

A. Tartu Ülikooli Kuusnõmme
metsandiku korralduskava

Hans Kosenkranius



B. Forstgeschichtliches von der
Insel Dagö

Bernhard Tiismann



C. Vorläufige Mitteilung über das
Auftreten rot- und grünzapfiger
Fichten in Estland

A. Rühl

Tartu Ülikooli Kuusnõmme metsandiku korralduskava

Hans Kosenkranius.

Ülikooli Õppemetskonna väljaanne
Tartu 1928.

V

Tartu Ülikooli
Kunstinõmme metsandiku



A 4117.

2140

Ülikooli õppeasutuste ühisraamatukogu

Trükikoda Ed. Bergmann, Tartus.

Sissejuhatus.

Asudes Kuusnõmme metsandiku korralduskava koostamisele, pean tähendama, et pühendasin peale takseerikirjelduse ja puiestikkude plaani koostamise suuremat tähelepanu just metsandiku kasvukoha tingimuste uurimisele, kuna metsakasutuslik osa on ainult pealiskaudselt käsitletud. See asjaolu on tingitud metsandiku ülesandeist.

Töö koostamisel võlgnen suurimat tänu h-ra prof. A. Mathiesen'ile, kes mulle võimaldas uurimisetöö Kuusnõmmes, edasi h-ra Dr. Lippmaale ja h-ra Luhale kaasabi ja kasuliku nõuande eest ja lõpuks Kuusnõmme metsnikule h-ra Rämson'ile, kes toetas mind välistöö juures rohkem kui ta selleks oli kohustatud.

Tartus 1. septembril, 1928. a.

I o s a.

Kuusnõmme mõisa ajalugu.

Kuusnõmme mõis on endistel aegadel õige sagedasti käest-kätte käinud. Kehvad põllud ja väike viljasaak ei suutnud omanikkudele kuigi palju tulu anda, mispärast nad tihti jäid võlgadesse ja olid sunnitud edasi müüma mõisat.

Kõige vanemate andmete järele (Hagemeister: Gütergeschichte Oesels) kuulus Kuusnõmme mõis taani valitsuse ajast alates Toll'ide perekonnale. Kornet Frommhold Toll pärandas ta oma pojale rittmeister Casper Toll'ile, kes aga võlgadesse sattudes oma mõisa 1694. a. pantis maanõunikule Niclas von Cramern'ile. Pärast Cramern'i surma abiellus mõisapärija lesk uuesti Gustav v. Rehren'iga, kes sellega mõisa omanikuks sai. Kuna aga mõis tema käes oli ainult pandina kasutada, siis pidi ta selle tagasi andma Gertruda v. Paykull'ile (rittmeister Casper Toll'i esimesele abikaasale), kes ta välja lunastas. See sündis 1731. a. Mõisa pindala oli tol aastal umbes 5 adr. m. millest tarbemaad 1 adr. m. ja kõlbmata maad 3 adr. m. Kuid Paykull'i käes oli Kuusnõmme ainult 1737. aastani, mil ta selle kohtunik Carl Ludvig v. Toll'ile 1600 rbl. eest ära müüis. Ludvig Toll'i käest läks mõis tema tütre Agnetta v. Lode'le. Kuid juba 1793. a., millal mõis maareguleerimise komisjoni poolt reguleeriti, oli ta omanikuks Carl v. Vietinghoff, kelle käest ta 1829. a. maanõuniku v. Hüne kätte läks. Läänud sajandi lõpul sai mõisa omanikuks v. Lingen. Lingen'ilt läks mõis maareformi tõttu riigi kätte.

Vene ajal töötas Kihelkonnal Riia Ülikoolile kuuluv bioloogia jaam. Kuna see jaam sõja ajal likvideeriti, siis tekkis

pärast sõja lõppu Tartu Ülikooli loodusesõprade ringkondades tahtmine seda tööd uuesti elustada. Riik tuli sellele kavatsusele vastu ja andis 1922. a. Kuusnõmme mõisa südame T. Ülikoolile üle. Planeerimise peakomisjoni otsuse põhjal läks ülikooli kätte 391 tiinu maad, sellest

õue-aiamaad	2,4	tiinu,
põldu	19,49	„
heinamaad	36,80	„
karjamaad	198,75	„
metsa	43,86	„
kõlbmata m.	90,04	„

Siinjuures arvati aga osa metsa karjamaade hulka. Osa metsa jäi riigi kätte ja kuulus Kuresaare metskonna alla, kuid anti 21. mail 1926. a. ülikoolile üle. Sellega suurenes Bioloogia jaama pindala veel 117 tiinu võrra. Mets ühes karjamaa ja kõlbmata maaga läks Ülikooli Öppemetskonna juhataja korraldusse — teatavate kitsendustega, mis puutuvad nimelt metsandiku loomastikku, kuna see Bioloogia jaama huvipiirkonda kuulub.

Mõisa pinna jaotust endisel ajal selgitab 1829. a. pärit-olev kaart, mis kujutab eneses koopiat 1793.—96. a. valmistatud originaal-plaanist. Mõisa suurus oli tol ajal 1219 tiinu, kuna metsana märgitud on ainult 4 tiinu, n. n. Arra mets, praegune pargimets. Pealeselle näib metsaga kaetud olnud olevat veel kv. 14,15 põhjapoolne osa, endine «Hannopae auk» ja kv. 11, nagu ütleb nimi «Männikualune». Osa praegusest metsapinnast oli endisel ajal põllu all, nii näit. kv. 14,16 endised «Kopa» ja «Arro» põllud ja kv. 18 ääres «Hindo» ja «Metsa» saat. Siin kasvab praegu keskealine mets. Nähtavasti ei tausunud põllumajandus neis osades, kuna põld vana kaardi järelle andis ainult $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$ seemet.

Maa-ala põhjapool Suurt Silma on nähtavasti olnud lage; ta on kaardil märgitud lageda kohana, ja seal puuduvad praegu üle 70 a. vanused puiestikud. Metsapuudumist neis osades võib vist intensiivsema karjatamise ja metsarookimisega seletada.

Praeguses park-metsas kasvasid osaliselt lehtpuud, kuna nad praegu peale üksikute puuduvad.

Viimane mõisaomanik, Lingen, hoidis metsa; tema ajast ei leidu kusagil raiestikke; kasutamine võis sündinud olla ainult üksikute puude väljanoppimise teel. Kuna endine mõisaomanik kirgline jahimees oli, siis võib metsa hoidmist küll jahihuvidega seletada.

II osa.

Metsandiku asend.

Tartu Ülikooli Kuusnõmme metsandik asub Saaremaal, Lümmada vallas. Lõuna, põhja ja läänepool on metsandik merega piiratud, kuna idapool piiravad teda Kuusnõmme mõisa Bioloogia jaamale kuuluvad maad ja mõisast planeerimise teel eraldatud asunikkude krundid.

III osa.

Kliima.

Kuna Kuusnõmme metsandik asub meie kodumaa läänepoolseimas osas, kolmest küljest merega piiratud, siis kuulub ta ka kodumaa pehmema kliimaga kohtade hulka. Iseloomustavad on soojad talved ja pikk ning soe sügis.

Et Kuusnõmmel meteoroloogilisi vaatlusi hakati tegema alles läinud aastal, siis oleme sunnitud kliima olude kohta ülevaate saamiseks lähema meteoroloogia jaama — Vilsandi — andmeid kasutama. Kuna aga Vilsandi saar asub Kuusnõmme mõisast umbes 7 km, kuid poolsaare tipust ainult 4 km eemal, siis võib Vilsandi andmeid üldiselt ka Kuusnõmme kohta maksvaiks lugeda.

Keskmsed kuu-temperatuurid Vilsandis oleksid järgmised:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Keskm. a.
-1,4	-4,4	-1,2	3,0	8,4	11,8	16,2	16,2	12,8	8,0	2,8	0,3	5,9

Võrdluseks olgu ette toodud 1928. a. kuue esimese kuu keskmsed temperatuurid Vilsandi ja Kuusnõmme meteoroloogiliste jaamade andmete järele.

Jaamad	I	II	III	IV	V	VI
Vilsandi	-1,8	-1,7	-1,0	3,0	7,3	8,8
Kuusnõmme	-2,0	-2,4	-2,0	3,0	7,6	9,3

Sellest tabelist näeme, et temperatuuri võnkumised Kuusnõmmel on natuke suuremad kui Vilsandis, täh. Kuusnõmme on vähe kontinentaalsema kliimaga, nagu seda tingib ka tema geograafiline asend.

Järgmises tabelis on esitatud Vilsandi ja Kihelkonna keskmised sademete hulgad mm-tes. (Kihelkonna kohta käivad andmed on võetud prof. Sresnevsky järele Kihelkonna jaama 25. a. keskmised.)

Jaamad	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Aasta keskm.
Vilsandi	25,8	11,7	16,8	38,1	30,4	43,6	36,7	57,5	74,2	61,9	58,5	29,9	477,0
Kihelkonna	27,6	18,7	21,5	27,9	30,0	46,3	51,5	72,2	61,5	58,9	42,8	42,6	510,1

Tuultest on valitsevad SW tuuled. Nendele järgnevad sageduse poolest S, NW, N, SO jne. kaare tuuled. Olgu tähendatud, et SW ja S tuultega käsikäes käivad pilvitus ja sademed, kuna põhjakaare tuuled toovad kuivi ilmu.

Tuulte keskmine kiirus on mannermaaga võrreldes märksa suurem. Tuulte mõju avaldub tuntavalt puude pikkuse kasvus ja kujus.

Õhu niiskus on ühenduses mere lähedusega õige suur. Sellest oleneb ka sagedane udu, eriti kevadel ja suve algul, mis tihti kogu päeva püsib. Suure õhuniiskuse tagajärjel arenevad puudel igasugu samblad ja samblikud, mille all kannatab eriti kuusk.

Kokkuvõttes võime öelda, et metsandiku pehme kliima küllaldaste sademetega on soodne dendrooloogilisteks katseteks.

IV osa.

Geoloogiline ülevaade.

Kuusnõmme metsandiku aluspõhi kuulub paleozoilise arera pealmise siluuri perioodi sadetõugude alla. Lademetest esineb metsandiku all Saaremaa lade, kuna umbes mõisa kohal või vähe idapool mõisat n. n. Paadla vöö lõunast põhja siirdudes möödub.

Lääne-Saaremaal vahelduvad tihti kitsal maa-alal kaks pae liiki: dolomiit ja lubjakivi. Esimene suudab oma suurema vastupidavuse tõttu murenemisele kauem vastu panna kui viimane, mispärast ka lubjakivi taimedele aluspõhjana soodsam. Mis puutub Kuusnõmme metsandiku aluspõhja, siis saab ta vist eranditult lubjakivist moodustatud. Pae kihid on eurrüperuse kihid ja kivim; lubjakivi on võrdlemisi mureda, savise iseloomuga. Sügavamates kihtides on ta sinist, pinnal aga kollakat värvi. Värvimuutus on tingitud püriidi-sisaldavusest. Püriit oksüdeerub õhu käes rauaoksüüdiks ja sellega ühenduses sünnib värvimuutus. Kuna Kuusnõmme lubjakivi on savirikas, siis võime niiskemates kohtades tähele panna tema savistumist: lubi saab osalt välja uhutud, kuna sinakas savi säilib. Sellega on ka seletatav asjaolu, et lubjakivist aluskiht niiskematel kohtadel on kaetud sinisavikihiga, mis, nagu näit. Kuusnõmme metsandikus, tihti üle 1 m. paks. Dolomiit sellevastu on saviolluste poolest vaene, teda läbistavad enam-vähem sügavad praod, mis vihmavee kiiret äravoolu võimaldavad. Nii näeme, et Vilsandi saarel, seal kus aluspõhjaks dolomiit, on maapind kuiv, kuna lubjakivi peal, kus aluskihi praod saviga täidetud, vesi püsib paremini.

Kuusnõmme metsandiku aluskihiks osutus igal pool, kus teda uuriti, lubjakivi. Paljandeid leiame ainult kahes kohas: poolsaare tipul ja kv. 13., millisel kohal leidub pae sisse raiutud prooviauke. Ka rihk, mis kohati paksude kihtidena esineb, koosneb lubjakivist.

Mis puutub metsandiku maapinna reljeefi, siis eraldame siin kergesti kahte osa, kõrgem vallitaoline seljandik ülemises

osas tasase platooga ja tasane, merepinnast ainult vähe kõrgem, madalik kolme suurema ja mitme vähema järvekesega. Seljandik kujutab enesest tüüpilist rand-valli, mille tekitajaks meri, mitte aga jääaegsed liustikud. Tüüpilisi moreen moodustusi ei leidu Kuusnõmmel ega ka mujal Saaremaa lääne rannikul. Jääaja liustikkude tegevuse tundemärke leiame alles rohkem sisemaal, Vedruka-Liiva külade vahel.

Randvalli tekkimine langeb võrdlemisi hilisemasse ajajärku, kiviaega, täh. umbes 3000 a. enne Kr. Tol ajal kattis meri metsandiku madalamad osad, kuna merelained murdusid randvalli äärtel, kuhjates sinna kõrgemasse kohta kiviprügi ja riiki. Võrdlemisi ühesuurustest, teravkandilistest tükkidest koosnev rihk eraldub selgesti lihvitud moreenividest. Valli jalul (kv. 11. ja 13. — vaata mullakaardil II valdkond) paljastati paas murdlainete jõu tõttu peaaegu täiesti, kuna vähe sügavamal (III valdkond) lainetest tagasiuhutud rihk ja paest väljapestud savi seguna settisid.

Aegade jooksul kerkis siis merepõhi — praegune metsandiku madalam osa. Esiialgu kerkisid praegusele merekaldale rööbiti jooksvad liiva-kruusa seljandikud (VI valdkond), mis arvatavasti samuti merelainete tegevuse läbi kokku kuhjati, siis madalam osa, kuna osa veel nüüdki ajutiselt mere poolt üle ujutatakse. Sellega ühenduses on ka järvede vesi vähe soolane.

Asjaolu, et metsandik osalt alles nii hilisel ajal mere põhjast kerkinud, on muidugi kõige suurema tähtsusega taimekasvu suhtes ja sellega on ka osalt seletatavad taimekatte erinevused metsandiku madalama ja kõrgema osa vahel.

V o s a.

Muldkond.

Geoloogilisest ülevaatest selgub, et metsandiku reljeefi kujundamise peamõjuriks on olnud meri. Edasi nägime, et osa metsandikku võtab oma alla kõrgemal asuva platoo, kuna osa langeb madalale tasandikule. Mullad, mis seljandikku katavad, on huumuskarbonaadid, mis õige õhukese kihina

aluskiivimil asuvad, kuna madaliku mullad sellevastu endisest merepõhjast koosnevad, suuremalt osalt übermoodustatult ja osalt sorteeritud moreenmaterjalist, mille all asub mullakivimist — lubjapaest — tekkinud savikiht. Mullakihi paksus on siin ainult kohati vähem kui 1 m., ei ulata aga vist kusagil üle 2 m.

