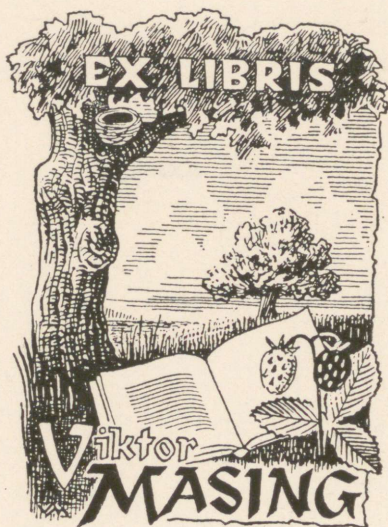


SOOMETSA TÜPOLOOGIA KÜSIMUSI



TARTU 1962



A-24396

EESTI NSV TEADUSTE AKADEEMIA
ZOOLOOGIA JA BOTAANIKA INSTITUUDI
METSASEKTOR

PÖLLU- JA METSAMAJANDUSE
TEADUSLIK-TEHNILISE ÜHINGU
EESTI VABARIIKLIK JUHATUS

SOOMETSA TÜPOLOOGIA KÜSIMUSI

Lugupidavale

V. Masingule

teavituseks

22. III 1962. a.

— maringu

TARTU 1962

Toimetaja P. KOLLIST

TARTU ÜLIKOGLI
RAAMATUKOGU

ВОПРОСЫ ТИПОЛОГИИ БОЛОТНЫХ ЛЕСОВ

На эстонском, русском и немецком языках

Сектор леса Института зоологии и ботаники Академии наук Эстонской ССР
и Республиканское правление Научно-технического общества сельского и
и лесного хозяйства

Ladumisele antud 21. XI 1961. Trükkimisele antud 18. I 1962. Paber 60×84, $\frac{1}{16}$. Trüki-
poognaid 6,5. Trükiarv 1000. MB-01253. Tellimise nr. 10165. Hans Heidemanni nim. trüki-
koda, Tartu, Ülikooli 17/19. III

Tasuta

EESSÕNA

29. ja 30. septembril 1960 peeti Eesti NSV Teaduste Akadeemia Zooloogia ja Botaanika Instituudi metsasektori juures üleliiduline koordineerimisalane nõupidamine metsandusliku sooteaduse ja metsa hüdro-melioratsiooni alal. Koordineerimisalane nõupidamine oli pühendatud peamiselt soometsa tüpoloogias küsimustele. Nõupidamisest võttis osa ligi 50 esindajat Eesti, Läti, Leedu, Valgevene NSV-st ja Vene NFSV-st, sealhulgas ka Karjala ANSV-st.

Tartus 29. septembril toimunud istungil kuulati ära 8 teaduslikku ettekannet. NSVL TA Metsa- ja Puiduinstituudi (Krasnojarsk) direktori asetäitja prof. N. I. Pjavitšenko käsitles oma ettekandes soometsade tüpologia printsiipe, ENSV TA Zooloogia ja Botaanika Instituudi metsasektori vanem teaduslik töötaja P. Kollist andis ülevaate soometsade klassifitseerimise alase uurimistöö seisundist Eesti NSV-s, Läti Põllumajanduse Akadeemia dotsent P. Sarma rääkis Läti NSV soometsade klassifitseerimisest ning Läti Riikliku Veemajanduse Projekteerimise Instituudi töötaja K. Bušš kõneles hüdro-melioratsioonifondi kuuluvate metsakasvukohatüüpide karaktersetest tunnustest. NSVL TA Metsa- ja Metsakeemia Instituudi (Arhangelsk) teadusliku töötaja V. K. Tšertovskoi ettekanne oli soostunud raieistike tüüpidest Arhangelski oblastis ning «Agrolesoprojekti» (Moskva) töötaja E. D. Sabo ettekanne kuivendatud muldade veerežiimi mõjust puistute kasvule ja tootlikkusele Moskva oblasti mõnedes metsatüüpides.

Nimetatud ettekanded peaksid olema Eesti NSV metsateadlastele küllalt huvipakkuvad, mille tõttu nad tõlgiti ENSV TA Zooloogia ja Botaanika Instituudi metsasektori töötajate poolt eesti keelde ja avaldatakse käesolevas kogumikus. (Selleks et paremini orienteeruda Läti metsatüpoloogias, on kogumikku lülitatud Eesti ja Läti metsakasvukohatüüpide võrdlev nimes-tik.)

Peale mainitud ettekannete kuulati ära Valgevene NSV akadeemiku J. D. Jurkevitiši ülevaade soo- ja hüdro-melioratsiooni-

teaduse arengust Valgevenes ning Valgevene Metsatehnilise Instituudi prof. S. N. Budõko ja dots. M. G. Krasniki ühine ettekanne hüdroloogilisest režiimist kuivendatud soodel ja lahtiste kraavide kuivendavast mõjust.

Istungil esitasid ka 15 asutuse esindajad informatsiooni 1960. a. uurimistööde plaanide täitmisest ja 1961. a. kavas olevatest uurimisteedest. Suhteliselt pikema ülevaate andis Valgevene Põllumajandusteaduste Akadeemia akadeemik F. N. Haritonovič (ühises ettekandes L. P. Smoljaki ja A. V. Boikoga) Valgevene Metsamajanduse Teadusliku Uurimise Instituudi tööst.

30. septembril korraldati koordineerimisnõupidamisest osavõtjaile ekskursioon Kabala metsekonda, kus ENSV TA Zooloogia ja Botaanika Instituudi metsasektori teadusliku korrespondendi metsaülem K. Peetsalu juhtimisel tutvuti rea soometsa tüüpidega ja metsakuivendusobjektidega.

Koordineerimisnõupidamine lõppes resolutsiooni vastuvõtmisega.

M. Margus

SOOMETSADE TÜPOLOOGIA PRINTSIIPIDEST

N. I. PIAVTSENKO

NSVL Teaduste Akadeemia Siberi Osakonna Metsa- ja Puiduinstituut

Soode ja soostunud metsade pindala on Nõukogude Liidus umbes 150 miljonit hektarit, mis moodustab 15% kogu maa metsade pindalast.

Metsatsooni tugev soostumine põhjustab Nõukogude Liidus puidu aastase juurdekasvu vähenemist ligikaudu 300 miljoni tm võrra, võrrelduna võimaliku juurdekasvuga soostumise puudumisel.

Soostunud metsadest saadakse väheväärtuslikku tarbepuitu. Sood takistavad metsa ülestöötamise ja väljaveo mehhaniseerimist. Kõige selle tagajärjel metsavarujad sageli ei kasuta soostunud ja soometsi.

Võimsaks vahendiks soostunud metsade produktiivsuse tõstmisel on kuivendamine. Sõltuvalt soo tüübist suureneb puidu juurdekasv kuivendatud soometsades 3—5 korda võrreldes mittekuivendatutega.

Metsade tugevast soostumisest ja metsakuivendustööde arengust tingituna hakkasid Nõukogude Liidus arenema ka teaduslikud uurimistööd metsandusliku sooteaduse alal. Uurimistöödel kasutati ekspeditsioonilist ja statsionaarset meetodit. Uurimistöid tehti peamiselt Nõukogude Liidu Euroopa-osa põhja- ja looderajoonides, viimastel aastatel ka Siberi ja Kaug-Ida territooriumil. Soostunud metsade ja metsasoodede taimestiku, mullas- tikutingimuste ja veerežiimi uurimisel tehtud tööd võimaldasid välja töötada soometsade tüpoloogia, mida edasiste uurimistega täpsustatakse.

Sõltuvalt soostumisprotsessi arenguastmest eraldame soostunud metsad ja soometsad (metsasood). Soostunud metsades on soo tekkimise protsess oma arengu algstaadiumis. Soometsadele (metsasoodele) on iseloomulik juba väljakujunenud soo tekkeprotsess ja turba kuhjumine, mis avaldab olulist mõju metsakoosluste elutegevusele.

Soostunud metsade ja soometsade (metsasoo) piiritlemiseks on küllaltki usaldatavateks tunnusteks taimkatte floristiline koosseis ja mulla turbahorisondi paksus.

Soostunud metsade eluskattes esinevad nii mesofüütide esindajad kui ka tõelised sootaimed, kusjuures sõltuvalt soostumise arengu astmest on valitsevateks kas need või teised taimede grupid. Turbahorisont on nõrgalt arenenud ja taimede juured ulatuvad, kas mulla mineraalhorisonti või saavad sealt, tänu õhukese turbakihi ja mineraalhorisondi kapillaarse ühenduse rikkumatusel, mineraalseid toitaineid.

Kuivadel aastatel või pikemaajasetel põuaaperioodidel võib metsade soostumise protsess peatuda või täiesti lakata. Raiestikel ja põlenud aladel, kus soostumist põhjustab mullaniiskuse tasakaalu rikkumine, võib soostumine lakata metsauuenemise ja koos sellega transpiratsiooniks kuluva mullaniiskuse suurenemise mõjul.

Soometsade eluskate koosneb peamiselt tüüpilistest sootaimedest, millele tavaliselt lisanduvad mõned mikroreljeefi kõrgematel elementidel asuvad mesofüüdid. Soo tekkeprotsess on tavaliselt areneva iseloomuga ning selle looduslikku peatumist või lõppemist võib täheldada vaid suhteliselt harvadel juhtudel.

Soostunud metsa, soometsa ja metsasoo mõistesse lülitame mitte ainult kõrgema taimkatte, vaid ka selle mõjul moodustuva ja omakorda taimkatte enda kasvutingimusi muutva surnud pinnakatte ja selle all asetseva mullahorisondi koos selles oleva elusaga. Seega käsitleme iga nimetatud moodustist kui looduslikku ühtsust, keerukat looduslikku kompleksi või biogeotsüotoosi (V. N. Sukatšovi järgi). Nende looduslike komplekside teket ja arengut põhjustab ümbritseva keskkonna mitmesuguste faktorite ja taimkatte vastastikune mõju. Seoses sellise kujutlusega soostunud ja soometsadest, tuleb nende tüpoloogias arvestada nimetatud tähtsamate looduslike nähtuste olemust ja dünaamikat määravate komponentide või faktorite iseloomu. Siia kuuluvad: 1) keskkonna ja taimkatte vastastikuse mõju iseloomu määravad kasvukoha ökoloogilised tingimused (veerežiim, mullastikutingimused), mulla potentsiaalne viljakus, fütotsünooside geneetilise asendumise järjekord ja suund ruumis ning ajas; 2) eluskate kui keskkonnatingimuste tundlik indikaator; 3) puistu, selle koosseis ja kvalitatiivne seisund, s. o. produktiivsus.

Eeltoodu alusel võib Nõukogude Liidu metsatsooni (välja arvatud äärmine põhi, kus avaldub igikeltse mõju) sootekke tüüpide kogu mitmekesisuse grupeerida kolme ökoloogilisse ritta:

1) põhjaveeline, liikuva veega toitumine (eutroofne), 2) atmosfääri-põhjaveeline, nõrgalt liikuva veega toitumine (mesotroofne) ja 3) atmosfääriline, seisva veega toitumine (oligotroofne).

Iga nimetatud ökoloogiline rida ühendab temale vastavaid kasvukohatüüpe, mis on teatavas suhtes lähedased taimkonna formsatsioonide rühmadele. Kasvukohatüübid omakorda ühendavad soometsatüüpide rühmasid ja lagesoode taimkonna formsioone (tabel 1). Iga rühm koosneb talle vastavatest metsatüüpidest. Lagesoode formsatsioonide kohta siin üksikasjalisemat alljaotust ei esitata.

Tabel 1

Soostunud ja soometsade klassifikatsiooni skeem

Ökoloogiline rida (toitumise tüüp)	Kasvukohatüüp	Metsatüüpide rühmad või taimkonnaformsioonid	Metsatüübid või assotsiatsioonide rühmad
1	2	3	4
Põhjaveeline (liikuva veega)	1. Rohusoo metsad, raiestikud, põlendikud	1. Mustlepikud madalsootüüpi turvas-kõdu- ja turvasmuldadel	Tarna-pilliroo-mustlepik. Harilik lodulepik
Sama	Sama	2. Kuusikud madal-sootüüpi turvas-kõdu- ja turvasmuldadel	Sambla-rohukuu-sik. Rohukuusik. Sfagnumi-rohukuusik
—, —	—, —	3. Okaspuu sega-metsad madal-sootüüpi turvas-kõdu- ja turvasmuldadel	Tüübid seni püstitamata
—, —	—, —	4. Lehise metsad madal-sootüüpi turvas-kõdu- ja turvasmuldadel	—, —
—, —	—, —	5. Kaasikud madal-sootüüpi turvasmuldadel	Tarna-pillirookaasik. Segarohu-sookaasik
—, —	—, —	6. Männikud madal-sootüüpi turvasmuldadel	Tarna-pilliroomännik. Segarohusoomännik
—, —	2. Lage-madalsoo	1. Tarna 2. Pilliroo 3. Kastiku 4. Lehtsambla	

Tabel 1 järg

1	2	3	4
Atmosfääri- põhjaveeline (nõrgalt liikuva veega) Sama	1. Karusamblamet- sad, -raiestikud, -põlendikud 2. Rohu-sfagnumi- metsad, -raiesti- kud, -põlendikud	1. Kuusikud turvas- leet- ja leet-glei- muldadel 1. Kuusikud siirde- sootüüpi turvas- leet-glei-, turvas- glei- ja turvasmul- dadel	Karusambla-kuusik Tarna-sfagnumi- kuusik (või rohu- sfagnumikuusik). Sfagnumikuusik
—, —	Sama	2. Okaspuu sega- metsad (kuusik, si- beri seedermand, lehis, mänd) siirde- sootüüpi turvastu- nud ja turvasmul- dadel	Tüübid seni eral- damata
—, —	—, —	3. Lehisemetsad siirdesootüüpi tur- vastunud ja turvas- muldadel	—, —
—, —	—, —	4. Kaasikud siirde- sootüüpi turvas- muldadel	Tarna-sfagnumi- kaasik
—, —	—, —	5. Männikud siirde- sootüüpi turvas- muldadel	Tarna-sfagnumi- männik
—, —	3. Lage siirdesoo	1. Lehtsambla- -sfagnumi 2. Tarna-sfagnumi 3. Kompleksne rohu-sfagnumi ja teised	
Atmosfääriline (seisva veega)	1. Karusamblamet- sad, -raiestikud, -põlendikud	1. Männikud tur- vas-leet- ja turvas- gleimuldadel	Karusambla- männik
Sama	2. Sfagnumimetsad, -raiestikud, -põlen- dikud	1. Männikud raba- tüüpi turvastunud ja turvasmuldadel	Puhma-sfagnumi- männik. Villpea-sfagnumi- männik
—, —	Sama	2. Männi-seeder- männi-lehisemetsad (okaspuu segamet- sad) raba tüüpi tur- vastunud ja turvas- muldadel	Tüübid seni eralda- mata

Tabel 1 järg

1	2	3	4
Sama	Sama	3. Lehisemetsad rabatüüpi turvas- tunud ja turvas- muldadel	Tüübid seni eral- damata
—, —	3. Lageraba	1. Puhma-sfagnumi 2. Villpea-sfagnumi 3. Sfagnumi 4. Kompleksne sfag- numi ja teised	

Niisiis meie mõiste järgi vastab metsatüüpide rühm oma mahult formatsioonile ning metsatüüp assotsiatsiooni rühmale.

Üldiselt V. N. Sukatšovi printsiipidel ülesehitatud tüpoloogilises skeemis (joonis 1) kajastuvad kasvukoha ökoloogilised tingimused klassifitseeritavate objektide jaotumises ökoloogilistesse ridadesse ja metsakasvukohatüüpidesse. Metsatüüpide rühmad määravad soometsade liigilise koosseisu. Need rühmad koos metsakasvukohatüüpidega annavad ettekujutuse veerežiimist, mulla viljakusest ning kuivendamise tingimustest ja võimalikust efektist. Eluskatte erinevused (iga tüübirühma piirides) ning järelikult ka sellele vastavad muutused mullastiku iseloomus ja soostumisastmes väljenduvad iga rühma jaotumises tüüpidesse.

Metsakasvukohatüüpide ning soometsa tüübirühmade vahelised geneetilised seosed ja vastastikused üleminekud on näidatud nooltega.

Põhjaveelise toitumisega rea soostunud metsad ja sood paiknevad äravooluga nõgudes, mitte sügaval asetseva vettpidava horisondiga veerjatel nõlvadel, jõgede ja ojade lammides.

Soostumist tingib karedatest põhjavetest tingitud mulla liigniiskus. Vee liikuvus, mille all mõistetakse horisontaalset mullasisest vee edasiliikumist, kindlustab läbiuhutava režiimi ja seoses sellega orgaaniliste ainete parema hapendumise ning mineraalainete, esmajoones kaltsium- ja magneesiumkarbonaatide ja bikarbonaatide, püsiva juurdevoolu. Neis tingimustes moodustuvad hästi lagunenenud turbaga, suure tuhasusega (7—15%), väikese happelisusega (pH 5—7) ja kõrge küllastusastmega (70—90%) madalsootüüpi mullad.

Selle rea mullad on lämmastiku- ja mineraalaineterikkad (tabel 2). Aeratsiooni ebapiisavuse tõttu, mis surub alla juurte,

Joonis 1. Soostunud melsade ja soode kasvukohatüüpide tüpoloogiline skeem.

Riskülikutega on tähistatud kasvukohatüübid. Riskülikute sees on toodud metsatüüpide rühmad (taimkonna formsioonid).

kuid samuti mulla fauna ja mikrofloora elutegevuse, ei saa puud enne kuivendamist neid tagavarasid siiski kasutada. Pärast kuivendamist metsakasvutingimused järsult paranevad ja puidu tagavara okaspuupuistutes suureneb raieeas 3—4 korda võrreldes kuivendamata metsadega samades tüüpides.

Atmosfääri-põhjaveelise toitumisega soometsad ja sood asuvad mittesügavates, tasastes, nõrga äravooluga nõgudes veelahkmete veerjatel nõlvadel ja jõgede lammiäärsetel terrasidel.

Soostumisprotsessi põhjustab mulla liigniiskumine atmosfääri- ja osalt põhjavetega. Kaltsium- ja magneesiumkarbonaatide, samuti teiste mineraalainete sisaldus vees ei ole suur.

Soostumise algstaadiumis esinevad mitmesuguse gleistumise astmega turvas-leetmullad, arenenumates staadiumides aga siirdesootüüpi turvasmullad. Turba pealmise horisondi moodustab sfagnumi- või tarna-sfagnumiturvas, mille lagunemisaste on 10—20% ja tuhasus 4—6%. Alumises horisondis esineb mineraalaineterikkam ja rohkem lagunenud madalsootüüpi turvas. Mulla happelisus on selles reas märgatavalt kõrgem (pH 3,5—5,0) ja küllastusaste madalam (25—50%).

Atmosfääri-põhjaveelise toitumisega rea mullad jäävad oma toitainete tagavara ja bioloogilise aktiivsuse poolest märgatavalt maha põhjaveelise toitumisega rea muldadest (tabel 2).

Tabel 2

Peamiste toitainete keskmine tagavara 50-sentimeetrises turvasmullakihis kilogrammides hektari kohta

Ökoloogiline rida ja metsatüüpide rühm	CaO	MgO	P ₂ O ₅	K ₂ O	N
Põhjaveelise toitumisega rida					
Rohu-sookuusikud	26580	2160	1200	900	13680
Atmosfääri-põhjaveelise toitumisega rida					
Sfagnumikuusikud ja tarna-sfagnumimännikud	9000	1550	800	850	9900
Atmosfäärilise toitumisega rida					
Sfagnumimännikud	1850	385	525	380	3675

Kuivendamise tagajärjel suureneb antud ritta kuuluvate männikute ja kuusikute tootlikkus 2—3 korda.

Atmosfäärilise toitumisega rea soometsad ja sood asuvad tavaliselt tasastes, äravooluta või peaaegu äravooluta veelahkmete ja lammiäärsete terrasside nõgudes; mõnikord aga ka toitainetevaeste, vett läbilaskmatute muldadega või aluspõhjaga tasandikel. Sootekke põhjuseks on toitainetevaese mulla liigniiskumine atmosfäärivetega.

Soostumise algastmes esinevad turvas-leet-glei- või turvasgleimullad, hiljem rabatüüpi turvasmullad. Selliste muldade pealmine horisont koosneb peaaegu lagunemata sfagnumiturbast, mille tuhasus on 1—4%. Happelisus on kõrge (pH 2,6—3,2), küllastusaste madal — alla 25%. Lämmastiku ja kaltsiumi ning teiste mineraalainete üldsisalduse poolest on need mullad kõige vaesemad.

Seisvast veerežiimist tingitud äärmiselt halva aeratsiooni tõttu on nende muldade bioloogiline aktiivsus väga nõrk.

Atmosfäärilise toitumisega ritta kuuluva sfagnumimännikute rühma kuivendamine annab rahuldavaid tulemusi vaid siis, kui lagunemata sfagnumiturba- ja sugekiht ei ületa 0,5 meetrit. Selle kihi suurema tuseduse korral on kuivendamine väheefektiivne. Niisugusel juhul on vajalik mulla täiendav agrotehniline mõjustamine, mis seisneb elusa sfagnumi hävitamises, maaharimises, lupjamises ning väetiste ja mikroelementide juurdeandmises.

О ПРИНЦИПАХ ТИПОЛОГИИ БОЛОТНЫХ ЛЕСОВ

Н. И. ПЬЯВЧЕНКО

Резюме

В зависимости от степени развития процесса заболачивания различаются заболоченные леса и болотные леса (лесные болота). Заболоченный лес и болотный лес рассматриваются как сложный природный комплекс или биогеоценоз. В представленной типологии учтен характер важнейших компонентов, определяющих сущность и динамику заболоченных и болотных лесов. Все многообразие типов болотообразования в лесной зоне СССР (за исключением Крайнего Севера, где проявляется влияние вечной мерзлоты) сгруппировано в три экологические ряда: 1) грунтовое или проточное питание (евтрофный), 2) атмосферно-грунтовое или слабопроточное

питание (мезотрофный) и 3) атмосферное или застойное питание (олиготрофный). Каждый экологический ряд объединяет соответствующие ему типы лесорастительных условий, а последние, в свою очередь, объединяют группы типов болотных лесов и растительные формации открытых болот. Каждая группа типов болотных лесов состоит из соответствующих ей типов леса (таблица 1).

В типологической схеме (рис. 1), построенной, в общем, на принципах В. Н. Сукачева, отражаются экологические условия местообитания в подразделении классифицируемых объектов на экологические ряды и типы условий места произрастания. В докладе дается характеристика основных признаков экологических рядов.

ÜBER DIE PRINZIPIEN DER MOORWALDTYPOLOGIE

N. I. PJAWTSCHENKO

Zusammenfassung

Je nach der Entwicklungsstufe des Versumpfungsprozesses werden versumpfte Wälder und Moorwälder (Waldmoore) unterschieden. Die versumpften Wälder und die Moorwälder werden als verwickelte Naturkomplexe oder Biogeozönosen behandelt. In der dargelegten Typologie ist die Eigenart der Hauptkomponenten, die das Wesen und die Dynamik der versumpften Wälder und Moorwälder bestimmen, berücksichtigt. Die ganze Vielfalt der Moorbildungstypen in der Waldzone der Sowjetunion (mit Ausnahme des hohen Nordens, wo das ewige Bodeneis sich auswirkt) ist in drei ökologische Reihen eingeordnet: 1) mit fließendem Wasser (eutroph), 2) mit schwach fließendem Wasser (mesotroph) und 3) mit stehendem Wasser (oligotroph). Jede ökologische Reihe umfasst die ihr entsprechenden Standortstypen und die letztgenannten wiederum die Moorwaldtypengruppen und die Vegetationsformationen der offenen Moore. Jede Moorwaldtypengruppe besteht aus den ihr entsprechenden Waldtypen (Tab. 1).

Im dem in den Hauptzügen nach den Prinzipien von W. N. Sukatschow aufgestellten typologischen Schema (Abb. 1) kommen die ökologischen Standortfaktoren durch die Einordnung der zu klassifizierenden Objekte in ökologische Reihen und Waldstandortstypen zum Ausdruck. Im Vorliegenden wird eine Charakteristik der Hauptmerkmale der ökologischen Reihen gegeben.

SOOMETSADE KLASSIFITSEERIMISE SEISUNDIST EESTI NSV-s

P. KOLLIST

ENSV TA Zooloogia ja Botaanika Instituut

Esimesed Eesti metsade klassifitseerimise katsed pärinevad käesoleva sajandi kahekümnendate aastate algusest. Nendes nii paljuski suhtes puudulikes ja pealiskaudsetes klassifikatsioonides oli soometsadele ilmselt omistatud vaid teisejärgulist tähtsust, mistõttu ka klassifikatsioonid selle metsade grupi osas osutusid sageli eriti puudulikeks.

1922. a. E. Schabaki poolt lühikeses artiklis püstitatud^{*} ja põhjendatud Eesti metsade tüpoloogiline klassifikatsioon baseerub G. F. Morozovi metsatüüpide õpetusele või on õigemini katseks seda koos mõningate täiendustega kohandada Eesti tingimustele.

Jättes siinkohal puudutamata vastuväited, mida põhjustab E. Schabaki klassifikatsioon kui tervik, märgime ainult selle ebapiisavust Eesti soometsade karakteriseerimisel ja tüpologiseerimisel. E. Schabak eraldas kokku ainult viis soometsatüüpi. Seejuures on suhteliselt paremini (4 tüübiga) esitatud lodu- ja madalsoometsade (eutroofsed) tüübid. Täiesti puuduvad aga üleminekutüübid madalsoometsadest rabametsadele, mis ise loomustavad Eesti tingimustes küllaltki karakterseid ja laialt levinud siirdesoometsi. Schabaki klassifikatsiooni järgi esinevad soometsades männipuistud ainult rabadel.

Rida metsatüpoloogilisi töid ilmus A. Rühli (1927, 1932, 1938). Nendest enamik käsitleb Pärnumaa metsi, seega regionaalselt suhteliselt piiratud Eesti osa. 1938. a. esitab aga A. Rühl metsade klassifikatsiooni, mis haarab kogu Eesti.

A. Rühli tüpoloogiat võib pidada A. Cajanderi metsatüpoloogilisse koolkonda kuuluvaks. Rühl jaotas Eesti metsad kolme klassi: 1) rohttaimederikkad metsad, 2) mustikarikkad metsad ja 3) kanarbikurikkad metsad. Nende klasside piires eraldas ta kümme nn. metsataimkattetüüpi, mis oma olemuselt on kül-

lalt laiad, vastates meie kaasaegses mõistes metsakasvukoha-tüüpidele. Enamikus neist võib sõltuvalt puuliigist eraldada mitu tüüpi.

Tõelised soometsad on A. Rühli klassifikatsioonis paigutatud kahte klassi — rohttaimederikaste metsade ja kanarbikurikaste metsade klassi. Nendest esimeses on eraldatud harilikud lodumetsad, kus võib esineda kuuse, kase ja sanglepa tüüp ja rabastuvad soometsad (siirdesoometsad), kus esinevad männipuistud. Kanarbikurikaste metsade klassis on eraldatud rabamaetsad. Peale selle on kõigis kolmes klassis soostuvate metsade iseloomustamiseks eraldatud nn. metsataimkattetüüp. Selleks on rohttaimederikaste metsade klassis salusarnased lodumetsad (kuuse, kase, mustlepa ja haava tüübiga), mustikarikaste metsade klassis rabastunud mustikarikkad metsad ja kanarbikurikaste metsade klassis rabastunud kanarbikarikkad metsad (esinevad peamiselt väljakujunenud nõrgkiviga aladel).

A. Rühli klassifikatsioonis on soostunud ja soometsi juba mõnevõrra rohkem arvestatud kui E. Schabaki klassifikatsioonis. Kuid ka siin ei saa veel soometsade iseloomustamiseks püsitatud tüüpe küllaldaseks pidada. Pealegi põhjustab vastuväiteid klassifikatsiooni üldprintsip, kus soometsad on jaotatud erinevate klasside vahel koos mineraalmuldadel kasvavate metsadega, seejuures nende ühte või teise klassi paigutamise otsarbekus on küllaltki küsitav.

Et metsakuivendustööde maht Eestis järk-järgult suurenes ning koos sellega kerkisid järjest teravamalt üles soometsade ja soode arvelevõtmisega, nende kuivendus-efektiivsuse selgitamisega ja kuivendusjärgse majandamisega seoses olevad probleemid, muutus hädavajalikuks mingilgi määral rahuldava soometsa tüpoloogia väljatöötamine. Eriti akuutseks muutus see pärast Eesti NSV Ülemnõukogu poolt 1949. a. vastuvõetud seadust, mis nägi ette laialdaste kuivendustööde teostamist soostunud ja liigniiskuse all kannatavatel põllu- ja metsamaadel. Pärast selle seadusandliku akti vastuvõtmist intensiivistus uurimistöö soometsades, kusjuures teiste probleemide lahendamise kõrval tegeldi ka Eesti soometsadele sobiva klassifikatsiooni väljatöötamisega.

1956. a. valmis A. Ilvesel töö «Eesti NSV soometsatüübid». See on Eestis esimeseks soometsa tüpoloogiat käsitlevaks tööks, mis toetub V. N. Sukatšovi poolt püstitatud seisukohtadele. Selle klassifikatsiooni väljatöötamise eelduseks on metsade jaotamine kahte suurde klassi — 1) mineraalmuldadel kasvavateks arumetsadeks ja 2) soometsadeks. Soometsad jaotas Ilves kolme

gruppi: 1) madalsoometsad, 2) siirdesoometsad ja 3) rabametsad. Neist esimese grupi — madalsoometsad — kui kõige varieeruvama, jaotas autor veel kolme alagruppi: 1) luhametsad, 2) lodumetsad ja 3) päris madalsoometsad. Eespool märgitud gruppide ja alagruppide piirides on eraldatud 14 soometsatüüpi, kusjuures neist kaheksa kuuluvad madalsoometsade gruppi.

