bodendecke. Forstrevier Sagadi, Jag. 65.

1933. aastal novembri algul kõrvaldati jällegi surnud puud (kõigil surnud puudel leidus seenhaigus, s. o. koorepõletik). Ühe aasta jooksul oli haigestunud puudest täiesti välja kuivanud 1 ha kohta 144 puud.

Raiuti proovil nr. 1 — 15 tk.

„ „ „ 2 — 57 „

kokku — 72 tk.

1 ha kohta — 144 „

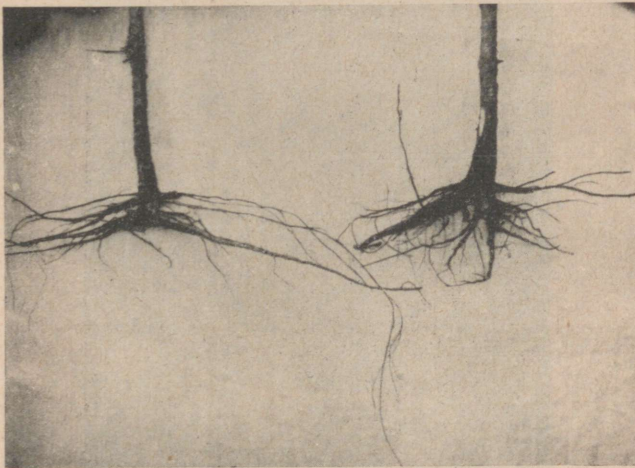
Uuesti märgiti surnud ladvaga puid:

proovil nr. 1 — 12 tk.

„ „ 2 — 25 „

See on: iga aasta kestel on koorepõletiku tõttu välja langenud umbes 5% kõigist tüvedest. Puistu täius on vaevalt 0,5. Võib ette näha, et kui väljalangemine koorepõletiku tõttu jätkub sama hooga, siis saavad saja-aastaseks vaevalt sada, kõige rohkem kakssada puud.

Proovidel leiduvad kased on sama kõrged kui männid, mõned isegi nägusamad.



Pilt 5. Mändide juurtekava. Sagadi metsandik, kv. 65.  
Wurzelsystem der Kiefer. Forstrevier Sagadi, Jag. 65.

Samas metsandikus Oandu vahtkonnas kv. 65 III kl. vanuses männipuistus võeti proov koorepõletiku uurimiseks. Männipuistu täius 0,6, puistu keskmine kõrgus 10 m, keskmine läbimõõt 11 sm. Terveid puid leidis  $\frac{1}{4}$  ha suurusel proovil 204; koorepõletiku tõttu kuivanud ladvaga puid 17; koorepõletikuga tüve ühel küljel 4; koorepõletiku tagajärjel surnud puid 5 ja teadmata põhjustel (loomulikult) surnud puid 10 tk. (Selle proovi lähedalt on võetud pilt 6.) 1932. a. oli samal proovil koorepõletikku surnud latvadega 27 puud; koorepõletikuga tüvel 80 puud; surnud puid 10 tk. Loomulikult surnud puid ei leidunud.

Samas Oandu vahtkonnas metsaülema asukoha läheduses kv. 77 umbes 70 a. vanuses metsas on võetud  $\frac{1}{4}$  ha suurune proov. Puistu keskmine kõrgus 14 m, keskmine läbimõõt 15 sm.

1930. a. sügisel oli proovil terveid puid 221, koorepõletiku taga-

järjel surnud ladvaga puid 22, koorepõletikuga tüvel 8 puud, koorepõletiku tagajärjel surnud puid 2, loomulikult surnud puid 2.

Viimane proov erineb esimestest sellega, et puud on võrdlemisi suuremad ja koorepõletik omab paljudel puudel harilikku ilmet: s. t. haigestumine on alanud tüve ühel küljel ja on pikemaaline,



Pilt 6. 45-aast. männipuistu. Keskm. kõrgus — 8 m. Täius — 0,5. Puistu hõredus on põhjustatud peamiselt koorepõletikust. Sagadi metsandik, kv. 65.  
45-jähriger Kiefernbestand, Mittelhöhe 8 m. Bestockungsgrad 0,5, welcher vom Kiefernblasenrost bedingt ist. Forstrevier Sagadi, Jag. 65.

teistel proovidel on väljakuivamine haigestumise tagajärjel kiire, s. t. latv kuivab harilikult ühe aasta vältel.

Seenevigastust selgitab pilt 7, mis kujutab umbes 15 a. vanust mäнди, millel ladvaosas veel toored okkad. Kuuenda aasta kasvu (tüve tipust allapoole lugedes) alumises osas on männase kohal koor kestendav ja üles porsunud; eosepõiekesed on juba lõhkenud ja ripuvad valkjate kestadena, kattes pooles ulatuses kuuenda ja seitsmenda aasta kasvude osasid.

Aastane juurdekasv ladvaosas on haigestunud puudel normaalne, kõikudes 15—20 sm vahel, näiliselt ei ole seenevigastus

avaldanud mõju pikkusekasvule. Tüve läbimõõt haigestunud kohal kõigub 2—4 sm vahel, üksikutel juhtudel tugevamatel hea kasvuga puudel tõuseb see isegi üle 5 sm. Haigestunud kohal läbimõõd kooretursumise tõttu on umbes 1—1½ sm paksem läbimõõdust allpool haigestunud kohta.



Pilt 7. 15-a. männi ladvaosa. 6. aastakasvu alumises osas on koorepõletik; latv pealpool haigestumist on veel roheliste okastega. Kronenteil einer 15-jährigen Kiefer. Am Basalteil des 6. Jahrtriebes befindet sich der Herd vom Kiefernblasenrost, oberhalb desselben sind die Nadeln noch grün.