Mullaproovide põhjal, mis võetud pea igas literas, eraldasid 8 mullatüüpi.

I. Rühkmuldade tüüp.

Ta katab randvalli kv. 14., 15., 18., osalt 16., 13. ja 11. Proofilist selgub, et muld koosneb siin ainult A horisondist, huumusest. Huumuse all, keskmiselt 5—10 sm. sügavuses, asub rihk, pealmistes kihtides huumusega segatult, sügavamal tihedamalt, kuni teda mõne meetri sügavuses asendab paas. Võib oletada, et huumusekorra tekitajaks on olnud taimestik, suuremalt osalt küll metsise. Huumuse liiki, mis siin esineb, nimetab Ramann «moderiks,» kõdumullaks. Kõdumulla all mõistab ta seda huumuse liiki, mis koosneb orgaanilisest peenendatud osakestest orgaanilise struktuuriga. Taimeosakesed pole makroskoopiliselt silmapaistvad, küll aga mikrokoobi all. See kõdumuld tekib peaaesjalikult taimede juurte, osalt ka loomade tegevuse kaudu, eriti aga just niitseente tegevuse tagajärjel. Säärane kõdumuld esineb Ramann'i järele Lubja-alpides, vene rendsiinmuldades ja eesti paeraioonis.

Huumus on kaunis kerge, kobe ja peab vett hästi kinni. Iseloomustav on aga, et metsa eemaldamise tagajärjel huumusekord kahaneb, peaaegu täitsa kaob. Rihi raioonis oleneb aga metsa boniteet peaaesjalikult mullakihi paksusest ja rihi tihedusest. Kuna rannavalli rihk suuremalt osalt juba hästi on murenenud, üksikud paeükid pehmed ja savistunud pinnaga, siis võimaldab ta õhukese mullakorra peale vaatamata lopsakat taimekasvu.

Rihkmulla mehaaniliste omaduste uurimiseks võeti 2 mulla proovi kv. 15. lit. b ja k, mõlemad 10 sm sügavuses. Mehaaniline analüüs andis järgmised tagajärjed:

	2—0,2 mm	0,2—0,02 mm	0,02 mm
1) lit. b . . .	55,1 %	21,6 %	23,3 %
2) lit. k . . .	49,6 %	23,2 %	27,2 %

Mulla korese ja peenese (alla 2 mm) vahekord oli järgmine

	Kores	Peenes	
1.	93,6 %	6,4 %	Jämeanalüüsi jaoks sõeluti kum-
2.	94,2 %	5,8 %	maski proovist 3 naela materjali.

Silma torkab seesuguses väikeses sügavuses juba suur korese protsent. Mulla peenes-osa koosneb peale huumuse pae murenemise produktidest, selletõttu on ka seletatav võrdlemisi suur savi protsent. 2—0,2 mm suurused tükikesed koosnevad paekildudest.

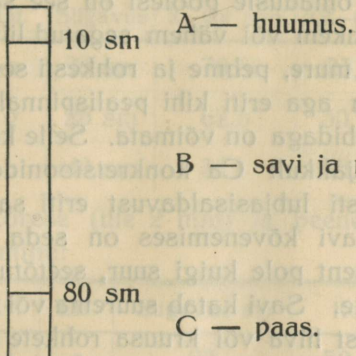
Huumuse protsent oli esimeses proovis 9,48, teises 12,03, sellega õige suur. Kuid kindlasti on huumuse sisalduvus maapinnal veel suurem.

Mulla reaktsioon oli aluslik, PH — 7,6.

II tüüp on ulatuselt väike. Teda leiame kv. 13. ja kv. 11. osades. Pae peal asub mõni sm tihe kivi klibukiht ja sellel õige õhuke huumusekiht. Kohati (kv. 11) asub pael mõne sm paksune savikiht huumuse kattega või ilma. Viimasel juhul puudub peaaegu igasugune taimkate. Isegi kadakas ei leia siin elutsemisvõimalusi. Vihmavesi kogub madalamatesse kohtadesse ja püsib siin, kuni ta aurab. Kuival ajal muutub savi kivikõvaks ja praguneb. Lubjarikas savi on üldiselt võrdlemisi soodsa struktuuriga, korduv ja täielik ärakuivamine mõjub aga tema peale väga ebasoodsalt, sest et ta seetõttu veekindlaks muutub. Siin tohiks vast paralleeli tõmmata Karsti mäestiku «Terra rossa» ja ülalmainitud mullatüübi vahel.

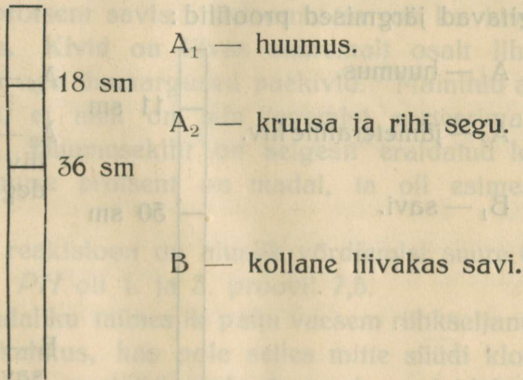
Kv. 13., kus puudub paepealne savikord, on kehv metsakasv võimalik, kuid maapind kannatab alaliselt kuivuse all. Olgu siin veel tähelepanu juhitud insolatsiooninähtele. Nimelt on päikese kiirte peegeldumise tõttu peakihil paepealse mulla temperatuur kõrgem õhutemperatuurist.

III tüüp kujutab ülemineku I, II ja V tüübi vahel ja annab selget tunnistust mere üleuhtumisest kiviajal.



Mida rohkem läänepoole seda sügavamale kaob paas. Huumus on siin ka vähe teise iseloomuga kui I tüübil. Ta kujutab ülemineku I ja V tüübi vahel.

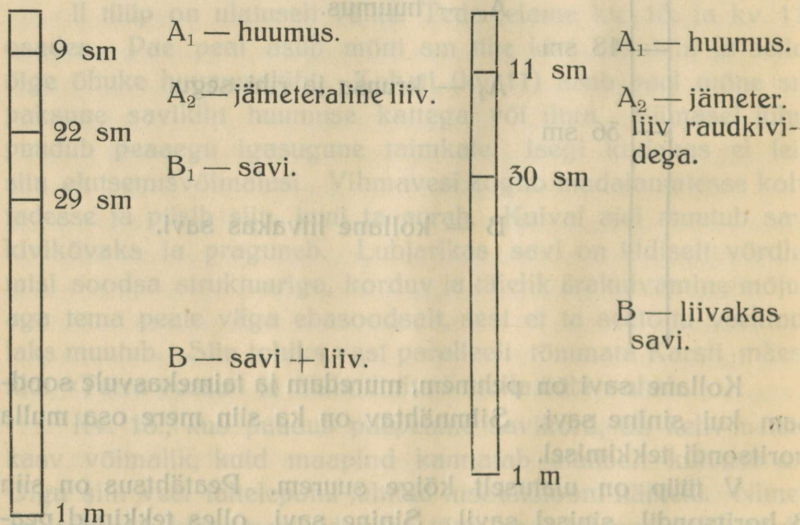
IV tüübina eraldasin maariba idapoolsel merekaldal kv. 17., 13. ja 10. Joonis kujutab kv. 17. lit. a mulla skeemi.



Kollane savi on pehmem, muredam ja taimekasvule soodsam kui sinine savi. Silmnähtav on ka siin mere osa mulla horisondi tekkimisel.

V tüüp on ulatuselt kõige suurem. Peatähtsus on siin B horisondil, sinisel savil. Sinine savi, olles tekkinud peasjalikult küll meretegevuse tagajärjel tema algmaterjalist — paest, sisaldab üldiselt samu toitaineid nagu esimene. Lubi on osalt välja pestud, kuid siiski on lubjasisaldavus veel küllalt

suur. Oma füüsiliste omaduste poolest on see savi vahelduv, enam-vähem sitke, rohkem või vähem segatud liivaga. Kohati nagu kv. 1. lit. a on ta mure, pehme ja rohkesti segatud liivaga. Suuremalt jaolt on ta aga eriti kihi pealispinnal suure kõvadusega; kaevamine labidaga on võimata. Selle kõvaduse põhjusi tuleb vist peaaesjalikult Ca konkretsioonidega seletada. Katsed näitasid rohkesti lubjasisaldavust eriti savikihi pealispinnal. Lubja osa savi kõvenemises on seda tõenäolikum, kuna saviolluste protsent pole kuigi suur, seetõttu on ka savi sitkus võrdlemisi väike. Savi katab suurema või vähema pakusega kiht jämeteralist liiva või kruusa rohkete raudkividega, mis selle kihi põlvenemist moreenmaterjalist näitab. Oma nooruse tõttu on see kiht vähe leetunud. Jämeda struktuuri tõttu kuulub kruusa-liivakiht kergesti vett läbilaskvate hulka. Veesisaldavus selles kihis oleks väga väike, kui all asuv savikiht vee äravoolu ei takistaks. Selle tagajärjel aga leiame madalamates kohtades vee ülirohkest. Mulla kihtide asetust selgitavad järgmised proofilid:



Selle mullatüübi uurimiseks tehti 3 mehaanilist analüüsi, mille tagajärjed on kokku võetud järgnevas tabelis (protsentides):

Nr.	Kv.	Lit.	Sügavus	2—0,2 mm	0,2—0,02	0,02—0,002	< 0,002
1)	11	a	25 sm	70,5	23,4	6,1	
2)	8	g	25 sm	62,3	30,2	7,6	
3)	11	a	40 sm	38,1	35,5	2,7	24,0

Mulla korese (üle 2 mm) ja peenese (alla 2 mm) vahekord oli järgmine:

Nr.	Kv.	Lit.	Sügavus sm	Kores	peenes
1)	11	a	25	50,2%	48,8%
2)	8	g	25	43,7%	52,3%
3)	11	a	40	36,2%	63,8%

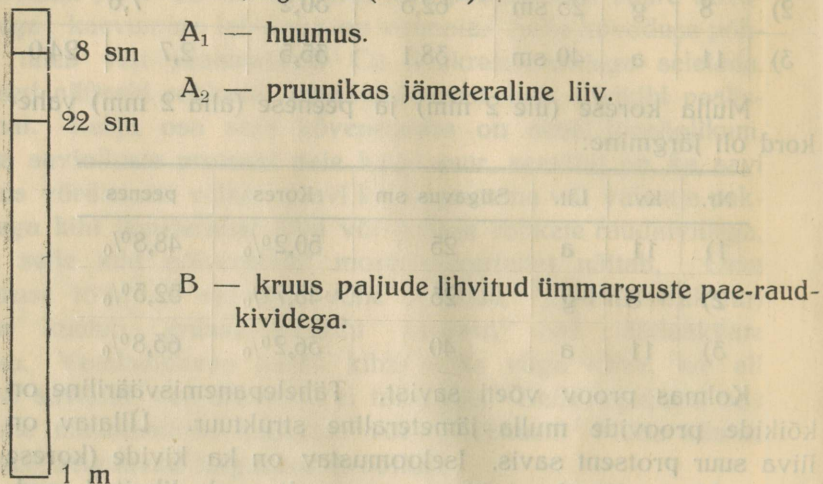
Kolmas proov võeti savist. Tähelepanemisvääriline on kõikide proovide mulla jämeteraline struktuur. Üllatav on liiva suur protsent savis. Iseloomustav on ka kivide (korese osa) rohkus. Kivid on liivas suuremalt osalt lihvitud raudkivid, savis aga ümmargused paekivid. Mainitud asjaolu näitab selgesti, et meil on siin tegemist sorteerimata moreenmaterjaliga. Huumusekiht on selgesti eraldatud leethoritsondist. Huumuse protsent on madal, ta oli esimesel proovil 2,0 prots.

Mulla reaktsioon on aluslik võrdlemisi suure *Ca* sisaldavuse tõttu. *DH* oli 1. ja 3. proovil 7,5.

Et madaliku taimestik palju vaesem rühkseljandiku omast, siis tekkis kahtlus, kas pole selles mitte süüdi kloriidide olemasolu. Nagu analüüsi andmetest selgus, leidub mullas küll kloriide, kuid ainult vähesel määral, mis taimestiku peale nii suurt mõju ei tohiks avaldada; nii leidus:

1. mullaproovis kv. 11-a 25 sm süg. oli kloori 0,00709 prots. või *NaCl* 0,0117 prots.
2. „ kv. 8-g 25 sm süg. oli kloori 0,00620 prots. või *NaCl* 0,0163 prots.
3. „ kv. 11-a 40 sm süg. oli kloori 0,00354 prots. või *NaCl* 0,0058 prots.

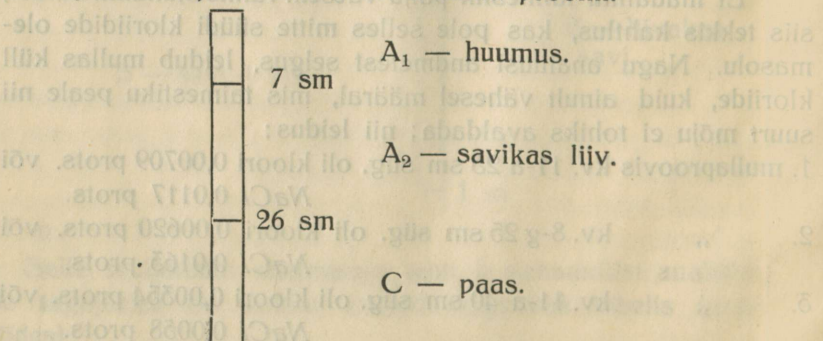
VI tüüp. Liiva-kruusakihi sügavus ulatab 1 meetrini. See tüüp ilmub kahes kohas madalate vooretena mere kirde ja ühes kohas edela kaldal (kv. kv. 9., 12., 2. ja 4.). Mulla horisont on siin järgmine (kv. 9-c):



Jämeteralise mulla struktuuri tõttu on maapind kuiv, kuna vihmavesi tungib kiiresti mulda ja kapilaarvesi ei tõuse kõrgele. Keskkond on siin peaaegu neutraalne PH — 7,1, keemine on sügaval.

VII tüüp. See tüüp on väikeulatuslik ja piirdub kv. 2. ja 3. keskkohaga. Paas kerkib siinkohal. Sinine savi puudub kohati. Maapind on kuiv ja nõmme iseloomuga.

Joonis kujutab kv. 2. lit. a mulla profiili.



Et savikiht siin puudub, sellepärast miriseb vihmavesi mulla jämeda struktuuri tõttu kergesti alla ja kaob pae pragudesse.

VIII tüüp. Siia arvasin rannariba. Kivi rohkuse ja alaliste mere üleuhtumiste tõttu puudub siin taimekasv peaaegu täiesti.

VI osa.

Metsandiku pinna jaotus.