A. Ilvese klassifikatsioon on kahtlemata suureks sammuks edasi Eesti soometsade karakteriseerimisel ja tüpologiseerimisel, kuid selleski esineb sedavõrd olulisi puudusi, et tema kasutamine tervikliku klassifikatsioonina ei osutunud võimalikuks. Põhiline A. Ilvese klassifikatsiooni puudus seisneb selles, et siin on asetatud ühte süsteemi nii kuivendamata kui ka kuivendatud soometsad, kusjuures ignoreeritakse kuivendamise fakti.

Eesti metsatüpoloogia koostamiseks on sõjajärgsetel aastatel pikemat aega A. Karu juhtimisel tehtud uurimistöid Eesti Põllumajanduse Akadeemia metsakasvatuse ja metsakultuuride kateedris. Selle uurimistöö tulemusena valmis ka Eesti metsade tüpoloogiline klassifikatsioon, milles kahjuks A. Karu surma tõttu jäid just soometsad suhteliselt nõrgemini läbitöötatuks.

A. Karu (1957) jaotas soometsad samuti kolme gruppi: madalsoometsad, siirdesoometsad ja rabametsad. Nendest esimeses esineb kolm tüübirühma: luha-, lodu- ja rohusoometsad. Luhametsade tüübirühmas on eraldatud neli kasvukohatüüpi, lodumetsade tüübirühmas kaks kasvukohatüüpi kuue metsatüübiga, kuna rohusoometsade tüübirühmas on eraldatud kolm kasvukoha- ja metsatüüpi. Siirdesoometsad on jaotatud kahte tüübirühma — padumetsad (metsad, mis iseloomustavad siirdesoo algstaadiumi) ja rabapadumetsad, mis iseloomustavad siirdesoo lõppstaadiumi, lähenedes oma välisilmelt juba rabametsadele. Esimeses tüübirühmas esineb kaks kasvukohatüüpi nelja metsatüübiga ning teises ainult üks tüüp. Rabametsades tüübirühmadesse jaotamine puudub, siin on eraldatud kolm kasvukohatüüpi sama arvu metsatüüpidega. Seega esineb A. Karu soometsade klassifikatsioonis kolmes grupis ja viies tüübirühmas kokku 15 metsakasvukohatüüpi 21 metsatüübiga, mis on küllaltki suur arv, eriti kui arvestada asjaolu, et klassifikatsioon haarab ainult kuivendamata soometsi. Soostuvad metsad on klassifitseeritud koos teiste mineraalmuldadel kasvavate metsadega. Samuti on pikemat aega kuivendatud soometsade klassifitseerimiseks moodustatud kõduturbasoo tüübirühm kolme kasvukohatüübi ja viie metsatüübiga. Metsakasvukoha- ja metsatüüpide suur arv näib olevat ka klassifikatsiooni üheks puuduseks.

Oma liigse detailsuse tõttu osutus A. Karu soometsade klassifikatsiooni kasutamine sel kujul praktikas raskeks. Nii metsakorralduse alal töötajad kui ka metsa hüdro-melioratsioonitööde projekteerijad, kuid samuti teaduslikud töötajad vajasid oma igapäevases töös ühtset metsade klassifikatsiooni, kas või esialgset. Seepärast tehti Eesti Põllumajanduse Akadeemia õppejõule L. Muistele ülesandeks koostöös Eesti Põllumajanduse Akadeemia, Eesti NSV Teaduste Akadeemia Zooloogia ja Botaanika Instituudi metsasektori ja vabariigi metsamajanduslike projekteerimisasutuste töötajatest moodustatud komisjoniga, toetudes A. Karu klassifikatsioonile, koostada Eesti metsade, sealhulgas ka soometsade, esialgne tüpoloogiline klassifikatsioon (Karu ja Muiste, 1958). Arvestades praktikute vajadusi ja seisukohti, püüti hoiduda klassifikatsiooni liigsest detailsusest. Selle tulemusena koondati rida tüüpe, millede eraldamine osutus raskeks ja küsitavaks, ühte ning osa tüüpe, mida esineb väga vähe ja kitsalt piiratud aladel, jäeti välja. Metsad jaotati kokku 25 metsakasvukohatüüpi, milledes enamikus, sõltuvalt puuliigist, võib esineda mitu metsatüüpi. Mõnede kasvukohatüüpide puhul peeti vajalikuks eraldada tüübivariandid.

Võttes aluseks ökoloogiliste tingimuste olulise erinevuse, jaotati metsad kahte põhilisse kategooriasse — mineraalmuldadel ja soomuldadel kasvavad metsad. Neist esimesse kategooriasse paigutati seitsme kasvukohatüübiga ka soostuvad metsad, käsitledes neid kui liigniiskuse all kannatavaid mineraalmuldadel kasvavaid metsi (turbakihi tusedus ei ületa 30 cm).

Soomuldadel kasvavate metsade klassifitseerimisel taotleti, et eraldatavate kasvukohatüüpidega oleks iseloomustatud nende ökoloogilised tingimused, toitumisrežiim, taimkate ning genees. Et sooteaduses üldiselt levinud maastikuline kolmijaotus — madalsoo, siirdesoo ja raba — need tingimused täidab, võetigi soometsade kasvukohatüüpide eraldamise aluseks nimetatud jaotus. See oli vajalik seda enam, et nimetatud jaotus on rahva seas laialt levinud ja juurdunud nii soode kui ka soometsade eraldamisel. Eespool toodud jaotusest lähtudes ja seda mõnevõrra täiendades eraldati kuivendamata soometsade osas viis kasvukohatüüpi ja nimelt järgmised: 1) lodu kasvukohatüüp, 2) madalsoo kasvukohatüüp, 3) siirdesoo kasvukohatüüp, 4) siirderaba kasvukohatüüp ja 5) raba kasvukohatüüp.

Lodu kasvukohatüüp kujutab sootekke nooremat staadiumi põhjavee hea liikuvuse tingimustes. Ta on periooditi üleujutatav. Mulla pealmise horisondi moodustab kõduturbakiht, mille

tüsedus tavaliselt kõigub 30—60 cm piirides. Metsatüüpidest esinevad peamiselt lodu-mustleplik (II, III bon.), lodukuusik (III, IV bon.) ja lodukaasik (III, IV bon.).

Madalsoo kasvukohatüüp on tugevasti üleujutatav. Põhja-vee liikuvus on halvem. Mulla moodustab nõrgalt kuni keskmiselt lagunenud madalsooturvas, mille tüsedus kõigub laiades piirides, tavaliselt 1—1,5 m. Metsatüübina domineerib madal-sookaasik (IV, V bon.). Harva esineb ka madalsoo-mustleplikut, üksikutel juhtudel ka männikut.

Siirdesoo kasvukohatüüp. Toitumine on siin atmosfääripõhjaveeline. Vee liikuvus on nõrk. Turbalasundi kõige pealmises osas esinevad siirdesoo- või rabaturbad. Rabaturbakihi tüsedus ei ületa 30—40 cm. (See piir tundub olevat antud liiga suur, sest sellise sugekihi tüseduse korral on tavaliselt tegemist juba siirderabaga.) Turbalasundi tüsedus kõigub laiades piirides, tavalisem 1—3 m. Metsatüüpidest domineerivad V ja Va boniteedi siirdesoomännikud, harva esineb ka siirdesookaasikuid ja -kuusikuid.

Siirderaba kasvukohatüüp. Selle kasvukohatüübi eraldamine on tinglik ning tuleneb metsakuivendustööde projekteerijate praktilistest vajadustest. Siin on tegemist kasvukohatüübiga mis on põhiliselt analoogiline raba kasvukohatüübiga. Erinevus seisneb selles, et turbalasundi pealmises osas esineva toitainetevaese rabaturbakihi tüsedus ei ületa 60 cm. Turbalasundi alumise osa moodustavad madalsoo- ja siirdesooturbad. Sellest tingituna on siin eeldatav kuivendusefekt suurem kui raba kasvukohatüübis.

Raba kasvukohatüübis esineb atmosfääriline toitumine. Vesi seisab. Siin on A. Karu eraldanud kaks tüübivarianti: 1) sookailuraba kasvukohatüüp ja 2) kanarbiku-sinikaraba kasvukohatüüp (nõmmraba). Neist esimene asub sügavaturbalistel aladel, kus turbalasundis toitainetevaese rabaturba all asub madal-soo- ja siirdesooturvas. Kanarbiku-sinikaraba esineb suhteliselt õhukeseturbalistel aladel, kus rabaturvas on vahetult ladestunud toitainetevaestele liivadele nõmmede soostumise tulemusena. Esimeses tüübivariandis esinevad V ja Va boniteedi männikud, teises peamiselt V boniteedi männikud.

Kui tegemist on suhteliselt lühikest aega kestnud kuivendusega ning algtüüp on kindlaks määratav, kasutatakse ka kuivendatud soometsade klassifitseerimiseks ülaltoodud tüüpe märkusega «kuivendatud».

Küllaltki keerukas ja seni põhiliselt läbiuurimata küsimus on pikemat aega kuivendatud soometsade klassifitseerimine.

Teatavasti moodustub pikemaaegse kuivendamise tulemusena nii madalsoometsades kui ka siirdesoometsades turbalasundi kõige pealmises kihis hästi lagunenenud turbakiht. Selle hästi lagunenenud turbakihi (lagunemisaste 60% ja isegi üle selle) paksus võib ulatuda mõnekümne sentimeetrini. Pikemaaajalise kuivenduse tulemusena on sageli alustaimestik täielikult muutunud. Kui vahetus läheduses ei leidu kuivendamata või nõrgalt kuivendatud alasid, on siin sageli väga raske määrata kuivendamisest kasvukohatüüpi. Seda eriti aga siis, kui vahepeal on toimunud raied. Kui raiumata aladel võiksid näiteks männipuistud viidata veel sellele, et tegemist oli siirdesoo kasvukohatüübiga, siis pärast raiumist kasega toimuv vaheldus likvideerib ka selle lähtetüübi kindlakstegemise võimaluse. Taolised pikemat aega kuivendatud soometsad on ühendatud ühte kasvukohatüüpi, s. o. kõduturbasoo kasvukohatüüpi. Metsatüüpidest esinevad siin kõduturbasoo-männik, -kuusik ja -kaasik, millede boniteet kõigub II—IV boniteediklassi vahel. Tõenäoliselt tuleb siin eraldada veel täiendavaid kasvukohatüüpe, kuid nende alade vähese uurituse tõttu on see praegu vaevalt otstarbekas. Olgu ainult märgitud, et A. Karu eraldas siin provisoorselt veel järgmised tüübid: 1) mustika kõduturbasoo, IV bon., aladel, kus turba pealne kiht on suhteliselt vähe lagunenenud, 2) sõnajala kõduturbasoo, III bon., hästi lagunenenud turbakihi tusedus 10—25 cm ja 3) jänsekapsa kõduturbasoo, II bon., kõduturba tusedus 25—40 cm.

Võrreldes käesoleval ajal Eestis kasutusel olevat soometsade tüpoloogiat N. I. Pjavitšenko (1959) poolt Venemaa Euroopa-osa kohta koostatud soostunud ja soometsade klassifikatsiooniga ja Läti metsatüpoloogilise klassifikatsiooni (Звиедрис, 1955) soometsi käsitleva osaga, võib märkida, vaatamata mõningatele klassifikatsiooni üldaluste erinevustele, püstitatud kasvukohatüüpide head sisulist kokkulangevust. Nii haarab lodu kasvukohatüüp N. I. Pjavitšenko klassifikatsioonis liikuva veega ritta kuuluvat rohu-mustlepiku tüübirühma ning Läti klassifikatsioonis angervaksa ja sõnajala-tarna kasvukohatüüpi. Madalsoo kasvukohatüüp näib põhiliselt vastavat N. I. Pjavitšenko rohu-sookaasiku ja osalt ka rohu-soomänniku tüübirühmale. Läti tüpoloogiaga on siin aga paralleele juba raskem tõmmata. Osalt näib see tüüp haaravat Läti sõnajala-tarna, osalt aga ka tarna-pilliroo tüüpi. Siirdesoo kasvukohatüüp vastab N. I. Pjavitšenko nõrgalt liikuva veega reas esindatud tüüpidele, välja arvatud karusamblakuusikud (osaliselt ka rohu-soomänniku tüübirühmale). Läti klassifikatsioonis vastab

sellele tarna-pilliroo kasvukohatüüp ja osalt võib-olla ka sookailu kasvukohatüüp. Raba ja siirderaba kasvukohatüübid vastavad N. I. Pjavgšenko seisva veega reale, ilma karusamblamänniku ja puisraba tüübirühmadeta, ning Läti klassifikatsiooni sfagnumi ja sookailu kasvukohatüüpidele.

Nagu eeltoodust nähtub, ei haara Eestis kasutusel olev soometsade klassifikatsioon N. I. Pjavgšenko klassifikatsioonis esinevaid karusamblakuusikuid ja -männikuid. See on tingitud sellest, et need tüübid on Eesti klassifikatsioonis paigutatud soostuvate mineraalmuldadel kasvavate metsade hulka. Ka puudub Eesti klassifikatsioonis puisraba iseloomustav tüüp, mille eraldamine oleks otstarbekas. Samuti tuleks aga ka eraldada puis-siirdesood ja puis-madalsood iseloomustavad tüübid, eriti kui arvestada seda, et sellised alad moodustavad Eesti tingimustes küllaltki olulise osa kaasaegsetest metsakuivendusobjektidest.

Erinevalt võrreldavatest klassifikatsioonidest on Eesti klassifikatsioonis pikemat aega kuivendatud madalsoo- ja siirdesoometsade iseloomustamiseks eraldatud kõduturbasoo kasvukohatüüp.

Tundub et Eesti soometsad võrrelduna Läti soometsadega on oma boniteedilt märksa halvemad. Nii iseloomustab suuremat osa Läti soometsi kõrgem kui V boniteet ning ainult sfagnumi kasvukohatüübis esineb V boniteet. Eesti soometsades esinevad kõrgemad boniteedid lodu ja madalsoo kasvukohatüüpides, kuna ülejäänud tüüpe iseloomustab esmajoones V boniteet. Eestis esinev boniteetide jaotus kasvukohatüüpide järgi on enam-vähem analoogiline N. I. Pjavgšenko klassifikatsioonis toodud jaotusega.

Asjaolu, et nii N. I. Pjavgšenko, Läti ja Eesti soometsade klassifitseerimise printsiipides ja ka eraldatud kasvukohatüüpides on sisuliselt palju ühist, viitab sellele, et peaks olema kõik eeldused ühtse soometsade klassifikatsiooni koostamiseks, vähemalt Nõukogude Liidu loodeosa jaoks. See unifitseeritud klassifikatsioon peaks lähtuma N. I. Pjavgšenko klassifikatsioonis püstitatud printsiipidest ning välja kujunema nimetatud klassifikatsiooni ja regionaalsete klassifikatsioonide, nende seas ka Eesti klassifikatsiooni sünteesi tulemusena.

Nagu juba märgitud, tuleb Eesti soometsade klassifikatsiooni käsitleda esialgsena, mis vabariigi metsamajanduse praktikas ja teaduslikes asutustes kasutusele võetult allub veel kollektiivsele läbitöötamisele ja täpsustamisele. Kahtlemata oleks vaja jätkata ka Eesti soometsade spetsiaalset tüpoloogii-

list uurimist, taotledes seda teha metoodiliselt kõrgemal tasemel. Selleks tuleks juurutada ja süvendada kompleksset uurimismeetodit, et järk-järgult läheneda metsatüüpide kui biogeotsünoositüüpide olemuse mõistmisele.

Kirjandus

- Karu, A., 1957. Eesti NSV soometsatüübid. Metsakuivendusala teadusliku nõupidamise materjalid, lk. 35—41. Tartu.
- Karu, A., Muiste, L., 1958. Metsakasvukohatüübid. Tallinn.
- Pjavitšenko, N. I., 1959. Soometsade tüübid ja nende kuivendamise loodetav efektiivsus. Metsakuivenduse küsimusi, lk. 95—100. Tartu.
- Rühl, A., 1927. Versuch einer Anwendung der Cajanderschen Waldtypenlehre in Estland. Streiflichter auf die Estnische Forstwirtschaft und ihr Anschluss an die Cajandersche Waldtypenlehre. Tartu Ülikooli Metsaosakonna toimetused nr. 10, lk. 1—13. Tartu.
- Rühl, A., 1932. Edela-Eesti metsatüüpidest ja metsataimkattest. Eesti Metsanduse Aastaraamat VI, lk. 65—107. Tartu.
- Rühl, A., 1938. Eesti metsataimkatte tüübid. Metsamehe kalender-käsiraamat, lk. 41—44. Tallinn.
- Schabak, E., 1922. Eesti metsa tähtsamad puistiku tüübid. «Eesti Mets» nr. 3 ja 4.
- Звиедрис, А. И., 1955. Типологическая классификация лесов Латвийской ССР. Труды Института лесохозяйственных проблем АН Латв. ССР, вып. IX, стр. 47—59.
- Ильвес, А., 1956. Типы болотных лесов Эстонской ССР. Автореферат. Тарту.

О СОСТОЯНИИ КЛАССИФИКАЦИИ БОЛОТНЫХ ЛЕСОВ ЭСТОНСКОЙ ССР

П. КОЛЛИСТ

Резюме

Дается обзор развития классификации болотных лесов Эстонской ССР. Вкратце рассматривается применяемая в настоящее время в Эстонской ССР классификация болотных лесов, согласно которой болотные леса Эстонии (с мощностью торфа более 30 см) делятся на пять типов лесорастительных условий: 1) низинно-топяной, 2) низинно-болотный, 3) переходно-болотный, 4) переходно-сфагновый, 5) сфагновый. В дополнение к ним для характеристики длительно осушенных низинно-болотных и переходно-болотных лесов выделен переходно-торфяно-болотный тип лесорастительных условий. В рамках типов лесорастительных условий выделяются в зависимости от древесных пород типы леса.

Сравнивается типология болотных лесов Эстонской ССР с типологией болотных лесов Н. И. Пьявченко (1958), составленной для Европейской части СССР и с лесотипологической классификацией Латвийской ССР касающейся болотных лесов, причем приходят к заключению, что в классификации болотных лесов Н. И. Пьявченко, Латвийской и Эстонской ССР, а также в выделенных типах лесорастительных условий по содержанию много общего, вследствие чего должны быть налицо все предпосылки для составления единой классификации болотных лесов по крайней мере для северо-западной части Советского Союза.

ÜBER DEN STAND DER KLASSIFIZIERUNG DER MOORWÄLDER DER ESTNISCHEN SSR

P. KOLLIST

Zusammenfassung

Es wird eine Übersicht die Entwicklung der Moorwaldklassifizierung in der Estnischen SSR gegeben und die zur Zeit in Estland gebräuchliche Klassifikation kurz dargestellt. Nach dieser Klassifikation werden die estnischen Moorwälder (mit einer Mächtigkeit des Torfes von mehr als 30 cm) in fünf Standortstypen eingeordnet: 1) Bruchmoor, 2) Niedermoor, 3) Übergangsmoor, 4) Übergangshochmoor (Zwischenstufe des Übergangs- und Hochmoores) und 5) Hochmoor. Zur Charakterisierung von Übergangsmoor- und Niedermoorwäldern, die längere Zeit entwässert wurden, ist ausserdem noch ein Moder-torfmoor-Standortstyp gebildet worden. Die Standortstypen sind in Waldtypen unterteilt.

Ein Vergleich der Moorwaldtypologie der Estnischen SSR mit der von N. I. Pjawschenko (1958) für das europäische Russland aufgestellten Klassifikation der Moorwälder und der die Moorwälder betreffenden waldtypologische Klassifikation der Lettischen SSR lässt die Schlussfolgerung zu, dass die Prinzipien der von N. I. Pjawschenko und der in Lettland und Estland ausgearbeiteten Moorwaldklassifikation sowie auch die unterschiedenen Standortstypen inhaltlich viel Gemeinsames aufweisen. Somit sind alle Voraussetzungen zur Aufstellung einer (wenigstens für den Nordwesten der Sowjetunion) einheitlichen Moorwaldklassifikation geschaffen.

LÄTI NSV SOOMETSADE KLASSIFIKATSIOONI ALUSED

P. SARMA

Läti Põllumajanduse Akadeemia

Läti keeles on palju eriilmeliste metsaalade rahvapäraseid nimetusi, mis tõendab, et rahvas eraldas juba kauges minevikus stiihiliselt mitmesuguseid taimekooslusi. XIX sajandi viimasel veerandil kasutasid metsakasvatajad neid nimetusi metsatüüpide eraldamisel. Nii koostas Ahofi metsaülem I. I. Gutorovitš 1895. a. tüüpiliste puistute nimekirja rahvapäraste nimetustega. Selles nimekirjas kirjeldati nii kuivadel kasvukohtadel esinevaid puistuid kui ka soometsi. Mõned kirjeldatud puistutest on oma tunnustelt ja nimetuselt väga lähedased käesoleval ajal kasutatavatele metsatüüpidele.

Läti metsatüpoloogia rajajaks oli K. Mölder, kes oli G. F. Morozovi kaastööline. 1909. a. koostas ta Ahofi metskonna metsatüüpide kirjelduse ja 1913. a. avaldas Kuramaa metsade tüpoloogilise klassifikatsiooni. K. Mölderil metsatüpoloogilises skeemis oli juba eraldatud mõned soometsatüübid, kuid soo tekkeprotsessi suunda ja iseloomu lähemalt ei kirjeldatud.

1923. a. hakati metsatüpoloogiat kasutama Läti metsakorralduses, kuid peagi näitas praktika, et K. Mölderil skeem ei hõlma kõiki neid metsatüüpe, millede eraldamine on praktiliselt tähtis. K. Kirssteini (1929) tööde põhjal täiendati tüpoloogilist skeemi ja viidi sisse tüüpide määramise tunnused.

Seoses metsakuivendustööde arenguga tekkis vajadus detailsema soometsade tüpoloogia järele, sest olemasolev suhteliselt jäme metsafondi soostunud ja soosalade jaotus ei rahuldanud metsamelioratsiooni vajadusi. 1929. a. ümbertöötatud tüpoloogilises skeemis oli kokku 19 metsatüüpi. Nende hulgas olid ka liigniiskete ja kuivendatud turvasmuldadega kasvukohtade metsatüübid, kuid viimaseid oli veel vähe uuritud.

Praktilise töö kogemused ja samuti K. Kiršteini (1935) ning V. Eihe (1936) uurimised soodustasid uue materjali kogumist, mis andis võimaluse 1938. a. täiendada tüpoloogilist skeemi soostunud mineraalmuldadel asuvate metsatüüpide kirjeldustega.

1950. a. Moskvas toimunud metsatüpoloogilise nõupidamise otsuse põhjal võtsid Läti NSV metsakasvatajad endale ülesandeks põhjalikult läbi vaadata ja analüüsida vabariigis kasutatav metsatüpoloogia. Eelnenud aastate vältel kogutud hulgalise materjali põhjal töötati Läti NSV metsade tüpoloogiline klassifikatsioon ümber vastavalt nõupidamise otsusele (Sarma, 1954). Selle töö tulemused kiideti heaks 1953. a. Riias toimunud nõupidamisel, mis oli pühendatud metsatüpoloogia kasutamisele metsamajanduses.

Soometsade klassifikatsiooni aluseks peab olema metsafondi liigniiskuse all kannatavate alade klassifikatsioon, sest need alad moodustavad metsa hüdromelioratsioonifondi. Balti liiduvabariikides, kus metsakuivendus on muutunud üheks põhiliseks metsade tootlikkuse tõstmise abinõuks, ei ole kuivenduse järjekorra kategooriate põhjal toimuv valikkuivendus enam põhjendatud, sest see tekitab hüdroloogiliste massiivide killustatust ja melioratiivsete süsteemide eraldatust. Kogemused näitavad, et otstarbekam on lülitada kõik antud hüdroloogilise massiivi liigniisked alad ühte süsteemi. Metsa hüdromelioratsioonifondi ei tule võtta üksnes kõik liigniisked metsamaad, vaid ka kõlvikud ja niisugused metsasood, millede kuivendamine on põhjendatud majanduslike kaalutlustega. Metsa hüdromelioratsioonifondi tuleb võtta ka need alad, kus varem on juba mingisuguseid kuivendustöid tehtud, sest kuivenduse tulemusena kulgeb siin mulla tekkeprotsess intensiivselt ja selle tagajärjel paranevad metsa kasvutingimused (Capma, 1959, a).

Klassifikatsiooni süsteem peab andma selge ettekujutuse metsa hüdromelioratsioonifondi üksikute osade iseloomust soo tekkeprotsessi arengu seisukohalt, toitainete potentsiaalsest tagavarast, vajalikust kuivendusastmest, loodetavast metsakasvatuslikust efektist ja kuivendatud maade ratsionaalsest kasutamisest.

Läti NSV metsade tüpoloogilise klassifikatsiooni aluseks võeti V. N. Sukatšovi metsatüpoloogiline skeem, mille raames detailiseeriti soometsade tüpoloogiat. Fütotsönoloogiliste ridade põhimõttel koostasime Läti NSV metsatüüpide geneetilise skeemi (Sarma, 1954), kus kõik tüübid, olenevalt mullastikutingimustest, on jaotatud nelja gruppi. Seda skeemi kujutas

graafiliselt K. Buš (1959). Edasised uurimised võimaldasid graafilist skeemi veelgi täiendada.

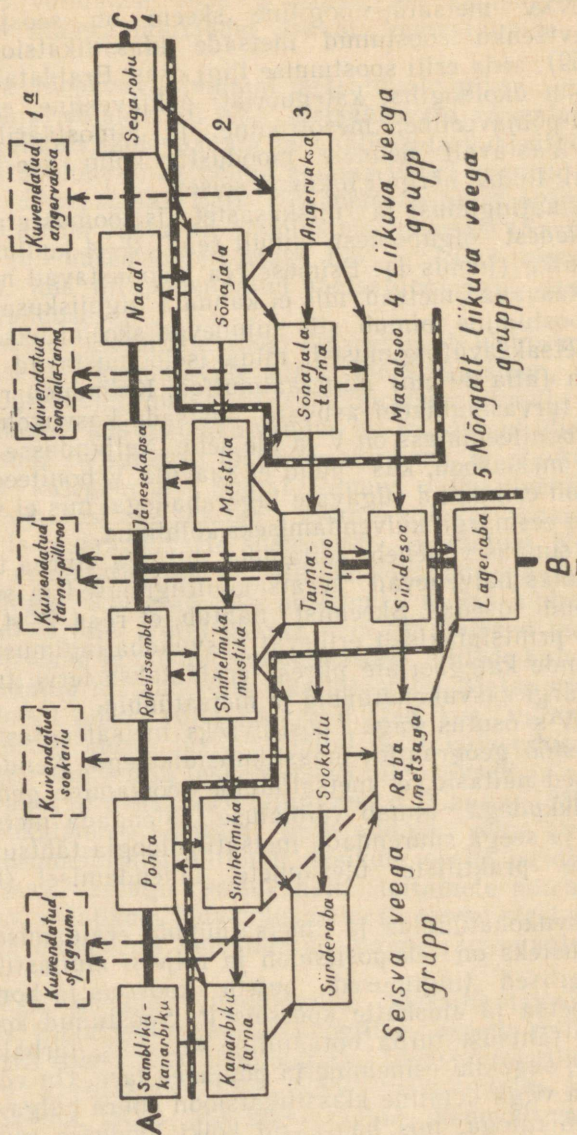
Läti NSV metsatüpoloogiline skeem on seostatud ka N. I. Pjavitšenko soostunud metsade klassifikatsiooni skeemiga (1959), seda eriti soostumise liigi osas. Eraldatakse soostumise kolm ökoloogilist kategooriat: põhjaveeline, eutroofne; atmosfääri-põhjaveeline, mesotroofne, ja atmosfääriline, oligotroofne. Vastavalt nendele moodustub kolm vee liikuvuse kategooriat: liikuv, nõrgalt liikuv ja seisev.

Mullastikutingimusi ja niiskustaset iseloomustatakse viie reaga, milledest õigupoolest ainult read 2—4 kuuluvad soometsade hulka (joonis 1). Esimese rea moodustavad mineraalmuldadel kasvavad metsad, mis ei kannata liigniiskuse all. Kui aga siin soostumine toimub, siis kujunevad skeemi teisele reale omased metsaksavutingimused, mida iseloomustavad õhukese turbakihi (alla 30 cm) mineraalmullad. Kolmanda rea moodustavad turvasmuldadel asuvate metsade kasvukohatüübid, kus metsa boniteediklass on V ja üle selle. Neljandasse ritta on paigutatud metsasood, kus puud ei saavuta V boniteediklassi. Viies rida on esindatud sügavate lagerabadega, mis ei ole metsakasvatuse eesmärgil kuivendamiseks kõlblikud.

Telje A suunas väheneb toitainete hulk ja turba tuhasus. Telje B suunas halvenevad aeratsioonitingimused ja suureneb turbahorisoni tüsedus. Skeemist nähtub, et read 2—4 hõlmavad üheksa printsiipiaalselt erinevat kasvukohatingimuste kategooriat. Nende kategooriate piires eraldatakse terve tunnuste kompleksi järgi kasvukohatüübid ja metsatüübid.

Läti NSV-s osutus väga positiivseks metsateadlaste-tüpoloogide koostöö geograafide-maastikuteadlastega. Nende ühise töö tulemused näitasid, et metsatüüpide seostamine geograafiliste maastikkudega annab võimaluse laiendada metsatüübi mõiste sisu ja seega suurendada metsatüpoloogia tähtsust metsamajanduse praktiliste ülesannete lahendamisel (Capma, 1959, b).

Metsakasvukohatüüpide ja metsatüüpide eraldamise põhilisteks tunnusteks on ekspositsioon ja reljeef, mullastikulised ja hüdrooloogilised tingimused, puistu koosseis ja boniteediklass, alusmetsa ja eluskatte koosseis jt. Soostunud kohtades omab erilist tähtsust turba botaaniline koosseis, turbalasundi stratigraafia, sugekihi esinemine ja põhjavee tase. On võimalik välja töötada väga detailne klassifikatsioon suure hulga taksonoomiliste ühikutega, mis haaraksid kõiki looduses esinevaid mitmekesisusi. Kuid niisuguse klassifikatsiooni praktiline



Joonis 1. Läti NSV metsakasvukohatüüpide klassifikatsiooni skeem.

tähtsus on väike. Piiratud taksonoomiliste ühikute arvuga klassifikatsiooni skeemi on praktiliste ülesannete lahendamisel mugavam kasutada. Kui praktika vajadused seda nõuavad, võib eraldada täiendavaid variante.