Kahekümne sentimeetri pikkuse aastase kasvu juures on koorevigastus ka umbes 20 sm pikkusega, sellest harilikult 10 sm kuuenda aasta kasvu piirides ja 10 sm 7-nda aasta kasvu piirides. Kiduramatel tüvedel on koorepõletikki relatiivselt vähema ulatusega. Üksikutel puudel leidus koorepõletiku arenemist keset võrset allpool männast.

1930. a. sügisel korraldatud vaatlustel ilmestus, et tihedamates puistutes oli märgata vähe haigestunud tüvesid. Eriti rohkesti tundus esinevat vigastusi teeradade ümbruses. Võib arvata, et umbes ¾ juhtudel (1930. a. minu poolt tehtud vaatlused) koorepõletik

asus 6-nda ja 7-nda aasta kasvu vahel. Sama nähtus oli ka 1931. a. 1931. a. 8. juunil oli märgata kevadeoste pudenemist, seejuures oli 1931. a. ladvavirve veel vähe kasvanud.

Nooremas, 10—15-aastases männimetsas Sagadi metsaülema hr. Pärdi poolt loetud andmeil asusid põiekesed ladvas (1931. a. kasv kaasa arvatud):

V	aasta ladvavirvel	1	puul
V	„ okstel	2	„
VI	aasta ladvavirvel	15	„
VII	„ „	4	„
VIII	„ „	2	„
IX	„ „	1	„
X	„ „	1	„

Kokku 26 mõõdetud puud.

30—40-aastases männimetsas olid ladvad kuivanud (eelmise aasta vigastuse tõttu):

kuni 6-nda	aasta kasvuni	ülalt alla	1	puul
„ 7	„ „	„ „	7	„
„ 8	„ „	„ „	1	„
„ 9	„ „	„ „	1	„

Kokku 10 puud.

Suurem hävitustöö oli Palmi metsandikus Käsmu vahtkonnas. Käsmu vahtkond asub merepinnast 10—15 m kõrgusel, see on märksa madalamal võrreldes Oandu ja Esku vahtkonnaga. Muldkonna olud on seega paremad; niiskust on rohkem, sageli leidub suuremaid põldkive või graniidimürakaid, kohati on aga puhas liiv. Vana metsa all võib seega kohati leida rohkesti palukaid, kohati isegi mustikaid. Puht-liivadel on märgata, et puude juurtekava suudab tungida sügavamale kui Eskus.

Liivatera suurus:

üle 2	mm	. . .	1,8%
2 —1,5	mm	. . .	1,6 „
1,5 —1,25	mm	. . .	2,8 „
1,25—1,0	mm	. . .	2,9 „
1,0 —0,5	mm	. . .	30,9 „
0,5 —0,25	mm	. . .	34,4 „
alla 0,25	mm	. . .	25,6 „

Kokku 100,0%

Mulla läbilõige:

- 0— 6 sm toorhuumust
- 6—12 sm halli liiva
- 12—30 sm tumedat pruunikaskollast liiva
- alla 30 sm helepruuni liiva, põhikiht.



Pilt 8. 35-a. männipuistu. Haigestunud *Fidonia piniaria* ja *Peridermium pini* tagajärjel ja lõplikult hävinud *Myelophilus piniperda* rüüste puhul. Käsmu vahtkond, kv. 20.

35-jähriger Kiefernbestand, der infolge *Fidonia piniaria* und *Peridermium pini* kränkelte und durch *Myelophilus piniperda* völlig einging. Schutzbezirk Käsmu, Jag. 20.

Selles vahtkonnas oli 1928. ja 1929. a. rohkesti levinenud *Fidonia*. 1930. aastal oli aga *Fidonia* rüüste juba piiratud. *Fidonia* tõrjeks oli maapind kooritud ja kõigilt graniidimürakatelt sammalkate kõrvaldatud. Ühes raieküpses metsas võis tähele panna, et kiduramad puud olid tõesti välja kuivamas, kuna valitsevatel puudel võra näis 1930. a. paranevat. Keskealistes puistutes oli aga pilt kurvem, kohati oli siin kuni 50% puudest tõenäoselt surmale pühendatud (vt. pilt 8 ja 9). Neid puistuid üksikasjaliselt jälgides selgus, et õige paljudel on ladvad koorepõletiku tõttu kuivanud. Maapind oli rohkel määral kaetud murdunud männi ladvakasvudega,

milline asjaolu tõendab, et niineüraskidki teevad siin oma tööd. Kuivanud puid koorides võis igal pool koore all märgata *Myelophilus piniperda* käike. Pilt oli seega järgmine: männilookleja ja männikoorepõletiku tõttu vigastati ladvakasv suurel määral, sellele järgnes niineüraski täiendava toitmise puhul ellujäänud ladvakasvude



Pilt 9. 45-a. männipuistu. *Fidonia piniaria* ja *Peridermium pini* poolt vigastatud. Puude kuivamisel kaasa mõjunud *Myelophilus piniperda*. Käsmu vahtkond, kv. 19.

Durch *Fidonia piniaria* und *Peridermium pini* beschädigter 45-jähriger Kiefernbestand. Völliges Eingehen der Stämme bewirkt *Myelophilus piniperda*. Schutzbezirk Käsmu, Jag. 19.

lõplik rüüste. Puude väljakuivamine toimus koorealuste üraskitõukude kaasabil.

*Blastophagus (Myelophilus) piniperda* vigastuse ulatuse kohta annavad ülevaate metsa all väikestelt proovilappidelt kogutud üraskirüüste tagajärjel varisenud võrsete tipud.