Kuusnõmme metsandiku pindala suurus on 453,43 ha, sellest on (kõik tabelite andmed arvatud ha-des):

Metsamaa	Kõlbmata m.	Kokku
324,51	128,92	453,43

Metsamaa jaotus selgub alljärgnevast tabelist:

Metsaga	Harvikud	Metsata	Kokku
225,65	5,63	93,23	324,51
231,28			

kuusuures metsata metsamaa alla on arvatud ka karjamaana kasutatud osa.

Puuliikide jaotus on järgmine:

Mänd	Prots.	Kuusk	Prots.	Lehtpuu	Prots.
225,18 ha	97,4	5,96 ha	2,6	0,07 ha	—

Männikud on suuremalt osalt puhtad, ainult kohati, näit. pargimetsas, esinevad nad kuusega segatult. Männikutest on puhtad 83,7 prots., kuusega segatud 16,3 prots. Lehtpuu, saar ja paju, esineb ainult kultuurina. Vanemaid lehtpuid leidub ainult mõni üksik kask ja haab kv. 14. ja 15. ja mõni üksik tamm pargimetsas, mis aga välja suuremas. Et lehtpuud tar-

viliku kaitsega edeneda võiksid, näitab pargimetsa ida poolt piirav puisniit, kus tammi, haabu ja kaski leidub.

Vanadusklasside jaotus on näidatud järgnevas tabelis.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	kokku
3,55	12,71	49,93	81,25	16,57	15,47	11,70	36,20	3,90	231,28
				Mänd					
3,30	12,71	49,77	81,25	16,57	10,90	11,70	35,04	3,90	225,25
				Kuusk					
0,09	—	0,16	—	—	4,57	—	1,14	—	5,96
				Lehtpuu					
0,07	—	—	—	—	—	—	—	—	0,07

Nagu näeme, valitseb männikutes IV, siis III, siis VIII klass või jaotades metsa 4 klassi: noor mets I, II v. kl., keskealine III, IV kl., küps mets V, VI kl., iganenud mets VII, VIII, IX kl., siis leiame, et

Noor	Keskealine	Küps	Iganenud
16,26	131,18	32,04	51,80

keskealist metsa leidub männikutes kõige rohkem, tervelt 59%.

Kuusikutes valitseb VI v. kl., lehtpuudel esineb ainult I kl.

Boniteetide ja headusklasside jaotus selgub järgmisest tabelist.

Bon./head	II/2	III/3	IV/4	V/5	Keskmine
—/47,16	93,48/124,95	87,19/52,33	50,61/6,84	III, 8/3,1	
		Mänd			
—/46,82	92,54/122,94	82,19/48,63	50,61/6,84	III, 8/3,1	
		Kuusk			
—/0,25	0,87/2,01	5,00/3,70	—	III, 9/3,6	
		Lehtpuud			
—/0,07	0,07/—	—	—	III/2	

Madal headusklass on tingitud peaausjalikult puude viletsast vormist, kõverusest ja okslikkusest.

Puiestute tiheduse kohta saame pildi järgmisest tabelist.

0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	Keskmine täius
19,13	85,09	71,84	30,55	7,09	5,06	2,40	0,64

Harvikuid leidub metsandikus 5,63 ha, nende bon. ja vanus oleksid järgmised:

Bon.	III	IV	V
ha	0,73	—	4,90

Van. kl.	III	IV	V	VI
Ha	3,23	—	—	2,40

Nende tekkimise kohta võiks öelda, et 2,40 ha (kv. 11-b) on tekkinud nähtavasti raiumise teel. Loomulik uuendus on siin rahuldav. 1,73 ha ja nimelt kv. 4-c ja kv. 13-a, h, i on metsa hõreduse põhjuseks maapinna kuivus, kuna ülejäänud 1,50 ha kv. 7-a, kv. 12-g ja kv. 16-a on metsa hõredus tingitud liigniiskusest.

Metsata metsamaade hulka on loetud kõik metsandiku maa-alad, kus võiks kasvada mets, praegu aga puu dub. Osa neist maadest kasutatakse praegu karjamaana. Metsa pole siin arvatavasti kunagi kasvanud, vähemalt viimase 130 a. jooksul mitte (vaata 1793. a. kaarti). Osalt on metsa puudumise põhjuseks tihe kadaka põõsastik, mille all tihti isegi pindkate puudub. Osalt peitub metsa puudumise põhjus karjatamises.

Kõlbmata maade jaotust selgitab järgmine tabel (ha):

Heinasood	Liigniiskuse all kannatavad madalikud		Veekogud	Mereranda	Kokku
6,58	27,31		35,26	59,77	128,92
	Metsaga	Metsata			
	7,12	20,19			

Kv. 16. ja osalt kv. 18. asuv madalsoo on tekkinud veeäravoolu puudumise tõttu. Soo ja mere vahel asub vähe kõrgem maariba, nii et üleuhtumiste korral vesi merde tagasi voolata ei saa. Lubjastunud savikiht takistab vee äravoolu maasse.

Samasuguse häda all kannatavad madalikud, kv. 11, 12, 10 ja 7. Kraavitamisteel peaks korda minema neid madalikke kuivatada. Küsitav on selle kordaminek aga kv. 11. madaliku juures II mullatüübi all kirjeldatud asjaolude tõttu.

Veekogud on madalad, nendest kuivab «Väike silm» suvel ajutiselt peaaegu täiesti. Kv. 5-s asuva väikese järve pind on kõrgem «Suure silma» omast. See-tõttu kannatavad ka ümbruskonna metsad kohati liigniiskuse all. Selle järve ühendamine «Suure silmaga» kraavi kaudu on kavatsusel.

Mererand c. 60 ha on igasugusteks metsakasvatustüüpideks otstarveteks kõlbmatu.

VII osa.

Metsatüübid, metsa iseloom ja metsauuendus.

Et mõista Kuusnõmme metsandiku metsatüüpe, peame heitma lühikese pilgu ümbruskonna metsatüüpide ja puistute iseloomule. Kirjeldan siin lühidalt Kihelkonna metsatüüpe, kusjuures klassifikatsiooni aluseks ei ole võetud pindkate, vaid maapinna reljeef ja mulla olud, sellega tahavad nad olla ainult kohalikud tüübid. Olgu tähendatud, et Cajanderi klassifikatsioon paeraiooni metsadele ei sünni. Metsa headuse mõõdupuuks pole siin mitte pindkate, vaid nullakorra sügavus.

Kihelkonna metsi võib jaotada kahte suurte rühma: 1) Paeraiooni ja 2) moreenseljandiku (Saaremaa selgroo) metsad.

1) Paeraiooni metsad jaguneksid:

- | | | |
|----------------|---|---------------------------------------|
| a) loopealsed | { | männikud,
kuusikud,
puisniidud; |
| b) rihipealsed | { | männikud,
kuusikud,
puisniidud; |
| c) savipealsed | { | männikud,
kuusikud. |

Moreenseljandiku metsad jaguneksid:

d) kuivad metsad — männikud;

- | | | |
|-------------------|---|---|
| e) värsked metsad | { | männikud,
kuusikud,
tammikud,
kaasikud,
haavikud; |
|-------------------|---|---|

f) rabad.

Nende kahe rühma vahel asuks g-tüüp, Pidula madaliku soostunud metsad, kus sood vahelduvad madalate liivaluudetega. D-tüüp, kuivad metsad asuvad moreenseljandiku sügavpõhjalistel kuivadel liivamaadel, kuna e-tüüp, värsked metsad, asuvad moreenseljandiku värsketel savika põhjaga maadel. Huvitav on siin see asjaolu, et metsakasvu tingimused siin, kuigi palju soodsamad paeraiooni metsade omadest, puudub siiski nendele omapärane lopsakas alusmets; ka kadakas esineb siin ainult harva.

Neist tüüpidest huvitavad meid lähemalt ainult kolm esimest, sest Kuusnõmme metsandik asub paeraioonis ja temas leiduvad kõik 3 esimest tüüpi.

B-tüüp, rihkmetsad, asuvad randvallidel Kuusnõmmel ja Kuusnõmme—Kihelkonna vahel. Iseloomustav on sel tüübil ülirikkalik alusmets ja pindkate. Huumuse- ja lubjarikas, kuigi

õhuke mulla kord, võimaldab lopsakat taimekasvu, nagu teda ainult sel tüübil leida võime.

Kuusnõmme metsandikus esineb see tüüp rannavallil I mullatüübi piirides.

Rühkmetsade alusmetsa moodustavad järgmised põõsad: *Corylus avellana* — t(ihti), *Ribes alpinum* -t, *Juniperus communis* -t, *Rhamnus frangula* -t, *Lonicera xylosteum* -t, *Crataegus monogyna* -(kohati), *Cornus sanguinea* -t, *Sorbus scandica* -k, *Sorbus aucuparia* -k, *Salix fragilis* -k, *Rubus caesius* -k, *Rosa cinnamomea* -k, *Myrica gale* -k., *Daphne mezereum* -k., *Rhamnus cathartica* -t., *Cotoneaster vulgaris* -k ja *Rosa canina*.

Pinnakate koosneb peaaesjalikult järgmistest taimedest: *Anemone nemorosa*, *Hepatica triloba*, *Aquilegia vulgaris*, *Viola canina* ja *silvatica*, *Pirola rotundifolia*, *Draba verna*, *Brachiopodium pinnatum*, *Majanthemum bifolium*, *Primula officinalis*, *Rubus saxatilis*, *Neottia nidus avis*, *Carex montana*, *Melica nutans*, *Alopecurus fulvus*. Samblaist: *Hylocomium splendens*, *Hylocomium triquetrum*, *Ptilium crista castrensis* ja *Hypnum Schreberi*.

Iseloomustav on *Vaccinum myrtillus* -e puudumine, mida tuleb seletada mulla suure lubjasisaldavusega. *Vacc. vitis Idaea* leidub ainult kohati ja üksikult.

Tihedal alusmetsal on suur tähtsus. Ta kaitseb maapinda kuivamise eest. Seal, kus alusmets puudub, kuivab õhuke mullakord kergesti ja selle tagajärg on: metsakasv viletsam ja metsauuendus puudulik, nagu meie seda kv. 15. lit. k juures tähele panna võime. Alusmetsa osa selgitamiseks metsakasvu suhtes on 4 alalist proovitükki rajatud. Kv. 16. ptk. 4. on kadaka alusmets alles, ptk. 5. on ta kõrvaldatud. Kv. 15. ptk. 7. on kuuse alusmets kõrvaldatud, kuna ta on alles ptk. 6-al.

Kuna need proovitükid alles 1928. a. loodi, siis selguvad katsete tagajärjed vaid tulevikus. Kuid ptk. 7., kus kuuse alusmets kõrvaldati, on mapinna ärakuivamine juba nüüd märgatav. Lehtpõõsaste ja kuuse osa alusmetsana on paemetsades kindlasti positiivne, kuna ta kadaka juures kahtlasena näib, sest et viimane vähe varju pakub, maad kurnab, ja tema okkad kõdunevad aeglaselt.

Koosseisu poolest on metsandiku rihkmetsad suuremalt osalt männikud, osalt kuuse seguga. Mänd ja kuusk sünnitavad siin kaunis kasuliku kombinatsiooni, nagu meie seda kv. 18. pargimetsas lit. i näha võime. Puhtkuusikud kannatavad kaunis tuntavalt tuuleheite all, nagu meie seda Kirasaare puhtkuusiku rihil näha võime. See ongi vist ka kv. 14., 15. puhtkuusiku hõreduse põhjuseks. Siinkohal sünnitab platoo madalama lohu, selle tagajärjel kogub siia rohkem niiskust, huumusekiht on vähe paksem ning selle tõttu on kuusel kasvutingimused soodsamad.

Mis puutub asjaollu, et kv. 18., 14. ja 15., eriti neis osades, mis kiviaiaga ümbritsetud, rikka lehtpõõsaste alusmetsa omavad, siis tuleb selle põhjusi peaaesjalikult kaitses kariloomade eest otsida. Väljaspool kiviaeda asendab lehtpuu alusmetsa suuremalt osalt kuusk, kuna ta kv. 14. lit. b ja kv. 15. lit. k pea täiesti puudub. Teine põhjus peitub selles, et kv. 14. ja 15. kõige rikkama alusmetsaga osad endisel ajal põllu all olid. Põllu ääred olid põõsastega piiratud, need on veel praegu selgesti näha, ja siit levisid põõsad kergesti, seda enam, kuna põllud kindlasti ka väetatud olid.

Loomuliku uuenduse kohta on andmed puudulikud, kuna raismikke selles raionis pole. Vana metsa all leidub igal pool kuuse järelkasvu, kuid tihti omab kuusk siin rohkem alusmetsa kui järelkasvu iseloomu. Kuna lopsakat rohukasvu pole karta, mis noori taimi lämmataks, siis tohiks küll õige kitsastel lankidel ja gruppide viisi raiumise korral loomulikku metsa uuendust loota. Laiematel lankidel jääb aga kindlasti loomulik uuendus puudulikuks, kuna õhuke huumuse-mulla kiht ära kuivab. Seda võime kv. 16. lit. g kohal tähele panna, kus väikesel lagendikul mulla kord on täitsa ära kuivanud, nii et siin kunstlikku kultiveerimist tuli appi võtta.

A-tüüpi ehk loopealse metsa leiame metsandikus ainult piiratud maa-alal, kv. 13. osas, kuid siingi mitte päris puhtal kujul. Üldiselt on see tüüp aga paeraionis kõige levinum, teda leiame puhtal kujul eriti Tagamõisa ja Papisaare poolsaartel. Kv. 13. on paas ainult paari sm paksuse rihikorraga kaetud, ja rihk on siin tihe ilma huumuse seguta, pealeselle

sarnaneb metsakasv ja pindkate täielikult loopealsetele metsadele, sellepärast võime siin ka loopealsest metsatüübist rääkida.

Loopealsetele metsadele iseloomustav on maapinna kuivus, metsa hõredus ja samblakatte mitmekesisus. Alusmetsa moodustab peaaesjalikult kadakas, kuid esineb ka veel rohkesti *Ribes alpinum*, *Lonicera xylosteum* jne., nagu rihkmetsadel. Alusmetsa rohkus oleneb peaaesjalikult karjatamise intensiivsusest. Kv. 13. leidub peale kadaka vaid üksikud *Rosa canina* ja *Rhamnus cathartica* põõsaid, mis okastega varustatud kariloomadest puutumata jäävad. Pindkattet moodustavad: *Achillea millefolium*, *Sedum acre*, *Thymus serpyllum*, *Fragaria vesca*, *Festuca ovina* ja teised kserofiilsed taimed. Sammaldest esineb: *Hypnum Schreberi*, *Dicranum scoparium*, *Polytrichum juniperinum* ja tüübilised paesamblad, nagu *Tortella tortuosa*, *Tortula ruralis*, *Ditrichum flexicaule*, *Grimmia pulvinata*, *Encalypta contorta*, *Leucodon sciuroides*, *Homalothecium sericeum*, *Stereodon cupressiformis*, *Rhacomitrium heterostichum*, *Hedwigia albicans*, *Thuidium abietinum*, *Fissidens cristatus* ja *Ceratodon purpureus*.