Esitatud skeemi teises reas on eraldatud viis metsakasvukohatüüpi. Nendest kuulub liikuva veega kategooriasse ainult üks, sõnajala kasvukohatüüp, mis hõlmab väikese pindala ja omab praktilist tähtsust peamiselt metsakuivenduses. Selles metsakasvukohatüübis kindlustavad aeratsioon ja mulla reaktsioon veel küllaldasel määral turba lagunemist ning taimejäänuste mineraliseerumist. Nõrgalt liikuva veega tingimusi iseloomustab kaks tüüpi — mustika ja sinihelmika-mustika tüüp; need hõlmavad äärmuslike tingimuste vahel n. ö. keskmise kohta. Seisva veega tingimustes on eraldatud kaks tüüpi — sinihelmika ja kanarbiku-tarna tüüp. Neist esimest leidub kogu vabariigi territooriumil tasastel aladel või künkliku reljeefi nõgudes, teist tüüpi kohtame aga ainult vabariigi mereäärsel madalikul. Nendes tüüpides täheldatakse juba sfagnumi sugekihi tunnuseid ja turba tuhasuse vähenemist.

Metsakasvutingimuste muutumine ja halvenemine suunas C—A põhjustab muutusi puistu ilmes ja koosseisus, alusmetsas, maapinna eluskattes ja boniteedis.

Sõnajala kasvukohatüübis võib esineda mitu metsatüüpi liit-segapuistutega, seejuures isegi laialehiste liikide juurdeseguga. Valitsev on II boniteediklass. Peamiste metsatüüpidega esinevad siin sõnajalakuusik, -kaasik, -lepik ja -haavik. Nõrgalt voolava veega grupis valitsevad peamiselt segapuistud, harvem esineb kuuse, männi ja kase puhtpuistuid. Puistute keskmiseks boniteediklassiks on III. Seisva veega gruppi iseloomustavad puhtmännikud või männi-kase segapuistud; boniteediklass IV—V.

Kolmas rida on esindatud tüüpiliste soometsadega, millede tootlikkus oleneb turba koostisest ja lagunemisastmest, sest puude juured ei ulatu siin enam mineraalpinnaseni. Liikuva veega grupis on kaks kasvukohatüüpi — angervaksa ja sõnajala-tarna kasvukohatüüp. Esimene neist on hea loodusliku dreanaaziga, mistõttu angervaksa tüübi, eriti mustleplikute kuivendamine ei ole alati põhjendatud. Valitsevad on angervaksa-mustleplikud, angervaksasaarikuid esineb harvem. Lepikud saavutavad I, saarikud II boniteediklassi. Sõnajala-tarna tüübis on vee liikumine juba mõnevõrra halvem, turba lagunemine toimub aeglasemalt. Turvas sfagnumi peaaegu ei sisalda ja tema tuhasus on kõrge. Maapinna eluskattes võivad esineda

üksikud sfagnumipadjandid. Siin kohtab nelja metsatüüpi: sõnajala-tarnakuusik, -kaasik, -mustleplik ja -saarik. Puistute keskmine boniteediklass on III, harvem II.

Nõrgalt voolava veega grupis on eraldatud üks metsakasvukohatüüp — tarna-pilliroo kasvukohatüüp. Siin on mulla-profiili ülemises kihis juba sfagnumiturba juurdesegu, kohati võib ka leida vähelagunenud sfagnumi sugekihti. Peamisteks metsatüüpideks on tarna-pilliroomännik ja -kuusik. Kuuske kui tundlikumat liiki leidub esimeses rindes harva, kuid sageli moodustab ta teise rinde männi- ja kasepuistutes. Tarna-pilliroo tüübi puistute kuivendamine annab kõige suurema metsakasvatustliku efekti. Seisva veega grupp on esindatud sookailu ja sfagnumi metsakasvukohatüübiga. Mõlemas tüübis on mulla-profiili ülemises horisondis sfagnumi sugekiht, selle all asub keskmiselt lagunenenud puidu-puhmaturvas. Sookailu tüübis valitsevad puhtmännikud või kase juurdeseguga IV boniteediklassi männikud, sfagnumi tüübis aga V boniteedi puhtmännikud.

Neljandasse ritta kuuluvad sood, mis on osaliselt kaetud alla V boniteediklassi puudega. Metsamajandusele pakuvad need sood huvi ainult sellest seisukohast, kui võrd nad võivad pärast kuivendamist olla kõlblikud metsa kasvatamiseks. Viimane sõltub peamiselt sfagnumi sugekihi tusedusest. Madal-soode kuivendamisega saame suurt metsakasvatustlikku efekti. Kuivendatud aladel toimub lausa tormiline looduslik uuenemine mitmesuguste puuliikidega ja puistud saavutavad II—I boniteedi. Samuti on puidu-puhma-sfagnumiturba siirdesood sobivad kuivendamiseks. Rabad sobivad kuivendamiseks ainult sel juhul, kui sfagnumi sugekihi tusedus ei ületa 50 cm või kui osa ülemisest kihist on ära põlenud. Viieandasse ritta on eraldatud tüseda sfagnumiturbaga lagerabad, mis ei ole metsa kasvatamiseks kõlblikud.

Metsafondi kuivendatud alade pindala kiire suurenemine ja metsakasvutingimuste põhjalik muutumine nendel aladel põhjustavad metsas kvantitatiivseid ja kvalitatiivseid muutusi, metsakasvukohatüüpide ja metsatüüpide vaheldumist. Nii-sugused vaheldused peavad peegelduma soometsade klassifikatsioonis. Vahelduste suuna on skeemis näidatud.

Skeemi teises reas esinevate soostunud mineraalmuldade kuivendamisel toimub metsatüüpide regeneratsioon. Soostumisprotsess katkeb, algab turba lagunemine, muutub maa-pinna eluskatte ja sageli ka puistute liigiline koosseis ning suureneb juurdekasv. Kui kuivendusvõrk töötab katkestama-

tult, s. t. kui kraavidele tehakse vajalikku remonti, siis saadakse kuivendatud mineraalmuldadel samasugune, mõnikord aga ka suurem edaafiline efekt kui niisugustel mineraalmuldadel, mis liigniiskuse all ei kannata. Et metsakasvukohatüübid siin enamiku tunnuste poolest ei erine esimese rea tüüpidest, siis neid omaette ei eraldada ja neil on ka samasugused nimetused.

Skeemi kolmandas reas esinevate turvasmuldade kuivendamine parandab märgatavalt vee- ja õhurežiimi, muudab mikroklimaatilisi tingimusi ja loob soodsad eeldused mikrobioloogilistele protsessidele. Kõige selle tulemusena tõuseb puistute tootlikkuse tunduvalt ja edaafilise efekti poolest võib selle rea metsakasvukohatüüpe tinglikult samastada esimese rea tüüpidega. Nii meie kui ka välismaa uurijate töödega on täielikult tõestatud, et kuivendatud turvasmuldadel võib saada samasuguse tootlikkusega puistuid kui mineraalmuldadelgi. Kogemused näitavad, et kuivendatud turvasmuldadel on otstarbekas eraldada omaette metsakasvukohatüübid, sest siin ei toimu niisugust regeneratsiooni nagu eelmises reas. Kuid samal ajal on vaja näidata geneetilist seost lähtetüüpidega, et otsustada, millises suunas muutuvad tulevikus metsakasvutingimused. Uutele tüüpidele on jäetud lähtetüüpide nimetused ja lisatakse üksnes märkus «kuivendatud».

Neljandas reas esinevate soolade kuivendamisel luuakse soodsad tingimused metsa kasvatamiseks ja kuivendamise tagajärjel moodustuvad metsakasvutingimused oma tunnuste kompleksilt eelmistest ei erine. Nii näiteks tekivad kuivendatud madalsool samasugused kasvukohatingimused kui kuivendatud sõnajala-tarna tüübiski. Niisugustes kohtades kasvavad kuuse, kase, haava, must- või valgelepa ja saare enamusega I—II boniteediklassi segapuistud. Kuivendatud siirdesool luuakse tingimused, mis on sarnased kuivendatud pilliroo-tarna tüübi tingimustega ja moodustavad II boniteedi puistud. Kuivendatud rabad tunduvat efekti ei anna, kuid soodsate tingimuste korral muutub soo metsa kasvatamiseks kõlblikuks ja männikud saavutavad siin nagu kuivendatud sfagnumi tüübiski IV, harvem III boniteediklassi.

Esitatud soometsade klassifikatsiooni printsiibid leiavad laialdast kasutamist Läti NSV metsakuivenduses ja metsamajanduses ning on ennast täielikult õigustanud. Meie arvates on esitatud skeem küllaltki paindlik ja võimaldab näidata ka mitmesuguseid tsonaalseid iseärasusi, mis on eriti vajalik

tüpoloogiliste skeemide unifitseerimisel, tsonaalsete instruktioonide väljatöötamisel ja teaduslike uurimuste võrdlemisel.

Kirjandus

- Eihe, V., 1936. Latvijas meži. «Latvijas zeme, daba, tauta», II, Rīga.
- Kiršteins, K., 1929. Lettlands Waldtypen. Acta Forest. Fenn., 34, Helsinki.
- Kiršteins, K., 1935. Meža tipoloģijas attīstība un tipu jautājums Latvijā. MRK, XIII. Rīgā.
- Mežu ierīcības instrukcija, 1938. Rīgā.
- Sarma, P., 1954. Latvijas PSR meža tipi. Rīgā.
- Буш, К. К., 1959. Влияние осушительной мелиорации на прирост леса (по исследованиям в Латвийской ССР). Пробл. повышения продуктивности лесов, т. 2. М.
- Мельдер, Хр., 1909. Типы насаждений Аагофского лесничества Лифляндской губернии. Изв. имп. лесн. института, вып. XIX.
- Мельдер, Хр., 1913. Типологическая классификация лесов Курляндской губернии. Изв. Имп. лесн. института, вып. XXIV.
- Пьявченко, Н. И., 1959. Типологическая характеристика заболоченных лесов Европейской части РСФСР применительно к задачам осушения. Пробл. повышения продуктивности лесов, т. 2. М.
- Сарма, П. Э., 1959а. Вопросы организации и ведения хозяйства на осушенных землях. Пробл. повышения продуктивности лесов, т. 2. М.
- Сарма, П. Э. 1959б. Лесотипологическое районирование в Латвийской ССР и географические ландшафты. Учен. записки Латв. гос. университет. Рига.

ПРИНЦИПЫ КЛАССИФИКАЦИИ БОЛОТНЫХ ЛЕСОВ ЛАТВИЙСКОЙ ССР

П. САРМА

Резюме

В основу генетической схемы типов леса Латвийской ССР положена лесотипологическая классификация В. Н. Сукачева, составленная по принципу фитоценологических рядов (рис. 1). Почвенные условия и степень увлажнения характеризуются в схеме 5 рядами. В рядах 2—4, которые охватывают 9 принципиально различных категорий лесорастительных условий помещены заболоченные леса. В границах этих категорий по комплексу признаков выделяются типы лесорастительных условий и типы леса.

Для второго ряда схемы характерны минеральные почвы с маломощным слоем торфа (менее 30 см). Третий ряд образуют типы лесорастительных условий, расположенные на тор-

фяных почвах, где леса относятся к V и более высокому классу бонитета. В четвертый ряд помещены лесные болота, где деревья не достигают V класса бонитета. Пятый ряд характеризуется глубоко-торфяными открытыми верховыми болотами, которые не пригодны для осушения с целью лесоразведения.

В границах рядов выделяется еще три категории проточности: проточная, слабопроточная и застойная.

DIE GRUNDLAGEN DER KLASSIFIKATION DER LETTISCHEN MOORWÄLDER

P. SARMA

Zusammenfassung

Dem genetischen Schema der Waldtypen der Lettischen SSR liegt die walddtypologische Klassifikation von W. N. Sukatschow zugrunde. Dieses Schema ist nach dem Prinzip der phytozöologischen Reihen aufgestellt (Abb. 1). Durch fünf Reihen des Schemas werden die Bodenverhältnisse und der Feuchtigkeitsgrad gekennzeichnet. In die Reihen 2—4, die neun prinzipiell verschiedene Kategorien von Standortsbedingungen umfassen, sind Moorwälder eingeordnet. Im Rahmen dieser Kategorien werden je nach dem Komplex von Merkmalen Standorts- und Waldtypen unterschieden.

Für die zweite Reihe des Schemas sind Mineralböden mit einer dünnntorfigen Schicht (unter 30 cm) kennzeichnend. Die dritte Reihe bilden Waldstandortstypen auf Torfböden, deren Wälder der V. oder einer höheren Bonitätsklasse angehören. In die vierte Reihe sind Waldmoore eingeordnet, deren Bäume die V. Bonitätsklasse nicht erreichen. Für die fünfte Reihe sind dicktorfige offene Moore charakteristisch, die es nicht wert sind, zu waldbaulichen Zwecken entwässert zu werden. Im Rahmen dieser Reihen werden noch drei Kategorien der Beweglichkeit des Wassers unterschieden: fließend, schwach fließend und stehend.

LÄTI NSV HÜDROMELIORATSIOONIFONDI METSA KASVUKOHATÜÜPIDE KARAKTEERSED TUNNUSED

K. BUS

Läti Riiklik Veemajanduse Projekteerimise Instituut

Metsatüpoloogia edukas kasutamine hüdromelioratsiooni-töodel sõltub suurel määral metsakasvukohatüüpide karakter-sete tunnuste uurimisest. See on vajalik mitte ainult metsatüü-pide klassifitseerimise printsiipide kinnitamiseks, vaid võimal-dab ka piirata subjektiivsust taksonoomiliste ühikute kindlaks-määramisel, selgitada vajalikud hüdromelioratiivsed ja metsa-majanduslikud abinõud ning kindlaks teha olulised seosed metsakasvukohatingimuste ja puistu kasvu vahel nii loodus-likes tingimustes kui ka pärast mitmesuguste abinõude raken-damist.

Ettekandes tuuakse Läti NSV hüdromelioratsioonifondi metsakasvukohatüüpide mõnede tähtsamate tunnuste iseloo-mustus ja nende seos puistu kasvuga enne ja pärast kuiven-damist.

Asukoha tingimused ja soostunud metsade levik

Kliimaatiliste tingimuste otsustav mõju metsa soostumise ja taandsoostumise protsessidele piirab taksonoomiliste ühi-kute karaktersete tunnuste analüüsi kliimaatilis-geograafiliste tsoonidega, mis on tinglikult ühesugused nii oma näitajate absoluutsuuruste kui ka nendevaheliste suhete poolest.

Et Läti NSV-s on erinevused kliimaatilistes tingimustes suhteliselt väikesed, etendab soostunud metsade territoriaalsel paigutusel peamist osa geoloogilise ehituse ja reljeefi vahel-duvus ning sellega seotud mullastikulised ja hüdroloogilised tingimused, kuid samuti inimese mõju. Suurimad soostunud metsadega alad paiknevad moreenmaastiku tasandikel, mere-

äärse madaliku toitainetevaestel soostunud liivadel ja põllumajanduses raskesti kasutatavatel sandurliivadel.

Mõned aastasajad kestnud suurema viljakusega soo- ja lammimuldade kuivendamine ja kasutuselevõtmine põllumajanduse vajadusteks seletab sõnajala ja angervaksa metsakasvukohatüübi suhteliselt väikesel pinnal esinemist hüdromelioratsioonifondis (joonis 1). Peale selle ei näidata metsakorralduses eraldi küllalt suuri pindalasid soostunud mineraalmuldadel kasvavatest metsadest pärast nende kuivendamist, vaid nad võrdsustatakse liigniiskuse all mittekannatavate lähtemetsatüüpidega. Seetõttu liigniiskete metsatüüpide pindala arvestustes järk-järgult väheneb ning need kajastavad ainult ligikaudu hüdromelioratsioonifondi algstruktuuri.

Vaatamata eespool toodud teguritele on üksikute metsakasvukohatüüpide pindala ja territoriaalne jaotuvus üheks tähtsamaks tunnuseks iseseisvate taksonoomiliste ühikute eraldamisel. Teatud taksonoomilise ühiku ühtlasel paiknemisel tuleks kuivendatavates metsades iseseisva metsakasvukohatüübi püstitamise minimaalseks pindalaks võtta 4—5% hüdromelioratsioonifondi üldpindalast. Kui metsakasvukohatüübi esinemine on lokaalselt piiratud geoloogiliste, geograafiliste ja hüdroloogiliste teguritega või ta on suure metsamajandusliku tähtsusega, võiks minimaalset pindala vähendada 2%-ni, s. o. Läti NSV tingimustes umbes 9000—10 000 hektarini.

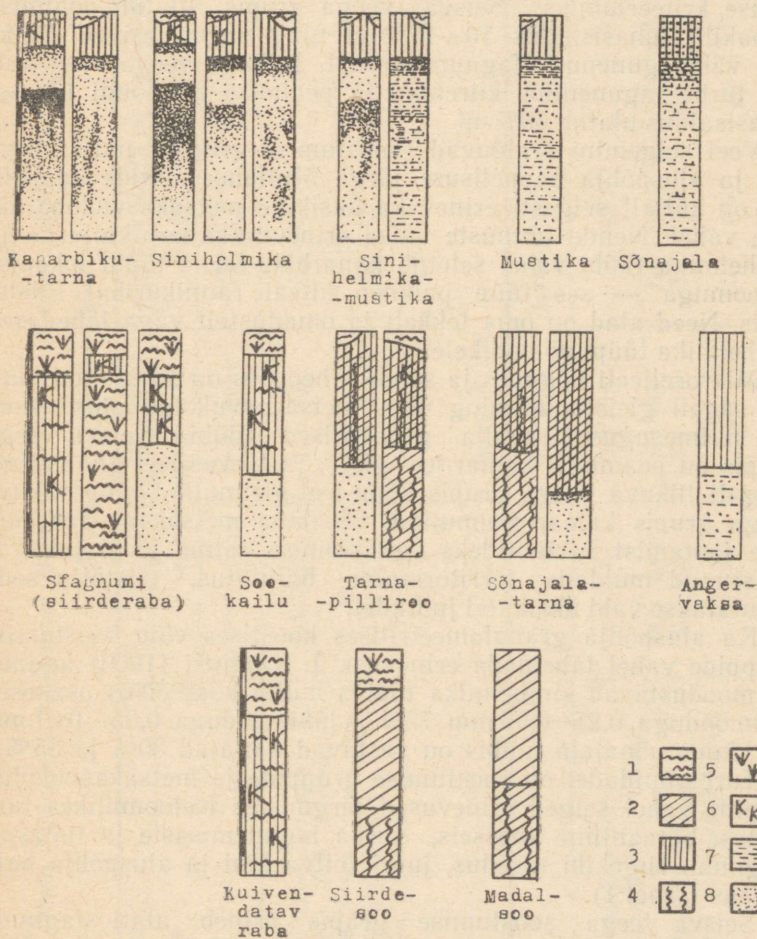
Näiteks Eesti NSV-s (Karu ja Muiste, 1958) püstitatud metsakasvukohatüübid «soostuv sõnajala» ja «angervaksa» esinevad Läti NSV-s suhteliselt väikestel pindaladel ning seetõttu käsitletakse neid sõnajala tüübina, sageli (Zviedris ja Matuzanis, 1960) aga kirjeldatakse neid alasid koguni kui naadi metsakasvukohatüübi märga varianti.

Hästi liikuva veega soostunud metsade tähtsusetu pindala põhjustab Läti NSV-s vastavate metsakasvukohatüüpide arvu koondamist, lihtsustades mustlepickute klassifitseerimist, millele pindala moodustab hüdromelioratsioonifondist ainult 7,7%.

Eraldatavate taksonoomiliste ühikute pindalade ja territoriaalse jaotuse arvestus võimaldab kasutada regionaalsete uurimiste tulemusi mitte ainult kohaliku metsamajanduse vajadusteks, vaid ka metsatüpoloogiliste ja geograafiliste andmete üldistamiseks. Seepärast on vaja need tunnused soostuvate ja kuivendatud metsade tüpoloogilisse karakteristikasse lülitada.

Mullastikulised ja hüdroloogilised tingimused

Erinevate taksonoomiliste ühikute olulisteks tunnusteks on soostumise tüüp ja aste ning mulla geneetiliste horisontide koosseis, ehitus ja omadused. Läti NSV soostunud metsakaskvukohatüüpidele iseloomulikud mullaprofiilid on toodud joonisel 2. Tabelis 1 tuuakse mulla happelisuse ja turba tuha-



Joonis 2. Läti NSV hüdromelioratsioonifondi metsakaskvukohatüüpidel iseloomustus.

1 — sfagnumi-, 2 — tarna-, 3 — puu-, 4 — pilliroo-, 5 — villpea- ja 6 — puhmatervas, 7 — savi, 8 — liiv.

suse lühike iseloomustus. Soostumise tüübid — seisva veega, nõrgalt liikuva veega ja liikuva veega — on antud N. I. Pjavitšenko (1955, 1959) klassifikatsiooni järgi.

Soostunud mineraalmuldadel on turbakihi түsedus väike ja silikaatide lisandist tingituna suure tuhasisaldusega, sobides seetõttu, nagu märgivad S. E. Vomperski (1959) ja L. P. Smoljak (1959), vaid piiratud määral mulla potentsiaalse viljakuse kriteeriumiks. Seisva veega grupis ulatub põhimise turbakihi tuhasisaldus 10—11%-ni ning sageli esineb õhuke kiht vähelagunenud sfagnumiturvast. Liikuva veega reas kulgeb turba lagunemine kiiremini ja pealmise horisondi (A, A₀) tuhasisaldus ulatub 60%-ni.

Veel selgemini eralduvad soostumise grupid juuri toitva kihi ja aluspõhja happelisuse järgi. Mullahorisontide happelisus on küllalt selgesti erinev ka üksikute metsakasvukohatüüpide vahel. Nende tunnuste väike erinevus kanarbiku-tarna ja sinihelmika tüübi vahel seletub kanarbiku-tarna tüübi lokaalse iseloomuga — see tüüp paikneb kitsal rannikuribal Edela-Lätis. Need alad on oma tekkelt ja omadustelt väga lähedased sinihelmika tüüpi põlendikele.

Mikroreljeefi nõgudes ja soode läheduses on soostunud muldad sageli gleistunud ning ühes metsakasvukohatüübis esinevad mitmesugused mulla geneetilised tüübid. Seisva veega grupis on peamiselt kamar-leet-glei- ja turvas-leet-gleimullad, nõrgalt liikuva veega grupis kõdu-leet-gleimullad ning liikuva veega grupis kamar-gleimullad. Üksikute metsakasvukohatüüpide jaotamist variantideks gleistumise astme järgi takistab gleistunud muldade territoriaalne hajutatus, mistõttu seda kasutatakse vaid üksikutel juhtudel.

Ka aluspõhja granulomeetrilises koostises võib soostumise gruppide vahel täheldada erinevusi. J. Kalninši (1960) andmetel moodustavad sinihelmika tüübis mulla koosseisus osakesed läbimõõduga 0,25—0,05 mm 73% ja läbimõõduga 0,05—0,01 mm 8%, kuna sõnajala tüübis on vastavad näitajad 30% ja 35%.

Turbamuldadel on soostumise gruppide ja metsakasvukohatüüpide vahel selged erinevused järgmistes iseloomulikes tunnustes: botaaniline koosseis, turba lagunemisaste ja tuhasus, sfagnumi sugekihi түsedus, juuri toitva kihi ja aluspõhja happelisus (tabel 1).

Seisva veega soostumise grupis esineb alati sfagnumi sugekiht, mille tähtsusele omal ajal viitasid G. D. Erkin (1934) ja teised uurijad. Sfagnumi tüübis kõigub sugekihi түsedus 12—25 cm vahel, sookailu tüübis ulatub see umbes 10 cm-ni.

Mulla tuhasuse ja happelisuse üldine iseloomustus kuivendatavates metsakasvukohatüüpides

A. Soostunud mineraalmullad

	Soostumise tüüp (N. I. Pjavitšenko järgi) ja metsakasvukohatüüp				
	seisva veega		nõrgalt liikuva veega		liikuva veega
	kanarbiku-tarna	sinihelmika	sinihelmika-mustika	mustika	
Sugekihi tuhasus %-des Turba või A ₀ A horisondi tuhasus %-des Juuri toitva kihi pH _{KCl} Mineraalse aluspõhja (C, G) pH _{KCl}	3,0—4,0	3,0—4,0	3,3—4,5	—	—
	10	11	21	31	60
	3,0—3,5	3,1—4,0	3,8—4,5	4,1—5,0	5,2—5,5
	5,0	5,0	5,0—6,0	6,0—7,0	6,5—7,5

B. Turvasmullad

	sfagnumi	sookailu	tarna-pilliroo	sõnajala-tarna	angervaksa
Sugekihi tuhasus %-des Alumise turbakihi tuhasus %-des Juuri toitva kihi pH _{KCl} Mineraalse aluspõhja (G) pH _{KCl}	2,5—3,0	3,0—3,5	3,5—4,5	—	—
	4,0—6,8	6,0—8,0	6,0—10,0	8,0—20,0	8,0—20,0
	2,7—3,5	2,8—3,5	3,2—4,2	5,2—5,5	5,5
	5,0	5,0	5,0—6,5	6,0—7,2	6,0—7,2

järg lk. 38-1

	raba	siirdesoo	madalsoo
Sugekihi tuhasus %-des	2,5—3,0	3,0— 3,5	—
Alumise turbakihi tuhasus %-des	4,0—5,6	6,0—10,0	6,0—15,0
Juuri toitva kihi pH _{KCl}	2,8—3,1	3,5— 4,2	4,5— 5,0

Aladel, kus sugekihi tusedus ulatub 25 kuni 50 cm-ni ei moodusta seal esinev puisvegetatsioon enam metsa, kuid need alad on pärast kuivendamist veel metsa kasvatamiseks kõlblikud.

Juuri toitvas tsoonis asuvate alumiste turbakihtide koosseisus esineb peamiselt puuturvas, märkimisväärse puhma-, villpea- ja sfagnumiturba juurdeseguga, kusjuures lagunemisaste on 20—30%. Turba tuhasus on männi edukaks kasvatamiseks küllaldane.

Nõrgalt liikuva veega grupis esineb sfagnumi sugekiht kas üksikute laikudena või siis lauskihina, mille paksus ei ületa 10 cm. Juuri toitva kihi moodustab peamiselt puu- ja tarnaturvas, millele sageli lisandub pillirooturvas. Lagunemisaste on 20—40%. Turba tuhasus võimaldab pärast kuivendamist nendel muldadel kasvatada mändi ja kuuske. Võib märkida, et kui Läti NSV kliimaatilistes tingimustes esinevad kõrge tootlikkusega kuusepuistud juba 6%-lise turba tuhasuse juures, siis S. E. Vomperski (1959) uurimuste kohaselt on Leningradi oblastis selleks vajalik vähemalt 8%-line tuhasus.

Liikuva veega grupis sfagnumi sugekihti ei ole. Juuri toitva kihi moodustab peamiselt puidu- ja tarnaturvas märkimisväärse pillirooturba juurdeseguga. Turba tuhasus ja happelisus võimaldavad kuuse ja kõvade lehtpuuliikide kasvatamist.

Puistu ja eluskate

Sõltuvalt valitsevast puuliigist moodustub igas metsakasvukohatüübis omapärane metsatüüpide rühm (joonis 1). Puistu ja keskkonna vastastikusel mõjutusel toimuvad muutused mulla ja teiste keskkonna elementide iseloomulikes tunnustes on märgatavad ka üksikute metsatüüpide vahel ühe metsakasvukohatüübi piirides, kuid nad avalduvad märgatavalt nõrgemini kui erinevate metsakasvukohatüüpide vahel.

Üldjoontes on seisva veega grupile iseloomulikud männikud, nõrgalt liikuva veega grupile männikud ja kaasikud ning liikuva veega grupile kuusikud, kaasikud ja mustleplikud. Iseloomulikke jooni metsatüübile lisavad ka segus kasvavad puuliigid. Isegi tähtsusetu saare juurdesegu sõnajala tüübis eraldab selgelt selle tüübi mustika tüübist; mustlepa esinemine sõnajala-tarna tüübis eraldab selle tarna-pilliroo tüübist.

Läti NSV tingimustes suureneb kuivendatud metsade pindala iga aastaga, kusjuures suurt tähelepanu osutatakse nende alade metsamajanduslikule kasutuselevõtmisele perspektiivseid puuliike arvestades. Seepärast on lähtetüüpide puuliikide koosseis vaid teisejärgulise tähtsusega. Kuivendatud metsakasvukohatüüpide peapuuliikideks on seisva veega grupis mänd, nõrgalt liikuva veega grupis mänd ja kuusk ning liikuva veega grupis kuusk ja kõvad lehtpuuliigid. Puistute tootlikkuse suurenemise üldine iseloomustus eespool nimetatud puuliikide puhul kindla kuivendusintensiivsuse puhul tuuakse tabelis 2.

Tingitult sookase madalast tootlikkusest on kuivendatud turvasmuldadel kase kasvatamine ebasoovitav. Arukaskes on otstarbekas kasvatada soostunud mineraalmuldadel pärast nende kuivendamist. Sookase madalat tootlikkust kuivendatud turvasmuldadel tõendavad P. Kollisti (1959) ja V. Hainla (1959) uurimused.

Kuivendamise intensiivsuse ja puistute tootlikkuse vahel esinevate seoste kohta tehtud vaatlused näitavad, et sõltuvalt surve- ja kõrgvete mõjust on mõnedes metsakasvukohatüüpides otstarbekas täiendavate variantide eraldamine:

Tabelis 2 toodud üldised andmed iseloomustavad metsakasvukohatüüpi tervikuna. Nagu nähtub, on seisva veega grupis II—III boniteediklassi saavutamiseks vaja palju intensiivsemat kuivendust kui nõrgalt liikuva veega ja liikuva veega grupis I boniteediklassi saavutamiseks. Vähem selgelt ilmnevad need seaduspärasused reas soostunud mineraalmuldadel esinevates metsakasvukohatüüpides. See on esmajoones seletatav aluspõhja filtratsiooniliste omaduste mitmekesisusega. Tuleb märkida, et kanarbiku-tarna tüübis ja sinihelmika tüüpi põlendikul on otstarbekas peale põhilise kuivendusvõrgu rajada veel vagude võrk. Kuivendamise intensiivsusega seoses olevad uurimised veel jätkuvad ja tabelis 2 toodud andmed on esialgsed.