Andmeist selgub, et niineüraskite suurem rüüste toimub puuvõrades täiendava toitmise all augustikuul, kuid kestab veel üksi-

kuil juhtumeil septembrikuu lõpuni, sest sept.-kuul, ajavahemikus 22.—28. sept., oli varisenud ha kohta veel 800 võrsetippu, millistel olid sees rüüstetektitajad. Üldiselt on sügisel 1931. a. varisenud võrsetippe (ladva ja tugevamate pealmiste külgokste tipud) kv. 11 peal ha kohta  $321 \times 400 = 128.400$  suurema proovi järgi või 110.000 tk. vähema proovi järgi. Kv. 20 peal oli ha kohta  $187 \times 400 = 74.800$  ja vähema proovi järgi 270.000 tk. Ümmarguselt arvates varises 150.000 võrsetippu ha kohta. 1930. aasta sügisel loendati ümmarguselt 80.000 varisenud võrset ha kohta.

1931. aastal oli varisenud:

	aug.—14. IX		15. IX—21. IX		22. IX—28. IX		29. IX—5. X		6. X—12. X		13. X—19. X		20. X—26. X		27. X—2. XI		Kokku 1931. a.		1930 oli kokku
	Üras- kiga	Ilma	Ü. I.	Ü. I.	Ü. I.	Ü. I.	Ü. I.	Ü. I.	Ü. I.	Ü. I.	Ü. I.	Ü. I.	Ü. I.	Ü. I.	Ü. I.	Ü. I.			
Kv. 11, platsi suurus $5 \times 5$ m	16	285	3	8	2	8	—	8	—	3	1	4	—	3	—	2	22	321	223
Kv. 11, platsi suurus $2 \times 2$ m	1	27	—	3	—	4	—	5	—	1	—	2	—	1	—	1	1	44	63
Kv. 20, platsi suurus $5 \times 5$ m	6	150	2	9	2	11	1	4	—	2	—	3	—	3	—	5	11	187	192
Kv. 20, platsi suurus $1 \times 1$ m	3	18	—	3	—	4	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	3	27	23

Puude arv oli siin 1930. a. võetud proovide alusel 4000—5000 tüve ha kohta, seega oli 1930. a. ühelt puult varisenud keskmiselt 20 võrset ja 1931. a. 30—40 võrset. See arv peab olema aga tõeliselt veelgi suurem, sest kasvus liiga kinni olevatesse puudesse üraskid enam ei tungi, nad rikuvad peamiselt tugevamaid võrseid. Vaatlusel selgus, et rikutud olid suuremas ulatuses ka 1929. a. võrset. Küsimuse selgitamiseks, kas niineüraskid on levinud seenevigastuse või liblikarööviku rüüste tagajärjel, katsuti esialgu kasvavate puude juures määratleda vigastuse põhjusi. Kuid selgus, et see võte osutus kasvavate puude juures väga ebakindlaks. Tuli teha seda teisel teel. Nimelt samal kv. 20 langetati kitsatel ribadel kõik tüved ja sel teel määrati vahekorrad.

Nii selgus, et proovil nr. 1 ( $100 \text{ m} \times 5 \text{ m}$ ) oli terveid puid 65 tk., koorepõletiku tõttu (*Peridermium Pini*) kuivanud latvadega 5 puud, koorepõletikuga tüve ühel küljel 10 puud, koorepõletiku tõttu surnud puid 22 tk., putukarüüste tõttu surnud puid 8 tk., loomu-

likul teel (kuivamise põhjus määramata) surnud puid 78 tk. ja puid, mille ladvakasv putukate poolt hävitatud, 14 puud.

Üksikasjalikumad andmed 4 proovitüki kohta on esitatud alljärgnevais tabelleis:

1. proov 1. Probefläche	Puude arv Stammzahl	Tagavara tm Vorrat in fm	Puude arv Stammzahl	Tagavara tm Vorrat in fm	Puude arvu % % Stammzahl in %/0%	Keskmine aritmeetiline Arithm. Mittel		
	proovil a. d. Probe- fläche		hektaaril pro ha			D sm	H m	M tm fm
1. Terveid puid . . . . } Gesunde Stämme . . . . }	65	1,684	1300	33,68	32	8,1	7,9	0,026
2. Koorepõletiku tõttu } kuivanud ladvaga } Kronentrockene, durch } <i>Peridermium pini</i> . . . }	5	0,114	100	2,28	2	8,4	6,6	0,023
3. Koorepõletik tüve ühel } küljel . . . . . } Auf einer Stammseite v. } <i>Periderm. pini</i> befallene }	10	0,162	200	3,24	5	6,3	6,4	0,016
4. Koorepõletiku tõttu } üleni kuivanud . . } Durch <i>Periderm. pini</i> völ- } lig Stammrockene . . }	22	0,288	440	5,76	11	6,7	6,1	0,013
5. Putukate rüüste tõttu } kuivanud . . . . } Durch Insektenkalamität } eingegangen . . . . }	8	0,064	160	1,28	4	5,8	6,7	0,008
6. Loomulikul teel kui- } vanud . . . . . } Auf natürlichem Wege } eingegangen . . . . }	78	0,145	1560	2,90	39	3,0	3,9	0,002
7. Putukate rüüste tõttu } latv kuivanud . . } Kronentrockene, durch In- } sektenkalamität . . . }	14	0,335	280	6,70	7	7,9	7,7	0,024
	202	2,792	4040	55,84	100			