Need loopealsed samblad lepivad taimeriigis elatismiinumiga, mispärast neid ka paljastel paekaljudel leidub. Samblale järgneb kadakas ja kadakale mänd. Metsandiku loopealsest maa-alast on osa metsata, osa hõreda männimetsaga kaetud. Metsa täius ei ulata siin üle 0,5. Puiestud kuuluvad kõik V boniteeti. Puud on madalad, laiakroonilised ja okslikud. Siin tohiks küll isegi kadaka alusmets tarvitata olla. Loomulik metsauuendus on siin arusaadavalt puudulik ja aeglane.

C-tüübi moodustavad savipealsed metsad. Nad asuvad rannaäärsetel madalatel ja tasastel maa-aladel Kuusnõmme ja Kihelkonna vahel, Tagamõisa poolsaare edelapoolses osas, Papi poolsaarel ja Kuusnõmme metsandikus. Iseloomustav on igal pool esinev kadaka alusmets, pindkatte taimeliikide vaesus ja üksluisus. See on tingitud sellest, et maapind alles hilisel ajal kerkinud merepõhja kujutab. Esinevad pea igal pool ühed ja samad taimeliigid, ainult vähevarieeruvad niiske või kuiva kasvukoha tõttu. Pea igalpool esinevad *Fragaria vesca*, *Achillea millefolium*, *Alchemilla vulgaris*, *Ranunculus acer*, *Festuca*

ovina ja *Hypnum Schreberi*, *Carex*-liigid. Kuivadel kohtadel (kus savi asub sügavamal ja liiva-kruusa kiht on paksem) kasvab: *Sedum acre*, *Thymus serpyllum*, *Cladonia silvestris*, kohati *Cetraria islandica*. Madalamatel, niiskematel, osalt soostunud kohtadel, nagu kv. 7, 10, 5, leiame: *Myosotis palustris*, *Carex spec.*, *Ranunculus repens*; sammaldest: *Hylocomium triquetrum*, *Aulacomnium palustre*, *Leucobryum glaucum*, *Scopidium scorpioides*, *Acrocladium cuspidatum*, *Philonotis calcarea*, *Climacium dendroides*, *Camptothecium lutescens*, *Drepanocladus intermedius*, *Bryum spec.*, *Ctenidium molluscum*. Lubjarohkuse tõttu puudub *Spagnum*.

Selles osas valitseb keskealine mets. Karjatamise tõttu on puiestud enamasti halva liitusega, kroon algab puudel tihti alla poole tüve pikkusest. Puude vorm on tihti alaväärtuslik. Iseloomustavad selle tüübile Kuusnõmme metsandikus on kohati esinevad kadakatihnikud. Kadakad kasvavad nii tihedalt, et nende all surnud pindkate esineb. Sealjuures leidub kuni 6 m pikkusi ja 4—6 sm jämedusi eksemplare. Kadakate haruldaselt lopsakas kasv tõendab maapinna headust, seetõttu peaks kadaka kõrvaldamise järele männil siin paras kasvukoht leiduma. Kuusnõmme metsandikus puudub savipealsel maa-alal kuusk pea täiesti. Kuusk esineb ainult kohati üksikute puudena. Jämateraline kerge pealmine mullakiht ei paku kuusele kuigi häid kasvutingimusi.

Mis puutub loomulikku metsauuendusse, siis sünnib see kaunis aeglaselt ja puudulikult. Kv. 2. ja kv. 4. 1923. ja 24. a. raismikkudel puudub loomulik uuendus pea täiesti. Kirdepoolisel merekaldal võime mitmes kohas metsa ääres noori männitaimi leida, kuna nad edelapoolsel kaldal puuduvad. Selle põhjuseks on valitsevad SW tuuled, mis ühelt pool seemnete levimist soodustavad kuna teiselt pool takistavad. Kv. kv. 7-d, 6-d ja 9-k leiame lagendikkudel noort männimetsa, mille täius aga 0,2—0,3 vahel kõigub. Nendes kohtades tuleks kunstlikku metsauuendust appi võtta.

Kultuure leidub terve metsandiku kohta ainult 1,68 ha maa-alal, nendest männi all 1,27 ha,¹⁾ kuuse all 0,09 ha,¹⁾ saare all

1) Tehtud 1927. a.

0,05 ha¹⁾) ja *Larix*, *Pinus montana*, *Abies balsamea* jne. vähemal maaalal. Kõik need kultuurid on 1927. ja 28. a. asutatud, osalt küllitud, osalt istutatud paljas-juurtega, mätastaimedega jne. üksikute kultiveerimisviiside proovimiseks. Kuna 1928. a. suvi oli sademeterikas, siis on taimekeste kasv enam-vähem rahuldav. Üksikute kultuuride õnnestumise või kultiveerimisviiside paremuse suhtes ei või veel, lühikest katseaega arvesse võttes, selgusele jõuda.

VIII osa.

Metsa kasvukäigu uurimine.

Kasvu käigu uurimiseks asutati metsandikus 9 alalist proovitükki; neist asub 8 rihkraionis, kuna üks madalikus. Selle töö tagajärjed selguvad tulevikus. Edasi võeti 7 analüüsi puud, mille abil oli võimalik kindlaks määrata puiestute masse 5-el proovitükil, mille kohta andmed on toodud lisas nr. 1 ja 2.

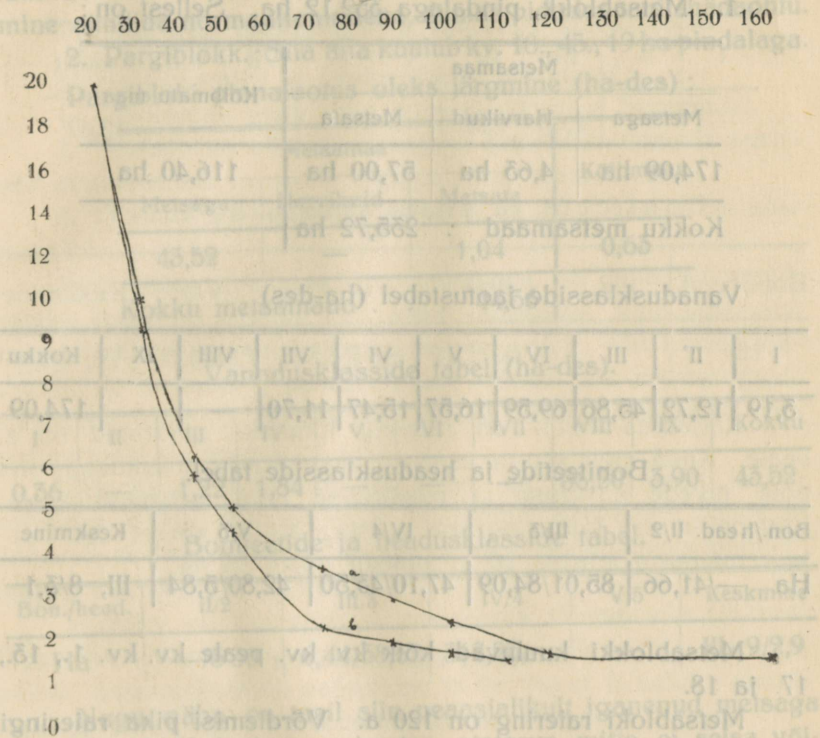
Eriti silmatorkav on metsandikus puude vorm. Võrreldes normaalkasvu tabeliga leiame, et puiestu vastaks diameetri järele palju kõrgemale boniteedile kui seda puude pikkus välja annab. Kõige anormaalsem on puude pikkuse ja läbimõõdu vaherkord kv. 1. ja merekaldal. Selle nähtuse peapõhjuseks on puiestute hõre liitus ja alalised tuuled, mis puude kõrguskasvu takistavad. Võrdlemisi hea vormiga on rihil kasvavad puud, kuna savil kasvavad puud suure koone omavad.

Mis puutub juurdekasvusse, siis torkab eriti silma metsa ühtlane kasv rihil. Massi jooksev juurdekasv püsib ka kõige vanemal mudelipuul, s. t. 160 a. vanaduses kaugelt üle keskmise juurdekasvu. 170 a. mets kv. 18. lit. k omab veel täiuse 0,8 ja paistab, nagu oleks ta veel füüsilise küpsuse silmapilgust kaugel.

Võrdluseks toome takseerimise andmete varal leitud jooksva juurdekasvu protsentide kurved rihil pealsetes (a) ja savipealsetes (b) puiestutes.

1) Tehtud 1928. a.

(Horisontaalides vanadused, vertikaalides jk. protsendid).



IX osa.

Kasutus.

a. Peakasutus.

Nende paari aasta jooksul, mil Kuusnõmme mets ülikooli käes oli, kasutust õieti pole olnud. Raiuti ainult pargimetsas kv. 18. 0,35 ha metsa, milline maa-ala võõramaa puuliikide kasvatamiseks kasutatakse. Muidu piirdus kasutus vaid surnud puude müüliga. Tuleb silmas pidada, et metsandiku ülesanne ei seisa mitte võimalikult suure tulu hankimises, vaid järgmises peatükis loeteldud asjaoludes. Sellega ühenduses on ka raiering valitud võrdlemisi kõrge.

Mets jaotatakse kasutuse suhtes 3 blokki :

1. Metsablokk, pindalaga 352,12 ha. Sellest on :

Metsamaa			Kõlbmatu maa
Metsaga	Harvikud	Metsata	
174,09 ha	4,63 ha	57,00 ha	116,40 ha
Kokku metsamaad : 235,72 ha			

Vanadusklasside jaotustabel (ha-des)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Kokku
3,19	12,72	45,86	69,59	16,57	15,47	11,70	—	—	174,09

Boniteetide ja headusklasside tabel.

Bon./head. II/2	III/3	IV/4	V/5	Keskmine
Ha —/41,66	85,01/84,09	47,10/43,50	42,80/5,84	III, 8/3,1

Metsablokki kuuluvad kõik kv. kv. peale kv. kv. 1., 13., 17. ja 18.

Metsabloki raiering on 120 a. Võrdlemisi pika raieringi võtmist võib põhjendada aeglase metsakasvuga, hilise tehnilise küpsusega ja asjaoluga, et Bioloogia jaama huvides seisab rohkem vana metsa kasvatamine, et võimaldada loomadele, lindudele paremaid elutsemistingimusi.

120 a. jooksul suudaksid puud kasvada, arvesse võttes boniteetide jaotust, keskmiselt 17—18 m. pikaks ja 23—25 sm jämedaks (dr).

Raiuda võib tuleva 10 a. jooksul iga aasta 650 fm., tähendab aastane raienorm masse järele oleks 650 fm. Raieridade sisseseadmine praegusel silmapilgul on otstarbetu, kuna lankide valimine oleneb peasjalikult dendroloogilise katseasjanduse nõudmistest.

Kv. kv. 14., 15., osalt 16. ja kv. 11. lit. k., täh. rihkraionis võib raiumine sündida ainult gruppide viisi või õige kitsaste

lankide näol maapinna kaitse huvides. Muus osas võiks raiumine sündida normaallankidena, silmas pidades tuultehädaohtu.

2. Pargiblokk. Siia alla kuulub kv. 18., 45., 19 ha pindalaga. Pargibloki pinnajaotus oleks järgmine (ha-des):

Metsamaa			Kõlbmatu
Metsaga	Harvikuid	Metsata	
43,52	—	1,04	0,63
Kokku metsamaad . . .			44,56

Vanadusklasside tabel (ha-des).

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Kokku
0,36	—	1,22	1,84	—	—	—	36,20	3,90	43,52

Boniteetide ja headusklasside tabel.

Bon./head.	II/2	III/3	IV/4	V/5	Keskmine
Ha	—/5 50	6,44/38,62	317,25/—	—	III, 9/2,9

Nagu näha on meil siin peajasalikult iganenud metsaga tegemist, kuid kuna pargimetsa otstarve mitte ei seisa võimalikult suure ja väärtusliku puumassi produtseerimises, siis on raiering valitud õige kõrge — 180 a. Raienorm on lähema 10 a. jooksul 67,5 fm. aastas ehk pinna järele umbes $\frac{1}{4}$ ha.

Raiumine sünniks gruppide kaupa, ja nende asemele katsetakse istutada võimalikult rohkesti lehtpuid.

3. Karjamaa-blokk. Siia kuuluvad kv. kv. 1., 13. ja 17. pindalaga 59,71 ha.

Pinna jaotustabel (ha-des):

Metsamaa			Kõlbmatu
Metsaga	Harvikuid	Metsata	
11,63	1,00	35,19	11,89

Vanadusklasside tabel (ha-des):

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Kokku
—	—	2,85	9,82	—	—	—	—	12,67

Boniteedi ja headusklasside tabel:

Bon./head.	II/2	III/3	IV/4	V/5	Keskmine
Ha	—	2,03/2,84	2,84/8,83	7,80/1,00	IV, 5/3,9

Karjamaa-blokis on raiering kindlaks määratud 60 a. peale. Kuna meil siin on tegemist mereäärsete puiestutega, siis pole tüvede kõveruse ja okslikkuse tõttu tarbepuid loota. Küttepuu-metsa kohta on aga raiering küllalt kõrge. Iga-aastane raienorm lähema 10 a. jooksul oleks 35 fm.

b. Kõrvalkasutus.

Kõrvalkasutustest omab suurema tähtsuse ainult karjatamine. Karjatamisel on metsandikus kindlasti negatiivsed tagajärjed. Iseäranis kahjulikult mõjub ta rihraioonis õhukese pealispinna vigastamise ja kinnitallamise läbi ja kv. 11. lagendikul savi kõvakstallamise kaudu. Teistes metsandiku osades mõjub ta vähem kahjulikult, kuid ta teeb lehtpuude kasvamise võimatuks. Sellepärast tuleb ka lehtpuude ja lehtpõõsaste (peale kibuvitsa) puudumist metsaosades, kus karjatati, karjaloomad arvele kirjutada. Kuna aga Saaremaal mets peakarjamaa on, siis ei saa karjatamist täitsa ära keelata. Seks otstarbeks eraldati karjamaa-blokk, mis kujutab metsanduse seisukohalt metsandiku vähemväärtuslikuma osa. Metsablokis on karjatamine kitsendustega lubatud kv. kv. 2., 3., 4., 5., 6., 7., 10. ja kv. 8. põhjapoolses osas, missugune maa-ala teisest metsa osast aiaga eraldati.

X o s a.

Metsandiku ülesanded ja tuleviku kavatsused.

Metsa ülesanded on peaasjalikult järgmised:

1. Võõramaa puuliikide aklimatiseerimine Saaremaal.
2. Vahelülilis olla mitmesuguste Saaremaa taimede seemnete muretsemisel ja nende ülekandmisel mannermaale.
3. Võimaldada katsete tegemist ja metsakasvu uurimist paeraioonis.

Võõramaa puuliikide kasvatamisega on juba alustatud, esiteks suuremal määral küll ainult taimeaias, kuid lähematel aastatel sünnib nende ümberistutamine metsa. On kaunis tõenäolik, et Saaremaa pehme kliima võimaldab mitmesuguste soojemast kliimast päritolevate puude aklimatiseerimist, mis mannermaal õnnestada ei taha.