Tabelis 2 toodud puistute täiendav juurdekasv ilmestab teist kümneaastakut pärast kuivendamist, täiuse 0,7 juures ja puistute ühtlasel jaotumisel vanusklassidesse. Et liikuva veega grupi metsatüüpides kuivenduseelne boniteediklass on küllalt

Tabel 2

Peapuuliikide puistute tootlikkuse üldine iseloomustus metsakasvukohatüüpide viisi enne ja pärast kuivendamist

A. Soostunud mineraalmullad

	Soostumise tüüp (N. I. Pjavitšenko järgi) ja metsakasvukohatüüp			
	kanarbiku-tarna	seisva veega	nõrgalt liikuva veega	liikuva veega
Boniteediklass enne kuivendamist	IV—V II 150—200 3,8	IV I—II 150—220 4,1	III I 90—200 4,0	III I 150—200 3,7
Boniteediklass pärast kuivendamist				
Kuivendajate vahekaugus m				
Täiendav juurdekasv tm/ha				
				II—III I 150—250 3,5

B. Turvasmullad

	sfagnumi	sookaitu	tarna-pilliroom	sõnajala-tarna	angervaksa
Boniteediklass enne kuivendamist	V III 80—120 2,6	IV II 120—150 3,3	IV—V I 150—185 4,1	IV—III I 200—250 5,5	II—I I nõvasid pidi —
Boniteediklass pärast kuivendamist					
Kuivendajate vahekaugus m					
Täiendav juurdekasv tm/ha					
					järg lk. 41-l

	raba	siirdesoo	madalsoo
Boniteediklass enne kuivendamist	Va	Va	Va
Boniteediklass pärast kuivendamist	IV	I—II	I
Kuivendajate vahekaugus m	80—100	95—105	150—200

kõrge, on kuivendusjärgne täiendava juurdekasvu suurus sõnaja ja angervaksa metsakasvukohatüübis võrdlemisi väike. Kuid valides suurema produktiivsusega puuliigi (näiteks asendades kaske või mustleppa kuusega) võib mahu juurdekasvu märgatavalt suurendada.

Metsakasvukohatüüpide iseloomulikuks tunnuseks on eluskatte liigiline koosseis. Kuivendatavate ja 50—90 aastat tagasi kuivendatud metsakasvukohatüüpide eluskatet iseloomustavad tähtsamad taimeliigid on toodud alljärgnevas nimekirjas.

ELUSKATTE TÄHTSAMATE TAIMELIIKIDE NIMEKIRI

I. Soostumise tüüp (N. I. Pjavitšenko järgi): seisva veega

A. Soostunud mineraalmullad

1. Metsakasvukohatüüp: kanarbiku-tarna

I

Calluna vulgaris, *Carex stolonifera*, *C. panicea*, *C. inflata*, *C. pauciflora*, *Molinia coerulea*, *Vaccinium uliginosum*, *Empetrum nigrum*, *Erica tetralix*, *Andromeda polifolia*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Drosera rotundifolia*, *Myrica gale*, *Potentilla erecta*.

II

Sphagnum rubellum, *Sph. centrale*, *Sph. acutifolium*, *Pleurozium Schreberi*, *Dicranum rugosum*, *D. scoparium*, *Cladonia sylvatica*, *Cl. rangiferina*, *Cl. deformis*.

2. Metsakasvukohatüüp: sinihelmika

I

Molinia coerulea, *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *V. myrtillus*, *Melampyrum pratense*, *Ledum palustre*, *Ramischia secunda*, *Andromeda polifolia*, *Calluna vulgaris*, *Trientalis europaea*, *Empetrum nigrum*, *Deschampsia flexuosa*, *D. caespitosa*, *Carex stolonifera*, *C. inflata*, *C. gracilis*, *Calamagrostis lanceolata*, *Comarum palustre*.

II

Sphagnum acutifolium, *Sph. apiculatum*, *Sph. amblyphyllum*, *Sph. rubellum*, *Pleurozium Schreberi*, *Ptilium crista-castrensis*, *Hylocomium splendens*, *Dicranum rugosum*, *D. scoparium*, *Polytrichum strictum*, *P. commune*, *Cladonia sylvatica*, *Cl. rangiferina*.

B. Turvasmullad

3. Metsakasvukohatüüp: sfagnumi

I

Eriophorum vaginatum, *Oxycoccus quadripetalus*, *Calluna vulgaris*, *Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*, *Chamaedaphne calyculata*, *Andromeda polifolia*, *Rubus chamaemorus*, *Empetrum nigrum*, *Drosera rotundifolia*.

Vaccinium vitis-idaea, *Trientalis europaea*, *Vaccinium myrtillus*, *Melampyrum pratense*.

II

Sphagnum magellanicum, *Sph. centrale*, *Sph. palustre*, *Sph. angustifolium*, *Sph. amblyphyllum*, *Sph. balticum*, *Aulacomnium palustre*, *Polytrichum strictum*.

Pleurozium Schreberi, *Ptilium crista-castrensis*, *Dicranum rugosum*, *D. scoparium*, *Cladonia sylvatica*, *Cl. rangiferina*, *Cl. deformis*, *Cl. cornuta*.

4. Metsakasvukohatüüp: kuivendatud sfagnumi

I

Vaccinium vitis-idaea, *V. uliginosum*, *V. myrtillus*, *Calluna vulgaris*, *Ledum palustre*, *Andromeda polifolia*, *Trientalis europaea*, *Melampyrum pratense*, *Ramischia secunda*, *Luzula pilosa*, *Carex stolonifera*, *Empetrum nigrum*.

II

Pleurozium Schreberi, *Dicranum rugosum*, *D. scoparium*, *Ptilium crista-castrensis*, *Cladonia sylvatica*, *Cl. rangiferina*, *Cl. deformis*, *Cl. cornuta*.

Kaua säilivad *Sphagnum* sp., *Polytrichum strictum*, *Aulacomnium palustre*.

5. Metsakasvukohatüüp: sookailu

II

Ledum palustre, *Vaccinium uliginosum*, *Andromeda polifolia*, *Eriophorum vaginatum*, *Drosera rotundifolia*, *Oxycoccus quadripetalus*, *Calluna vulgaris*, *Rubus chamaemorus*, *Empetrum nigrum*, *Molinia coerulea*, *Chamaedaphne calyculata*, *Carex stolonifera*, *C. chordorrhiza*, *C. echinata*, *C. pauciflora*.

Vaccinium vitis-idaea, *V. myrtillus*, *Trientalis europaea*, *Majanthemum bifolium*, *Melampyrum pratense*.

II

Sphagnum magellanicum, *Sph. centrale*, *Sph. apiculatum*, *Sph. amblyphyllum*, *Sph. acutifolium*, *Aulacomnium palustre*, *Polytrichum strictum*.

Pleurozium Schreberi, *Hylocomium splendens*, *Dicranum rugosum*, *D. scoparium*, *Ptilium crista-castrensis*, *Cladonia sylvatica*, *Cl. rangiferina*, *Cl. alpestris*, *Cl. deformis*, *Cl. cornuta*.

6. Metsakasvukohatüüp: kuivendatud sookailu

I

Vaccinium vitis-idaea, *V. myrtillus*, *V. uliginosum*, *Ledum palustre*, *Andromeda polifolia*, *Ramischia secunda*, *Trientalis europaea*, *Majanthemum bifolium*, *Luzula pilosa*, *Melampyrum*

pratense, *Calluna vulgaris*, *Molinia coerulea*, *Deschampsia flexuosa*, *Carex stolonifera*, *Dryopteris cristata*, *D. spinulosa*, *Pyrola rotundifolia*, *Lycopodium annotinum*.

II

Pleurozium Schreberi, *Dicranum undulatum*, *D. scoparium*, *Hylocomium proliferum*, *Ptilium crista-castrensis*, *Cladonia sylvatica*, *Cl. rangiferina*, *Cl. alpestris*, *Cl. deformis*, *Cl. cornuta*.
Kaua säilivad *Sphagnum* sp.

II. Soostumise tüüp (N. I. Pjavitšenko järgi): nõrgalt liikuva veega

A. Soostunud mineraalmullad

7. Metsakasvukohatüüp: sinihelmika-mustika

I

Vaccinium myrtillus, *Molinia coerulea*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Trientalis europeae*, *Oxalis acetosella*, *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris spinulosa*, *D. cristata*, *Stachys palustris*, *Potentilla erecta*, *Rubus saxatilis*, *R. idaeus*, *Viola palustris*, *Lysimachia vulgaris*, *Majanthemum bifolium*, *Phragmites communis*, *Calamagrostis lanceolata*, *C. arundinacea*, *Melampyrum pratense*, *Ramischia secunda*, *Pyrola rotundifolia*, *Carex stolonifera*, *C. inflata*, *C. gracilis*, *Juncus effusus*.

II

Hylocomium splendens, *Pleurozium Schreberi*, *Ptilium crista-castrensis*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Dicranum rugosum*, *D. scoparium*, *Polytrichum commune*, *P. strictum*, *Plagiochila asplenoides*, *Mnium affine*, *Sphagnum acutifolium*, *Sph. magellanicum*.

8. Metsakasvukohatüüp: mustika

I

Vaccinium myrtillus, *Equisetum silvaticum*, *Athyrium filix-femina*, *Carex digidata*, *C. stolonifera*, *C. silvatica*, *Juncus effusus*, *Pyrola rotundifolia*, *Ramischia secunda*, *Oxalis aceto-*

sella, *Lycopodium annotinum*, *Veronica officinalis*, *Calamagrostis lanceolata*, *C. aruandinacea*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Agrostis alba*, *Lysimachia vulgaris*, *Potentilla erecta*, *Majanthemum bifolium*, *Crepis paludosa*, *Deschampsia caespitosa*, *Dryopteris spinulosa*.

II

Hylocomium splendens, *Dicranum rugosum*, *D. scoparium*, *Pleurozium Schreberi*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Rh. squarrosus*, *Polytrichum commune*, *P. formosum*, *Plagiochila asplenoides*, *Mnium affine*, *Mn. punctatum*, *Sphagnum acutifolium*.

B. Turvasmullad

9. Metsakasvukohatüüp: tarnapilliroo

I

Carex pseudocyperus, *C. muricata*, *C. disperma*, *C. inflata*, *C. stolonifera*, *C. remota*, *C. chordorrhiza*, *Phragmites communis*, *Calamagrostis lanceolata*, *C. neglecta*, *Eriophorum vaginatum*, *Oxycoccus quadripetalus*, *Lysimachia vulgaris*, *Chamaenerion angustifolium*, *Epilobium montanum*, *Galium palustre*, *Dryopteris spinulosa*, *D. cristata*, *Lastrea thelypteris*, *Menyanthes trifoliata*, *Comarum palustre*, *Molinia coerulea*, *Empetrum nigrum*, *Cirsium oleraceum*, *C. palustre*, *Myosotis palustris*, *Ledum palustre*, *Andromeda polifolia*, *Vaccinium uliginosum*, *Peucedanum palustre*, *Viola palustris*, *Agrostis alba*, *Orchis maculata*, *Caltha palustris*.

Vaccinium myrtillus, *V. vitis-idaea*, *Pyrola rotundifolia*, *Ramischia secunda*, *Luzula pilosa*, *Lycopodium annotinum*, *Trientalis europaea*, *Majanthemum bifolium*.

II

Sphagnum magellanicum, *Sph. apiculatum*, *Sph. amblyphyllum*, *Sph. palustre*, *Sph. Girgensohnii*, *Sph. squarrosum*, *Sph. centrale*, *Sph. acutifolium*, *Polytrichum strictum*, *Aulacomnium palustre*, *Mnium affine*, *Mn. punctatum*.

Pleurozium Schreberi, *Hylocomium splendens*, *Dicranum rugosum*, *D. scoparium*, *Ptilium crista-castrensis*, *Rhytidiadelphus triquetrus*.

I

Vaccinium myrtillus, *Lycopodium annotinum*, *Pyrola rotundifolia*, *Melampyrum pratense*, *Luzula pilosa*, *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris spinulosa*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Rubus saxatilis*, *R. idaeus*, *Majanthemum bifolium*, *Chamaenerion angustifolium*, *Ramischia secunda*, *Oxalis acetosella*, *Molinia coerulea*, *Calamagrostis arundinacea*, *C. lanceolata*, *Deschampsia caespitosa*, *Agrostis gigantea*, *Trientalis europaea*, *Lysimachia vulgaris*, *Galium palustre*, *Equisetum silvaticum*, *Cirsium oleraceum*, *Epilobium palustre*.

II

Peurozium Schreberi, *Hylocomium splendens*, *Dicranum rugosum*, *D. scoparium*, *Ptilium crista-castrensis*, *Rhytidiadelphus tiquetrus*, *Mnium affine*, *Plagiochila asplenioides*, *Polytrichum commune*, *P. formosum*.

Sfagnumid säilivad kaua.

III. Soostumise tüüp (N. I. Pjavtšenko järgi): liikuva veega

A. Soostunud mineraalmullad

11. Metsakasvukohatüüp: sõnajala

I

Dryopteris spinulosa, *Lastrea dryopteris*, *L. phegopteris*, *L. thelypteris*, *Athyrium filix-femina*, *Cirsium oleraceum*, *Angelica silvestris*, *Geum rivale*, *Equisetum silvaticum*, *Filipendula ulmaria*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Anemone nemorosa*, *Carex silvatica*, *C. remota*, *C. digitata*, *Lysimachia vulgaris*, *Mycelis muralis*, *Aegopodium podagraria*, *Deschampsia caespitosa*, *Impatiens noli-tangere*, *Actaea spicata*, *Myosotis palustris*, *Melica nutans*, *Orchis maculata*, *Platanthera bifolia*, *Stellaria holostea*, *Urtica dioica*.

Oxalis acetosella, *Convallaria majalis*, *Polygonatum officinale*, *Paris quadrifolia*, *Majanthemum bifolium*, *Mercurialis perennis*.

II

Mnium undulatum, *Mn. affine*, *Mn. punctatum*, *Climacium dendroides*, *Atrichum undulatum*, *Calliergonella cuspidata*, *Calliergon giganteum*, *Plagiochila asplenioides*, *Polytrichum commune*, *P. formosum*.

Rhytidiadelphus triquetrus, *Rh. squarrosus*, *Thuidium tamariscinum*, *Hylocomium splendens*.

B. Turvasmullad

12. Metsakasvukohatüüp: sõnajala-tarna

I

Dryopteris spinulosa, *Lastrea thelypteris*, *L. dryopteris*, *L. phegopteris*, *Athyrium filix-femina*, *Calamagrostis lanceolata*, *C. neglecta*, *Lysimachia vulgaris*, *Iris pseudacorus*, *Caltha palustris*, *Carex silvatica*, *C. elongata*, *C. remota*, *Mycelis muralis*, *Cirsium oleraceum*, *C. palustre*, *Galium palustre*, *Orchis maculata*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Viola palustris*, *Myosotis palustris*, *Scirpus lacustris*, *Calla palustris*, *Epilobium palustre*, *Geum rivale*, *Caltha palustris*, *Filipendula ulmaria*, *Urtica dioica*, *Stellaria nemorum*.

Oxalis acetosella, *Majanthemum bifolium*, *Vaccinium myrtillus*, *Pyrola rotundifolia*, *Ramischia secunda*, *Paris quadrifolia*.

II

Climacium dendroides, *Calliergonella cuspidata*, *Thuidium tamariscinum*, *Plagiochila asplenioides*, *Mnium affine*, *Mn. punctatum*, *Rhodobrium roseum*, *Marchantia polymorpha*.

Hylocomium splendens, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Rh. squarrosus*, *Pleurozium Schreberi*, *Dicranum rugosum*.

13. Metsakasvukohatüüp: kuivendatud sõnajala-tarna

I

Oxalis acetosella, *Vaccinium myrtillus*, *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris spinulosa*, *Lastrea dryopteris*, *L. phegopteris*, *Convallaria majalis*, *Paris quadrifolia*, *Rubus saxatilis*, *R.*

idaeus, *Pyrola rotundifolia*, *Ramischia secunda*, *Luzula pilosa*, *Viola palustris*, *Calamagrostis lanceolata*, *Cirsium oleraceum*, *Orchis maculata*, *Mercurialis perennis*, *Chamaenerion angustifolium*, *Urtica dioica*, *Stellaria nemorum*, *St. holostea*, *Filipendula ulmaria*, *Galeobdolon luteum*, *Geum rivale*, *Equisetum silvaticum*, *Aegopodium podagraria*, *Melica nutans*, *Ranunculus cassubicus*, *Stachys silvatica*, *Anemone nemorosa*, *Hepatica nobilis*, *Angelica silvestris*, *Circaea alpina*, *Impatiens nolitangere*, *Mycelis muralis*.

II

Hylocomium splendens, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Rh. squarrosus*, *Pleurozium Schreberi*, *Dicranum rugosum*, *Mnium affine*, *Mn. punctatum*, *Plagiochila asplenioides*, *Rhodobryum roseum*, *Thuidium tamariscinum*, *Eurhynchium striatum*, *Climacium dendroides*.

14. Metsakasvukohatüüp: angervaksa

I

Filipendula ulmaria, *Urtica dioica*, *Impatiens nolitangere*, *Cicuta virosa*, *Dryopteris spinulosa*, *Lastrea thelypteris*, *L. phegopteris*, *Athyrium filix-femina*, *Iris pseudocorus*, *Scirpus lacustris*, *Carex elongata*, *C. silvatica*, *C. remota*, *Stellaria nemorum*, *Circaea alpina*, *Caltha palustris*, *Calla palustris*, *Myosotis palustris*, *Scutellaria galericulata*, *Polygonum hydropiper*, *Galium palustre*, *Viola palustris*, *V. uliginosa*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Geranium robertianum*, *Cirsium oleraceum*, *Geum rivale*.

Oxalis acetosella, *Paris quadrifolia*, *Mercurialis perennis*, *Majanthemum bifolium*.

II

Calliargon giganteum, *Acrocladium cuspidatum*, *Georgia pellucida*, *Mnium punctatum*, *Mn. hornum*, *Mn. affine*, *Climacium dendroides*, *Plagiochila asplenioides*, *Rhodobryum roseum*.

Rhytidiadelphus triquetrus, *Thuidium tamariscinum*, *Hylocomium splendens*.

I

Oxalis acetosella, *Urtica dioica*, *Filipendula ulmaria*, *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris spinulosa*, *Lastrea dryopteris*, *L. phegopteris*, *Geum rivale*, *Cirsium oleraceum*, *Rubus idaeus*, *R. saxatilis*, *Mercurialis perennis*, *Caleobdolon luteum*, *Convallaria majalis*, *Paris quadrifolia*, *Lysimachia vulgaris*, *Stellaria nemorum*, *St. holostea*, *Anemone nemorosa*, *Hepatica nobilis*, *Aegopodium podagraria*, *Viola palustris*, *Angelica silvestris*, *Actaea spicata*, *Majanthemum bifolium*, *Circaea alpina*, *Impatiens nolitangere*, *Mycelis muralis*, *Melica nutans*.

II

Rhytidiadelphus triquetrus, *Thuidium tamariscinum*, *Hylocomium splendens*, *Mnium affine*, *Mn. punctatum*, *Mn. hornum*, *Rhodobrium roseum*, *Plagiochila asplenioides*, *Climacium dendroides*, *Eurhynchium striatum*.

Kuivendamise mõjul eluskatte liigilises koosseisus toimuvad muutused on sõltuvad kuivenduse intensiivsusest, kraavide seisukorrast, puistu iseloomust ja teistest teguritest ning kestavad kümneid aastaid. Eluskatte liigilise koosseisu muutuste käigus etendavad tähtsat osa kuivendamata metsatüüpides reljeefi mikrokõrgendikel kasvavad taimeliigid. Järkjärguliselt levivad nad kogu küllaldaselt kuivendatud alale. Alusmetsa ja eluskatte taimeliikide suktessioonide keerukuse tõttu on taimekoosluste iseloomu ja kuivendamise vahelise seose kindlakstegemiseks vajalikud veel edasised uurimistööd. Paljudel juhtudel võib eluskate väga hästi iseloomustada protsesse, mis mullastikutin-gimuste või puistu kasvukäigu analüüsi abil on raskesti tabatavad. Nagu näitavad V. Masingu (1955) uurimused, võib eluskatte liigilises koosseisus toimuvate muutuste abil määrata ka kuivendamise astet.

Lõpuks tuleb märkida, et metsatüpoloogia kasutamine metsamajanduse ja metsakuivenduse praktikas sõltub suurel määral taksonoomiliste ühikute karaktersete tunnuste uurimise astmest. Nende andmete süstemaatiline kogumine ja läbitöötamine võimaldab valida parimaid metsamajanduslikke abinõusid ja märgatavalt tõsta meie metsade tootlikkust.

- Karu, A., Muiste, L., 1958. Eesti metsakasvukohatüübid. ERK. Tallinn.
- Odinš, J., Bušs, K., Klavinš, J., Maike, P., 1960. Mežu nosusinašana. LVI. Rīga.
- Smoljak, L. P., Boiko, A. V., 1959. Kuivendatud metsamuldade toitumisrežiimist. Metsakuivenduse küsimusi. Tartu.
- Zviedris, A., Matuzanis, J., 1960. Latvijas PSR meža tipi. Latv. PRS ZA izd. Rīga.
- Вомперский, С. Э., 1959. Зависимость эффективности осушения от качества торфа. Проблемы повышения продуктивности лесов, т. II. Гослесбумиздат. Москва-Ленинград.
- Коллист, П. И., 1959. Некоторые данные о лесорастительных условиях на осушенных переходных болотах. Труды института леса, т. XLIX. Изд. АН СССР. Москва.
- Мазинг, В. В., 1955. Опыт определения степени осушения болотных лесов по характеру растительности. Труды института леса АН СССР, т. XXXI. Изд. АН СССР. Москва.
- Пьявченко, Н. И., 1955. Типы заболачивания лесов и пути использования заболоченных земель в сельском и лесном хозяйстве. Труды института леса АН СССР, т. XXXI. Изд. АН СССР. Москва.
- Пьявченко, Н. И., 1959. Типологическая характеристика заболоченных лесов Европейской части РСФСР применительно к задачам осушения. Проблемы повышения продуктивности лесов, т. II. Гослесбумиздат. Москва-Ленинград.
- Хайнла, В. Э., 1959. Повышение производительности болотных лесов путем осушения. Труды института леса том. XLIX. Изд. АН СССР. Москва.
- Эркин, Г. Д., 1949. Влияние осушения на производительность лесов. Гослесбумиздат. Москва.

ХАРАКТЕРНЫЕ ПРИЗНАКИ ТИПОВ ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ГИДРОМЕЛИОРАТИВНОГО ФОНДА В ЛАТВИЙСКОЙ ССР

К. БУШ

Резюме

Важнейшими характерными признаками типов лесорастительных условий гидромелиоративного фонда считаются: 1) площадь и территориальное распределение отдельных типов лесорастительных условий, 2) почвенные и гидрологические условия, 3) насаждение и живой покров. При равномерном распределении определенной таксономической единицы в осушенных лесах Латвийской ССР за минимальную площадь самостоятельного типа лесорастительных условий следует принять 4—5% от общей площади гидромелиоративного фонда.

Приводятся данные о значении площадей отдельных типов лесорастительных условий в гидромелиоративном фонде Латвийской ССР (рис. 1).

Для характеристики почвенных условий представляются почвенные разрезы (рис. 2) и данные о почвенной реакции и зольности торфа (табл. 1); характерные для заболоченных типов лесорастительных условий Латвийской ССР. В зависимости от господствующей древесной породы в каждом типе лесорастительных условий образуется своеобразная группа типов леса (рис. 1). Приводятся данные производительности насаждений главных древесных пород различных типов лесорастительных условий до и после осушения (табл. 2). Важнейшие виды растений, характеризующие живой покров осушаемых и 50—90 лет тому назад осушенных типов лесорастительных условий, представлены в списке (стр. 41).

KENNZEICHNENDE MERKMALE DER WALDSTANDORTSTYPEN DER LETTISCHEN HYDROMELIORATIONSFLÄCHE

K. BUS

Zusammenfassung

Die wichtigsten kennzeichnenden Merkmale der Waldstandortstypen der lettischen Hydromeliorationsfläche sind: 1) der Flächenraum der einzelnen Waldstandortstypen und ihre territoriale Verteilung, 2) die Boden- und Feuchtigkeitsverhältnisse, 3) der Bestand und die Bodenvegetation. Bei gleichmässiger Standortverteilung einer gewissen taxonomischen Einheit müsste unter den in der Lettischen SSR herrschenden Verhältnissen die minimale Fläche eines selbständigen Waldstandortstyps in den zu entwässernden Wäldern 4—5% der gesamten Hydromeliorationsfläche ausmachen. Es werden Angaben über den Flächenanteil der einzelnen Waldstandortstypen an der gesamten Hydromeliorationsfläche der Lettischen SSR gebracht (Abb. 1). Die Bodenverhältnisse werden durch Bodenprofile, die für die versumpften Waldstandortstypen der Lettischen SSR charakteristisch sind (Abb. 2) sowie durch Angaben über die Azidität und den Aschengehalt des Torfes (Tab. 1) gekennzeichnet. Je nach der vorherrschenden Holzart bildet sich in jedem Waldstandortstyp eine eigene Waldtypengruppe (Abb. 1), Es folgen

Angaben die Ertragsfähigkeit der Hauptholzarten der Bestände in den verschiedenen Waldstandortstypen vor und nach der Entwässerung (Tab. 2). Ein Verzeichnis der wichtigsten, für die Bodenvegetation der zu entwässernden und der vor 50—90 Jahren entwässerten Waldstandortstypen charakteristischen Pflanzenarten findet sich auf Seite 41.

SOOSTUNUD RAIESTIKE TÜÜBID ARHANGELSKI OBLASTI METSADES

V. G. TSERTOVSKOI

NSVL TA Metsa- ja Metsakeemia Instituut

Raiutavate alade metsastamine on metsakasvatajatele alati olnud üheks peamiseks ülesandeks. Taigatsoonis muutus see küsimus eriti teravaks seoses kontsentreeritud lageraiete rakendamisega käesoleva sajandi 30-ndatel aastatel. Siin tekkisid tohutusuured, aastast aastasse suurenevad lageraie alad. Eeloleval seitsesaastakul suureneb metsavarumine tunduvalt: ainuüksi Arhangelski oblastis kasvab raiestike pindala 1965. aastaks 180—200 tuh. hektarini 147 tuh. hektari vastu 1959. aastal.

Metsa taastamiseks niisugustel suurtel metsata aladel on vaja tunda nende alade metsakasvatustlike tingimusi. On tarvis teatud diferentseeritud lähenemist metsa taastamisele mitte üksnes mitmesuguste looduslike tsoonide kaupa, vaid ka nende tsoonide piires vastavalt erinevatele raiestikele. Tekib vajadus raiestike klassifitseerimiseks.

Kontsentreeritud raiestike diagnostika ja klassifikatsiooni on välja töötanud I. S. Melehhov. Tema poolt esitatud õpetus raiestike tüüpidest omab eriti suurt tähtsust raiestike metsakasvatustlike tingimuste tundmaõppimisel. I. S. Melehhov on raiestike tüpoloogია aluseks võtnud kompleksse lähenemise nende metsakasvatustlike tingimuste hindamisel. Metsakasvatustlike tingimuste peegeldajaks on iseloomulikud erinevused maa-pinna kattes, eeskätt taimkattes, mis on indikaatoriks ja samal ajal ka metsakasvatustlike tingimuste edifikaatoriks. I. S. Melehhov rõhutab eriti raiestike eluskatte osatähtsust metsa taastamise tingimuste kujundamisel. See ilmneb kõige tugevamini metsauuenemise algstaadiumil.

Viimastel aastatel hakatakse üha sagedamini raiuma metsi liigniisketel aladel. Arhangelski oblastis, kus valitsevateks on küsemetsad, langeb karusamblakuusikutele 31% kuusikute

Samblaraiestike tüübid

	Karusambla	Karusambla-sfagnumi	Sfagnumi	Puhma-sfagnumi
Vee liikuvus	nõrk	väga nõrk	puudub	puudub
Aeratsioon	kevel halv. Juulis-augustis kuni 40—50 cm sügavuseni rahuldav	raskendatud. Juulis-augustis kuni 15—20 cm sügavuseni rahuldav	halb. Juulis-augustis kuni 10 cm sügavuseni rahuldav	halb. Juulis-augustis kuni 10 cm sügavuseni rahuldav
Orgaanilise kihitused	15—20 cm	40—60 cm	ca 1 m	ca 1 m
Mulla niiskus	turvastunud leedemuld	turvast-gleimuld	turvast-rabamuld	turvast-rabamuld
Eluskate	karusammal, mustikas, tarnad, sfagnum, metsasamblad	karusammal, sfagnum, tarnad. Harvalt villpea ja haneviits	sfagnum, villpea. Harvalt soo puhmastaimed	sfagnumi ja soo puhmastaimed
Puude arv noorendikus ja noorendiku koosseis 5-aastasel raistikul	60—70 tuh. 8Ks 2Hb+Ku	kuni 40 tuh. 10Ks üksikud Ku	10—13 tuh. 9Ks 1Mä üksikud Ku	2—3 tuh. 6Mä 4Ks üksikud Ku
Aastane keskmine kõrguse juurdekasv (Ku 40—50 a.) (Ks 5—7 a.)	Ku 7 cm Ks 12—16 cm	2—3 cm 10—15 cm	2—3 cm 6—15 cm	2—3 cm —
Kase maksimaalne kõrgus	2—3 m	1,5—2 m	1 m	1 m

üldpindalast; sfagnumi tüüp ja liigniiskuse all kannatav rohu tüüp moodustavad kumbki 10%. Mustikakuusikud, kus suurelt osalt esineb ajutine liigniiskus, haaravad 45% pindalast. Need andmed näitavad, et niisuguste metsade fond on suur, kus peale raiet tekivad soostunud raieistikud.