2. proov 2. Probefläche	Puude arv Stamm- zahl	Taga- vara tm Vorrat in fm	Puude arv Stamm- zahl	Taga- vara tm Vorrat in fm	Puude arv % %	Keskmine aritmeetiline Arithm. Mittel		
	proovil a. d. Probe- fläche		hektaaril pro ha		Stamm- zahl in % %	D sm	H m	M tm fm
1. Terveid puid . . . . . Gesunde Stämme . . . . .	76	1,586	1520	31,72	33	7,1	7,5	0,021
2. Koorepõletiku tõttu kuivanud ladvaga Kronentrockene, durch <i>Peridermium pini</i> . . . . .	13	0,311	260	6,22	5	8,2	6,9	0,024
3. Koorepõletik tüve ühel küljel . . . . . Auf einer Stammseite v. <i>Periderm. pini</i> befallene	4	0,038	80	0,76	2	5,0	6,6	0,010
4. Koorepõletiku tõttu üleni kuivanud . . . . . Durch <i>Periderm. pini</i> völ- lig stammrockene . . . . .	27	0,305	540	6,10	12	5,7	5,9	0,011
5. Putukate rüüste tõttu kuivanud . . . . . Durch Insektenkalamität eingegangen . . . . .	8	0,130	160	2,60	4	6,6	7,5	0,016
6. Loomulikul teel kui- vanud . . . . . Auf natürlichem Wege eingegangen . . . . .	86	0,119	1720	2,38	37	2,5	3,6	0,001
7. Putukate rüüste tõttu latv kuivanud . . . . . Kronentrockene, durch Insektenkalamität . . . . .	16	0,354	320	7,08	7	7,9	8,4	0,022
	230	2,843	4600	56,86	100			

3. proov 3. Probefläche	Puude arv Stammzahl	Tagavara tm Vorrat in fm	Puude arv Stammzahl	Tagavara tm Vorrat in fm	Puude arvu % % %	Keskmine aritmeetiline Arithm. Mittel		
	proovil a. d. Probe- fläche		hektaaril pro ha		Stamm- zahl in % %	D sm	H m	M tm fm
1. Terveid puid . . . . } Gesunde Stämme . . . . }	61	2,107	1220	42,14	35	9,3	8,8	0,035
2. Koorepõletiku tõttu kuivanud ladvaga } Kronentrockene, durch <i>Peridermium pini</i> . . }	4	0,147	80	2,94	2	9,8	8,4	0,037
3. Koorepõletik tüve ühel küljel . . . . . } Auf einer Stammseite v. <i>Periderm. pini</i> befallene }	9	0,354	180	7,08	5	9,4	9,1	0,040
4. Koorepõletiku tõttu ülени kuivanud . } Durch <i>Periderm. pini</i> völ- lig stammtrockene . . }	19	0,250	380	5,00	12	6,8	6,6	0,013
5. Putukate rüüste tõttu kuivanud . . . . } Durch Insektenkalamität eingegangen . . . . }	8	0,146	160	2,92	5	7,6	8,5	0,018
6. Loomulikul teel kui- vanud . . . . . } Auf natürlichem Wege eingegangen . . . . }	60	0,165	1200	3,30	34	3,5	4,6	0,003
7. Putukate rüüste tõttu latv kuivanud . . } Kronentrockene, durch Insektenkalamität . . }	12	0,548	240	10,96	7	10,4	9,9	0,046
	173	3,717	3460	74,34	100			

4. proov 4. Probefläche	Puude arv Stamm- zahl	Taga- vara tm Vorrat in fm	Puude arv Stamm- zahl	Taga- vara tm Vorrat in fm	Puude arvu % %	Keskmine aritmeetiline Arithm. Mittel		
	proovil a. d. Probe- fläche		hektaaril pro ha		Stamm- zahl in %/0	D sm	H sm	M tm fm
1. Terveid puid . . . . . Gesunde Stämme . . . . .	61	2,538	1220	50,76	46	9,8	9,0	0,041
2. Koorepõletiku tõttu kuivanud ladvaga Kronetrockene, durch <i>Peridermium pini</i> . . . . .	11	0,620	220	12,40	8	11,2	8,5	0,056
3. Koorepõletik tüve ühel küljel . . . . . Auf einer Stammseite v. <i>Periderm. pini</i> befallene	1	0,053	20	1,06	1	12,6	7,7	0,053
4. Koorepõletiku tõttu ülени kuivanud . . . . . Durch <i>Periderm. pini</i> völ- lig stammtrockene . . . . .	20	0,327	400	6,54	15	6,9	6,4	0,016
5. Putukate rüüste tõttu kuivanud . . . . . Durch Insektenkalamität eingegangen . . . . .	4	0,081	80	1,62	3	6,5	7,8	0,081
6. Loomulikul teel kui- vanud . . . . . Auf natürlichem Wege eingegangen . . . . .	34	0,112	680	2,24	25	3,5	4,5	0,112
7. Putukate rüüste tõttu latv kuivanud . . . . . Kronetrockene, durch Insektenkalamität . . . . .	3	0,058	60	1,16	2	7,7	8,1	0,058
	134	3,789	2680	75,78	100			

Proovitükkide mõõtmine, samuti mullaanalüüside tegemine on toimunud ass. E. Puksmann'i ja E. Kohh'i poolt. Proovidel tagavara on mõõdetud Huberi lihtvalemi järgi. Kõikidel puudel mõõdeti kõrgus, läbimõõdud rinnakõrguselt ja poolelt pikkuselt.