Teiseks on Kuusnõmmel asuva metsapersonaali kaudu võimalus antud mitmesuguste Saaremaal kasvavate puude ja põõsaste seemnete korjamiseks ja nende ülekandmiseks mannermaale, kus nad puuduvad.

Viimaks on Kuusnõmme metsandik täienduseks Ülikooli Öppemetskonnale, kus paemets puudub. Paemetsa uurimine pakub metsamehele nii paljugi uut ja huvitavat ja selleks annab Kuusnõmme metsandik häid võimalusi.

Über die Forsteinrichtung des Reviers Kuusnõmme auf Oesel im Besitze der Universität Dorpat.

Im ersten Teil wird die Geschichte des Gutes Kuusnõmme behandelt. Das Gut Kuusnõmme war vor 1918 Privatbesitz, ging darauf in den Besitz des Staates über, welcher das Gut im Jahre 1922. der Universität Dorpat zwecks Anlage einer biologischen Versuchsstation übergab. Die zum Gute gehörigen Wälder, Ödländer und grösstenteils mit minderwertigen Kiefern bewachsenen Viehweiden wurden der Verwaltung des Leiters der Lehrforste der Universität unterstellt. Aus einem im Jahre 1793. angefertigten Plane ersehen wir, dass das Gut zu damaliger Zeit stellenweise dort Acker besass, wo heute Wald steht. Augenscheinlich deckte der arme Boden nicht die Beackerungskosten, weshalb er brach liegen gelassen wurde und Wald an seine Stelle trat.

Der 2. Teil beschreibt die Lage des Reviers, welches eine Halbinsel darstellt, die von 3 Seiten vom Meere begrenzt wird.

Der 3. Teil bringt eine Schilderung des Klimas. Charakteristisch für das Revier ist sein Seeklima: ein warmer und langer Herbst und ein milder Winter. Die Tabellen zeigen die mittleren Temperaturen der in nächster Nähe liegenden meteorologischen Station auf Filsand, ferner die mittleren Niederschlagsmengen der meteorol. Stationen von Filsand und Kihelkond. Die herrschende Windrichtung ist SW, die mittlere Windstärke ist grösser als die des Festlandes.

Der 4. Teil bringt einen Überblick über die geologischen Verhältnisse des Reviers. Das Revier liegt im Silurgebiet. Das Kalkgestein des Untergrundes wird von Eurüpterus-Schichten gebildet. Das Kalkgestein besitzt eine Beimengung von lehmigen Bestandteilen. Infolge der Einwirkung der Witterung und

Feuchtigkeit verwittert das Gestein; es entsteht ein stark kalkhaltiger Lehm, der an einigen Stellen des Revieres eine Mächtigkeit von bis 1 m besitzt.

Einen Teil des Reviers nimmt eine niedrige wallförmige Erhebung ein, während die westliche Hälfte flach ist und sich nur wenig über den Meeresspiegel erhebt. Die Erhebung stellt einen sog. Strandwall vor, der seine Entstehung dem Umstande verdankt, dass während der niedrigeren Teil des Reviers vor etwa noch 5000 Jahren vom Meere bedeckt war, die Brandung die Oberfläche des Kalksteines zerschlug und Gesteinschutt auf die Küste, den höheren Teil des Reviers, häufte.

Der 5. Teil beschreibt die Bodenverhältnisse des Revieres. Während der höher gelegene Teil des Forstes über dem Gesteinschutt, dem sog. «rihk» nur eine dünne Humusschicht aufweist, finden wir in den niedrig gelegenen Teilen das Grundgestein mit einer Stellenweise bis zu 1 m mächtigen Lehmschicht bedeckt. Auf dem Lehm lagert meistens eine etwa 25—35 cm starke Schicht von grobem Sande od. Kiese diluvialer Herkunft.

Seite 8 und 11 bringt die Resultate der mechanischen Bodenanalysen. Infolge des reichlichen Kalkgehaltes ist die Reaktion der Böden alkalisch.

Seite 13, der 6. Teil erläutert die Einteilung des Reviers nach Waldboden, Ödland, bringt die Verteilung der Bestände nach Baumarten, Alters- und Bonitätsklassen und die Beschreibung der Blößen und Ödlandes. Ein Teil des Revieres leidet unter Überwässerung, jedoch scheint die Möglichkeit zu Beseitigung dieses Übels gegeben.

Der 7. Teil beschreibt die Waldtypen, den Charakter und die natürliche, sowie künstliche Verjüngung der Bestände.

Die Verschiedenheit des Bodens verursacht ein Variieren der Bestände, des Unterholzes und der Pflanzendecke. Auf Grund dieser Faktoren können wir im Revier 3 Bestandestypen unterscheiden.

Der erste (B-Typ), herrscht auf dem Strandwall d. h. dem höher gelegenen Teile. Dieser Typ ist ausgezeichnet durch eine äusserst üppige Pflanzenvegetation und besonders arten-

reiches Unterholz. Dieses wird hier von Staucharten gebildet, welche auf dem estl. Festlande selten vorkommen oder fehlen. Die hauptsächlich auftretenden Sträucher und Pflanzenarten sind auf Seite 22 aufgezählt. Das Unterholz beschirmt den Boden und ist hier wegen der geringen Erdschicht von besonderer Bedeutung. Die Bestände sind grösstenteils Kiefernbestände, während teilweise auch Kiefern-Fichten Mischbestände, seltener reine Fichtenbestände vorkommen. Bei gruppenweisem Abtriebe können wir hier auf natürliche Verjüngung rechnen.

Der 2. — (A-Typ) besitzt im Revier eine nur geringe Ausdehnung. Er umfasst die auf fast kahlem Steinboden stockenden Gehölze. Charakteristisch für diesen Typ ist die Trockenheit des Bodens und der Artenreichtum der Moosflora. Hier treten die typischen Moosarten des Kalkgebietes auf, wie wir sie auf Seite 24 aufgezählt finden. Infolge der Dürftigkeit des Bodens sind die Bestände undicht, stellenweise ist der Boden unbewaldet. Die Bäume sind niedrig, ästig und breitkronig.

Den 3. (C-Typ) bilden die auf lehmigem Untergrunde stockenden Bestände der Niederung. Charakteristisch für diesen Typ ist die Artenarmut der Flora. Wir finden überall fast ein und dieselben Pflanzenarten, wie sie auf Seite 25 aufgezählt sind. In diesem Gebiete dominieren mittelaltrige Bestände, die aber infolge des Weidens von Vieh meist undicht sind. Charakteristisch für diesen Typ sind die häufig vorkommenden dichten Wacholdergestrüppe. Stellenweise erreicht der Wacholder eine Länge von 6 Metern. Die Fichte fehlt in diesem Gebiete fast völlig. Die natürliche Verjüngung der Bestände geht hier äusserst langsam vonstatten.

Kulturen finden wir im Revier nur 1,68 ha. Sie wurden im Jahre 1927. und 1928. angelegt.

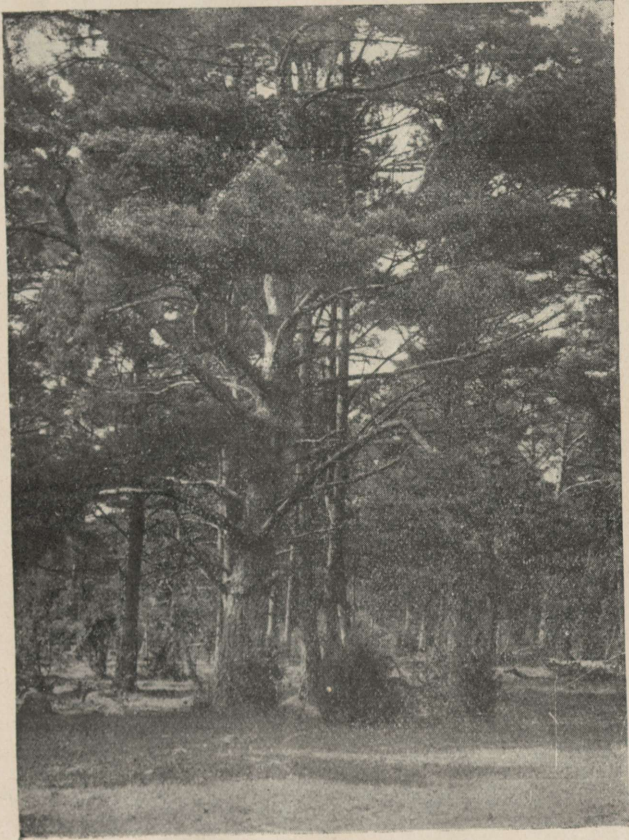
Der 8. Teil handelt von dem Wachstumsgange der Bestände. Zum Erforschen derselben wurden 9 ständige Probe-flächen gegründet und 7 Stämme analysiert, deren Resultate oben gebracht wurden. Besonders charakteristisch ist die Baumform. Der Durchmesser ist im Verhältnis zur Höhe der Stämme äusserst gross, was durch den Umstand bedingt ist, dass ständige Winde das Höhenwachstum der Stämme hindern. Die

Kurven zeigen den laufenden Zuwachs der Bestände auf dem «rihk» und auf dem Lehmboden (b).

Der 9. Teil handelt von der Forstbenutzung des Revieres. Nach der Art der Benutzung wird das Revier in 3 Blocks geteilt. 1) Waldblock mit einer Umtriebsdauer von 120 Jahren und einer jährlichen Hiebsnorm von 650 Festmetern. 2) Der Parkblock mit einer Umtriebsdauer von 180 Jahren und einer Hiebsnorm von 67 Fm. 3) Der Weideblock mit einer Umtriebsdauer von 60 Jahren und einer Hiebsnorm von 35 Fm. jährlich.

Seite 30 handelt vom Weiden im Revier. Dasselbe geschieht nirgends ohne die Bestände zu schädigen, wirkt aber besonders schädlich im «rihk» Gebiet. Aus landwirtschaftlichen Gründen muss es aber gestattet werden und zu diesem Zwecke ist der Weideblock reserviert worden.

Im 10. und letzten Kapitel sind die Aufgaben des Reviers erläutert. Diese wären in der Hauptsache folgende: 1. Das Revier soll die Dienste einer Versuchsstation zwecks Aklimationisierung ausländischer Bäume und Sträucher leisten. 2. Es soll die Aufgaben eines Bindegliedes zwischen dem Festlande und den Inseln erfüllen, um auf diese Weise die Übertragung von Baum- und Straucharten zu ermöglichen, welche auf dem Festlande fehlen. 3. Es soll das Revier die Möglichkeit zur Erforschung der Wachstumsbedingungen des Waldes auf den Kalkböden des Silurgebietes bieten.



Kv. 3. Karjamaa männik.



Kv. 16. Männik kadaka alusmetsaga.

KUUSNÕMME

METSANDIKU

PUIESTIKKUDE PLAAN

Mõõt 1 : 20000

PLAANILE VÕTNUD 1928. A.