I. S. Melehhovi tüpoloogilise skeemi kohaselt jaotatakse soostunud raieistikud sambla ja rohu tüübiks. Nende kahe põhitüübi vahel on rida üleminekutüüpe. Käesolevas töös iseloomustatakse sambla tüüpi raieistikke, kuivõrd see tüüp on Arhangelski oblastis kõige sagedamini esinev. Esiialgselt võib sambla tüüpi raieistikke jaotada järgmiselt:

1) karusambla, 2) karusambla-sfagnumi, 3) sfagnumi ja 4) puhma-sfagnumi.

Nendevaheline erinevus ei seisne lihtsalt taimkatte liigilises koostises, vaid viimane näitab omakorda erinevusi mullastikulistest, mikrokliimaatilistest jt. tingimustes. Kõigile neile raieistikele on iseloomulik üks ühine protsess — soostumine. Raieistikud erinevad üksteisest selle protsessi väljendusastme, soostumise staadiumide poolest. Erinevalt metsatüübist on raieistikutüüp palju dünaamilisem: üleminekud ühest tüübist teise toimuvad siin palju kiiremini.

Raieistikutüüpe iseloomustab ka erinev metsauuendus ning noorendiku kasv ja seisund nendel (tabel 1).

Karusamblaraieistikud

Karusamblaraieistikud tekivad peale karusamblamännikute ja -kuusikute ning niiskemasse mustika tüüpi kuuluvate puistute raiumist. Eraldatakse kahte liiki karusamblaraieistikke (I. S. Melehhovi järgi):

1) tekkinud niiskete, roheline sambla tüübigruppi kuuluvate puistute (peamiselt mustika tüüpi) asemele; siin toimub pärast raiet järsk taimkatte muutumine;

2) tekkinud karusambla tüüpi kuuluvate puistute asemele ilma järsu muutuseta taimkattes.

Käesolevas artiklis käsitletakse peamiselt esimest liiki raieistikke.

Uurimised on näidanud, et mustika tüübi niiskete kasvu-kohtade puistutes on alati olemas eeldused soostumiseks (mulla vee- ja õhurežiimi halvenemine, karusambla ja sfagnumi esinemine jms.). Puistu raiumise järele toimuvad taimkattes järsud muutused. Tüüpilised metsa alustaimestiku liigid surevad välja

(rohelistes samblad, mustikas ja osa rohttaimi). Samaaegselt hakkab arenema karusammal, aga ka sfagnum. 5—6 aasta pärast on üle poole langi pindalast hõivatud nende samblaliikide poolt. Sammalde sagedus, tihedus ja roheline massi hulk suurenevad järsult. Teistest esinevatest taimeliikidest tuleb märkida mustikat, kastevart, tarnasid, rohelisti samblaid.

Arenev soostumisprotsess viib mulla omaduste edasisele halvenemisele. Eriti halveneb mulla vee- ja õhurežiim, mis suure osa vegetatsiooniperioodist on siin ebasoodne (kevadest ja sügisel). Turvastunud kõdukihi tihedus ulatub 15—20 cm-ni. Tekivad turvastunud leedemullad. Näeme, et tingimused metsa-uuenemiseks järjest halvenevad.

Eeluundusena esineb tavaliselt kuusk, 1000—3000 puud hektaril. Kuuse kasv on nendel raiestikel rahuldav. 7—11 aasta vanuselt on kuuskede aastane keskmine juurdekasv 3—4 cm, 40—50 aasta vanuselt aga 7 cm. Soostumise pidurdav mõju puutaimede kasvule avaldub siin nõrgalt. Sellele nähtusele juhtis omal ajal tähelepanu A. L. Koštšev.

Raiejärgse uuenduse hulk on neil raiestikel rahuldav. 5—6-aastaselt karusamblaraiestikul on noorendikus 60 000—70 000 puud hektari kohta. 20-aastastel raiestikel see arv väheneb 15 000—20 000-ni. Uuenduses valitseb ülekaalukalt kask, haava juurevõrse moodustavad ligikaudu ühe viiendiku. Raiejärgses uuenduses kuusk tavaliselt puudub. Kase kõrguskasv on rahuldav: 4—7 aasta vanuselt on aastane keskmine juurdekasv 12—16 cm piires.

Karusamblakuusikutes on juba enne raiet soostumisprotsess selgelt välja kujunenud, puistu raiumine üksnes tugevdab seda. Võrreldes esimest liiki karusamblaraiestikega, halvenevad siin metsakasvutingimused rohkem. Eeluuenemine toimub eeskätt kuusega. Raiejärgses uuenduses valitseb kask. Haava juurevõrseid leidub üksikult.

Karusambla-sfagnumiraiestikud

Seda tüüpi raiestikud tekivad eespool iseloomustatud karusamblaraiestikest nende edasisel soostumisel, kuid samuti karusambla-sfagnumimännikute ja -kuusikute raiumise tagajärjel. Mulla orgaaniline horisont, mille tihedus suureneb 40—60 cm-ni, on ilmselt turba välimusega. Suurema osa vegetatsiooniperioodist täheldatakse neis muldades kehtvat rahuldavat aeratsiooni ainult ülemises vahelagunenud kihis (15—20 cm). Maapinna eluskattes on veel valitsev karusammal, kuid suurt osa hakkab

siin etendama juba sfagnum, mis katab 30—35% pindalast. Taimkattes on iseloomulik tarnade juurdesegu (sagedus 87%, katteväärtus 14%). Vähesel hulgal hakkavad sisse tungima ka niisugused tüüpilised sootaimed nagu murakas, villpea ja hanevits.

Puude uuenemis- ja kasvutingimused on ebarahuldavad. Väheste kuuse järelkasvuga (ca 1000 hektari kohta) kuusikute raiumisel kuivab järelkasv suurelt jaolt (kuni 35—40%). Tõusmed kannatavad valgust paremini. Kuusk kasvab peamiselt mikrokõrgendikel.

Raiejärgne uuenemine toimub kasega. 5-aastaselt raiestikul ulatub uuenduse hulk 40 000-ni hektari kohta. Haava juurevõrseid esineb harvalt ning nad on halva kvaliteediga. Puude kasv halveneb pidevalt. 10—50 aasta vanuses kõigub kuuse aastane keskmine kõrguse juurdekasv 2—3 cm piires, kuigi üksikutel aastatel võib see saavutada 5—6 cm. Samuti on kase kasv aeglane. Aastane keskmine kõrguse juurdekasv kõigub 10—15 cm ümber.

Sfagnumiraiestikud

Tekivad nii karusambla-sfagnumiraiestike edasisel soostumisel kui ka sfagnumi tüüpi kuuluvate metsade raiumisel.

Toimub turvastunud horisondi edasine tüsenemine kuni 1 meetrini ja enam. Drenaaž on väga nõrk. Enam-vähem rahuldavalt toimub aeratsioon ainult horisondi kõige ülemises kihis. Seoses sellega, et turvas koosneb peamiselt suure veemahutavusega sfagnumikõdust, tõuseb turba niiskus ja veemahutavus.

Eluskattes valitseb sfagnum, moodustades sammalkattefooni. Sammalkattes on suur osatähtsus ka karusamblal. Kõige silmapaistvamad muutused on toimunud rohu-puhmarindes. Rohkesti on esindatud tarnad (sagedus 35%), kuid nende katteväärtus on väiksem kui karusambla-sfagnumiraiestikel. Suurenenud on ka teiste sootaimede osatähtsus, ehkki need ei moodusta veel selgesti väljakujunenud rinnet. Muraka ja villpea sagedus on 40—50%. Puhmastest kohtab peale valitseva hanevitsa (sagedus 25%) küüvitsat, sookailu, jõhvikat ja vaevakaske. Kõik need taimed esinevad hajusalt.

Uuenemistingimused on veelgi halvenenud. Okaspuude eel-uuenemine on väga nõrk, ainult 500 taime hektari kohta. Raiejärgse uuenduse hulka võib hinnata rahuldavaks. Uuenemine toimub põhiliselt kasega, millede arv 5-aastaselt raiestikul ulatub kuni 10 000 puuni hektaril. Kui pärast raiet on männi seemne

aasta, ilmub peamiselt reljeefi kõrgematele osadele männi tõusmeid (kuni 3000 hektari kohta).

Puude kõrguskasv on nõrk, seda eriti kuusel. Aastane keskmine kõrguse juurdekasv kõigub 2 cm-st kuni 3 cm-ni (27—43 a. vanuses), kuigi üksikutel aastatel saavutab 6,5—7 cm. Männi ja kase kasv on parem, kuid ka siin ei ole aastane keskmine juurdekasv suur: 4-aastastel mändidel 10—15 cm ja samavanustel kas kedel 6—15 cm.

Puhma-sfagnumiraiestikud

Tekivad peamiselt puhma-sfagnumi tüüpi kuuluvate metsade asemele. Eriti laialdaselt on see raiestikutüüp levinud Arhangel'ski oblasti kirderajoonides. Turbahorisondi түседүс on 1 m ümber. Drenaaž on väga nõrk. Kogu vegetatsiooniperioodi vältel on raiestikud liigniisked.

Puhma-sfagnumiraiestikke iseloomustab selgesti väljakujunenud puhmarinne. Vaevakase, küüvitsa, sinika ja hanevitsa sagedused ületavad 40%. Samuti on rahuldavalt arenenud rohurinne. Esinevad peamiselt villpea, murakas ja tarnad. Samblarindes valitseb sfagnum, karusammalt kohtab harva.

Metsa uuenemistingimused on äärmiselt rasked. Peale alalise liigniiskuse mõjub puude kasvaminekule negatiivselt ka tugevasti arenenud rohu-puhmarinne. Kase tõusmeid ja järelkasvu on raiestiku ühel hektaril alla tuhande. Mikrokõrgendikel kohtame mändi (2000—3000 hektari kohta), harvem kuuske.

Puude kasv on tugevasti nõrgestatud. Näiteks 7-aastase männi kõrgus on ainult 42 cm. Samuti kasvab kuusk väga aeglaselt. Tema aastane juurdekasv ei ületa keskmiselt 3 cm.

Arhangel'ski oblasti samblaraiestike mõningate tüüpide iseloomustamiseks toodud materjal näitab, et maapinna eluskatte iseloomu järgi eraldatud raiestikutüübid peegeldavad erinevusi metsakasvutingimustes, uuenemisprotsessi intensiivsuses ja noorendiku kasvuenergiast.

Erinevad peavad olema ka abinõud, mida kasutatakse puudele soodsate kasvutingimuste loomiseks. Karusamblaraiestikel tuleb kuivendmisel taotleda üksnes kevadiste liigvete kõrvaldamist. Real juhtudel täheldatakse taandsoostumist raiestikule tekkinud noorendiku mõjul.

Karusambla-sfagnumi- ja sfagnumiraiestikel tuleb positiivsete tulemuste saavutamiseks alandada põhjavee taset kogu vegetatsiooniperioodi vältel.

ТИПЫ ЗАБОЛОЧЕННЫХ ВЫРУБОК В ЛЕСАХ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

В. Г. ЧЕРТОВСКОЙ

Резюме

В основу классификации вырубок положены различия в живом покрове, поскольку живой покров является индикатором, вместе с тем и эдификатором лесорастительных условий.

В Архангельской области господствуют заболоченные вырубки мохового типа. Они в свою очередь делятся на долгомошные, долгомошно-сфагновые, сфагновые и кустарниково-сфагновые вырубки, которые отличаются друг от друга различными стадиями заболачивания. В таблице 1 дается характеристика водного режима, почвы, живого покрова и естественного возобновления в различных типах вырубок.

VERSUMPFTE HOLZSCHLAGTYPEN IN DEN WÄLDERN DES ARCHANGELSKER GEBIETS

W. G. TSCHERTOWSKOI

Zusammenfassung

Die Grundlage für die Klassifikation der Holzschläge bilden Unterschiede in der Bodenvegetation.

Im Archangelsker Gebiet sind versumpfte Moos-Holzschläge vorherrschend. Diese werden wiederum in Polytrichum-, Polytrichum-Sphagnum, Sphagnum- und Zwergstrauch-Sphagnum-Holzschläge unterteilt, die sich durch den Versumpfungsgrad voneinander unterscheiden. Es wird eine Charakteristik des Wasserhaushalts, des Bodens, der Bodenvegetation und der natürlichen Verjüngung der verschiedenen Holzschlagtypen gegeben (Tab. 1).

KUIVENDATUD MULDADE VEEREŽIIMI MÕJU PUISTU KASVULE JA TOOTLIKKUSELE MOSKVA OBLASTI MÕNEDES METSATÜÜPIDES

E. D. SABO

Agrolesoprojekt

Meie maal on metsamaid kuivendatud 150 aastat. Kuid soostunud ja kuivendatud metsamuldade veerežiimi mõju puistu kasvule ja tootlikkusele käsitletakse kirjanduses alles viimasel ajal ja sedagi mitte alati küllalt täielikult. Selle põhjuseks on ajalooliselt väljakujunenud meetodid, mille järgi kuivenduse mõju hindamisel puistute kasvule ja tootlikkusele arvestatakse puistute kaugustega kraavist. Arvamus, et kuivendatud ala erinevates kohtades toimuvad mulla veerežiimi kõik muutused on põhjustatud erinevatest kaugustest kraavist, võimaldas rakendada ekspeditsioonilist uurimisviisi, mis oligi kõige enam kasutatav möödunud sajandil ja käesoleva sajandi algul. Tegelikult on soostunud ja kuivendatud muldade veerežiimi otsese mõju tundmaõppimiseks puistute tootlikkusele ja kasvule vaja hoopis töömahukamaid, palju aastaid kestvaid statsionaarseid uurimisi. Neid on meie maal hakatud tegema põhiliselt alles viimasel aastakümnel. Statsionaarse uurimisviisi kasutamist dikteerivad tänapäeval nii teaduse kui ka praktika vajadused, sest ekspeditsiooniline uurimismeetod ja mulla veerežiimi mõju hindamine puistu kasvule, arvestades ainult kaugusi kraavist, ei anna mitte alati ja mitte kõikjal õiget ettekujutust veerežiimi mõjust. Soostunud ja kuivendatud metsamaade veerežiimi on vaja tunda selleks, et seda vajaduse korral reguleerida hüdro-melioratiivsete vahenditega.

**Soostunud ja liigniiskuse all kannatavate metsamaade
veerežiim**

Soostunud ja liigniiskuse all kannatavate metsamaade veerežiimi iseloomustab peamiselt põhjavee taseme dünaamika,

sest põhiliselt määrab see ülemiste mullahorisontide niiskuse-režiimi, auramise ja äravoolu suuruse ning puistu tootlikkuse. Nagu näitab K. E. Ivanov (1957), valitsevad soodel ja soostunud maadel põhjavete kõikumistes üldised seaduspärasused. Kevadel, lume sulamise perioodil, on põhjavee tase kõrge, hakates pärast kevadist maksimumi järk-järgult alanema; seejärel saabub suvine miinimum (tavaliselt juulist septembrini); sügisene põhjavee tõus algab septembri lõpus või oktoobris; talvine miinimum esineb keskmistel laiuskraadidel tavaliselt veebruaris ja märtsi alguses.

Absoluutväärtustes ei ole aga need üldised seaduspärasused erinevates kliimatingimustes ja erinevates metsatüüpides (seejuures tuleb arvestada ka metsa vanust) ühesugused. Soostunud ja liigniiskuse all kannatavate metsamaade veerežiimi reguleerimise seisukohalt omab kõige suuremat tähtsust vegetatsiooniperioodi veerežiim. Just viimane määrab soostunud ja kuivendatud maade tootlikkuse. Soostunud metsamaade veerežiimi näitlikuks iseloomustamiseks tüuakse tabelis 1 koondandmed metsatüüpide järgi erinevates kliimatingimustes.

Tabelist 1 nähtub, et mitmesugustes kliimaatilistes tingimustes asuval soostuval ja liigniisketel metsamaadel on kõigis metsatüüpides ja kõigis vanuseklassides põhjavee tase vegetatsiooniperioodil ebasoodsalt kõrge.

Tabel 1 on koostatud sellisel, et vertikaalsuunas troofsus üldiselt langeb, see tähendab, et taimede mineraalse toitumise tingimused on seda paremad, mida rohkem eespool antud kasvukoht tabelis asub. Erinevates kliimatingimustes asuvad ühesugused metsatüübid on grupeeritud kokku. Tabelist selgub, et kõik erinevates kliimatingimustes asuvad vooluveerežiimiga rohusookuusikud, mis kasvavad potentsiaalselt viljakatel (eutroofsetel) muldadel, kuuluvad ebasoodsa veerežiimi tõttu kõigest V—Va boniteeti. Kevaditi esinevad neis üleujutused. Ka suvine põhjavee alanemine on tähtsusetu, kusjuures põhjavee tase ei lange reeglina 20 cm sügavamale. L. P. Smoljaki (1958) andmetel esineb samasugune pilt Valgevene mustleplikutes. Põhjavee keskmine sügavus juulist augustini kõigub +20 kuni —5 cm-ni. Melioratsioonifondi sangleplikute keskmine boniteet on II₅—III₅. Paremaboniteedilised sangleplikud, mis ei vaja melioratsiooni, kasvavad märksa parema veerežiimiga muldadel. Tabelis 1 toodud andmetest Valgevene üleujutatavate madal-soode veerežiimi kohta nähtub, et vaatamata märkimisväärsele auramisele, on põhjavesi enamiku vegetatsiooniperioodi kestel maapinnal.

Põhjavee tase liigniiskuse all

Jrk. nr.	Liiduvabariik, oblast	Metsatüüp	Boniteet	Vanus- klass
1	Moskva	Sfagnumi-rohukuusik	V	IV
2	Vologda	Segarohu-sookuusik	V	VII
3	—, —	Sambla-rohu-sookuusik	V	V
4	Leningradi	Sfagnumi-rohukuusik	Va	V—VIII
5	Valgevene NSV	Lammimetsa kalda-äärne osa	—	—
6	—, —	Lammimetsa keskosa	—	—
7	—, —	Lammimetsa jõest kaugem osa	—	—
8	Moskva	Karusamblakaasik.	III	III
9	Vologda	Teises rindes kuusk Sfagnumikuusik	Va	V—VI
10	Leningradi	Karusambla- ja sfagnumikuusik liivsavi	IV	I
11	—, —	—, —	IV	II
12	—, —	—, —	IV	III
13	—, —	—, —	IV	IV
14	—, —	—, —	IV	V
15	Eesti NSV	Tarna-sfagnumimännik	V	V
16	—, —	—, —	V	V—VIII
17	Leningradi	Karusambla- ja sfagnumimännik	IV	I
18	—, —	—, —	IV	II
19	—, —	—, —	IV	III
20	—, —	—, —	IV	IV
21	—, —	—, —	IV	V
22	—, —	—, —	IV	VI
23	Moskva	Puhma-sfagnumimännik	IV	IV
24	Läti NSV	Sfagnumimännik	V	III
25	—, —	Sinihelmikamännik	IV	IV
26	Vologda	Puhma-sfagnumimännik	Va	VI
27	—, —	—, —	Va	I

Märkus: + märgiga on tähistatud vee sügavus üleujutatud aladel,

Vaatlus-aastad	Keskmine põhjavee tase cm-tes üksikute kuude kaupa					Keskmine maist septembri	Autor
	mai	juuni	juuli	august	september		
1935—1957	+2	— 6	—15	—22	—19	—12	E. D. Sabo
1956—1957	—	—11	—14	—10	—10	—11	Z. A. Sibireva E. I. Bussarova
1955	—	—18	—23	—38	—40	—30	—,,—
1936	—3	—13	—11	—13	—10	—10	M. P. Jelpatjevski
—	+14	+ 9	+10	+ 5	0	+ 8	K. E. Ivanov
—	+14	+ 7	+12	0	— 8	+ 5	—,,—
—	—5	—12	+11	— 5	—19	— 6	—,,—
1956—1957	—10	—16	—47	—44	—28	—29	E. D. Sabo
1957	—	—14	—16	—18	—17	—16	Z. A. Sibireva
1954	—2	— 9	—11	— 8	—	— 8	E. I. Bussarova H. A. Pissarkov P. I. Davõdov
1954	—5	—17	—28	—18	—	—17	—,,—
1954	—14	—23	—49	—40	—	—32	—,,—
1954	—10	—12	—14	—12	—	—12	—,,—
1954	—6	—10	—12	—10	—	—10	—,,—
1951, 1955	—13	—22	—24	—44	—	—26	V. E. Hainla
1951	—11	—17	—17	—47	—	—23	—,,—
1953—1954	— 8	—14	—17	— 9	—	—12	H. A. Pissarkov P. I. Davõdov
1953—1954	— 6	— 9	—11	— 8	—	— 8	—,,—
1953—1954	— 2	— 4	— 6	— 3	—	— 4	—,,—
1953—1954	— 1	— 6	— 6	— 4	—	— 4	—,,—
1953—1954	— 3	— 8	—10	— 7	—	— 7	—,,—
1953—1954	— 4	— 6	— 6	— 5	—	— 5	—,,—
1955—1957	—13	—17	—20	—18	—16	—17	E. D. Sabo
1957—1958	— 7	—20	—38	—11	— 4	—16	K. K. Buš E. D. Sabo
1957—1958	— 6	—25	—56	—10	— 5	—20	—,,—
1955—1957	—19	—24	—23	—27	—31	—25	Z. A. Sibireva E. I. Bussarova
1957	—	—20	—19	—19	—13	—18	—,,—

— määrgiga põhjavee sügavus: maapinnast.

Vaadeldud grupi metsatüüpide ja soode ebasoodsa veerežiimi põhjus seisneb maa-alade veega toitumise iseloomus — veebasseinist põhja- ja pinnavete pidevast saabumisest. Ainult üksikutel aastatel, nagu näiteks 1955 ja 1959, mil sademeid oli vähe ja suvised temperatuurid olid kõrged, oli nimetatud metsatüüpide muldades veerežiim soodsam.

Liigniiskuse likvideerimiseks on nendes metsatüüpides reeglina vajalik piirdekraavide võrk koos kuivenduskraavide süsteemiga (eriti vajalik on see survealiste põhjavete olemasolul). Üksikutel juhtudel (lõunarajoonides maapinnalähedase vett-pidava kihi olemasolul) piisab üksnes hästi funktsioneerivatest piirdekraavidest.

Tabelis 1 toodud andmed ei ole samaväärsed, sest need iseloomustavad erinevaid ajavahemikke ja on tehtud mitmesugustes kordustes. Kõige usaldusväärsemad on sellised andmed, kus ühte metsatüüpi iseloomustatakse pikema perioodi jooksul ja suures korduses teostatud vaatlustega.

Soostumise algstaadiumis olevate karusambla ja sinihelmika metsade (vt. tabel 1, jrk. nr. 8 ja 25) mulla veerežiim on suvel küllalt soodne. Kevadel ja sügisel aga kannatavad need metsatüübid liigniiskuse all. Nimetatud puistute boniteet tavaliselt ei lange alla IV. Nendes metsatüüpides tuleb veerežiimi parandamiseks võidelda sesoonse liigniiskuse vastu. Liigse pealevalguva pinna- ja põhjavee ärajuhtimiseks annavad küllaldast efekti harvad piirdekraavid.

Mesotroofse mineraalse toitumisega metsades on liigniiskus reeglina põhjustatud pinnavete ja mõnikord ka põhjavete pealevalgumisest. Veerežiim on siin ebasoodne peaaegu terve vegetatsiooniperioodi kestel. Tabelis 1 toodud andmeid kinnitavad hästi ka A. D. Dubahhi (1936) vaatluste tulemused. A. D. Dubahhi andmetel oli vegetatsiooniperioodi keskmine põhjavee sügavus 0,5 m түseduse turbakihiiga liivadel ja savidel asuvas V boniteedi männikutes 9,6 cm (1929.—1931. a. vaatlused) ja 3 m түsedusega turbalasundil kasvavatel IV boniteedi männikutes 13 cm (1931. a. vaatlused).

Mesotroofse mineraalse toitumisega metsamaadel on soostumise pidurdamiseks otstarbekohane rajada niiskuseržiimi reguleeriv kuivendusvõrk, kusjuures kogu kuivendamisele kuuluv ala oleks ümbritsetud põhjavee pealevalgumist takistavate piirdekraavidega.

Lõpuks peatume oligotroofse mineraalse toitumisega metsatüüpidel (sfagnumkatttega tüübid), kus valitseb ebasoodne veerežiim selle tõttu, et sademed ületavad auramise. Kui võrrelda

sellesse rühma kuuluvates metsades vegetatsiooniperioodi veerežiimi eutroofse mineraalse toitumisega metsade veerežiimiga, siis selgub, et see on oligotroofse toitumisega metsades soodsam. Kuid mineraalsetest toiteelementidest vaesed mullahorisondid koos veerežiimiga põhjustavad nendes tingimustes üksnes V—Va ja madalamaid boniteete. Soostumise vältimiseks on nendel turvasmuldadel asuvate metsade kuivendamiseks (põhjustatuna atmosfäärilisest toitumisviisist ja toitevaese sfagnumi sugekihi esinemisest) otstarbekohane kasutada võrdlemisi tihedalt asuvaid sügavaid kuivenduskraave, mis suudavad tunduvalt alandada põhjavett ja kindlustada taimedele paremad toitumistingimused. Sood ümbritsevatel piirdekraavidel on profülaktiline ülesanne — pidurdada soo laienemist. Kui halvasti lagunenenud sfagnumiturbakihi tusedus on üle 0,6 m ja turba tuhasus on madal (kuni 2—2,5%), siis ei ole kuivendamine ilma väetisi kasutamata rentaabel.

Eespool toodust selgub, et soostunud ja liigniiskuse all kannatavate metsade erinevates tüüpides valitseb erinev mineraalse toitumise režiim, mis nõuab veerežiimi reguleerimiseks erisuguste abinõude rakendamist. Et mulla veerežiimi otstarbekalt reguleerida, on vaja teada, missugused on puistu nõuded veerežiimi suhtes.

Kuivendatud metsamaade veerežiim

Alljärgnevas vaatleme kuivendatud metsamaade veerežiimi tuginedes statsionaarsetele uurimustele, mis teostati rea aastate jooksul Moskva oblasti Taldomi metsamajandi Tempovo metskonna kolme metsatüüpi rajatud proovitükkidel. Et käesoleva töö materjalid edaspidi käsitlevad eespool nimetatud metsatüüpe, siis alljärgnevas iseloomustatakse iga metsatüübi piires erineva kuivendusastmega alal asuvaid proovitükke ja käsitletakse neil vegetatsiooniperioodi põhjavee režiimi.

Puhma-sfagnumimänniku veerežiimi tundmaõppimiseks rajati 8 proovitükki, nendest 4 I vanuseklassi ja 4 IV vanuseklassi puistusse.

Puhma-sfagnumimännik kuivendati 1953. a., kraavide sügavus oli 0,6—0,7 m ja vähekaugus 150—200 m.

Et ühe ja sama metsatüübi piires esineb alustaimestik, muldades ja puistus mõningaid erinevusi, iseloomustatakse neid alljärgnevas.

I vanuseklassi puhma-sfagnumimänniku kõige vähem kuivendatud osasse on rajatud proovitükk nr. 4 (see iseloomustab

III vanuseklassi puhma-sfagnumimänniku mullaprofiili iseloomustus

Hori- sondid (cm)	Tuhasus (%)	pH_{KCl}	Hüdrolüütiline happelisus. (Mil- liekivalehtides 100 g mullas)	Neeldunud aluste summa. (Milliekti- valentides 100 g mullas)	Alustega küllastu- mise aste. (%)	Üldine sisaldus (% abs. kuiva mulla kaalust)			
						N	P_2O_5	K_2O	CaO
0—6	4,9	4,1	108	20	15,6	1,17	0,145	0,056	0,11
6—15	2,7	2,6	90	15	14,3	1,11	0,084	0,078	0,13
15—41	78,3	3,1	18,4	5	20,0	—	—	—	—
41—56	86,2	3,3	—	—	—	—	—	—	—
56—67	94,1	3,4	—	—	—	—	—	—	—
67 ja rohkem	90,4	3,8	—	—	—	—	—	—	—

kõige paremini kuivenduseelset metsatüüpi). Alustaimestik esineb siin: tupp-villapea — cop.¹ — cop.², sinikas — sp., hanevits — sp., kuremari — sp., sookail — sp., pohl — sol., sfagnu-
mid — cop.². Mikroreljeefi kõrgematel osadel kasvab *Aulacomnium palustre* — sol., *Pleurozium Schreberi* — sol., *Cladonia rangiferina* — sol.

IV vanuseklassi puhma-sfagnumimänniku kõige vähem kuivendatud osasse rajatud proovitüki nr. 4 alustaimestik on järgmine: hanevits — cop.¹, sookail — sp., tupp-villpea — sp., tarnad — sol. — sp. (grupiti), sinikas — sol., sfagnu-
mid — cop.². Mikroreljeefi kõrgematel osadel kasvab mustikas — sol., pohl — sol., *Aulacomnium palustre* — sol., *Polytrichum juniperinum* — sol., *Pleurozium Schreberi* — sol.

Puhma-sfagnumimänniku mullaprofiili iseloomustavad tabelis 2 toodud andmed. Nendest nähtub, et ülemine horisont on veidi suurema mineraalainete sisaldusega ja väiksema happelisusega, tõenäoliselt metsavare arvel. Ülemine turbahorisont on puude kasvuks ebasoodne, mille tõttu antud metsatüübis kasvab ainult mänd. Seevastu sügavamal asuv turvas on tugevasti mineraliseerunud. Kuni kuivendamiseni oli see puujuurtele vähe kättesaadav, mida näitab metsa madal tootlikkus. Pärast kuivendamist võib loota puujuurte tungimist mineraalaineterikkasse mullakihti ja seetõttu ka puistu tootlikkuse tunduvat tõusu.

Tabel 3

I vanuseklassi puhma-sfagnumimänniku proovitükkide iseloomustus.
Kirjeldati 1958. a., kuivendati 1953. a.