Läbimõõt rinna- kõrguselt sm	Puude arv						
	Terveid	Koorepõletiku tõttu latv kuivanud	Koorep. tüve ühel küljel	Koorep. tõttu kuivanud	Kuivanud loo- mulikul teel	Kuivanud üras- kirüüstete tõttu	Kokku proovil
1— 1,5	5	11	—	69	46	—	131
2— 2,5	17	12	—	70	30	—	129
3— 3,5	35	16	1	58	—	28	138
4— 4,5	28	7	—	27	—	11	73
5— 5,5	57	17	—	27	—	7	108
6— 6,5	47	12	1	23	—	6	89
7— 7,5	49	19	1	17	—	—	86
8— 8,5	55	7	2	7	—	—	71
9— 9,5	47	10	1	6	—	—	64
10—10,5	29	1	—	5	—	—	35
11—11,5	29	9	—	3	—	—	41
12—12,5	21	2	1	1	—	—	25
13—13,5	15	6	—	—	—	—	21
14—14,5	12	1	—	—	—	—	13
15—15,5	8	2	—	—	—	—	10
16—16,5	2	2	—	—	—	—	4
17—17,5	4	—	—	—	—	—	4
18—18,5	1	—	—	—	—	—	1
19 ja rohkem	1	—	—	—	—	—	1
Proovil	462	134	7	313	76	52	1044
Ha kohta	2310	670	35	1565	380	260	5220
Protsentides	44	13	1	30	7	5	100

Tabeleist selgub, et proovil olevaist puist ainult ühel kolmandikul on veel elujõudu, kuigi ka neil võrsed olid vigastatud. Kõige suurem arv väljalangenud puudest on märgitud „surnud loomulikult“. Võib arvata, et tõesti suurem arv puid on siin välja langenud loomulikult, sest nende läbimõõt ja pikkus on keskmiselt märksa

vähem kui teisel teel väljalangenud puudel; osa selles lahtris märgitud puudest on aga kindlasti välja langenud *Fidonia* rüüste tõttu, sest männilookleja ei põimi puid, vaid rüüstab järjest kõiki, seejuures IV ja V klassi puud ei suuda taluda rüüset ja kuivavad.

Käsmu vahtkonna kv. 20 metsa iseloomustamiseks on võetud proovitükk 100 m × 20 m. Metsa keskmine kõrgus 10 m, vanus 35 a. Muld kuiv. Maakatteks kanarbik, põdrasammal ja palukad. Kuulub IV bon. metsade hulka.

Puude mõõtmine toimus täpsusega 0,5 sm. Tabelisse kantud 1 sm täpsusega (vt. lk. 150).

Ülaltoodud arvud tõendavad ilmsesti, et koorepõletiku tõttu hävivad mitte ainult kõige nõrgemad tüved, vaid ka täiesti normaalselt arenenud puud ja seenevigastuse tõttu leidub sageli isegi kohti, kus 45% kogu jalalseisvaist tüvedest on haiged või täiesti välja kuivanud.

Viimaseil aastail (1933—1934) on koorepõletiku-haigus veidi raugemas, kuid haigus jätkub siiski, s. o. igal aastal kuivab keskealistes puistutes jälle ja jälle uus arv täiesti terveid tüvesid.

Nagu mainisin, leidub seda haigust ka Sagadi naabruses asuvas puistuis, eriti silmapaistev oli haigus Anija metskonnas. Kui võrd koorepõletiku levimine on seoses männilookleja rüüstega, seda on raske täpsalt põhjendada, kindel aga on, et koorepõletiku massilise levimisala ulatus on märksa suurem kui lookleja rüüste oma. On vastuvaidlematult kindel, et mõlemale hädale järgneb niineüraski lõplik hävitustöö. Niineürask teeb seejuures hävitust ühtedel ja samadel puudel — nii võras täiendava toitmise puhul võrsete tippudes säsi õonestades kui ka tüve alumises osas, kus sügaval koore all sama üraski tõugud uuritsevad läbi oma käikudega tüve niine ja seega ka kambiumiosa täies ulatuses.

Võib kindlasti tõendada, et viimane rüüste on puu lõpliku kuivamise põhjuseks, kuna ladvarüüste puhul puu suudab ikkagi elada veel mõned aastad.

Milles peitub aga Sagadi noorte ja keskealiste puistute hävimise algpõhjus. Pealiskaudsel otsustamisel võib kergesti öelda: varemail aastail toimunud valikraie lõpptulemus. Esialgusel vaatlusel jääb tõesti säärane mulje. Kuid siin on eksitus. Esku vahtkonnas 30-aastastes puistutes on veel selgesti näha kultuuride read ja pilt on seal sama: üksikud tüsedamad puud siin ja seal, vahepeal kiratsejad. Nagu mainisin, seen ei haara ainult kiduraid, ta hävitab ka

paremaid puid ja paremate puude väljalangemisel on ruumi rohkuse tõttu püsima jäänud need kidurad, millised muidu loomulikult teel oleksid langenud välja. Ei, käitusviis pole põhjuseks. Küll võib osaline põhjus seista selles, et need metsad on saanud kannatada tule all, muld on muutunud steriilseks ja pealmine kord leetunud, muutunud liiga hapuks ning õhukindlaks. Seda tõendavad mullas, eriti tüvede ja kändude läheduses leiduvad söestunud kooretükid, mulla happesuse määramise tulemused ja kõige rohkem asjaolu, et puude juured ei suuda tungida liivasele maale vaatamata sügavamale kui 20—30 sm. Et kasejuured tungivad männijuurtega võrreldes sügavamale, siis võib loota, et kaskede olemasolu puhul õhu juurdepääs mullasse muutub tulevikus paremaks. Ka valge lepp on puuliik, milline annaks siin suuri tulemusi muldkonna olude parandamiseks.