H. KOSENKRANIUS.



KUUSNÕMME

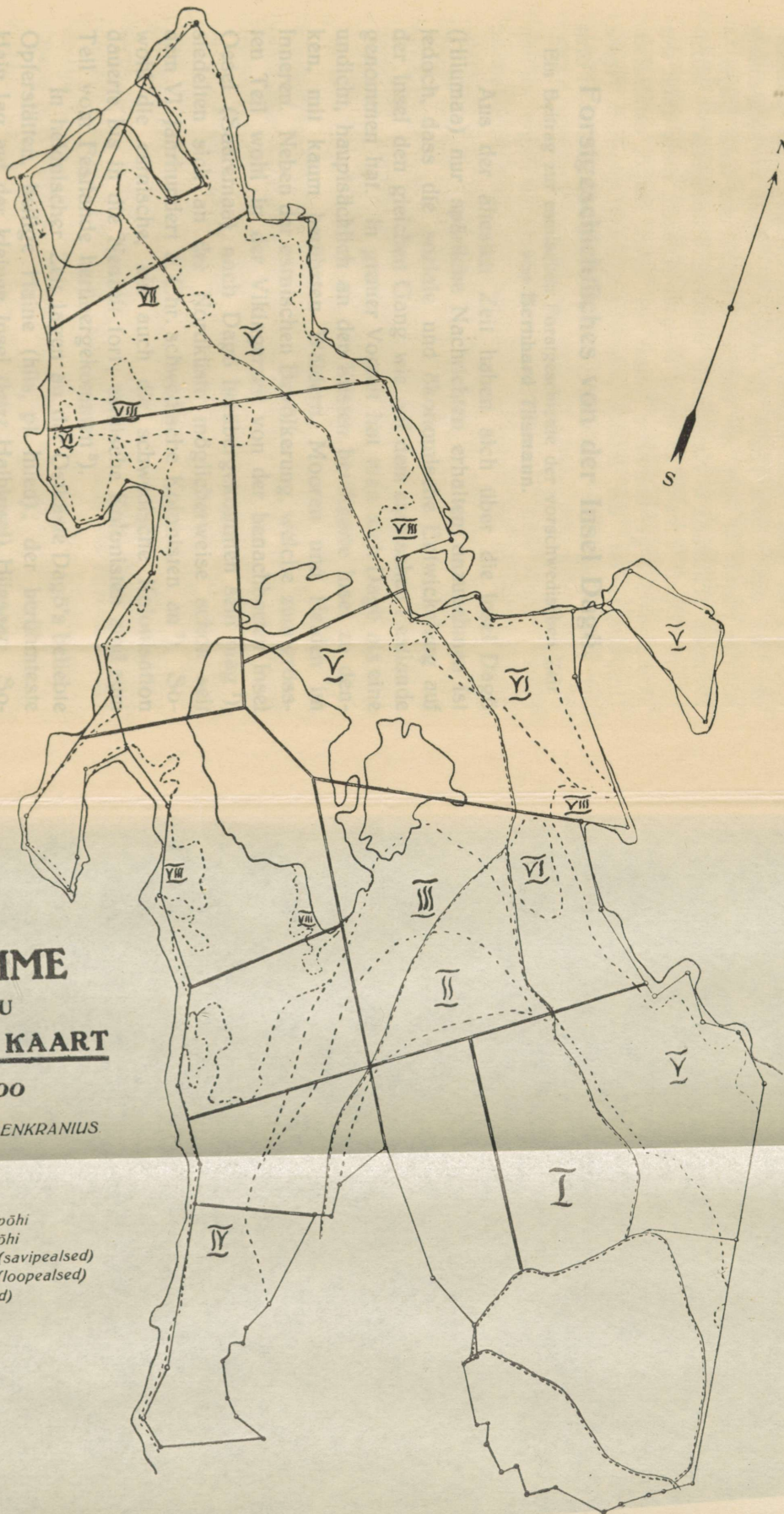
METSANDIKU

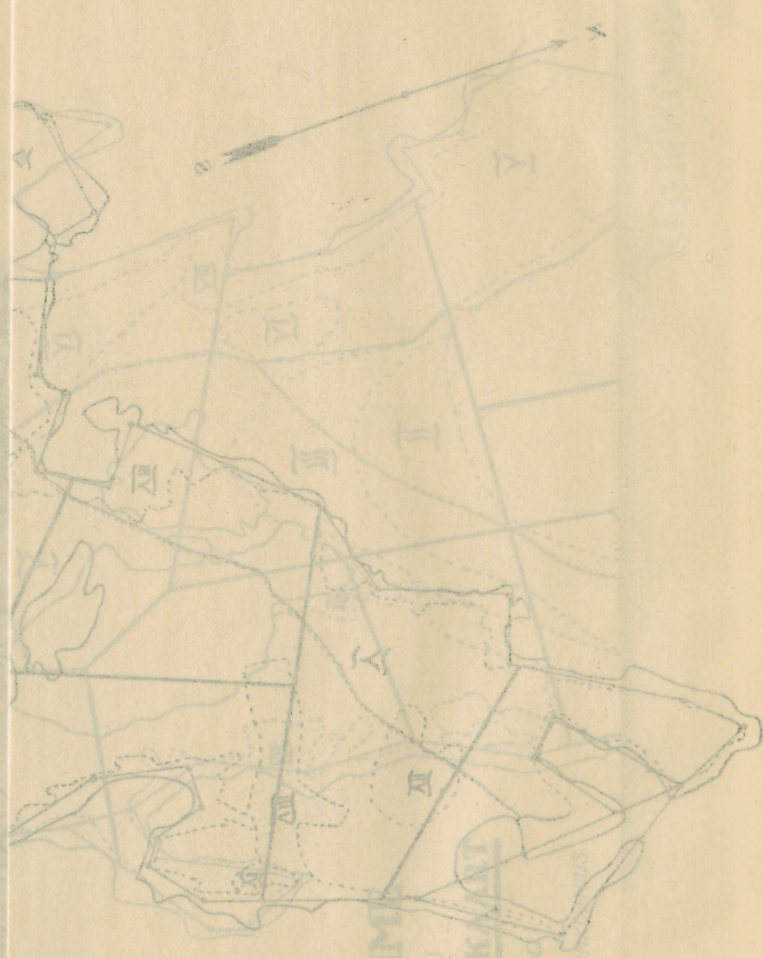
MULLATÜÜPIDE KAART

Mõõti 1 : 20000

H. KOSENKRANIUS

- I Huumuskarbonaaditu
- II Loopealsed mullad
- III Savi rihiseguga
- IV Kollasest savist aluspõhi
- V Sinisest savist aluspõhi
- VI Kruusa-liiva mullad (savipealsed)
- VII Kruusa-liiva mullad (loopealsed)
- VIII Kivimullad (mererand)





KUUSNÖMMI

MEYSANDIKU

MULLATÖÖPIDE KAVAD

MEH 1 : 10000

H. ROSE

Forstgeschichtliches von der Insel Dagö.

Ein Beitrag zur estnischen Forstgeschichte der vorschwedischen Zeit
von **Bernhard Tiismann.**

Aus der ältesten Zeit haben sich über die Insel Dagö (Hiiumaa) nur spärliche Nachrichten erhalten, anzunehmen ist jedoch, dass die soziale und ökonomische Entwicklung auf der Insel den gleichen Gang wie auf dem estnischen Festlande genommen hat. In grauer Vorzeit hat man sich Dagö als eine undicht, hauptsächlich an den Küsten bevölkerte Insel zu denken, mit kaum berührten Wäldern, Mooren und Heiden im Inneren. Neben der estnischen Bevölkerung, welche zum grösssten Teil wohl in der Vikingerzeit von der benachbarten Insel Oesel (Saaremaa) nach Dagö herübergekommen sein mag¹⁾, siedelten sich an der Nordküste möglicherweise schon seit dem VI. Jahrhundert n. Chr. schwedische Kolonisten an²⁾. Sowohl die estnische, als auch die schwedische Kolonisation dauerte bis in die Neuzeit fort; estnische Kolonisten sind zum Teil vom Festlande herübergekommen³⁾.

In heidnischer Zeit lagen an der Ostküste Dagö's beliebte Opferstätten, heilige Haine (hiis, pl. hiied); der berühmteste Hain lag auf der kleinen Insel (jetzt Halbinsel) Hiiesaar. So-

1) Vergl. auch Trusmann, J.: Происхождение населенія на островѣ Эзелѣ, Даго и Моувъ. Временникъ Эстл. губ. Труды Эстл. губ. статист. ком., томъ XII, кн. II — 1894, Reval 1895 (russ.).

2) Nermane, En utvandring från Gotland och öns införlivande med sveavälder. Vitterh. Hist. Ant. Ak:s Handl. 1:4. Upsala 1923 (schwed.)

3) Um die Wende des 19. Jahrhunderts war auf Dagö für die Bewohner des Kirchspiels Keinis (Käina) noch landläufig die Bezeichnung „mandrimehed“ — Männer vom Kontinente.

gar von der Kurland gegenüber liegenden Landzunge Schworbe (Sörwe) der Insel Oesel kamen alljährlich Pilger nach Hiiesaar, um hier dem Gotte Taara zu opfern⁴⁾. Vom Vorhandensein solcher Haine ist auch der estnische Name der Insel Dagö — Hiiumaa (Hiie-maa = Hainland), finnisch Hiidenmaa — abzuleiten. Doch scheint es nicht ausgeschlossen, dass auch der skandinavisch-germanische Name der Insel, Dagö, estnischen Ursprunges ist; der älteste erhaltene skandin.-german. Name der Insel »Dagaithi«⁵⁾ könnte eventuell eine germanisierte Form des estnischen »Tagahiite (-maa)«, »Hinterhain (-land)«, »Hain-hinter (land)« sein. Vom Seewege aus, den die Pilger wählen mussten, um in die Haine zu gelangen, d. h. vom Moonsunde aus gesehen, liegt der grösste Teil Dagö's hinter den ehemaligen Hainen (Hiiesaa-re). Analog führt eine Bucht an der Nord-Westküste Oesels den Namen Tagalaht und die Nordspitze Dagö's heisst Tahkona, früher Tacknem (Taganeem). Im Laufe der Jahrhunderte wurde aus Dagaithi Dageyda (13. Jahrh.), Dageyden, Dageden, Dagedö, Dagö⁶⁾.

Da Dagö noch im 13. Jahrhundert eine »öde« Insel (»insula deserta . . .«)⁷⁾, somit nur sehr undicht bevölkert war, erscheint es unwahrscheinlich, dass sich auch hier die im übrigen Estland vor der deutschen (resp. dänischen) Besetzung feststellbare Einteilung in Kilegunden (Kihelkond — estn. = Gau) ausgebildet hat. Vielmehr zerfiel⁸⁾ offenbar die gesamte bevölkerte Küstenzone in Arwen (aru, arwe — estn. = Mark); eine Arwe hat man sich als eine Gemeinschaft von Dörfern oder Einzel-

4) Holzmeyer, Osiliana: Verhandlungen d. gel. Estnischen Gesellschaft. Bd. VII, 2. Heft. 1872, pag. 4.

5) Russwurm, Eibofolke. Reval 1855, pag. 231.

6) Russwurm, C.: Eibofolke oder die Schweden an den Küsten Ehstlands und auf Runö. Reval 1855, pag. 78: Dagö = Tagesinsel oder Dags Insel. Doch vergl. auch: Hjörn, Th., Ehst-, Liv- und Lettland. Geschichte. Riga, Dorpat u. Leipzig 1855. Monumenta Livoniae antiquae I., pag. 31.

7) U. B. = „Liv-, Esth- und Curländisches Urkunbuch“, U. vom 1. X. 1228 Nr. 2718.

8) Vergl. im allgem. Spreckelsen, A.: Kurzer Überblick über die Vorgeschichte Estlands. Aus deutscher Geistesarbeit. Nr. 19. Reval 1927:

höfen zu denken, die ein gewisses unbebautes Gebiet (Allmende) — Weide, Wiese — gemeinschaftlich benutzten; innerhalb der Dörfer bestand als Sondereigentum eines Hofes, die Wohnstätte, das Brustackerland und das während der temporären Benutzung umzäunte Buschland. Die Arwen hatten usuell festgelegte Scheidungen, ohne dass das Land mit Grenzzeichen versehen war. An dem gemeinschaftlichen Walde hatte jede Arwe ein gewisses Nutzungsrecht (im 15. und 16. Jahrh. »byle« = Beile⁹⁾ genannt), dessen Umfang von der Zahl der Gehöfte der Arwe abhing; da aber Dagö ein undicht bevölkertes und sehr walddreiches Eiland war, dürfte der Umfang der Waldnutzung der einzelnen Arwen hier wenigstens vor der Besitznahme durch die Deutschen (I. Hälfte des 13. Jahrh.) nicht streng reguliert, resp. eingehalten worden sein; jedenfalls hatten sich aber schon vor der deutschen Zeit, wie unten gezeigt werden soll, auswärtige Nutzniesser, und zwar wahrscheinlich die Schweden von Wormsö, ein Holznutzungsrecht in den Dagöischen Wäldern erworben.

Die fremde Herrschaft brachte jedoch von vornherein wesentliche Änderung in die alten, usuell festgelegten Zustände. Die Landesherrn legten sich die Forsthoheit bei, die Gutsherren verfügten über die Arwen und verliehen auch solchen, denen früher kein Holznutzungsrecht zukam, ein Anrecht an den Wäldern¹⁰⁾, soweit letztere zu den Lehngütern gehörten.

Nach den im alten Baltikum geltenden sog. »Ritter-«, »Lehn-« und »Landrechten« (s. im allgemeinen Bunge, Dr. Fr. G. v.: Beiträge zur Kunde der liv-, esth- und curländischen Rechtsquellen, Riga und Dorpat 1852), welche zum grössten Teil auf sächsischen Rechtsgrundsätzen beruhten, konnten zweien oder mehreren Dörfern zur gemeinschaftlichen Nutzung gehörende Wälder von jedem Einwohner dieser Dörfer, insoweit als er mit den Seinigen darauf bestreiten konnte, doch nicht mit fremder

9) U. B. (2) 2: Nr. 659 von 1504.

10) Nach Johansen, Dr. P. Siedlung und Agrarwesen der Esten im Mittelalter. Verh. der Gel. Estn. Gesellschaft. Bd. 25. Dorpat 1925, pag. 92.

Hilfe, benutzt werden¹¹⁾. Der Grundsatz, dass jeder Berechtigte einen Wald nur zu seinem eigenen Haushalt und mit der Arbeitskraft der Seinigen nutzen kann, galt auch in den Stadtmarken. Waldemar II. liess der Stadt Reval (Tallinn) in deren unmittelbarer Umgebung ein weites Gebiet als Stadtmark zuweisen¹²⁾; diese Mark sollte als Viehweide, zum Heumähen und zur Holznutzung den Städtern, den Einwohnern des Schlosses und den Mitgliedern des Domkapitels dienen, jedoch wurde bereits der Holznutzung angeordnet, es dürfe niemand mit mehr als einem Pferde Holz führen¹³⁾. Das Privilegium Winrici Episcopi (Bischof Winrich von Kniprode — 1383—1419) vom Jahre 1391¹⁴⁾ verleiht dem Rat und den Bürgern der Stadt Hapsal (Haapsalu) das Recht, dass sie »gebrauchen sollen und mögen, gleichst unsere Tumbherrn, der Freyheiten in Höltzungen, in Heyschlegen, an Viehdriften . . .« in der Hapsal'schen Stadtmark; und zwar — was ein Domherr und ein Bürger mit seinem täglichen Boten und seinem täglichen Vieh führen will oder mag, das darf er tun. Wer dawider handelt, den soll man pfänden mit 1 Ferding und er verliert das Holz. (Vergl. Liv-Est-Kurl. Privatrecht, III., Art. 1159).

Da das Land mit grossen Wäldern bedeckt war¹⁵⁾, konnte nur ein geringer Teil in die Grenzen der Lehngüter und in die Stadtmarken fallen; diese Fälle sind meist in den Lehnbriefen erwähnt¹⁶⁾. Der grösste Teil der Wälder verblieb mit der oben angeführten Einschränkung den Dorfmarken zur gemeinsamen Benutzung oder aber als landesherrliche Domäne; wo aber in der Nähe der Dörfer oder Lehngüter Wälder fehlten, wurde den

11) Vergl. Daniel, O.: Rückblick auf die Entwicklung des Forstwesens in Eesti. Tartu Ülikooli Metsaosakonna toimetused nr. 10. Tartu 1927.

12) Bunge, Dr. Fr. G. v.: Das Herzogthum Estland unter den Königen von Dänemark. Gotha 1877.

13) S. Revaler Bursprake. (U. B. IV. Nr. 1516.) Art. 24.

14) „Das Stadtbuch von Hapsal, 1594, per Antonium Leconium, civitatis Hapsalensis secretarium“, handschriftl. im Hapsal'schen Stadtarchiv.

15) H. d. L. livländische Chronik. XIV, 10; XV, 2, 5, 7; XXI, 2, 5; XXV, 11:

16) U. B., I, Nr. 422, 439, e; 455, a; 522, 541, a.

Bauern und Gutsherren das Hölzungsrecht im nächsten Herrschaftswalde (»byle«) gestattet.

In den gemeinschaftlichen Wäldern war, wie oben gezeigt wurde, die Hölzung den Berechtigten nur zum Bedarf des eigenen Haushaltes gestattet; offenbar lag eine diesbezügliche Kontrolle den landesherrlichen Beamten, Landknechten, Drostern und Vögten ob, — anderenfalls wäre die Beschränkung nur eine illusorische gewesen. Die Annahme einer Kontrolle der Holznutzungen in der vorschwedischen Zeit Estlands erscheint umso mehr berechtigt, als in einigen Verträgen und Urkunden des 13. und 14. Jahrhunderts strikte Hölzungsverbote zu finden sind. So verbietet König Erich Menved anno 1297 jedermann auf den Inseln Nargen (Naissaar), Wulf (Aegna), Bloce- und Rughen-Carl (Paljassaar) Holz zu schlagen und Kohlen zu brennen, ausser zum Bedarf des Schlosses Reval (Urk. vom 17. VI. 1297, U. B. I. Nr. 566). Nicolaus, Abt von Padis, verkauft am 28. IV. 1345 die Insel Rogö (Pakri) mehreren Schweden mit dem Rechte, die Insel nach eigenem Gutdünken zu nutzen, »hoc solum excepto, quod ligna, dicta bantholt (Bannholz), non secant, nec aliis permittant secare ad vendendum« — mit der einzigen Beschränkung, dass sie das Bannholz weder selbst fällen noch anderen zum Verkauf zu fällen gestatten sollen¹⁷). Ein weiterer Beweis, dass die Holznutzung schon im 13. Jahrhundert einer gewissen Kontrolle unterlag, liefern die Handelsprivilegien der Oeselschen Bischöfe, denen zufolge Kaufleute das zur Reparatur und Feuerung ihrer Schiffe erforderliche Holz an dem nächsten Ufer fällen durften (s. Handelsprivilegien, gegeben anno 1256, 1262, 1275 — U. B. I. Nr. 289, 368, 440). Anno 1277 bewilligen Johann I., Erzbischof von Riga, Hermann, B. von Oesel und Ernst, Meister des Deutschen Ordens, den über die See nach Livland handelnden Kaufleuten, dass sie das zur Feuerung und zur Reparatur der Schiffe erforderliche Holz fällen dürfen, neue Schiffe jedoch nicht ohne spezielle Erlaubnis bauen (U. B. I. Nr. 453); die

17) U. B. II. Nr. 852; Russwurm, C. Eibofolke oder die Schweden an den Küsten Ehistlands und auf Runö, Reval 1855, I. pag. 190.

gleiche Freiheit gesteht Gottfried von Rogga, M. des D. O., anno 1299 der Stadt Lübeck zu, welche sich grosse Verdienste um den Orden erworben hatte. (U. B. I. Nr. 576.)