Proovitüki nr.	Keskmine kaugus kraavist (m)	Puistu iseloomustus					Turba keskmine sügavus (cm)
		koosseis	täius	keskmine kõrgus (cm)	keskmine vanus (a.)	kõrguse keskmine juurdekasv (cm)	
1	11	10Mä+Ks	0,7	309	14	22	23
2	35	10Mä+Ks	0,7	254	13	20	29
3	95	10Mä+Ks	0,7	225	14	16	40
4	136	10Mä	0,4	173	14	12	47

Tabel 4

IV vanuseklassi puhma-sfagnumimänniku proovitükkide iseloomustus.
Kirjeldati 1955. a., kuivendati 1953. a.

Proovitüki nr.	Keskmine kau- gus kraavist (m)	Puistu iseloomustus										Turba keskmine sügavus (cm)
		koosseis	keskmine vanus (a)	keskmine kõrgus (m)	keskmine diameeter (cm)	boni- teet	tagavara (tm/ha)	läbiloike- pindade summa (m ² /ha)	täius	kõrguse keskmine juurde- kasv (cm)	tagavara keskmine juurde- kasv (tm/ha)	
1	10	10Mä	60	13,1	15,7	IV, 2	152	21,4	0,79	21,8	2,5	41
2	25	10Mä	60	13,7	16,5	IV, 0	137	18,8	0,68	22,8	2,3	36
3	50	10Mä	60	13,1	15,7	IV, 2	130	18,5	0,68	21,8	2,2	30
4	90	10Mä	60	14,6	17,0	III, 7	156	20,8	0,72	24,4	2,6	26

Turbalasund asub peeneteralisel liival. Allpool läheb see üle keskmise terajämedusega liivaks, milles esineb liivsavi vahekihte. Kohati esineb nõrgkivi.

Tabelites 3 ja 4 iseloomustatakse proovitükkidel kasvavaid puistuid, nende asendit kuivenduskraavide suhtes ja turba sügavust.

Nendest tabelitest nähtub, et vähem õnnestunud variandiks on I vanuseklassi puhma-sfagnumimännikusse rajatud proovitükid, sest kraav läbib seal kõige õhema turbakihi alla. Sama metsatüübi IV vanuseklassi männikus turba sügavus kraavist kaugematel aladel väheneb. Toodud tabelitest nähtub, et proovitükkidel on I vanuseklassi puistu tunduvalt varieeruvam kui IV vanuseklassi puistu. See seletub sellega, et kuivenduse kestus on olnud lühiajaline ja on mõjutanud tunduvalt rohkem noort puistut kui vanemat metsa. Allpool näidatakse seda küllaldase selgusega.

Neli proovitükki rajati III vanuseklassi karusamblakaasikusse, kus II rindes esineb kuusk. Kuivendati samuti 1953. a., kraavide sügavus oli 0,7 m.

Karusamblakaasiku nõrgalt kuivendatud osasse on rajatud proovitükk nr. 3. Alustaimestik esineb siin: tarnad — sol., sõnajalad — sol., harakkuljus — sol., laaneliil — sp. (grupiti), härghhein — sp., *Polytrichum commune* ja *Polytrichum juniperinum* — cop.² — cop.³, *Sphagnum* sp. — cop.³, *Pleurozium Schreberi* — sol., *Rhytidiadelphus triquetrus* — sol., *Climacium dendroides* — sol.

Ohukese (kuni 9 cm) ja hästi mineraliseerunud turbakihi ga mullad (pH=4) asuvad peene ja keskmise terajämedusega liival, mille all on gleistunud saviliiv.

Kõikidel proovitükkidel on puistu I rindes peamiselt kask, vähesel hulgal lisandub kasele kuuske, mändi ja haaba. Teise rinde moodustavad 20-aastased halvakasvulised kuused. Proovitükkide ja neil kasvava puistu üksikasjalisem iseloomustus on toodud tabelis 5.

Sfagnumi-rohukuusikusse on rajatud 5 proovitükki. Ala kuivendamiseks kaevati umbes 1890. a. kraav sügavusega 1,6 m. Käesolevaks ajaks kasvab kuivendatud alal kuuse-, männi-, kase- ja mustlepuistu.

Sfagnumi-rohukuusikusse rajatud proovitükil nr. 5, mis on kõige vähem kuivendatud, esineb järgmine alustaimestik: sfagnumid — cop.², soopihl — sp. (grupiti), *Climacium dendroides* — sol., mudatarn — sol., *Mnium punctatum* — sol., mets-

Tabel 5

III vanuseklassi karusamblakaasikusse (II rindes esineb kuusk) rajatud
proovitükkide iseloomustus. Kirjeldati 1958. a., kuivendati 1953. a.

Proovitüki nr.	Keskmine kaugus kraavist (m)	Puistu I rinde iseloomustus				II rinde kuuse iseloomustus		
		koosseis	vanus (a.)	boniteet	täius	vanus (a.)	keskmine kõrgus (cm)	kõrguse kesk- mine juurde- kasv (cm)
1	10	10Ks+Ku, Mä, Hb	25	II, I	0,6	19	227	11,9
2	25	10Ks+Ku, Mä, Hb	25	II	0,6	20	190	9,5
3	50	10Ks+Ku, Mä, Hb	25	II	0,6	20	212	10,6
4	75	10Ks+Ku, Mä, Hb	25	II	0,7	19	203	10,7

osi ja konnaosi — sol. Mikroreljeefi kõrgematel osadel kasvab pohl — sol., *Pleurozium Schreberi* — sol., *Dicranum* sp. — sol.

Puistu kasvab turvastunud gleimullal. Peal asuva rohu-puuturba lagunemisaste on 20—25%, tuhasus 7—9%, pH KCl leotises 4. Selle all asuva puuturba lagunemisaste on 30—40%, tuhasus 12—18% ja pH 4,5. Turbahorisondid asuvad keskmise terajämedusega sidusatel liivadel, mille all on gleistunud savi-liivad ja kerged liivsavid.

Pikaajalise kuivendamise tulemusena on puistu esialgne iseloom nii tootlikkuse, liigilise koosseisu kui ka rindelisuse poolest tugevasti muutunud. Seda on põhjustanud mulla erinev veerežiim. Oeldut iseloomustavad mitmesuguse kuivendusintensiivsusega aladele rajatud proovitükid. Proovitükkide ja nendel kasvavate puistute koosseisu, vanuse ja tootlikkuse iseloomustus on toodud tabelis 6.

Põhjavee režiimi vaadeldi proovitükkidel 1955.—1958. a., välja arvatud mõnedes metsatüüpides, kus vaatlusperiood oli lühem. 1955.—1957. a. kliimaatilised ja hüdroloogilised tingimused sarnanesid paljuaastaste keskmistega. See võimaldab saadud vaatlustulemusi käsitleda ligilähedastena paljuaastaste vaatluste keskmistele.

Põhjavee taset ei mõõdetud mitte alati võrdsete ajavahemike järgi, seepärast arvatuti andmete läbitöötamisel kuu keskmised põhjavee tasemed kaalutud keskmistena.

Kuivendatud maade põhjavee režiimile on iseloomulikud samad seaduspärasused kui soostunud maade ja soode põhjavee režiimile. Kevadel pärast lume sulamist esinevad sageli üleujutused, mis mõnikord põhjustavad pindmist äravoolu. Tuleb märkida, et ühes ja samas metsatüübis erinevatel aastatel võib mitmesuguste hüdroklimaatiliste tingimuste tõttu pindmine äravool mõnikord esineda, teinekord aga täiesti puududa. Kui aga vaadelda põhjavee režiimi paljuaastaste vaatluste keskmisena, siis on pindmine äravool ühtedes kasvukohatingimustes iseloomulik, teistes aga mitte. On ka selline kasvukohatingimuste rühm, kus pindmine äravool esineb vaid mõnel aastatel.

Meie kevadtalvised vaatlused näitavad, et rabametsa kuivendatud tüüpides pindmine äravool enamikul juhtudel puudub. Kevadtalvisel perioodil on põhjavee tase madal ja sulamise tõttu tekkinud vett ei ole küllaldaselt selleks, et põhjustada üleujutusi. Kuid siiski võib võrdlemisi õhukese turba-lasundiga soodel väikese sfagnumi sugekihi korral esineda maapinnal vooluvete elemente. Meie registreerisime neid aas-

Sfagnumi-rohukausikusse rajatud proovitükkide iseloomustus.
Kirjeldati 1955. a., kuivendati 1990. a.

Proovi- tüki nr.	Keskmine kangus kraavist (m)	Puistu iseloomustus							Turba kesk- mine süga- vus (cm)
		koosseis	vanus (a)	boni- teet kuuse järgi	täius	taga- vara (tm/ha)	kesk- mine juurde- kasv (tm/ha)	looksev juurde- kasv (tm/ha)	
1	16	4 Ku, 4Ks, 2 Mä + Lm + Hb	60	Ia, 6	1,0	407	6,8	10,4	18
2	50	3,8 Ks, 3,4 Mä ₆₀ , 2,3 Ku, 0,5 Lm + Mä ₁₃₀	60	Ia, 6	0,9	333	5,6	9,5	16
3	100	3,6 Ku, 3,4 Mä ₆₀ , 2,8 Ks, 0,2 Lm + Mä ₁₃₀	60	Ia, 5	0,9	293	4,9	9,2	26
4	205	$\frac{10 \text{ Mä}_{60} + \text{Mä}_{130}}{7,3 \text{ Ks}, 2,6 \text{ Ku}, 0,1 \text{ Lm}}$	60	II	0,8	285	4,8	8,9	13
5	255	$\frac{10 \text{ Mä}_{30}}{7,8 \text{ Ks}_{50}, 1,8 \text{ Lm}, 0,4 \text{ Hb}}$ $\frac{10 \text{ Ku}_{60}}$	50	IV, 8	—	183	3,7	5,7	18

tatel, mil sulad esinesid enne kevade saabumist ja mil lumevarud olid suured.

Siirdesoo metsatüüpides, kus toimub mineraalainete väljahutumine, võib sõltuvalt soo arengustaadiumist, turba түsedusest, puistu iseloomust ja kevadisest lumevarust, pindmine äravool esineda või puududa. Teiste võrdsete tingimuste puhul on vee kogunemise võimalused seda suuremad, mida õhem on turbalasund; võimalused pindmiseks äravooluks on seda paremad, mida halvema veeläbilaskvusega on turbalasundi all asuvad mineraalsed horisondid.

Madalsoo metsatüüpidele on pindmine äravool iseloomulik ja ta võib puududa ainult üksikutel aastatel, mil vett on vähe.

Me peatusime pindmise äravoolu küsimustel üksikasjalisemalt seetõttu, et need on vaieldavad nii pindmise äravoolu esinemise osas üksikutes metsatüüpides kui ka mitmesuguste metsatüüpide kuivendamiseks sobivate melioratsioonimeetodite kasutuselevõtu osas. Viimase küsimuse alla kuulub ka paljude melioraatorite aprioorne arvamus, nagu pindmise äravoolu esinemise korral tuleks kuivendussüsteemi rajamisel arvestada üksnes pindmist äravoolu. Selliste soovitude tulemuseks on niisuguse mulla veerežiimi reguleeriva võrgu rajamine, kus kraavide vahekaugus on väga suur.

Meie seisukoht selles küsimuses on, et isegi tugeva pindmise äravoolu korral võib kuivendusvõrku rajada üksnes pindmist äravoolu arvestades vaid sel juhul, kui pärast suurvee alane mist soojuse ressursid tagavad põhjavee režiimi, mis ei ole madalam ettenähtud kuivendusnormist. Kui aga soojuse ressursid ei ole piisavad (nagu see on meie maa kesk-, põhja- ja osalt ka lõunarajoonides asuvates enamikus metsatüüpides), siis tuleb reguleeriva võrgu rajamisel melioratsiooni kalkulasioon teha arvestades liigsete põhjavete kogunemist. Vastava arvestuse korral on üleliigsete pinnavete kogunemine automaatselt välditud.

Pärast kevadist maksimumi alaneb põhjavesi kuivendatud aladel kuivendusvõrgu tegevuse ja auramise koostööl ning saavutab juulis-augustis miinimumseisu. Sügiseste vihmade mõjul tõuseb põhjavesi uuesti, saavutades sügisese maksimumi. Pärast veena langevate sademete lakkamist langeb põhjavesi uuesti ja saavutab kevadtalvisel perioodil talvise miinimumi. Põhjavee taseme langemine talvel ja hilissügisel mõjub väga soodsalt kuivendusvõrgu funktsioneerimisele, sest pinnas külmub järk-järgult. Isegi ülemise mullakihi külmumise korral on

mulla alumised horisondid ja kraavinõlvad võimelised vett läbi laskma.

Tabel 7 ja 8 on toodud andmed I ja IV vanuseklassi puhma-sfagnumimännikute põhjavee režiimi kohta. Nendest tabelitest nähtub, et põhjavee režiimi seaduspärasused nimetatud metsatüübis ei erine eespool käsitletud üldistest seaduspärasustest. Kogu vegetatsiooniperioodi jooksul on põhjavesi seda kõrgemal, mida kaugemal asub proovitükk kraavist. See kesk-, põhja- ja looderajoonide kuivendatud turbamuldadele iseloomulik seaduspärasus näitab, et põhjavee alandamises etendab põhilist osa kuivendusvõrk (s. o. inimtegevuse mõju põhjavee režiimile). Samal ajal näib looduslike tegurite (vee äravool, auramise koguhulk) mõju põhjavee tasemele olevat nõrgem. Oeldu ilmneb eriti selgesti esimestel aastatel pärast kuivendamist, mil kraavist mitmesuguses kauguses asuvate puistute tootlikkuses ja transpiratsioonis ei esine teravaid erinevusi. Edaspidi koos puistu arengu ja puistu transpiratsiooniaparaadi diferentseerumisega mitmesuguste kuivendusastmete tõttu erinevused transpiratsioonis ja auramise koguhulgas süvendavad veelgi enam erinevusi põhjavee tasemetes mitmesuguse kraavide vahekaugusega aladel.

Võrreldes tabeleid 7 ja 8 äratab tähelepanu fakt, et nõrgalt kuivendatud alade veerežiim on I vanuseklassi puistus halvem kui IV vanuseklassi puistus. Nimetatud seaduspärasus seletub osaliselt erinevusega kuivenduskraavide vahekauguses (I vanuseklassi puistus on see pisut suurem), kuid põhiliselt sademetenähtena pinnasesse langenud suurema veehulga ja väiksema transpiratsiooniga I vanuseklassi puistus. Esimesena ja kolmandana nimetatud seisukoht on üldiselt teada ega põhjusta vastuväiteid. I vanuseklassi puistus mulda langev suurem sademete hulk seletub puistu väiksema liitusega.

Eriti silmapaistev on nimetatud puistutes erinevus kevadistes lumevarudes (tabel 9).

Tabel 9

Lumikatte veevarud (mm) enne lume sulamist I ja IV vanuseklassi puhma-sfagnumimännikus

Vanuseklass	1956. a.	1957. a.	1958. a.	1956.—1958. a. keskmine
I	193	186	135	171
IV	133	140	136	136

Tabel 7

Põhjavee sügavus (cm) Moskva oblastis asuvas I vanuseklassi kuivendatud puhma-sfagnumimännikus 1957.—1958. a.

Proovitüki nr.	Keskmine kaugus kraavist (m)	1957. a.						1958. a.						1957.—1958. a. keskmine					
		V	VI	VII	VIII	IX	Vaatlus-perioodi keskmine	V	VI	VII	VIII	IX	Vaatlus-perioodi keskmine	V	VI	VII	VIII	IX	Vaatlus-perioodi keskmine
1	11	—37	—15	—28	—47	—40	—33	—18	—36	—14	—27	—24	—24	—28	—26	—21	—37	—32	—29
2	35	—17	—10	—17	—20	—19	—17	—13	—17	—10	—12	—10	—12	—15	—14	—14	—16	—15	—15
3	95	—13	— 6	—12	—17	—13	—12	— 7	—12	— 6	— 9	— 7	— 8	—10	— 9	— 9	—13	—10	—10
4	116	— 7	+0,4	— 5	— 9	— 8	— 6	—0,5	— 6	+ 1	0	+0,5	— 1	— 4	— 3	— 2	— 5	— 4	— 3

Tabel 8

Põhjavee sügavus (cm) Moskva oblastis asuvas IV vanuseklassi kuivendatud puhma-sfagnumimännikus 1955.—1957. a.

Proovitüki nr.	Keskmine kaugus kraavist (m)	1955. a.						1956. a.						1957. a.						1955.—57. a. keskmine					
		V	VI	VII	VIII	IX	Vaatlus-perioodi keskmine	V	VI	VII	VIII	IX	Vaatlus-perioodi keskmine	V	VI	VII	VIII	IX	Vaatlus-perioodi keskmine	V	VI	VII	VIII	IX	Vaatlus-perioodi keskmine
1	10	—29	—37	—36	—37	—39	—36	—16	—31	—29	—14	—15	—21	—22	—16	—27	—40	—22	—25	—22	—28	—30	—30	—25	—27
2	25	—24	—37	—35	—36	—36	—34	—12	—25	—20	—11	—11	—16	—15	—10	—18	—22	—15	—16	—17	—24	—24	—23	—21	—22
3	50	—19	—27	—28	—29	—30	—27	—11	—20	—18	—10	— 9	—14	—13	—10	—16	—20	—13	—14	—14	—19	—20	—20	—18	—18
4	90	—20	—26	—30	—25	—26	—25	— 9	—18	—18	— 9	— 8	—12	—11	— 7	—14	—22	—13	—13	—13	—17	—20	—18	—16	—17

Tabel 10

Põhjavee sügavus (cm) 1956.—1958. a. Moskva oblastis asuvas kuivendatud karusamblakaasikus, kus esineb kuuse II rinne

Proovi- tüki nr.	Kaugus kraavist (m)	1956. a.						1957. a.						1958. a.						1956.—1958. a. keskmine					
		V	VI	VII	VIII	IX	Vaatlus- perioodi keskmine	V	VI	VII	VIII	IX	Vaatlus- perioodi keskmine	V	VI	VII	VIII	IX	Vaatlus- perioodi keskmine	V	VI	VII	VIII	IX	Vaatlus- perioodi keskmine
1	5—10	—19	—49	—86	—46	—40	—48	—46	—22	—61	—96	—74	—60	—16	—41	—45	—46	—43	—38	—27	—38	—64	—63	—52	—49
2	20—25	— 8	—43	—77	—36	—24	—38	—22	— 8	—39	—87	—61	—44	— 4	—28	—15	—19	—16	—16	—11	—26	—44	—47	—34	—32
3	45—50	—11	—38	—69	—28	—14	—32	—16	—11	—34	—82	—52	—39	— 4	—20	—13	—15	—13	—13	—10	—23	—38	—42	—27	—28
4	70—75	—19	—58	—92	—43	—23	—47	—28	—13	—46	—82	—57	—45	— 8	—34	—21	—24	—22	—22	—18	—35	—53	—50	—34	—38

Tabel 11

Põhjavee sügavus (cm) 1955.—1957. a. Moskva oblastis asuvas kuivendatud sfagnumi-rohukuusikus

Proovi- tüki nr.	Kaugus kraavist (m)	1955. a.						1956. a.						1957. a.						1955.—1957. a. keskmine					
		V	VI	VII	VIII	IX	Vaatlus- perioodi keskmine	V	VI	VII	VIII	IX	Vaatlus- perioodi keskmine	V	VI	VII	VIII	IX	Vaatlus- perioodi keskmine	V	VI	VII	VIII	IX	Vaatlus- perioodi keskmine
1	16	—21	—83	—114	—128	—134	—96	—10	—44	—55	—28	—20	—31	—18	—10	—32	—72	—55	—37	—16	—46	—67	—76	—70	—55
2	50	—20	—82	— 93	—106	—108	—80	— 4	—31	—33	—19	—11	—20	— 9	— 4	—26	—50	—42	—25	—11	—39	—51	—58	—54	—42
3	100	—16	—51	— 65	— 69	— 68	—54	— 3	—23	—33	—16	— 9	—17	— 3	— 1	—13	—42	—32	—18	— 8	—25	—37	—42	—36	—30
4	205	—12	—29	— 34	— 56	— 55	—37	+ 1	—13	—16	— 8	— 4	— 8	— 2	+ 2	— 6	—21	—21	—10	— 5	—13	—18	—28	—27	—18
5	255	— 4	—18	— 32	— 42	— 39	—27	+ 7	— 8	—15	— 6	— 1	— 5	+ 4	+ 7	+ 2	—18	—17	— 4	+ 2	— 6	—15	—22	—19	—12

On iseendast mõistetav, et erinevused ei esine mitte üksnes maapinnale langenud tahkete, vaid ka veena langenud sademete koguses.

Põhjavee režiimi üldised seaduspärasused on iseloomulikud ka karusamblakaasikule (tabel 10). Põhjavee režiimi võrdlemine karusamblakaasikus (esineb kuuse II rinne) ja puhma-sfagnümännikus näitab, et kevadel, mil muld on veega küllastunud, on erinevused võrdlemisi väikesed. Karusamblakaasikus on põhjavesi vaid veidi sügavamal. Kuid soojematel kuudel puistute kasvu ja aüramise koguhulga tõusu tõttu see erinevus järjest suureneb, saavutades maksimumi perioodil, mil põhjavesi asub kõige sügavamal, s. o. juulis-augustis. Põhjavee suurem sügavus karusamblakaasikus seletub paremate äravoolutingimustega, sest nimetatud puistu asub nõlvakul. Ühtlasi on seal ka mulla filtratsiooniomadused paremad selle tõttu, et vettpidav kiht asub sügavamal. Teiseks põhjuseks on karusamblakaasikus veidi suurem aüramise koguhulk.

Ülaltoodud erinevused põhjavee režiimi mõjustavates tegurites nimetatud metsatüüpides põhjustavad kõige maapinnalähedasma põhjavee seisuga perioodidel kraavist erinevatel kaududel asuvate karusamblakaasiku proovitükkide põhjavee tasemete ühtlustumist. Eriti hästi on see märgatav 1956.—1957. aastal. Seda asjaolu tuleb arvestada karusambla metsatüüpide kuivendamisel. Kui piirdekraavi rajamisega katkestada kevadine põhjavee juurdevool kõrgemalasuvast veebasseinist, võib puistut kuivendada võrdlemisi hõreda kraavide võrgu abil. Kuivendusvõrgu projekteerimisel tuleb peatähelepanu pöörata kevadperioodi veeseisule, kuna vegetatsiooniperioodi keskel veerežiim isegi kuivendamata karusambla metsatüübis on puistu kasvuks küllalt soodne.

Sfagnumi rohukuusiku põhjavee režiimi iseloomustavad peaaegu samasugused seaduspärasused kui puhma-sfagnümännikus (tabel 11). Tingituna põhjaveelise toitumise iseloomust on selles metsatüübis (isegi kuivenduse korral) iseloomustavaks jooneks kevadperioodil reeglina esinevad üleujutused ja pindmine äravool. Tabelist 11 nähtub, et proovitükil 5 oli 1956. a. mais maapinda katva vee sügavus keskmiselt 7 cm; vahetult pärast lume sulamist oli see veelgi sügavam ning põhjustas pindmise äravoolu. Samasugust pilti jälgiti pikemal ajavahemikul 1957. aastal.

Võttes kokku kõike eespool öeldut mitmesuguste kuivendatud metsatüüpide veerežiimi kohta, ei tohi unustada, et põhjavee režiim ühtedel aastatel erineb väga tugevasti teiste aastate

omast. Eriti hästi on seda näha tabelis 11, kui võrrelda vähese veehulgaga 1955. a. põhjavee režiimi teiste aastate omaga. Erinevus üksikutel proovitükkidel oli keskmiselt 3—5-kordne. Sellega kõikumine on iseloomulik igasugustele looduslikele protsessidele. Seepärast põhjavee režiimi dünaamika uurimisel üksikõik millistes metsatüüpides on võimalik saada usaldusväärseid andmeid ainult paljuaastaste statsionaarsete uurimiste abil. Vastasel korral iseloomustab saadud materjal ainult üksikjuhtusid, mida ei või võtta melioratsiooni arvestuse aluseks.

Kuivendatud metsamaade põhjavee režiimi mõju puistu kasvule ja tootlikkusele

Kõigil eespool kirjeldatud proovitükkidel vaadeldi kas kõrguse või diameetri sesoonset juurdekasvu. Nendel proovitükkidel, kus selliseid mõõtmisi ei tehtud, määrati boniteet ja puistu jooksev juurdekasv.

On teada, et soostumatel aladel teiste võrdsete tingimuste olemasolul puistu kasv ja tootlikkus sõltub veerežiimist ja muljaviljakusest. Kui me õpime tundma antud metsatüübi veerežiimi ja jätame seejuures teadlikult arvestamata muljaviljakuse, siis puistu kasv ja tootlikkus sõltub üksnes mulla veerežiimist. Viimane määrab ühtlasi sellega seoses oleva toite-, gaasi-, soojuse- ja mikrobioloogilise režiimi.

Mulla veerežiimi mõju selgitamiseks puistu kasvule ja tootlikkusele mõõdeti teodoliidiga puude kõrguse juurdekasvu. Puhma-sfagnumimänniku kõikidel proovitükkidel mõõdeti I vanuseklassis 20 puud ja sama metsatüübi IV vanuseklassis 5 puud.

Kuuskede kasvu mõõtmiseks valiti 10 puud selliselt, et puude keskmine kõrgus võrdus puistu keskmise kõrgusega. Puistu diameetri ja tagavara juurdekasvu määramisel arvestati kõiki proovitüki kasvavaid puid.

I vanuseklassi mändide sesoonse kasvukäigu sõltuvus põhjavee režiimist puude kasvuperioodil 1957. ja 1958. a. kohta on toodud tabelis 12 ja joonisel 1.

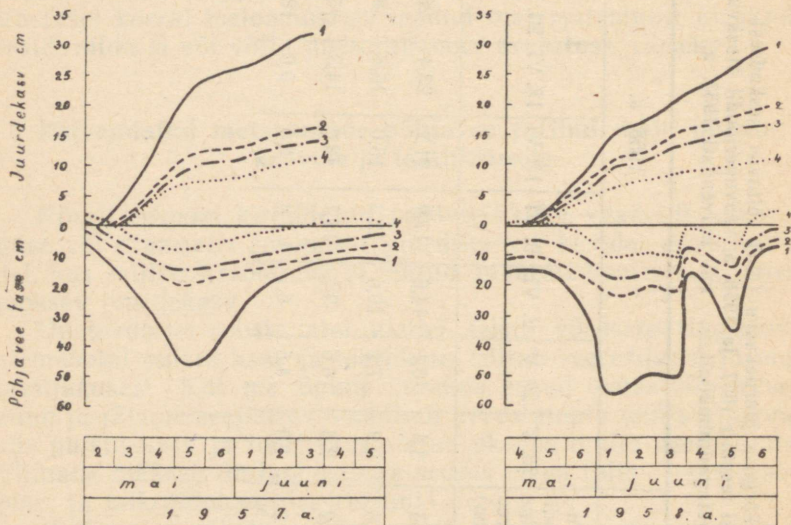
Tabelist 12 ja jooniselt 1 selgub, et aastatel, mil teised tingimused (välja arvatud põhjavee režiim) jäävad muutumatuks, valitseb küllalt tihe seos juurdekasvu suuruse ja intensiivsuse ning põhjavee taseme vahel. Mis puutub juurdekasvu muutustesse üksikutel aastatel sõltuvalt põhjavee režiimist, siis seda ei ole võimalik jälgida tabelist 12 ja jooniselt 1 seetõttu, et nendel

I vanuseklassi mändide kõrguse juurdekasvu (cm) sõltuvus keskmisest põhjavee tasemest. Mõõtmisi teostati 1957. ja 1958. a. kasvuperioodil Moskva oblastis asuvas puhma-sfagnumimännikus, mis kuivendati 1953. a.

Proovituuki nr.	1957. a.						1958. a.								
	17. V	22. V	3. VI	10. VI	13. VI	Kasvu- perioodi keskmine põhjavee tase (cm)	23. V	29. V	2. VI	9. VI	13. VI	18. VI	23. VI	28. VI	Kasvu- perioodi keskmine põhjavee tase (cm)
1	13,7	21,6	27,0	31,4	32,0	—28,6	3,8	10,1	14,6	17,9	21,2	23,4	26,7	29,6	—31,1
2	6,6	11,4	13,6	15,5	15,7	—14,6	2,9	7,2	10,0	12,3	15,0	16,4	18,2	19,4	—15,9
3	5,7	9,4	11,8	13,5	13,9	—10,2	2,8	6,6	9,3	11,1	13,2	14,3	15,8	16,6	—10,9
4	4,5	6,8	8,7	10,4	11,0	— 4,2	1,9	4,5	6,1	7,4	8,6	9,0	10,1	10,9	— 4,4

aastatel põhjavee režiim ja juurdekasvu suurused erinesid teineteisest vähe.

Tabeli 12 ja joonise 1 analüüsil võib tekkida arvamus, et juurdekasvude erinevusi võib seletada mitte üksnes põhjavee režiimi erinevustega, vaid osalt ka turbalasundi tüseduse erinevustega neil aladel.



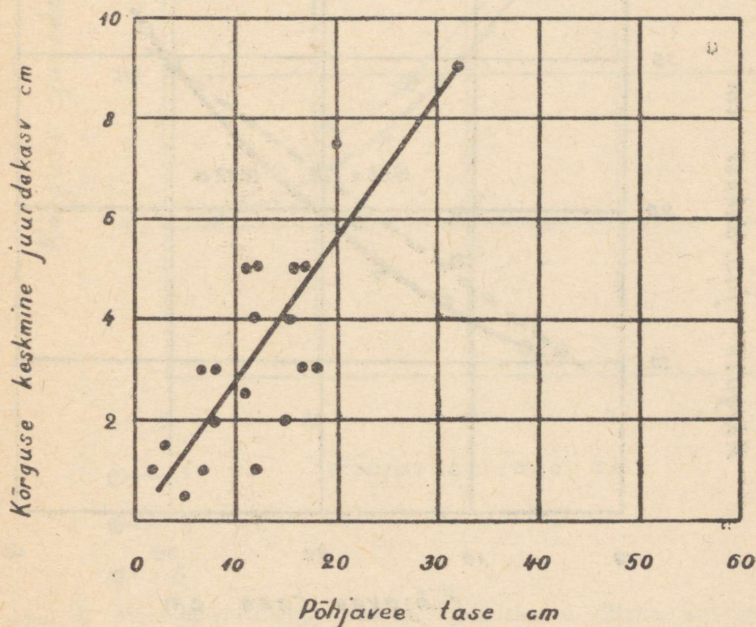
Joon. 1. I vanuseklassi mändide kõrguse sesoonne juurdekasv ja põhjavee režiim Moskva oblastis asuvas puhma-sfagnumi tüübis. Arvud 1—4 tähistavad vastavaid proovitükke.