Ei ole põhjendatud kartus, et segapuistuis võiks vanematel puudel tüve ühel küljel esineda rohkesti koorepõletiku haavu hõõrutud kohtades. Ülikooli õppe- ja katsemetskonnas (kv. 68, 34, 159, 158) on rohkesti 120—150-a. I bon. männipuistuid (*Pinetum hylcomiosum*'i, *Oxalis Myrtillus*'e tüüp), millistes suurele vanusele vaatamata rohkesti kaski. Kaskede arv on olnud nooremas eas kindlasti suurem. Koorepõletikuga puid on aga õige vähe, kuna 40—45-a. kultuurides, kus teised puud olid varakult kõrveldatud ja kus praegu leidub ainult kuuse järelkasv, on kohati kuni 15% puudest koorepõletikuga tüve ühel poolel. Ka rabades, kus ei leidu peale männi muid puid, esineb koorepõletik. Seega ei saa seletada ühekülgse koorepõletiku tekkimist vanematel puudel hõõrumisega. Ka ei ole ühekülgne koorepõletik puistule nii saatuslik, nagu koorepõletiku poolt põhjustatud latvade kiire kuivamine nooremais puistuis.

Teistes metskondades 1930.—1932. a-ni vaatlusi toimetades selgus, et Lõuna-Eestis Pärnu, Uulu, Tahkuranna, Häädemeeste ja Orajõe rannaäärseis metsades kuivadel liivastel maadel koorepõletiku esinemist noortes metsades ei leidunud, välja arvatud paar üksikut kahtlast ladva kuivamist.

Tallinna lähedal Nõmmel oli mõnel üksikul noorel puul latv selle seene tõttu kuivanud. Vanemal puudel leidis küll siin ja seal koorepõletiku-haavu, kuid võrad olid veel võrdlemisi elujõulised.

Anija metskonnas selles rajoonis, kus mõni aasta varem märgiti männilookleja rüüstet, selgus, et keskealises puistus, pinnal, mis muldkonna oludelt vastab ligikaudu Sagadi Oandu vahtkonna liivadele, oli 1930. a. õige suur arv puid kuivamas just koorepõletiku

tagajärjel. Olen veendunud, et koorepõletik ei ilmestunud Anijaski alles 1930. a. esmakordselt, vaid et ta seal juba varemini võttis massiliselt osa noore metsa kuivamisest. Ka Loobu ja Kolga metsondades leidis noortel puudel koorepõletikku, kuid sealt mööda sõites võimaldus mul kindlaks teha ainult üksikuid juhtumeid, massilist esinemist viimases kahes metsonnades ei osutunud mul võimalikuks jälgida. Soomes 1932. a. ringi sõites märkasin analoogilisi vigastusi: väikesel arvul Sippola metsonna piirides lennuvälja ümbruses ja Kangasseljal.

Suurel arvul avastas aga ass. Kohh koorepõletikku noortel männipuudel Võru metsonna Kasaritsa metsandikus Reedo vahtkonnas kv. 14.

Võru metsonnas koorepõletiku all kannatav puistu oli 30—32 a. vanune (1932. a.) kultuur, milline saadud külvist platsidele — vahekaugusega  $3\frac{1}{2} \times 4$  jalga. Kultuur oli 1932. a. veel hõrendamata. Puude keskmine kõrgus 7—8 m, läbimõõt rinnakõrguselt 6—7 sm; täius 0,8. Muldkonna olude järgi on tegemist III boniteediga.

Pinnasekatte moodustavad noores metsas *Cladonia*, *Hypnum*'i ja *Calluna* perekondadesse kuuluvad liigid. Vanade puistute all leidub ka pohli. Mulla läbilõige:

0—2 sm huumust;

2—5 sm musta huumuserikast liiva;

5—12 sm halli huumuserikast liiva;

12—50 sm tumekollast sõredat liiva, sisseuhte koht;

50 ja rohkem helekollast sõredat liiva, põhikiht.

Puude juurtekava levimissügavus kuni 40 sm.

Puude arv 1 ha kohta kahel proovil kõikus umbes 9.000—10.000 vahel, kusjuures I proovil oli terveid puid pro ha 7.500, *Peridermium pini* vigastusega, kuid veel elavaid 700, *Peridermium pini* koorepõletiku tõttu kuivanuid 520, teisi kuivanuid, milliste suremise põhjust oli võimata kindlaks teha, 720 tk.

Teisel proovil oli 1 ha kohta (1932. a.) 7.850 tervet puud, *Peridermium pini* põletikuga veel elavaid 1.030 puud, põletiku tõttu kuivanuid 800, kuivanuid, mille suremise põhjus selgitamata, 1.430 tk. *Peridermium pini* põletik esines nii peenemate kui ka jämedamate puude juures peaaegu suhteliselt ühesuguselt puude arvule vastavas jämedusklassis.

Koorepõletiku kohta oleks kokku võttes öelda:

1) Seenevigastused on eriti hädaohtlikud noortes 30—50-aas-

tates puistutes, kus koorepõletiku puhul hävitatud latv ei suuda enam kõrvaloksast uuenduda.

2) Koorepõletik tabab nii kiduraid kui ka kõige parema kasvuga männipuid.

3) Koorepõletik ei vaja oma levimiseks vaheperemehi.

4) Koorepõletiku massiline levimine noortes puistutes on piiratud viletsamate kasvukohtadega, peamiselt *Pinetum cladinosum* tüübiga. Vanematel puudel esinevad koorepõletiku-haavad igasugusel kasvukohal.

5) Koorepõletiku levimine on sageli seotud männilookleja rüüsetega, võib oletada, et rööviku poolt näritud okaste asemete kaudu eosed pääsevad kergemini koosesse.

6) Koorepõletiku asukoht noorte mändide tüvedel piirdub peamiselt männasekohaga, s. o. külgokste kinnituskohaga. Raske on põhjendada seda nähtust ainult sellega, et haigus on tunginud tüveni külgokste kaudu, sest sageli on kõik külgoksad koorepõletiku kohal terved.

7) Noorematel tüvedel eospesad asuvad tüvel ümberringi. Eoste pudenemine toimub juuni keskpaigu. Ladvakasv pealpool haigestunud kohta kuivab noortel puudel juba samal sügisel.