Es erweist sich somit, dass 1) bereits im 13. und 14. Jahrhundert das Holz in Estland, speziell aber an den Küsten und auf den Inseln, einen Handelsartikel bildete («secare ad vendendum»), 2) dass die Waldnutzung reguliert war, und dass offenbar 3) in den landesherrlichen Wäldern eine obrigkeitliche Kontrolle der seitens der Berechtigten ausgeübten Holznutzung stattfand.

Das neben der Hölzung ebenfalls zu den Waldnutzungen gehörende Jagdrecht, sowie die Waldbienenzucht sollen hier nicht betrachtet werden; übrigens war die Waldbienenzucht in Nord-Estland weniger verbreitet, als im Süden und im angrenzenden Lettland.

Wenn wir uns nun wieder Dagö zuwenden, so finden wir die Insel bereits im Herbst 1228 in deutschen Händen; Heinrich, Römischer König, belehnt am 1. X. 1228 den Bischof Gottfried mit dem neu errichteten Bistum Oesel, und zwar mit 5 Kilogunden auf der Insel Oesel, 7 Kilogunden in der Wiek (Maritima) und mit der »insula deserta, quae dicitur Dageyda«¹⁸⁾. Den 10. Sept. 1234 ernennt der päpstliche Legat Wilhelm den Predigerbruder Heinrich zum Bischof von Oesel; zum Bistum gehört auch die »terra . . . Dageyda«¹⁹⁾.

Es ist nun von Interesse festzustellen, dass bereits im 13. Jahrhundert einige auswärtige Nutzniesser das Recht hatten, im Dagö'schen Walde Holz zu fällen; am 20. III. und 13. V. 1254²⁰⁾ urkundet nämlich Bischof Heinrich über einen mit Eberhard von Seyne, Statthalter des Hochmeisters des Deutschen Ordens in Livland, geschlossenen Vergleich, dem zufolge u. a. ein Teil Dagös dem Orden abgetreten wird. In der Urkunde findet sich auch die Erlaubnis für Leute, welche früher das Recht hatten, im Meere um Dagö Fischerei zu betreiben und auf der Insel Holz zu fällen, dieses Recht ungeschmälert weiter

18) U. B. Nr. 2718.

19) U. B. Nr. 2721.

20) U. B. Nr. Nr. 2735 u. 2736.

auszuüben: »... omnes homines, qui prius in mari circa insulam habebant ius piscandi et in insula ligna caedandi, sub iure nullatenus privabuntur.« Bei der undichten Bevölkerung, die Dagö im 13. Jahrh. aufzuweisen hatte (»insula deserta«), dürfte hier kaum das Holznutzungsrecht der Ortsansässigen fixiert worden sein, es wird sich vielmehr um das Recht einiger auswärtiger Nutzniesser handeln. Einige Klarheit verschafft eine Resolution des Gen. Gouverneurs vom 31. I. 1689²¹⁾, in welcher es u. a. heisst: »Weil sie (die Schweden auf der Insel Wormsö) aber an Holz Mangel haben und aus einem Brief vom 5. III. 1621 beweisen, dass Carl XI. (Jacob de la Gardie) ihnen ihre von Alters her gehaltene Freyheit bestätigt habe, aus dem allgemeinen Wald auf Dagdö Bauholz zu hauen, so werden sie bei solcher Freyheit conserviret und die Arrendatores und Bediente auf Dagdön angewiesen, sie darin nicht zu hindern.«

Es wurde bereits oben (S. 1.) erwähnt, dass sich wahrscheinlich schon vom VI. Jahrhundert an schwedische Kolonisten an den estnischen Küsten und auf den Inseln ansiedelten; die Einwanderung der Schweden dauerte noch im XIII. und XV. Jahrh. fort²²⁾ und wurde von den Landesherren möglichst unterstützt²³⁾, wobei die Kolonisten nach sog. schwedischem Recht angesiedelt wurden²⁴⁾. Die Schweden erfreuten sich bis in das XIX. Jahrh. verschiedener Privilegien, die der estnischen Bevölkerung nicht zukamen²⁵⁾; ursprünglich wurde die schwedische Kolonisation von den Landesherren offenbar aus dem Grunde unterstützt, dass die heidnischen Esten die Seeräuberei nicht lassen wollten und man hoffte, dass die Schweden ihnen christliche Gebräuche beibringen würden; möglicherweise bildeten die Schweden ursprünglich eine militärische Kolonie.

21) S. Russwurm, I. c. pag. 218.

22) Johansen, I. c. pag. 98.

23) Ein Protokoll des schwedischen Reichs-Rats vom 30. IX. 1685. besagt ausdrücklich, dass schwedische Ansiedler nach Estland gelockt wurden. (vergl. Russwurm, I. c. pag. 214.)

24) Vergl. auch Johansen, I. c. pag. 100.

25) S. im allgemeinen A. П. Василевский, Сборник узаконений и распоряжений о крестьянахъ Эстляндской губ. I, Reval, 1888 (russ.).

durch einen Amtmann (Landknecht) verwaltet, mit dem Sitz in Alixar (jetzt Dorf Wanamõisa im Kirchspiel Emmaste)²⁹⁾, während der Vogt des Ordens in Suneburg auf Oesel sass, oft allerdings auf dem Hofe Poylepp (Pühalep) auf Dagö weilte³⁰⁾.

Der grösste Teil der Dörfer sowohl des bischöflichen als auch des Orden-Gebietes war verlehnt, während der im Inneren der Insel belegene Wald «allgemeiner Wald», resp. landesherrliche Domäne war. Die schwedischen Wacken zu Kertel (Kärdla) und Roicks (Reigi) waren nicht verlehnt, sondern unterstanden und entrichteten ihre Abgaben in Geld unmittelbar dem Ordensvogt in Suneburg³¹⁾.

Sowohl die verlehnten als auch die nicht verlehnten Güter und Dorfschaften nutzten den gemeinsamen Wald zu den Bedürfnissen ihrer Wirtschaften; es scheint, dass die Nutzung des Dagö'schen Waldes seitens der Ortsansässigen nicht streng normiert gewesen ist, denn noch 1755 findet sich für die einzelnen Güter «Höltzung zum Bauen und Brennen aus denen auf der Insull befindlichen gemeinschaftlichen Wäldern zur Genüge»³²⁾. Das eigenmächtige Nutzen derartiger Wälder und Buschländer, die in den Grenzen der Güter und Höfe lagen, wurde jedoch von vornherein strafrechtlich verfolgt. So enthält bereits das vierte Buch des oeselschen Lehnrechts, welches etwa im 13. Jahrhundert für die ortsansässige Bevölkerung bearbeitet worden ist, im IX Kapitel folgende Strafsätze: «Item Brennholz, ein izlich Fuder ein Mark, item vor Zimmerholz zu entführende 3 Mark, item Holz aus der Hege (NB! B. T.) zu entführen, ein izlich Fuder ist 3 Mark. Ein Borde Holzes oder ein Borde Grases zu entführendt auf einem Pferde auf

Löwis of Menar berichtigte Grenze, die im wesentlichen für den Ausgang der bischöflichen Zeit richtig sein mag. Ursprünglich wird die Grenze anders verlaufen sein.

29) Vergl. Almquist, Joh. Ax. Dencivila lokalförvaltningen i Sverige 1525—1650, II. delen, h. 5. Stockholm, 1922, pag. 595 (schwed.).

30) Vergl. Est-Livl. Brieflade, I B. 2. Reval 1857. pag. 354.

31) Almquist, I. c.

32) „Inventaria und Waekenbücher über die auf der Insull Dagö . . . Güther“ von 1755. Nach einer von Dr. F. Eichfuss im Ungern-Sternberg'schen Familienarchiv Reval angefertigten Abschrift.

dem Rüggen ist ein halv Mark». (S. J. P. G. Ewers, Des Herzogthums Ehsten Ritter — und Land-Recht. Dorpat 1821).

Abgesehen von dem bereits oben erwähnten Recht der Wormsöer Schweden, gestatteten die Landesherren oft auch anderen auswärtigen Nutzniessern, auf Dagö Holz zu fällen; so meldet eine Schrift des Bischofs Johann von Münchhausen an Diedrich Varensbecken, Landknecht auf Dagden vom 1. IX. 1549. «von der Erlaubnis für Hensell Passken zu Hapsal, künftigen Winter auf Dageden hundert Balken zu hauen und zu fällen»³³⁾; ferner schreibt Bischof Johann am 8. VII. 1551. an den Amtmann auf Dageden: Bretter sind auf Dageden reissen zu lassen und zu Boot nach Hapsal an den Kanzler zu übersenden³³⁾.

Da die Stadt Hapsal in der waldarmen Wiek (Kreis Lääne-maa) liegt, machte sich dort von vornherein der Holz-mangel bemerkbar und teilweise versorgen die Dagö-schen Wälder bis in die Gegenwart die Stadt mit Brennholz sowohl wie mit Bauholz. Insbesondere nutzte in der vorschwedischen Zeit der Bischof den ihm gehörenden Teil der Dagö-schen Wälder aus, da sowohl die Stadt Hapsal als die Insel Wormsö bischöflich waren und ihre Holznutzung offenbar hauptsächlich im bischöflichen Dagö stattfand; teilweise wird die jetzige Waldarmut des Dagö-schen Südens (ehem. bischöfliches Gebiet) auf diesen Umstand zurückzuführen sein. Auch pflegten die Bischöfe zur Ausnutzung der Wälder auf Dagö einen intensiven Kalkbrand, wobei der Kalk als Exportartikel nach Finnland, Reval, Kurland, wahrscheinlich sogar nach Danzig, Königsberg und Lübeck ging; so nimmt Bf. Johann v. Münchhausen am 9. XI. 1542 in seinen Dienst³⁴⁾ 1) Johann von Notteln, genannt Brinck, dass er auf Dagden des Bischofs Schiffe mit allem Fleisse «wachten und wahrnehmen» soll, sowie in des Bf. Auftrage Fahrten nach Danzig, Königsberg und Lübeck machen. Dafür erhält er auf Lebenszeit nach Lehnrecht 2 wüste Haken auf

33) Private Mitteilung des Herrn Bar. F. Stackelberg — Pernau aus der Livonia-Sammlung des Kopenhagener Staatsarchives.

34) Private Mitteilung des Herrn Bar. F. Stackelberg — Pernau aus der Livonia-Sammlung des Kopenhagener Staatsarchives.

Dagedenn, die dem sel. Jurgen Schimmelpennig verlehnt gewesen; 2) Mates Tymermann, um alle Schiffe, so der Bf. von ihm begehrt, zu bauen und auszubessern, wofür er $\frac{1}{2}$ Haken Landes, auch auf Dagden, in gleicher Weise zu Lehen erhält. Ausgeführt wurden hauptsächlich Kalk und Fische, wie aus einem Schreiben des obengenannten Bf. an Diedrich Varensbecken, Landknecht auf Dagden, gegeben zu Arensburg am 1. IX. 1549, erhellt»³⁴): . . . so des Bischofs Dagedesche Schute mit dem Kalk und den Fischen nach Kurland gewesen, soll sie bei gutem Wetter und Wind diesen Herbst noch einmal hinlaufen».

Somit nahm auch Dagö an dem im Mittelalter auf dem Baltischen Meere blühenden Handel teil, indem die Insel Kalk und Fische auf den Markt brachte.

Es lässt sich weiter nicht feststellen, ob in der vorschwedischen Zeit aus Dagö auch Holz nach weiteren Häfen, als Hapsal, geführt worden ist. Anzunehmen ist dieses immerhin, und zwar kann hier auf Reval hingewiesen werden, da die Waldarmut der unmittelbaren Umgebung Revals bereits im 13. Jahrhundert Holznutzungsverbote auf den näher gelegenen Inseln, als Nargen, Wulff, Karlos Rogö usw. hervorrief (s. die Seite 4 erwähnte Urkunde v. 17. VI. 1297, auch Russwurm, l. c. I, pag. 190).

Das Baltische Meer bildete im Mittelalter das Operationsterrain für den Osthandel der Hansa und der Seeweg aus Gross-Novgorod, Narva und Reval nach Visby, Lübeck und anderen westlichen Hansastädten führte an Dagö vorbei. Da in der Nähe der Dagö'schen Küsten aber unzählige Untiefen liegen, so kamen dort, wie die derzeitigen Urkunden bezeugen, oft mit grossen Verlusten verbundene Strandungen vor. Die Strandungen riefen 1499 Verhandlungen hervor zwischen den Revaler Kaufleuten und dem Bischof von Oesel-Wiek zwecks Erbauung einer als Leuchtturm und Landmarke dienenden Bake auf der Dagö'schen Landzunge Köpu. 1500 vergönnt der Bf. dem «gemeinen seefahrenden Mann und Kaufmann» eine entsprechende Kennung anzulegen, doch ist der Bau erst nach 1532 vollendet worden. Es ist dieses der durch den Jokai'schen

Roman berühmt gewordene «Turm auf Dagö». Die Feuerung der Bake wurde bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts, allerdings mit einigen Unterbrechungen, mit vollkommen offen brennendem Feuer bewerkstelligt. Wenn man sich vergegenwärtigt, dass in der Bake jährlich im Laufe von 6 Monaten andauernd etwa $\frac{1}{4}$ Faden Holz brannte, bekommt man ein ungefähres Bild von der durch die Feuerung des Turmes im Laufe der Jahrhunderte hervorgerufenen Waldverwüstung in dessen nächster Umgebung. Schon 1792 konnte die Halbinsel Kõpu der Bake kein Holz mehr liefern³⁵⁾ und noch heute bietet das Revier Kõpu ein überaus verwahrlostes Bild. Auch die Stranddünen, die in den letzten Jahrhunderten auf der Kõpu'schen Landzunge ihre verheerende Tätigkeit wieder aufgenommen haben, sind zweifellos gerade durch die Waldverwüstungen zur Feuerung der Bake ihrer Vegetationsdecke beraubt worden, und die heutige Generation hat die schwierige Aufgabe, die in früheren Jahrhunderten blosgelegten Sandwüsten wieder zu binden und aufzuforsten³⁶⁾.