Et analüüsida turba tüseduse mõju, määrati puistu keskmine kõrgus, vanus ja juurdekasv kuivendamise ajal, s. o. 1953. a. (tabel 13).

Tabelist 13 on näha, et 1953. a. puistute kõrgused üksikute proovitükkidel ei erinenud üle 1,5 korra, keskmine kõrguse juurdekasv erines veelgi vähem. Kui analüüsida juurdekasvu kolme ja kuue aasta kaupa, siis samast tabelist selgub, et juurdekasv kuivenduse tulemusena kõige vähem kuivendatud alal üldse ei muutunud. Teistel proovitükkidel oli juurdekasvu muutumine (suurenemine) seda märgatavam, mida teravamalt muutus põhjavee režiim. See kinnitab veel kord, et liigniiskuse tingimustes

I vanuseklassi mändide kõrguse juurdekasv ja keskmine põhjavee tase kasvuperioodil puhma-sfagnumimännikus enne ja pärast kuivendamist. Puistu asub Moskva oblastis ja kuivendati 1953. a.

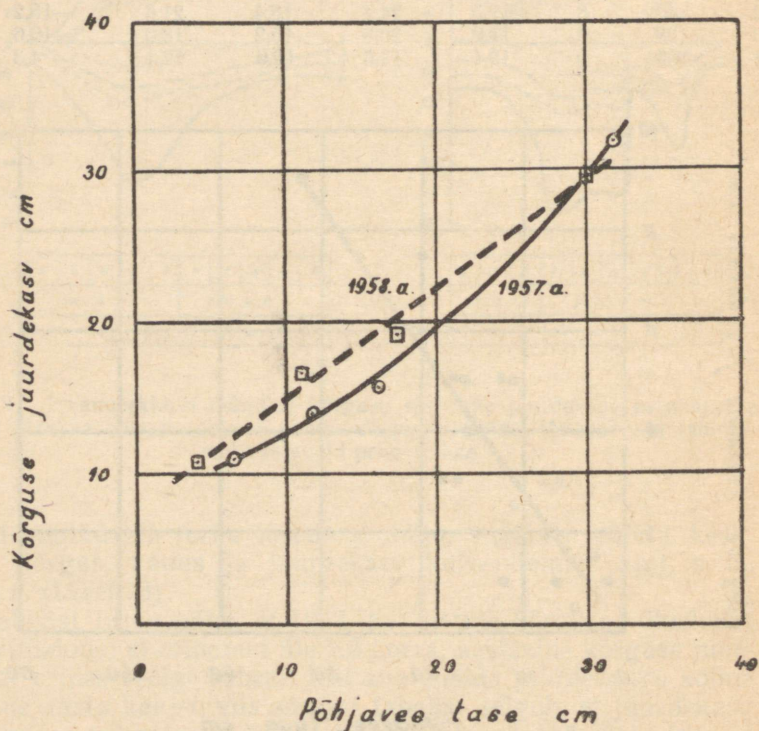
Proovitüki nr.	Puistu iseloomustus 1953. a.			Keskmine aasta kõrguse juurdekasv (cm)			Keskmine põhjaveetase 1957—1958. a. kasvuperioodil (cm)
	keskmine kõrgus (cm)	keskmine vanus (a.)	keskmine kõrguse juurdekasv (cm)	1956 1954—1956	1959 1957—1959	1959 1954—1959	
1	152	9	16,9	32,1	29,1	30,6	—29,8
2	140	8	17,5	24,7	18,4	21,6	—15,2
3	128	9	14,2	20,8	15,2	18,0	—10,6
4	109	9	12,1	13,6	10,6	12,1	— 4,3



Joon. 2. I vanuseklassi mändide kõrguse 5 ööpäeva juurdekasvu sõltuvus põhjavee tasemest (5 ööpäeva keskmine). Mõõtmisi teostati kasvuperioodi algul Moskva oblastis asuvas puhma-sfagnumi tüübis.

turbalasundi түседус үһесугусе турба пеалмисе хорисонди viljakuse korral puistu kasvule mõju ei avalda. Veerežiimi muutumine mõjub suhteliselt soodsamalt seal, kus turbakiht on õhem ja puude juured jõuavad kergemini alumistesse viljakamatesse turba- ja mineraalhorisontidesse.

Metsa hüdromelioratsiooni teooriale ja praktikale on alati olnud tähtis teada, missugusel vegetatsiooniperioodi ajavahe- mikul avaldab mulla veerežiim otsustavat mõju puistu kasvule ja tootlikkusele. Rida autoreid, kellega me nõustume, peavad otsustavaks kevadist perioodi, s. o. vegetatsiooniperioodi ja puude kasvuperioodi algust. Selle seisukoha eksperimentaalseks kontrollimiseks koostasime graafiku (joon. 2). Graafikus on toodud andmed 5 ööpäeva keskmistena kõrguse juurdekasvu ja

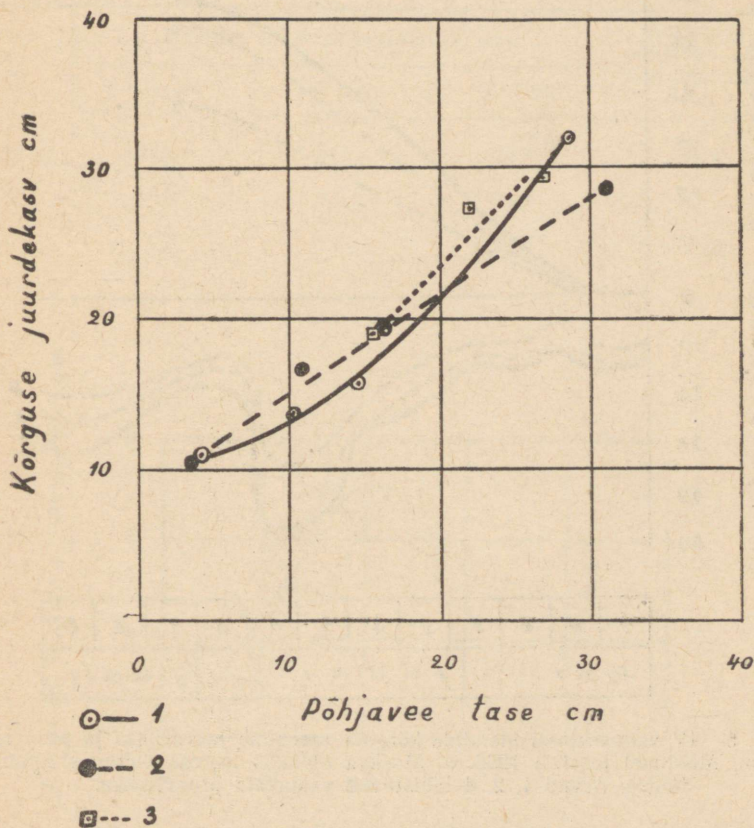


Joon. 3. I vanuseklassi mändide kõrguse sesoonse juurdekasvu sõltuvus kasvuperioodi alguse põhjavee tasemest. Mõõtmisi teostati Moskva oblastis asuvas puhma-sfagnumi tüübis.

põhjavee taseme kohta puhma-sfagnumi tüübi I vanuseklassi männikus kasvuperioodi alguses.

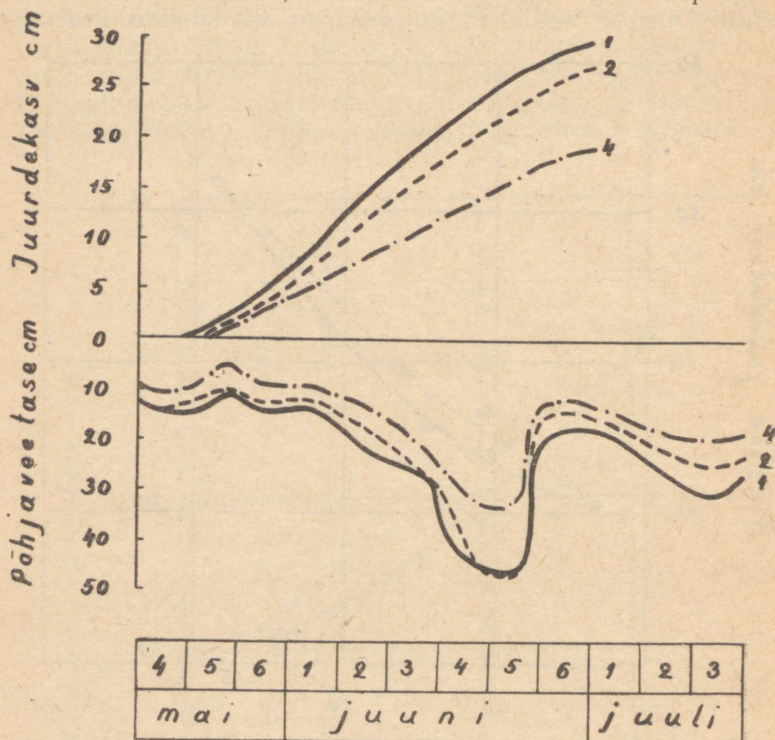
Jooniselt 2 selgub, et nende tunnuste vaheline seos on küllalt tihe ja sirgjooneline. Seega joonise 2 andmed kinnitavad eespool toodud seisukohta.

Samasugune, kuigi mitte alati nii sirgjooneline seos esineb I vanuseklassi männipuistu kõrguse sesoonse juurdekasvu ja kasvuperioodi alguse põhjavee taseme vahel (joonis 3). Samade puistute kõrguse sesoonse juurdekasvu võrdlemine keskmise



Joon. 4. Männipuistu kõrguse sesoonse juurdekasvu sõltuvus kasvuperioodi keskmisest põhjavee tasemest. Mõõtmisi teostati Moskva oblastis asuvas puhma-sfagnumi tüübis. 1 — I vanuseklassi mänd, 1957. a. andmed; 2 — I vanuseklassi mänd, 1958. a. andmed; 3 — IV vanuseklassi mänd, 1956. a. andmed.

põhjavee tasemega kasvuperioodil annab samuti küllalt tiheda seose, mis esimesel pilgul viitab sellele, et põhjavee režiim mõjustab puude kasvu samaväärselt vegetatsiooniperioodi erinevatel ajavahemikkudel (joon. 4). Kuid selline seisukoht on ekslik. Joonisel ilmnev tihe seos on tekkinud puistu kasvu enam mõjustavate ja tunduvalt vähem mõjustavate perioodide võrdustamise tõttu, aga samuti selles metsatüübis üldiselt ebasoodsa veerežiimi tõttu, mida ei esine teistes metsatüüpides.



Joon. 5. IV vanuseklassi mändide kõrguse sesoonne juurdekasv ja põhjavee režiim. Mõõtmisi teostati 1956. a. Moskva oblastis asuvas puhma-sfagnumi tüübis. Arvud 1, 2, 4 tähistavad vastavaid proovitükke.

Analoogilisi järeldusi põhjavee režiimi mõju kohta puistu kasvule võib teha ka IV vanuseklassi puhma-sfagnumimänniku osas (tab. 14, joon. 5).

Kogu vegetatsiooniperioodi vältel võrreldi männipuistute viie ööpäeva juurdekasvu keskmisi põhjavee taseme keskmistega

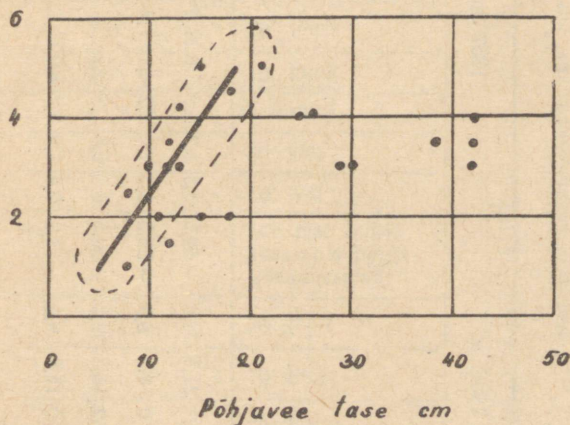
samadel ajavahemikkudel. See võrdlus näitab, et kõrguse juurdekasvude ja põhjavee taseme vahel oli tihe seos vaid kasvu alguses. (Vaata joonisel 6 punktiiriga ümbritsetud ala.) Hilisematel perioodidel sellist seost ei ilmnenud.

Tabel 14

IV vanuseklassi mändide kõrguse juurdekasv Moskva oblastis asuvas puhma-sfagnumimännikus 1956. a.

Proovi-tüki nr.	Mändide kõrguse juurdekasv (cm)			Keskmine põhjavee tase kasvuperioodil (cm)
	7. juuni	19. juuni	1. juuli	
1	14,2	24,0	29,2	—26,9
2	11,8	20,3	27,2	—22,0
4	7,9	14,1	19,2	—15,8

Kõrguse keskmine juurdekasv cm

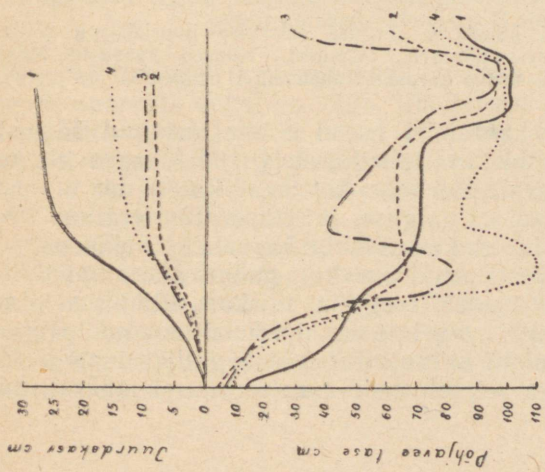


Joon. 6. IV vanuseklassi männipuistu kõrguse 5 ööpäeva juurdekasvu sõltuvus põhjavee tasemest (5 ööpäeva keskmine). Mõõtmisi teostati Moskva oblastis asuvas puhma-sfagnumi tüübis. Joonisel punktiiriga piiratud alal on tähistatud kasvuperioodi alguses teostatud mõõtmised.

Tabel 15

I vanuseklassi kuuskede kõrguse juurdekasv (cm) ja põhjavee keskmine tase. Mõõtmisi teostati 1956.—1958. a. kasvuperioodil Moskva oblastis asuvas karusamblakaasikus, kus esineb kuuse II rinne. Puistu kuivendati 1953. a.

Proovituksi nr.	1956. a.					1957. a.					1958. a.													
	6. juuni	13. juuni	23. juuni	16. juuli	Kasvuperioodi keskmine põhjavee tase (cm)	16. mai	20. mai	3. juuni	10. juuni	19. juuni	25. juuni	Kasvuperioodi keskmine põhjavee tase (cm)	29. mai	2. juuni	9. juuni	15. juuni	18. juuni	23. juuni	28. juuni	2. juuli	7. juuli	10. juuli	Kasvuperioodi keskmine põhjavee tase (cm)	
1	1,8	6,9	20,1	27,5	28,3	—64,0	0,3	1,2	3,8	7,0	11,4	12,5	—31,0	1,3	1,7	3,8	6,6	7,6	11,7	17,4	20,5	22,6	23,1	—42,2
2	1,0	2,6	7,0	8,5	8,9	—56,5	0,2	1,0	2,2	4,2	7,2	7,9	—13,5	1,0	1,2	1,8	3,3	4,0	6,0	9,8	12,0	13,6	13,9	—25,1
3	1,2	3,6	9,2	10,3	10,3	—50,5	0,0	0,6	1,9	3,2	5,3	5,6	—12,6	1,1	1,3	2,2	3,7	4,4	7,1	11,4	13,7	15,2	15,5	—17,9
4	1,0	3,4	10,0	15,8	16,0	—71,2	0,4	1,2	2,7	6,0	11,1	12,7	—18,4	1,2	1,4	2,6	4,8	5,7	9,6	15,2	18,9	21,7	22,3	—31,0



1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
juuni						juuli					
1						1					
9						9					
5						5					
6						6					
a						a					

1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
mai						juuni					
1						1					
9						9					
5						5					
7						7					
a						a					

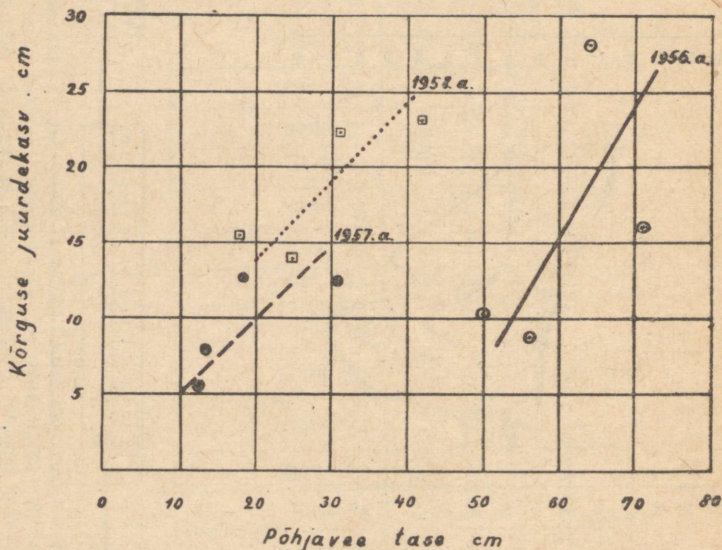
4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3
mai						juuli					
1						1					
9						9					
5						5					
8						8					
a						a					

Joon 7. I vanuseklassi kuuskede kõrguse sesoonne juurdekasv ja põhjavee režiim. Kuused kasvasid Moskva oblastis asuva karusamblakaasiku II rindes. Arvud 1—4 tähistavad vastavaid proovitükke.

Kuuse kõrguse sesoonset juurdekasvu vaadeldi karusambla kasvukohatüübis 1956., 1957. ja 1958. a. (tab. 15, joon. 7).

Tabelist 15 ja jooniselt 7 nähtub, et igal aastal ilmneb sama seaduspärasus, millele viidati puhma-sfagnumi metsakasvukohatüübis kasvavate mändide iseloomustamisel. See on küllalt tihe seos kõrguse juurdekasvu suuruse ja intensiivsuse ning põhjavee taseme vahel.

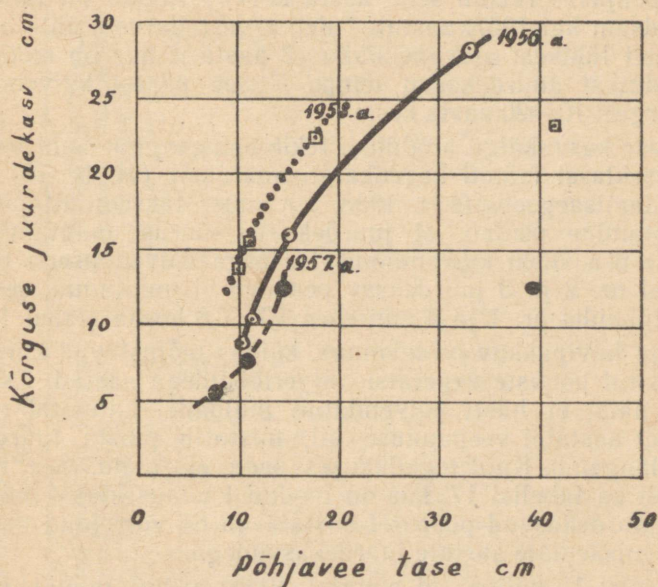
Kuid selles tüübis esineb, olgugi harva, ka mõningaid kõrvalekaldumisi (põhiliselt proovitükkidel 2 ja 3).



Joon. 8. I vanuselassi kuuskede kõrguse sesoonse juurdekasvu sõltuvus kasvuperioodi keskmisest põhjavee tasemest. Kuused kasvasid Moskva oblastis asuva karusamblakaasiku II rindes.

Selliseid kõrvalekaldumisi (need ei ole absoluutväärtustes kuigi suured) võib seletada sellega, et II rindes kasvavale kuusele mõjuvad tunduvalt ülarindes kasvavad kased, mis mõjustavad nii mulla vee- kui ka valguse- ja temperatuurirežiimi. Peale selle tuleb arvestada, et karusambla kasvukohatüübis on põhjavee režiim suhteliselt soodsam kui puhma-sfagnumi tüübis. Karusambla tüübis esineb reeglina niiskuse üliküllust ainult kevadperioodil, kuna vegetatsiooniperioodi keskel põhjavee režiim ei avalda puistu kasvule tugevat negatiivset mõju. Eelnimefatud asjaoluga seletub meie arvates suurel määral, miks

erinevatel aastatel kuuse aastase kõrguse juurdekasvu ja kasvuperioodi põhjavee keskmise taseme alanemise vahel ei ilmne täiesti selget seost (joon. 8). Selgemini väljendub see seos I rinde juures teistes metsatüüpides (näiteks puhma-sfagnumi tüübis). Kui koostada graafik kuusepuistu kõrguse sesoonse juurdekasvu kohta karusambla metsatüübis ja kanda sellele ka



Joon. 9. I vanuseklassi kuuskede kõrguse sesoonse juurdekasvu sõltuvus kasvuperioodi alguse põhjavee tasemest. Kuused kasvasid Moskva oblastis asuva karusamblakaasiku II rindes.

põhjavee tasemed kasvuperioodi alguses, siis ilmneb, et seos nende suuruste vahel on väga tihe (joon. 9). Joonis kinnitab ilmekalt eespool toodud mõtet põhjavee režiimi prevaleerivast mõjust vegetatsiooniperioodi alguses. Seos kõrgusekasvu suuruse ja põhjavee režiimi vahel on üldine, s. t. iseloomulik kõigile metsatüüpidele.

Joonisel 9 paistavad silma kaks eraldi asetsevat punkti, mis ei ühti toodud kõveratega. Need kõrvalekaldumised ei ole juhuslikud, vaid näitavad, et põhjavee alanemine ei soodusta puude kasvu lõpmatuseni. Põhjavee taseme alanemise mõju on positiivne kuni kindla piirini (kuivenduse norm); edasisel alanemisel puistu kasvutingimused ei parane.

Põhjavee režiimi mõju analüüsil puistu kasvule ei tohi arvestamata jätta nendel aastatel esinenud erinevusi temperatuuri- ja valguserežiimis. Viimased määravad koos põhjavee režiimiga toitumisrežiimi. Sellise erandina on tabelis 15 1956. aasta. Nimetatud aastal oli vegetatsiooniperioodi põhjavee režiim küllalt soodne, aga juurdekasv suhteliselt väike. Seevastu põhjavee režiim selle aasta kevadperioodil oli tunduvalt ebasoodsam kui 1957. aastal. Tuleb arvestada veel ühte asjaolu — nimelt lühikest ajavahemikku (3 aastat), mis on möödunud kuivendusest. Juurdekasvu tempo tõuseb pärast kuivendamist järk-järgult 10—20 aasta kestel.

Kuuse kasvukäigu analüüsil tekib samasugune kahtlus nagu I vanuseklassi männi kasvukäigu analüüsil (vt. lk. 78). Kuid kuivendamisaegete (s. t. 1953. a.) kuuse takseernäitajate iseloomustamine osutab, et juurdekasvu suuruse muutumisel on põhiline osa siiski kuivendamisel. Nõrga kuivendusega proovitükkidel nr. 2 ja 3 juurdekasv peaaegu ei muutunud, seevastu proovitükkidel nr. 1 ja 4 suurenes 1,7—1,8 korda (tabel 16).

Väga huvipakkuv on küsimus, kuidas mõjustavad kuivendatud puistut põuaste vegetatsiooniperioodidega aastad. Esimesel pilgul näib, et hästi kuivendatud muldadel kannatab puistu kuivadel aastatel veepuuduse all, mistõttu puistu juurdekasv peaks langema. Kuid tegelikkuses seda ei toimu. See nähtub osaliselt ka tabelist 17, kus on toodud I vanuseklassi männi ja kuuse juurdekasvud põuastel aastatel ja on võrreldud neid eelnevate niiskemate aastate juurdekasvudega.

Tabelist 17 nähtub, et põuasel 1955. aastal männi juurdekasv reeglina koguni suurenes. Suurenemine oli seda silmapaistvam, mida tugevamini oli muld kuivendatud. Erandiks oli üksnes proovitükk nr. 3. 1959. a. suvel kõigil männipuistuga proovitükkidel juurdekasv langes, kuid seda vähem, mida tugevamini oli proovitükk kuivendatud.

Mis puutub kuuse juurdekasvu, siis oli see 1955. a., võrreldes eelmise aastaga, suurem hästi kuivendatud aladel ja väiksem halvasti kuivendatud aladel, kus põhjavee tase oli langenud vähe. 1959. a. langes juurdekasv kõigil proovitükkidel, kuid seda vähem, mida paremini oli proovitükk kuivendatud (erandiks oli proovitükk nr. 4).

Kui sellised seaduspärasused esinevad I vanuseklassi puistus, kus juurestik on suhteliselt nõrgalt välja arenenud, siis seda vähem on oodata puistu tootlikkuse langust põuastel aastatel põhjavee tugeva langemise korral vanemates puistutes.

I vanuseklassi kuuskede kõrguse juurdekasv ja kasvuperioodi keskmine põlajavee tase enne ja pärast kuivendamist. Mõõtmisi teostati Moskva oblastis asuvas karusamblaakaasikus, kus esineb kuuse II rinne. Puistu kuivendati 1953. a.

Proovitüki nr.	Puistu iseloomustus 1953. a.			Aasta keskmine kõrguse juurdekasv (cm) enne kuivendamist			Aasta keskmine kõrguse juurdekasv (cm) pärast kuivendamist			1956.—1958. a. kasvuperioodi keskmine põlajavee tase (cm)
	keskmine kõrgus (cm)	keskmine vanus (a.)	keskmine kõrguse juurdekasv (cm)	1948—1950	1951—1953	1948—1953	1954—1956	1957—1959	1954—1959	
1	130	14	9,3	11,2	12,2	11,7	17,5	21,2	19,4	—45,7
2	133	15	8,8	9,9	13,0	11,4	10,3	13,3	11,8	—31,7
3	157	15	10,5	10,7	12,9	11,8	10,5	12,1	11,3	—27,0
4	110	14	7,8	10,0	10,8	10,4	15,9	21,6	18,8	—40,2

I vanuseklassi mändide ja kuuskede kõrguse juurdekasv 1955. ja 1959. a., mil kasvuperioodil oli vähe sademeid. Andmeid võrreldakse 1954. ja 1958. aastaga. Mõõtmisi teostati Moskva oblastis mitmesuguse kuivendusega aladel

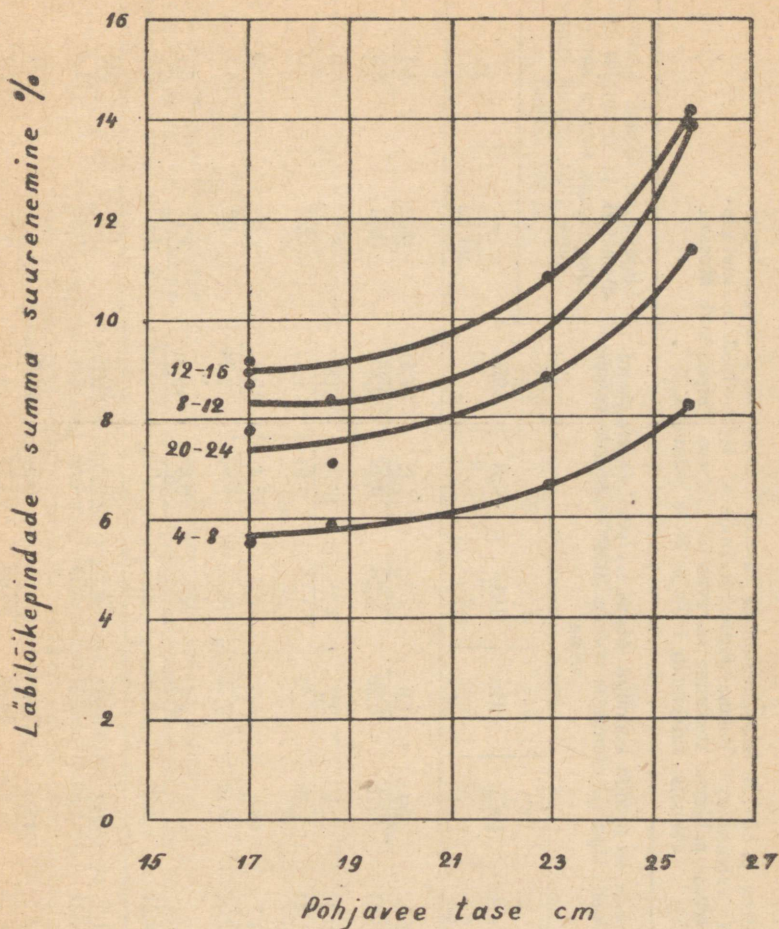
Proovitüki nr.	Puistu kõrguse aasta juurdekasv (cm)								1956.—1958. a. kasvuperioodi keskmine põhjavee tase (cm)
	1954	1955	erinevus		1958	1959	erinevus		
			cm	%			cm	%	
Puhma-sfagnumi tüübis kasvavad männid									
1	29,2	33,1	+3,9	+13,3	29,6	26,2	—3,4	—11,5	—29,8
2	23,2	25,4	+2,2	+9,5	19,4	15,5	—3,9	—20,0	—15,2
3	18,6	21,9	+3,3	+17,7	16,6	11,5	—5,1	—30,8	—10,6
4	13,6	13,6	0,0	0,0	10,9	9,0	—1,9	—17,4	—4,3
Karusambla tüübi II rindes kasvavad kuused									
1	13,0	17,4	+4,4	+33,8	25,7	25,4	—0,3	—1,2	—45,7
2	12,0	9,2	—2,8	—23,4	14,6	13,6	—1,0	—6,8	—31,7
3	12,5	9,3	—3,2	—25,6	16,2	12,5	—3,7	—22,8	—27,0
4	14,0	14,3	+0,3	+2,1	26,4	19,8	—6,6	—25,0	—40,2

Arusaadavalt kehtib kõik eespool toodu vaid mõõduka niiskusega ja liigniiske tsooni kohta ning seda ei või üle kanda vähese niiskusega tsooni soostunud metsamaadele. Neil võivad valitseda teised seaduspärasused.