8) Koorepõletikku leidub nii tüvel kui ka okstel. Okstel aga põletikukohad eriliselt silma ei paista, ainult sügisel on märgata okste osalist kuivamist.

9) Tõve vältimiseks on tarvilik teostada noortes ja keskealistes puistutes teraselt selle seene jälgimist. Juba juuni algul, enne eoste valmimist, peab haigestunud tüvega puud kõrvaldama ja nende ladvad põletama.

10) Läbiraiaitel tuleb võimaluse piires kõrvaldada ka neid puid, millistel haigestunud külgoksad.

11) Tõve vältimiseks tarvis soetada segapuistuid, s. o. noortes kultuurides ja loomulikkudes uuendustes jätta kasvama ka küllaldane arv kaski, milliste kõrguse ja läbimõõdu juurdekasv on sageli männi omast parem. Ka suudab kask oma juurekava halvenenud muldkonna-oludes paremini arendada ja juuri sügavamale kasvatada kui mänd. Teine puuliik, milline võib tulla küsimuse alla, on valge lepp.

12) Kui aga need haigestunud männimetsad jätta saatuse hoolde, siis võib ette näha, et need alad lähemas tulevikus muutuvad ebatootvaiks kanarbikuväljadeks, nagu seda võib näha Riia linna läheduses (Riiast põhja poole, Inčukalni metskonnas).

## Kiefernblasenrost als Krankheit, mit welcher wir in einigen Forstämtern erstlich zu rechnen haben.

(Zusammenfassung.)

A. Mathiesen.

Über den Kiefernblasenrost schreibt schon Carlowitz in seinem forstwirtschaftlichen Werke, doch erst Mitte des XIX Jahrhunderts wird ihm grössere Aufmerksamkeit zu Teil. Seine bedeutendsten Forscher waren: R. Wolff (Prof. am Rigaschen Polytechnikum); Robert Hartig, Janetzki, Turski, Fürst, Solowjew, Herz und Liro (Finnland), A. Möller, Haack, Liese, Klebahn. Möller und Haack veranstalteten zur Klärung der Frage Versuche mit der Infektion. Vorwiegend wird die in älteren Beständen vertretene Form des Blasenrostes behandelt, nur einige Forscher beobachteten die Erkrankung des jungen Bestandes. Die Untersuchungen führten zur Erkenntnis, dass die Biologie des Kiefernblasenrostes noch viele offene Fragen aufweist, insbesondere ist die Artenzahl des Pilzes noch nicht festgestellt. Im Sommer 1930 beobachtete der Autor im Forstamt Sagadi eine Massentrocknis der Spitzen bei 20—30 jährigen Kiefern. Bei näherer Untersuchung stellte sich heraus, dass in den Spitzen der Bäume, bei dem 6—8 Astquirl (von der Spitze gerechnet) der Kiefernblasenrost sich angesiedelt hatte. Auf den im Juni infizierten Stellen reiften die rostroten Sporenlager. Im August nahmen die Nadeln oberhalb der Infektionsstelle die rötliche Färbung an und im nächsten Frühling war die Spitze in der ganzen Länge vertrocknet. Der sehr lichte Stand der jungen Bestände in Sagadi ist offenbar durch den Blasenrost verursacht. Scheinbar bedarf der Blasenrostpilz zu seiner Entwicklung 6—7 Jahre, die Infektion geht im Juni auf der Spitzenknospe oder auf dem unverholzten Neutriebe vor sich. Zur Beobachtung des Kiefernblasenrostes wurden im Forstamt Sagadi ständige Probeflächen angelegt. Die Hauptholzart im Forstamt bildet die Kiefer IV Bon. auf trockenem, lockerem Sandboden mit starker Rohhumusschicht, bedeckt mit Moosen und Flechten. Das Wurzelsystem der Kiefer ist ähnlich dem der Moorkiefer. Auf einer Probefläche gingen im Verlauf von 3 Jahren an Blasenrost jährlich ca 5% der Stämme ein. Auf der Probefläche in einem Bestande der III Altersklasse erfolgte die Infektion auch an einer Seite des Stammes. Diese Art der Infektion tötet die Bäume langsam. Es fällt auf, dass der Blasenrost besonders häufig die Stämme an den Wegrändern befällt, während die Anzahl der erkrankten Bäume in dichten geschlossenen Beständen geringer ist. Im selben Forstamt in besseren Bodenverhältnissen (Schutzbezirk Käsmu) stellte sich heraus, dass in den Beständen mittleren Alters 50% der Stämme dem Tode geweiht waren, denn durch den Kiefernspanner und Blasenrost an den Kronen zum Kränkeln gebracht, unterlagen sie der später sich einstellenden Borkenkäferkalamität. Die Untersuchungen auf den Probeflächen zeigen, dass durch den Blasenrost vollständig normal entwickelte Bäume eingehen. 1933—34 sind die Folgen des Blasenrostes leichter, doch dauert das durch ihn verursachte Eingehen der Bäume weiter fort. Die Hauptursache des Eingehens der Kiefernbestände in Sagadi liegt nicht in der Betriebsart, zum Teil könnten die Waldbrände dazu beigetragen haben, da in ihrer Folge der Boden steril und die obere Bodenschicht sauer und luftabschliessend wird.

Die Aufzucht gemischter Wälder könnte hier eine Besserung herbeiführen. Der Blasenrost ist auch in den benachbarten Forstämtern Anija, Loobu und Kolga vorhanden. In den am Pernauschen Meerbusen gelegenen trockenen Strandwäldern tritt er jedoch massenhaft nicht auf. Im Forstamt Wõru hat man häufiges Auftreten des Blasenrostes an jungen Kiefernbeständen beobachtet.