Im September 1563 wurde Dagö von den Schweden erobert.

35) Russwurm, l. c.

36) Vergl. Tiismann, B. Die Stranddünen der Insel Dagö, ihre Befestigung und Aufforstung. Tartu Ülikooli Metsaosakonna toimetused nr. 1. Tartu, 1925, (estn. mit deutschem Referat).

Vorläufige Mitteilung über das Auftreten rot- und grünzapfiger Fichten in Estland.

A. Rühl.

Als ich vor 10 Jahren meine forstliche Laufbahn antrat, fing ich mich schon damals für die Frage der Fichtenformen zu interessieren. Ich gelangte aus meinen Beobachtungen zur Überzeugung, dass die in der Literatur geläufige Auffassung über den Zusammenhang zwischen Farbe der jungen Zapfen der Fichten und Zeit des Austreibens der Knospen nicht stichhaltig sei. Es fehlte mir aber die Gelegenheit meine Ansichten durch zahlenmässiges Material zu begründen. Im vergangenen Sommer habe ich in dem von mir bis jetzt verwalteten Forstrevier Kilingi ein ziemlich umfangreiches Material gesammelt und hoffe nun durch diese kurze vorläufige Mitteilung etwas zur Klärung dieser Frage beitragen zu können.

Bei meinen Untersuchungen wurde ich durch die Herren Revierförster Jüri Reier und Evald Uus tatkräftig unterstützt, besonders letzterem bin ich zu grossem Dank verpflichtet.

Pernau, im November 1928.

Die rot- und grünzapfigen Fichtenformen haben schon lange die Forstleute interessiert. Als erster unterschied Beckmann im Jahre 1777 bei der Fichte eine «harte» grünzapfige, spätreibende und eine «weiche» Art (Münch, 1925, p. 258). Auch Oettelt unterscheidet eine frühzeitige oder weiche Fichte mit anfangs roten Zapfen und eine späte oder harte Fichte mit anfangs grünen Zapfen (Oettelt 1792 p. 91—95). Ähnliche Angaben über diese Fichtenformen gibt Bechstein in seiner Forstbotanik (1821 p. 523) und Huber (1824). Späterhin wurde

diese Frage in der Literatur längere Zeit nicht erörtert und erst durch die fast gleichzeitig und unabhängig von einander veröffentlichten Beobachtungen von Purkuné (1877) und Brenot (1878) wurde das Interesse der Forstleute und Botaniker von neuem auf dieses Problem gelenkt. Von den älteren Arbeiten wären noch zu erwähnen die Veröffentlichungen von Jakobasch (1883), Schaefer (1895) und Lindenau (1899), die aber nichts wesentlich Neues bringen und zum grössten Teil nur die Ansichten ihrer Vorgänger wiederholen.

Eine ausführliche Monographie der Fichte erschien im Jahre 1898 von Professor Schröter. Unter dem Abschnitt «ungenügend bekannte Abänderungen» erwähnt Schröter auch die rot- und grünzapfige Form und meint, dass deren Bedeutung nur durch ausgedehnte Untersuchungen unter Mitwirkung der Förster klargelegt werden kann (p. 215). Indem er die Ergebnisse der bereits vorhandenen Veröffentlichungen zusammenfasst, zieht Schröter folgende Schlüsse: «Sehen wir von der Holzqualität ab, so scheint nach den bisher vorliegenden Beobachtungen (denen ich leider nichts Wesentliches hinzufügen kann) Folgendes als das Wahrscheinlichste: es existieren von allen Fichtenvarietäten 2 parallele «saisondimorphe» Formen, eine Frühform und eine Spätform. Die Erstere zeichnet sich durch frühzeitigeres Austreiben, Blühen, rote unreife Zapfen und dichter gestellte Nadeln aus, die Letztere durch spätere Entwicklung, grüne unreife Zapfen und locker gestellte Nadeln. Die rotzapfige, dicht benadelte Frühfichte scheint dem Gebirgsklima besser angepasst zu sein. Frühe Entwicklung, rote Färbung als lokaler Heizapparat und dichte Benadelung sind dafür ja günstig. Die grünzapfige locker benadelte Spätfichte gedeiht besser in der Ebene (p. 217).

1910 veröffentlicht Dr. Zederbauer einen Aufsatz, wo er auf das Vorkommen gemischtfarbiger Zapfen aufmerksam macht: «auf einem Individuum kommen entweder nur rote oder grüne oder gemischtfarbige Zapfen vor (p. 311). Im selben Aufsatz teilt Zederbauer die Resultate seiner Versuche mit der Aussaat verschiedener Fichtenformen mit: «Im Jahre 1907 hatte ich Zapfen verschiedener (rote, grüne, gemischtfarbige) Fichten

gesammelt. Die Zapfen, Samen und Nachkommen wurden separiert gehalten. Es waren 20 verschiedene Bäume. Alle 20 Beete boten im Frühling 1909 und 1910 dasselbe Bild des Ergrünens, gleichgültig, ob sie mit Nachkommen von grün- oder rotzapfigen Fichten bepflanzt waren.»

In Schweden hat sich Nils Sylvén der Rassenforschung der Fichte gewidmet. Er kommt zum Ergebnis, dass die verschiedenen Organe beinahe vollständig unabhängig von einander variieren (1909 p. XIII). Von 127, hinsichtlich der Farbe der weiblichen Blüten untersuchten Fichten, gehörten 117 Individuen am nächsten zur *var. erythrocarpa Purk.*, 10 am nächsten zur *var. chlorocarpa Purk.* (p. XIX). Die Zeit des Austreibens hat Sylvén nicht untersucht.

In letzterer Zeit hat sich Professor Münch wieder mit dieser Frage beschäftigt. Er untersuchte 15 jährige Nachkommen einer rot- und einer grünpapfigen Fichte in Bezug auf den Grad des Austreibens und stellte fest, dass Erstere im Durchschnitt früher austreiben als die grünpapfigen Nachkommen (1923 p. 259). Ausserdem bestätigt er durch eigene Beobachtungen die Abhängigkeit der Fichtenrassen von der Höhenlage des Gebietes. Auch stellt er fest, «dass die frühtreibende und rotzapfige Höhenfichte nicht nur in ihrer Heimat, sondern auch nach der Verpflanzung im Tiefland durchschnittlich langsamer als die (grünpapfige und spätreibende) Tieflandfichte wächst» (p. 260).

Ganz andere Ansichten vertritt Dr. Reuss in seiner in diesem Jahre erschienenen Abhandlung über die spät- und frühtreibenden Fichtenformen. Die Zapfenfarbe ist, seiner Meinung nach, kein zuverlässiges Kriterium für die früh- und spätreibende Fichte und somit als wissenschaftlich einwandfreies Formenmerkmal überhaupt unbrauchbar. Er gibt jedoch zu, dass die Grünpapfigkeit im allgemeinen zur Spätfichte, die Rotzapfigkeit zur Frühfichte gehört (p. 8). Auf Grund von 720 Stammanalysen versucht Reuss zu beweisen, dass die technischen Eigenschaften der Frühfichte bedeutend besser sind, als die der Spätfichte und er empfiehlt deshalb warm den Anbau der Ersteren.

Wie aus dieser kurzen Übersicht zu ersehen ist, sind bis jetzt keine statistischen Untersuchungen zur Klärung des Verhältnisses zwischen Farbe der Zapfen und Zeit des Austreibens angestellt worden und die meisten begnügen sich mit blossem Wiederholen unkontrollierter Angaben älterer Autoren.

Das Forstrevier Kilingi, wo ich meine Untersuchungen ausführte, liegt in der Pernauschen Niederung und besteht zum grössten Teil aus bruchartigen Beständen (nähere Angaben über das behandelte Gebiet findet man in meinen Veröffentlichungen aus den Jahren 1926 und 1927).

In verschiedenen Teilen des Reviers wurden unter meiner Leitung 1000 30–40 jährige Fichtenstämme mit Ölfarbe nummeriert. Die Bäume waren in Gruppen zu 100 Stämmen eingeteilt und bei der Auswahl wurde darauf Acht gegeben, dass die Bedingungen der Stämme in Bezug auf Licht und Standort in ein und derselben Gruppe möglichst die gleichen waren.

Anfang Juni, als die Knospen auszutreiben begannen, wurde für jeden Stamm der Grad des Austreibens und die Farbe der weiblichen Blüten notiert. Nach dem Grad des Austreibens habe ich die Bäume, welche noch garnicht ausgetrieben hatten, zu den spät-, die, welche bereits etwas ausgetrieben hatten, zu den mittelfrühen und endlich Bäume mit grösseren Trieben zu den frühtreibenden Fichten zugezählt. Ausserdem habe ich im Laufe des Sommers bis Ende August die Zapfenfarbe beobachtet und die Stämme in dieser Hinsicht in 3 Gruppen eingeteilt (rote, hellrote und grüne Zapfen).

Die Resultate dieser Beobachtungen sind in der Tabelle Nr. 1 zusammengefasst worden.

Wenn man die rot- und hellrotzapfigen Fichten vereinigt, wie das in der letzten Rubrick der Tabelle 1 geschehen ist, so stellt es sich heraus, dass in Kilingi rund 11% der Fichten zur grünzapfigen Form gehören. Die geringe Anzahl grünzapfiger Individuen konnte ich auch auf meinen Fahrten durch weitere Gebiete Estlands beobachten und dieselbe Beobachtung haben auch einige meiner Collegen gemacht. Somit ist für Estland die von Münch und seinen Vorgängern aufgestellte

Regel über den Zusammenhang zwischen Zapfenfarbe und Höhenlage des Gebietes nicht anwendbar.

Tabelle 2, wo die früh- und mittelfrühreibenden Fichten vereinigt sind, zeigt deutlich, dass die Farbe der jungen Zapfen nicht an die Zeit des Austreibens gebunden ist, denn unter den Fichten mit rötlichen Zapfen kommen ebensoviel Früh- wie Spätfichten vor, (die Differenz liegt in den Grenzen des wahrscheinlichen Fehlers) während bei den grünzapfigen die späte Form allerdings vorherrscht.

Es ist nicht leicht die einzelnen Farbengrenzen zu bezeichnen, da die Farbe oft nicht deutlich ausgeprägt ist. Rein grüne Zapfen kommen, wie das bereits Graf Berg beobachtet hat (1887 p. 33), fast garnicht vor, und die von mir zu den grünzapfigen gezählten Exemplare trugen meist mehr oder weniger gelbliche Zapfen. Zu den roten wurden auch die fast schwarzen dunkelvioletten Zapfen gerechnet. Oft konnte ich beobachten, dass auf einem und demselben Exemplar grüne und rote Zapfen zusammen vorkamen, was mit den Beobachtungen Dr. Zederbauer's und anderer Autoren im Widerspruch steht. Meistens dominierten in der Nähe des Gipfels die rötlichen Zapfen, während an einigen Bäumen die verschieden gefärbten Zapfen ohne eine bestimmte Regel verteilt waren. Wenn die Anzahl der verschieden gefärbten Zapfen an ein und demselben Baume fast die gleiche war, so wurden solche Stämme abwechselnd bald der einen, bald der anderen Gruppe gezählt.

Aus meinen Untersuchungen bin ich zu folgenden Schlussfolgerungen gekommen:

- 1) In der Pernauschen Niederung tragen die meisten Fichten mehr oder weniger rötliche Zapfen.
- 2) Die spät- und frühreibenden Fichten sind an keine bestimmte Farbe der jungen Zapfen gebunden.
- 3) An ein und demselben Stamme können auch verschieden gefärbte Zapfen vorkommen. —

T a b e l l e Nr. 1.

Nr.Nr. der Gruppen.	Rotzapfige			Hellrotzapfige			Grünzapfige			Rotzapfige	Hellrotzapfige	Grünzapfige	Rot- u. hellrotzapfige zusammen
	frühe	mittel-frühe	späte	fr.	mfr.	sp.	fr.	mfr.	sp.				
1	17	8	19	9	10	23	2	1	11	44	42	14	86
2	7	14	15	8	20	19	2	6	9	36	47	17	83
3	23	23	20	4	12	11	2	2	3	66	27	7	93
4	11	15	28	6	12	20	—	2	6	54	38	8	92
5	6	14	25	6	17	16	3	4	9	45	39	16	84
6	10	11	26	2	16	23	1	—	6	47	46	7	93
7	25	8	23	6	11	17	4	3	3	56	34	10	90
8	12	15	37	7	9	9	3	1	7	64	25	11	89
9	13	12	30	8	8	22	1	1	5	55	38	7	93
10	14	9	31	4	9	23	3	1	6	54	36	10	90
M.	13,8	12,9	25,4	6,0	12,4	18,8	2,1	2,1	6,5	52,1	37,2	10,7	89,3
R.	± 1,31	± 0,92	± 1,40	± 0,45	± 0,88	± 1,24	± 0,26	± 0,38	± 0,56	± 2,04	± 1,50	± 0,85	± 0,75

Tabelle Nr. 2.

Lfd. Nr. Nr. d. Gruppen	Rotzapfige		Hellrotzapfige		Grünzapfige		Rot- und hell- zapfige zusammen	
	frühe	späte	frühe	späte	frühe	späte	frühe	späte
1	25	19	19	23	3	11	44	42
2	21	15	28	19	8	9	49	34
3	46	20	16	11	4	3	62	31
4	26	28	18	20	2	6	44	48
5	20	25	23	16	7	9	43	41
6	21	26	18	28	1	6	39	54
7	33	23	17	17	7	3	50	40
8	27	37	16	9	4	7	43	46
9	25	30	16	22	2	5	41	52
10	23	31	13	23	4	6	36	54
M.	26,7	25,4	18,4	18,8	4,2	6,5	45,1	44,2
R.	$\pm 1,08$	$\pm 1,40$	$\pm 0,85$	$\pm 1,24$	$\pm 0,53$	$\pm 0,56$	$\pm 1,44$	$\pm 1,85$

Angeführte Literatur.

- Bechstein, 1821. Forstbotanik. 4. Auflage. Gotha (citirt nach Wachtel, 1910).
- Beckmann, 1777. Gegründete Versuche und Erfahrungen von der zu unseren Zeiten höchst nötigen Holzsaat (citirt nach Münch 1923).
- Berg, Graf, 1887. Einige Spielarten der Fichte. Schriften herausgegeben von der Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Dorpat. II.
- Brenot, 1878. Remarque sur 2 varietes d'epicea. Paris (citirt nach Schröter 1898).
- Huber, 1824. Naturhistorische Bemerkungen über die zwei Arten der Fichte (nach Wachtl 1910).
- Jakobasch, 1885. Mitteilungen über neue Pflanzenfunde. (citirt nach Schröter 1898).
- Lindenau, 1899. Botanische Verschiedenheiten der Fichte (nach Münch 1923).
- Münch, 1923. Die Knospentfaltung der Fichte und die Spätfrostgefahr. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung.
- Oettelt, 1792. Einige Bemerkungen von der zweierlei Arten der Fichte . . . (nach Wachtl 1910).