Esitatud materjalides käsitleti vaid puistu kõrguse juurdekasvu kui kasvukohatingimusi kõige enam iseloomustavat tunnus. Alljärgnevas peatume kuivenduse mõjul puistu diameetri juurdekasvule. Keskmise diameetri muutumist uuriti puhma-sfagnumimänniku IV vanuseklassi puistus jämedusastmete kaupa (tabelid 18—20, joon. 10).

Nimetatud tabeleist nähtub, et kuivenduse tulemusena suureneb puistu diameetri juurdekasv seda rohkem, mida sügavamal on põhjavesi, s. t. mida tugevam on kuivendus.

Kõigi kuivendusastmete puhul on diameetri juurdekasvu muutustes mõned üldised seaduspärasused. Diameetri juurdekasvu muutumine on suurem jämedamatel puudel ja väiksem peenematel puudel (joon. 10). Seoses sellega hakkab keskmistel ja jämedatel puudel diameetri juurdekasv pärast kuivendamist rohkem tõusma kui peenematel puudel. See asjaolu seletab



Joon. 10. IV vanuseklassi mändide läbilõikepindade summa suurenemine sõltuvalt keskmisest põhjavee tasemest. Mõõtmisi teostati Moskva oblastis asuvas puhma-stagnumi tüübis.

Joonisel on näidatud läbilõikepindade summa suurenemist %-des jämedusastmete järgi (võrreldakse 1959. ja 1954. a. andmeid). Põhjavee andmed on 1955.—1957. a. mai kuni septembrikuu vaatlustulemuste keskmised.

osaliselt puistu kuivendusjärgset teravat diferentseerumist ja seda, et esimesel ja teisel aastakümnel kuivab kõige enam kuivendatud proovitükkidel palju puid.

Diaameetrite ja tüvede läbilõikepindade summa muutumine jämedusastmete järgi IV vanuseklassi puhma-sfagnuminimänikus. 1955.—1957. a. mai-septembrikuu põhjavee keskmine sügavus oli 27,2 cm. Puistu asub Moskva oblastis; kuivendati 1953. a. 58. a. vanuselt

Jämedus- astmed (cm)	Puude arv (%)	Lugejas on toodud keskmine diameeter (cm) vegetatsiooniperioodi lõpul ja nimetajas tüvede läbilõikepindade summa m ² /ha					Lugejas on toodud keskmine diameetri ja nimetajas läbilõikepindade summa suuremine 1954. aastast kuni 1959. aastani	
		1954	1955	1956	1957	1958	1959	%
4—8	6,0	$\frac{6,8}{0,24}$	$\frac{6,9}{0,25}$	$\frac{7,0}{0,26}$	$\frac{7,1}{0,26}$	$\frac{7,1}{0,26}$	$\frac{7,1}{0,26}$	$\frac{4,4}{8,3}$
8—12	15,7	$\frac{10,3}{1,44}$	$\frac{10,5}{1,50}$	$\frac{10,7}{1,55}$	$\frac{10,8}{1,58}$	$\frac{10,9}{1,61}$	$\frac{11,0}{1,64}$	$\frac{6,8}{13,9}$
12—16	38,6	$\frac{14,7}{7,22}$	$\frac{14,8}{7,32}$	$\frac{15,0}{7,52}$	$\frac{15,2}{7,72}$	$\frac{15,4}{7,93}$	$\frac{15,7}{8,24}$	$\frac{6,8}{14,1}$
16—20	28,9	$\frac{18,1}{8,21}$	$\frac{18,3}{8,39}$	$\frac{18,5}{8,58}$	$\frac{18,7}{8,77}$	$\frac{19,0}{9,05}$	$\frac{19,2}{9,24}$	$\frac{6,1}{12,6}$
20—24	10,8	$\frac{21,4}{4,31}$	$\frac{21,6}{4,39}$	$\frac{21,9}{4,51}$	$\frac{22,1}{4,59}$	$\frac{22,4}{4,72}$	$\frac{22,6}{4,80}$	$\frac{5,6}{11,4}$
Keskmine		$\frac{15,7}{21,42}$	$\frac{15,9}{21,85}$	$\frac{16,1}{22,45}$	$\frac{16,5}{22,92}$	$\frac{16,5}{23,57}$	$\frac{16,8}{24,18}$	$\frac{7,0}{12,9}$
Summa	100,0							Keskmine

Diameetrite ja tüvede läbilõikepindade summa muutumine jämedusastmete järgi IV vanuseklassi puhma-sfagnumimännikus. 1955.—1957. a. mai-sep-tembrikuu põhjavee keskmine sügavus oli 18,2 cm. Puistu asub Moskva oblastis; kuivendati 1953. aastal 58 aasta vanuselt

Jämedus- astmed (cm)	Puude arv (%)	Lugejas on toodud keskmine diamee- ter (cm) vegetatsiooniperioodi lõpul ja nimetatjas tüvede läbilõikepindade summa m ² /ha					Lugejas on toodud keskmise diameetri ja nimetatjas läbi- lõikepindade summa suurene- mine 1954. aastast kuni 1959. aastani	
		1954	1955	1956	1957	1958	1959	%
4—8	4,2	$\frac{7,4}{0,17}$	$\frac{7,5}{0,18}$	$\frac{7,5}{0,18}$	$\frac{7,5}{0,18}$	$\frac{7,5}{0,18}$	$\frac{7,5}{0,18}$	$\frac{0,1}{0,01}$ $\frac{1,4}{5,9}$
8—12	15,3	$\frac{10,2}{1,19}$	$\frac{10,4}{1,24}$	$\frac{10,5}{1,26}$	$\frac{10,6}{1,28}$	$\frac{10,6}{1,28}$	$\frac{10,6}{1,29}$	$\frac{0,4}{0,10}$ $\frac{3,9}{8,4}$
12—16	34,7	$\frac{14,3}{5,37}$	$\frac{14,7}{5,61}$	$\frac{14,9}{5,81}$	$\frac{15,0}{5,84}$	$\frac{15,1}{5,87}$	$\frac{15,2}{6,00}$	$\frac{0,9}{0,63}$ $\frac{6,3}{11,7}$
16—20	38,9	$\frac{17,9}{9,36}$	$\frac{18,0}{9,49}$	$\frac{18,1}{9,61}$	$\frac{18,4}{9,95}$	$\frac{18,7}{10,22}$	$\frac{18,8}{10,31}$	$\frac{0,9}{0,95}$ $\frac{5,0}{10,2}$
20—24	6,9	$\frac{21,3}{2,38}$	$\frac{21,5}{2,42}$	$\frac{21,7}{2,46}$	$\frac{21,8}{2,48}$	$\frac{22,0}{2,54}$	$\frac{22,1}{2,55}$	$\frac{0,8}{0,17}$ $\frac{3,8}{7,1}$
Keskmine		$\frac{15,7}{18,47}$	$\frac{15,9}{18,94}$	$\frac{16,0}{19,32}$	$\frac{16,2}{19,73}$	$\frac{16,3}{20,09}$	$\frac{16,4}{20,33}$	$\frac{0,7}{1,86}$ $\frac{4,5}{10,1}$
Summa	100,0							Keskmine

Tabel 20

Diaameetrite ja tüvede läbilõikepindade summa muutumine jämedusastmete järgi IV vanuseklassi puhma-sfagnimimännikus. 1955.—1957. a. mai-sep-tembriliku põhjavee taseme keskmine sügavus oli 17,0 cm. Puistu asub Moskva oblastis; kuivendati 1953. aastal 58 aasta vanuselt

Jäme- dus- astmed (cm)	Puude arv (%)	Lugejas on toodud keskmine diaamee- ter (cm) vegetatsiooniperioodi lõpul ja nimetajas tüvede läbilõikepindade summa m ² /ha					Lugejas on toodud keskmise diaameetri ja nimetajas läbi- lõikepindade summa suurene- mine arvates 1954 aastast kuni 1959. aastani	
		1954	1955	1956	1957	1958	1959	%
4—8	4,4	$\frac{7,6}{0,18}$	$\frac{7,6}{0,18}$	$\frac{7,7}{0,18}$	$\frac{7,7}{0,19}$	$\frac{7,7}{0,19}$	$\frac{7,7}{0,19}$	$\frac{0,1}{0,01}$ $\frac{1,3}{5,6}$
8—12	14,5	$\frac{10,5}{1,15}$	$\frac{10,6}{1,18}$	$\frac{10,7}{1,21}$	$\frac{10,8}{1,22}$	$\frac{10,9}{1,24}$	$\frac{10,9}{1,25}$	$\frac{0,4}{0,10}$ $\frac{3,8}{8,7}$
12—16	26,1	$\frac{14,3}{3,87}$	$\frac{14,5}{3,94}$	$\frac{14,6}{4,02}$	$\frac{14,8}{4,10}$	$\frac{14,9}{4,18}$	$\frac{15,0}{4,22}$	$\frac{0,7}{0,35}$ $\frac{4,9}{9,0}$
16—20	37,6	$\frac{18,3}{9,13}$	$\frac{18,5}{9,31}$	$\frac{18,7}{9,48}$	$\frac{18,8}{9,63}$	$\frac{19,1}{9,86}$	$\frac{19,2}{9,96}$	$\frac{0,9}{0,83}$ $\frac{4,9}{9,1}$
20—24	17,4	$\frac{22,6}{6,42}$	$\frac{22,7}{6,48}$	$\frac{22,8}{6,54}$	$\frac{23,0}{6,64}$	$\frac{23,4}{6,85}$	$\frac{23,5}{6,92}$	$\frac{0,9}{0,50}$ $\frac{4,0}{7,8}$
Keskmine Summa	100,0	$\frac{17,0}{20,75}$	$\frac{17,1}{21,09}$	$\frac{17,2}{21,43}$	$\frac{17,4}{21,78}$	$\frac{17,6}{22,32}$	$\frac{17,7}{22,54}$	$\frac{0,7}{1,79}$ $\frac{4,1}{8,6}$ Keskmine

Sellise diferentseerumise ja peente puude hukkumise tulemusena puistute keskmised diameetrid ja kõrgused intensiivselt kuivendatud proovitükkidel suurenevad tugevasti. Nad suurenevad ka nõrgemini kuivendatud proovitükkidel, kuid vähem. Kuivendamata aladel muutub puistu lühikese ajavahemiku jooksul võrdlemisi vähe. See paistab hästi silma mitmesuguse intensiivsusega kuivendatud aladel kasvavate puistute takseerimisel.

Eeltoodust saab selgeks, et puistu diameetri juurdekasv reageerib mitmesugusele kuivendusintensiivsusele samuti kui kõrguse juurdekasv. Mida paremini on maa-ala kuivendatud, seda rohkem suureneb puistu kõrguse ja diameetri juurdekasv.

On täiesti mõistetav, et kuivendusintensiivsuse suurendamine ei saa lõpmatuseni suurendada puistu juurdekasvu. Seda momenti (kuivendusastet), mille juures juurdekasvu suurendamine lakkab, nimetatakse kuivendusnormiks. Kuivendusnormi võib määrata üksnes kindla vanuse, kindla puuliigi, kindla kasvukohatüübi ja kindlate kliimaatiliste tingimuste kohta. Nimetatud tingimuste muutumisel muutub ka kuivendusnorm.

Kuivendusnormi ja kuivendusastme mõju määramiseks kasvukoha boniteedile teostati vastavaid uurimisi kahes metsa-kasvukohatüübis (tabelid 21 ja 22).

Tabel 21

Boniteedi sõltuvus põhjavee tasemest mitmesuguste puuliikide juures. Mõõtmisi teostati Moskva oblastis asuvas IV vanuseklassi sfagnumi-rohukuusikus

Proovitüki nr.	1955.—1957. a. põhjavee keskmise tase (cm)		Boniteet			
	maist septembrini	25. mail	mänd	kuusk	kask	mustlepp
1	—55	—21	Ia, 6	Ia, 6	I, 9	I, 8
2	—42	—16	Ia, 6	Ia, 6	I, 3	I, 2
3	—30	—12	Ia, 4	Ia, 5	I, 8	II
4	—18	—8	Ia, 6	II	II, 6	III
5	—12	—6	II, 8	IV, 8	III, 4	III, 6

Tabelist 21 selgub, et kasvukoha boniteet männi ja kuuse juures tõuseb veerežiimi paranemisel vaid teatud piirini, millest edasi see enam ei suurene. Kuivendusnorm ongi põhjavee alandamine selle piirini, mis tagab antud tüübis kõige kõrgema boniteedi.

Tabel 22

Puistu boniteedi sõltuvus põhjavee tasemest Moskva oblastis asuvas
IV vanuseklassi puhma-sfagnumimännikus

Proovi- tüki nr.	1955.—1957. a. põhjavee keskmine tase (cm)		Jooksev boniteet
	maist septembrini	25. mail	
1	—27	—25	II, ₂
2	—22	—21	III, ₁
4	—17	—16	III, ₉

Samuti nähtub tabelist 21, et ühes ja samas kasvukohatüübis on boniteet erinevatele puuliikidele erinev. Järelikult mingi metsakasvukohatüübi kuivendamisel peab alati varem teada olema, missuguseid puuliike antud tüübis kavatakse kasvatada. Sellest sõltub projekteeritava veerežiimi ja kuivendusastme valik.

Nii tabelist 22 kui ka 21 on näha, et ebasoodsa veerežiimiga tsoonis tõuseb põhjavee alandamisel boniteet. Peale vegetatsiooniperioodi keskmise põhjavee taseme on tabelis toodud samuti põhjavee tase 25. mail. See kuupäev on Moskva ja sellega piirnevates oblastites kevadiste suurvete kogunemise arvestusperioodi lõpuks.

Edasine tööde jätkamine ja tabelis 21 ja 22 toodud analoogilise materjali kogumine mitmesugustes kliimatingimustes ja erinevates metsakasvukohatüüpides erinevate puuliikide ja erivanuseliste puistute kohta võimaldab määrata kuivendusnormi. Selle määramine on hädavajalik metsa hüdromelioratsioonivõtete planeerimiseks meie maa mitmesugustes tingimustes.

Kirjandus

- Дубах, А. Д., 1936. Влияние осушения на прирост древесины. Повышение производительности лесных земель посредством осушительной мелиорации. Сборник ЦНИИЛХ. Ленинград.
- Иванов, К. Е., 1957. Основы гидрологии болот лесной зоны и расчеты водного режима болотных массивов. Автореферат. Ленинград.
- Смоляк, Л. П., 1958. Черноольховые леса и их мелиорация. Бюллетень научно-технической информации № 1. БелНИИЛХ. Гомель.

ВЛИЯНИЕ ВОДНОГО РЕЖИМА ОСУШЕННЫХ ПОЧВ НА РОСТ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ДРЕВОСТОЕВ В НЕКО- ТОРЫХ ТИПАХ ЛЕСА МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Е. Д. САБО

Резюме

Влияние глубины грунтовых вод на рост насаждений исследовалось стационарно в течение ряда лет в осушенных кустарничково-сфагновом сосняке, долгомошном березняке и травяно-сфагновом ельнике Московской области.

Наблюдения подтвердили, что сезонный ход роста деревьев зависел от уровня грунтовых вод (табл. 12, рис. 1). Во всех исследованных типах леса на рост и продуктивность древостоев особенно существенно влияла глубина грунтовой воды в начале периода роста (рис. 2, 3, 6, 9), связь среднего за вегетационный период уровня грунтовой воды с ростом дерева или кажущаяся (рис. 4, 5), или неясная (рис. 8).

Понижение грунтовых вод увеличило прирост насаждений в высоту (таблицы 14—16) и по диаметру (таблицы 18, 20, рис. 10). В годы с засушливым вегетационным периодом рост деревьев в высоту был в большинстве случаев на сильно осушенных площадях также интенсивнее, чем на слабо осушенных (таблица 17).

В результате осушения улучшился также бонитет насаждения (таблицы 21 и 22), причем повышение бонитета в одинаковых условиях роста было различно у различных древесных пород.

ÜBER DEN EINFLUSS DES WASSERHAUSHALTS ENTWÄSSERTER BÖDEN AUF DAS WACHSTUM UND DIE ERTRAGSFÄHIGKEIT DES BESTANDES IN EINIGEN WALDTYPEN DES MOSKAUER GEBIETS

E. D. SABO

Zusammenfassung

Die Einwirkung der Grundwassertiefe auf das Wachstum eines Bestandes wurde in Laufe von mehreren Jahren stationär in einem entwässerten Zwergstrauch-Sphagnum-Kiefernwald, einem Polytrichum-Birkenwald und einem Sphagnum-Kraut-Fichtenwald untersucht.

Die Beobachtungen haben erwiesen, dass der jahreszeitliche Wachstumsgang der Bäume vom Grundwasserspiegel anhängt (Tab. 12, Abb. 1). Besonders stark war die Einwirkung der Grundwassertiefe auf das Wachstum und die Ertragsfähigkeit der Bäume aller untersuchten Waldtypen zu Beginn der Wachstumsperiode (Abb. 2, 3, 6, 9). Während der Vegetationsperiode bestand zwischen einem mittleren Grundwasserstand und dem Wachstum der Bäume entweder ein scheinbarer (Abb. 4, 5) oder aber ein unklarer Zusammenhang (Abb. 8).

Eine Grundwasserabsenkung förderte den Höhen- (Tab. 14—16) und Durchmesserzuwachs (Tab. 18—20, Abb. 10) des Bestandes. Auch während regenloser Vegetationsperioden war der Höhenwuchs der Bäume auf stark entwässerten Flächen meist besser als auf schwach entwässerten (Tab. 17). Als Ergebnis der Entwässerung besserte sich auch die Bonität des Bestands (Tab. 21 und 22), bei verschiedenen Holzarten jedoch unter den gleichen Wachstumsbedingungen auf verschiedene Weise.

EESTI NSV JA LÄTI NSV METSAKASVUKOHATÜÜPIDE VÖRDLEV NIMESTIK

29.—30. IX 1960. a. toimunud metsandusliku sooteaduse ja metsa hüdro-melioratsiooni alase üleliidulise koordineerimisnõupidamise ajal tuli Tartus kokku metsateadlaste grupp koosseisus K. Buš ja P. Sarma Läti NSV-st ning P. Kollist ja U. Valk Eesti NSV-st taotlusega kooskõlastada Eesti NSV-s (Karu ja Muiste, 1958) ja Läti NSV-s kasutusel olevate metsakasvukohatüüpide omavahelisi vasteid. Otseseks ülesandeks oli liigniiskuse all kannatavatel mineraalmuldadel ja turvasmuldadel asuvate metsakasvukohatüüpide kooskõlastamine. Et aga nende ja liigniiskuse all mitte kannatavate metsakasvukohatüüpide vahel on tihedad geneetilised seosed, oli sellise piiri tõmbamine, eriti samaaegselt mõlema vabariigi tüpoloogias, küllalt raske, mistõttu tulid vasted kooskõlastada kõikide metsakasvukohatüüpide osas. Välja jäid ainult loomuldadel asuvad metsakasvukohatüübid kui ainuüksi Eesti tingimustele iseloomulikud.

Eespool märgitud grupi töö tulemusena koostati metsakasvukohatüüpide nimestik, kus Eesti NSV metsakasvukohatüüpidele püüti leida enam-vähem analoogilise sisuga vasted Läti metsatüpoloogiast. Koostatud nimestikku tuleb käsitada kui esialgset, mis tõenäoliselt vajab veel mõneski osas täpsustamist. Vaatamata sellele tohiks see siiski olla meie metsamajanduse alal töötajatele mõnetigi kasulikuks abivahendiks Läti NSV-s tehtud uurimistööde tulemuste ja praktika saavutuste mõistmisel, hindamisel ning meie vabariigis rakendamisel. Seda arvestades peeti otstarbekaks metsakasvukohatüüpide võrdlev nimestik avaldada käesolevas väljaandes.

Nimestiku esimeses reas on toodud Eesti NSV metsakasvukohatüüpide eestikeelsed nimetused (sulgudes lühend), teises reas nendele sisuliselt kõige enam vastavate Läti NSV metsakasvukohatüüpide läti-keelsed nimetused (sulgudes lühend). Kolmandas reas antakse eelmistes ridades toodud Eesti ja Läti metsakasvukohatüüpide venekeelsed ja neljandas reas ladinakeelsed vasted. Viiendas reas on metsakasvukohatüüpe iseloomustatud Ukraina klassifikatsioonis kasutatava skaala järgi. Vene- ja ladinakeelsete nimetuste ja Ukraina skaala puhul on joone peal toodud Eesti ja joone all Läti metsakasvukohatüüpide vasted.

Metsakasvukohatüüpide nimestik
Meža augšanas apstākļu tipu saraksts
Список типов лесорастительных условий

1. rida

Metsakasvukohatüübid, mis ei kannata liigniiskuse all

1. Sambliku (sm)	Sils (Sl)	Лишайниковый	<i>Cladnosa</i> A ₁
Variant: Baltais sils			
2. Kanarbiku (kn)	Sils (Sl)	Вересковый	<i>Callunosa</i> A ₁ —2
Variant: Viršu sils			
Märkus: Lāti NSV tüpoloogias kasutatakse ühte tüüpi Sils (Sl), <i>Cladinoso-callunosa</i> , A ₁ —2			
3. Pohla (ph)	Métrājs (Mr)	Бруничный	<i>Vacciniosa</i> B ₂
4. Mustika (ms)	Damaksnis (Dm)	Эст. Черничный	<i>Myrttilosa</i> B ₂ —3
		Латв. Зеленомошниковый	<i>Hylcomiosa</i> C ₂
5. Sarapuu (sp)	Damaksnis'e variant	Лещиновый	<i>Coryllosa</i> D ₂
Märkus: tüüp Damaksnis on lähedane mustika-jänesekapsa ja leselehe-mustika tüübile Eesti tüpoloogias.			
6. Jänesekapsa (jk)	Vēris (Vr)	Кисличный	<i>Oxalidosa</i> C ₂ (C ₃)
Märkus: selle tüübi määripuistud paigutatakse Lāti NSV-s Damaksnis'e tüüpi.			
7. Maasika-siniilille (msl)	Vēris'e variant	Землянично-печеночный	<i>Fragarioso-hepaticosum</i> D ₂
Märkus: Lāti tüpoloogias eraldatakse geomorfoloogiliste tunnuste järgi tüübis Veris kolm varianti.			
8. Sõnajala (sj)	Ligikaudselt Garša (Gr)	Эст. Папоротниковый	<i>Driopteriosa</i> D ₃ (4)
		Латв. Снытьевый	<i>Aegopodiosa</i>
9. Seljarohu-naadi (snd)	Mistrājs (Ms)	Эст. Пролесково-снытьевый	<i>Mercutialisosaegopodiosa</i> D ₂ —3
		Латв. Разнотравный	<i>Heteroherbosa</i>

Metsakasvukohatüübid liigniisketel mineraalmuldadel. Turba sügavus ei ületa kuivendamatult 30 cm ja kuivendatult 20 cm.

- | | | | |
|------------------------------|---------------|--------------------------|--|
| 10. Rabastuv-kanarbiku (rkn) | Slapjais | Эст. Бересково-сфагновый | <i>Callunoso-sphagnosa</i> A ₃ — ⁴ |
| — | méträjs (Mrp) | Латв. Молиниевый | <i>Moliniosa</i> B ₄ |
| | Grinis (Gs) | Бересково-осоковый | <i>Callunoso-caricosa</i> A ₄ |
- Märkus: tüüp Grinis on lokaalselt piiritletud Läti kaguosaga. Ülejäänud territooriumil on tüübile Grinis lähedane tüübi Slapjais méträjs'e variant põlendikul (V boniteet, kanarbikukate).
- | | | | |
|--|--------------------------|---|--|
| 11. Soostuv-luife (slt) | — | Заболочивающиеся дюнные пески | — A ₃ — ⁴ |
| 12. Osja-tarna (otr) | — | Хвощево-осоковый | <i>Equisetos-carectosa</i> B ₃ — ⁴ |
| Märkus: Läti tüpoloogias territoriaalse hajutatuse tõttu ei eraldata, mõnel juhul märgitakse variandina. | | | |
| 13. Karusambla (kr) | Slapjais damaksnis (Dmp) | Долгомошниковый | <i>Polytrichosa</i> B ₃ — ⁴ |
| — | Slapjais vëris (Vrp) | Молиниев-черничный | <i>Molinioso-myrttilosa</i> C ₄ |
| — | | Черничный | <i>Myrttilosa</i> C ₄ |
| | | Märkus: Läti tüpoloogias kuuluvad männikud peamiselt tüüpi Slapjais damaksnis ja kuusikud tüüpi Slapjais vëris. | |
| 14. Angervaksa (an) | Ligikaudu | Эст. Лабазниковый | <i>Filipendulosa</i> C ₃ — ⁴ |
| 15. Soostuv-sõnajala (ssj) | Slapja gārša (Grp) | Латв. Папоротниковый | <i>Dryopteriosa</i> D ₄ |
| | vt. Slapja gārša | Заболоченный папоротниковый | <i>Dryopteriosa</i> D ₄ |
- Märkus: Läti tüpoloogias tähtsusetu pindala tõttu angervaksa ja soostuv-sõnajala tüüpi ei eraldata.

3. rida

Metsakasvukohatüübid turvasmuldadel

16. Siideraba (sr)	Purvajs (Pv)	Эст. Переходно-сфагно- вый Латв. Сфагновый	—	A ₅ <i>Sphagnosa</i> A ₅ <i>Sphagnosa</i> A ₅
17. Raba (rb)	Osalt Purvajs	Сфагновый		
	Märkus: siideraba ja Purvajs'e tüübis on sugekihi tusedus umbes 15—25 cm, rabatüübis ulatub 60 cm-ni.			
18. Siirdesoo (ss)	Harvem Riests (Rs)	Эст. Переходно-болотный Латв. Багульниковый	—	B ₅ <i>Ledosa</i> A ₄
	Tavaliselt Niedrājs (Nd)	Осоково-тростниковый		<i>Caricoso-phragmifosum</i> B ₅
19. Madalsoo (mds)	Niedrājs (Nd)	Эст. Низинно-болотный	—	C ₅
20. Lodu (ld)	Dumbrājs (Db)	Эст. Топяной Латв. Папоротниково- соковый	—	D ₅ <i>Dryopterioso-caricosa</i> C ₅ D ₅
	Liekna (Lk)	Таволговый		<i>Filipendulosa</i>

Märkus: Liekna vastab enam-vähem A. Karu (1957) poolt eraldatud luhametsa tüübühmale, mis aga oma väikese pindala tõttu on Eestis NSV-s liidetud teiste tüüpidega (lodu, angervaksa).

Kui on tegemist kuivendatud aladega, kus lähtetüüp pole märgatavalt muutunud, märgitakse Eesti NSV tüpoloogias lähtetüübi ette «kuivendatud» (lüh. k.). Pikemat aega kuivendatud metsakasvukohatüübid (siirdesoo ja madalsoo), kus lähtetüüp on põhiliselt muutunud, eraldatakse kõduturbasoo (kts) metsakasvukohatüübina. Läti NSV-s vastab igale turvasmuldadel asuvale lähtetüübile vastav kuivendatud metsakasvukohatüüp (lähtetüübi ette märgitakse «kuivendatud») sõltumata sellest, kui vana on kuivendus ja millised muudatused lähtetüübis on toimunud.

SISUKORD

СОДЕРЖАНИЕ

INHALT

M. Margus, Eessõna (Предисловие. Vorwort)	3
N. I. Pjavišenko, Soometsade tüpoloogia printsiipidest	5
О принципах типологии болотных лесов. <i>Резюме</i>	12
Über die Prinzipien der Moorwaldtypologie. <i>Zusammenfassung</i>	13
P. Kollist, Soometsade klassifitseerimise seisundist Eesti NSV-s	14
О состоянии классификации болотных лесов Эстонской ССР	
<i>Резюме</i>	21
Über den Stand der Klassifizierung der Moorwälder der Estnischen SSR. <i>Zusammenfassung</i>	22
P. Sarma, Läti NSV soometsade klassifikatsiooni alused	23
Принципы классификации болотных лесов Латвийской ССР.	
<i>Резюме</i>	30
Die Grundlagen der Klassifikation der lettischen Moorwälder. <i>Zusammenfassung</i>	31
K. Buš, Läti NSV hüdromelioratsioonifondi metsa kasvukohatüüptide	32
karakteersed tunnused	
Характерные признаки типов лесорастительных условий гидро-	
мелиоративного фонда в Латвийской ССР. <i>Резюме</i>	50
Kennzeichnende Merkmale der Waldstandortstypen der lettischen	
Hydromeliorationsfläche. <i>Zusammenfassung</i>	51
V. G. Tšertovskoi, Soostunud raiestike tüübid Arhangel'ski oblasti	
metsades	53
Типы заболоченных вырубок в лесах Архангельской области.	
<i>Резюме</i>	59
Versumpfte Holzschlagtypen in den Wäldern des Archangelsker	
Gebietes. <i>Zusammenfassung</i>	59
E. D. Sabo, Kuivendatud muldade veerežiimi mõju puistu kasvule ja	
tootlikkusele Moskva oblasti mõnedes metsatüüpidel	60
Влияние водного режима осушенных почв на рост и продук-	
тивность лесовосстановления в некоторых типах леса Московской	
области. <i>Резюме</i>	97
Über den Einfluss des Wasserhaushalts entwässerter Böden auf	
das Wachstum und die Ertragsfähigkeit des Bestandes in einigen	
Waldtypen des Moskauer Gebiets. <i>Zusammenfassung</i>	97
Eesti NSV ja Läti NSV metsakasvukohatüüptide võrdlev nimestik	
(Сравнительный список типов лесорастительных условий	
Эстонской ССР и Латвийской ССР. Vergleichendes Verzeichnis	
der Waldstandortstypen der Estnischen SSR und Lettischen SSR)	99

Tasuta

A

24396

629 4047

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00629404 7