Die Zusammenfassung liesse sich in folgende Leitsätze einkleiden: 1) Der Kiefernblasenrost wird besonders gefährlich in 30—50-jährigen Beständen. 2) Der Kiefernblasenrost befällt sowohl kränkliche wie frohwüchsige Bäume. 3) In jungen Beständen erstreckt sich die Massenerkrankung am Blasenrost vorwiegend auf geringere Böden. 4) Die Verbreitung des Blasenrostes ist häufig im Zusammenhang mit der Kiefernspanner-Kalamität. 5) Die Infektionsstelle auf jungen Bäumen begrenzt sich vorwiegend auf die Verbindungsstelle der Seitenäste. 6) Das Platzen der Sporenlager geht Mitte Juni vor sich, bei jungen Bäumen trocknet die Spitze in der ganzen Länge oberhalb der Infektionsstelle im Herbst desselben Jahres. 7) Der Blasenrost befällt sowohl den Stamm wie die Äste. 8) Behufs Einschränkung der Krankheit müssen die am Stamme und an den Ästen infizierten Bäume zeitig entfernt werden. 9) Behufs Einschränkung der Krankheit sind gemischte Wälder zu erziehen, in unseren Verhältnissen kämen auf den beschriebenen Standorten als geeignete Holzarten die Birke und die Weisseller in Betracht.

Männikoorepõletikku käsitlev tähtsam kirjandus:

- Bassewitz. Über die Bekämpfung des Kienzopfs. Z. f. F. u. J., 1905.
- Borgmann, Wilhelm — Hess-Beck. Forstschutz, V Aufl. Neudamm, 1930.
- Erikson, dr. Jak. Einige Beobachtungen über den stammbewohnenden Kiefernblasenrost, seine Natur und Erscheinungsweise. Zentralbl. f. Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankh. II Bd. 1896.
- Frank, A. B. Die Krankheiten der Pflanzen. Breslau, 1896.
- Haack. Der Kienzopf. Zeitschrift f. Forst- und Jagdwesen, 1914.
- Zur Kienzopf-Krankheit. Ein erneuter Infektionserfolg mit Acidien-sporen. Z. f. F. u. J., 1916.
- Hartig, R. Lehrbuch der Baumkrankheiten. Berlin, 1882.
- Hertz, Martin. Tutkimus männyn tervasrosion kehityksesta ja vaikutuksista. *Communicationes ex Instituto Questionum forest. Finlandiae*. 15. 1930.
- Hess. Forstschutz, 1878.
- Klebahn, H. Die wirtswechselnden Rostpilze. Berlin, 1904.
- *Peridermium pini* (Willd) Kleb und seine Übertragung von Kiefer zu Kiefer. Flora, 1918.
- Laubert, R. Die Rostpilze. P. Sorauer Handbuch d. Pflanzenkrankheiten III Bd., IV Aufl. Berlin, 1923.

- Liese, J. Die Rostpilzenkrankungen der Waldbäume. Mitt. d. deutsch. dendr. Gesellschaft, 1928.
- Neue Wege zur Bekämpfung des Kienzopfs. Z. f. F. u. J., 1930.
- Liro, J. (Ivar Lindroth.) Kulturversuche mit finnischen Rostpilzen. *Acta Soc. pro Fauna et Flora fennica*, 29.
- Möller, Alfred. Der Waldbau. Berlin, 1929.
- Neger, F. W. Die Krankheiten unserer Waldbäume. II Aufl. Stuttgart, 1924.
- Reess, M. Die Rostpilze der deutschen Conifern. Abhandlungen der Naturf. Gesellschaft zu Halle. Bd. II.
- Schultz. Zur Bekämpfung des Kienzopfes. Z. f. F. u. J., 1915.
- Tubeuf, K. von. Pflanzenkrankheiten durch kryptogame Parasiten verursacht. Berlin, 1895.
- Tubeuf, C. Biologische Bekämpfung von Pilzenkrankheiten der Pflanzen. Naturw. Z. f. F. u. L., 1914.
- Voss. Einige Beobachtungen über den Kienzopf u. Schlussfolgerungen hinsichtlich d. Bekämpfungsmöglichkeiten. F. W. Silva, 1914.
- Walther. Beschädigung der Kiefer durch Beimischung oder Unterbau von Buchen. F. Z., 1886.
- Wolff, Reinhold. *Aecidium Pini* Pers. Riga, 1876. Festschrift der kaiserlichen Akademie der Wissenschaft zu St. Petersburg. Zu ihrer hundertundfünfzigjährigen Gedenkfeier dargebracht.
- Арнольдъ, Ѡ. К. Русскій лѣсъ. Томъ II. С.-Петербургъ, 1891.
- Ванин, С. И. Курс лесной фитопатологии. Часть I. Москва-Ленинград, 1931.
- Власов. Поражение сосновых насаждений пузырчатой жравчиной в Присурском массиве Чуваш. республики. Изв. Казанск. инст. с-х и лесовод., 1929.
- Соловьев, Ф. А. Пузырчатая жравчина сосны. Записки Лесн. опытн. ст. Ленингр. С. Х. Ин-та, вып. VI и. I. 1929.
- Трошанин, П. Г. Исследование зараженности сосновых насаждений опытного лесничества Тат. респ. пузырчатой жравчиной и серянкой. 1929. Бюлл. Лесн. оп. ст. Татарстан.
- Турскій, М. Лѣсоводство. 5-ое изд. Москва, 1914.
- Яницкій, I. O. О поврежденіи сосновыхъ насажденій пузырчатую жравчиной. Л. Ж. — 1895.
- Ячевскій, А. А. Лекція о болезни древесныхъ породъ. Петроградъ, 1914.