

Järvede ja jõgede taimestik

Helle Mäemets ja Tiiu Trei

Sissejuhatuseks

Kuna veetaimed ei ole taksonoomiline, vaid ökoloogiline termin, siis pisut sellest, milliseid rühmi alljärgnevalt käsitletakse. Veekogude suurtaimestiku moodustavad soontaimed, sammaltaimed, mändvetiktaimed ja suurekasvulised rohe-, puna- ja pruunvetiktaimed, kes on kohastunud eluks niiskel pinnasel või veekeskkonnas. Niiskel pinnasel kasvavad liigid e. hüdrofüüdid taluvad ajutisi üleujutusi, tõelised kaldaveetaimed e. helofüüdid aga kasvavad tüüpilisel juhul alumise osaga vees – enamasti kuni 2 m sügavuseni. Tõelised veetaimed e. hüdrofüüdid on ujulehtedega taimed, ujutaimed (vee pinnal, põhja ei kinnitu) ja veesisesed taimed. Ujulehtedega taimi leidub enamasti 2,5-3 m sügavuseni. Veesiseste liikide hulgas leidub neid, kel kogu elutsüklil möödub vee all (põhjataimed); neid, kes põhjas juurdunult kasvavad läbi veesamba kuni õisik ülatub veepinnale (elodeiidid) ja nõrgalt kinnitunud taimi, kes võivad kasvada põhja lähedal või ka kerkida vee pindmisse kihti (tseratofülliidid). Põhjataimed (eeskätt samblad) võivad väga heades tingimustes kasvada 10 m sügavusel ja enamgi, elodeiidid tavaliselt 4-5 m sügavuseni. Veekogude seisundi halvenemisel kannatavad eelkõige vee all kasvavad taimed, eriti need, kes sügavamal.

1. JÄRVED

1. Ajalooline ülevaade

1. Uuritus

Eesti järvede taimestiku liigilise koosseisu kohta leiame andmeid baltisaksa teadlastelt alates XX sajandi alguskümnendist, mil Loodusuurijate Seltsi juures tegutseva Järvekomisjoni liikmed võtsid ette üsna põhjalikke uuringuid Ülemistel, Vooremaal, Rõuges, Pangodil ja mujal. Enne Esimest Maailmasõda jõuti ka Võrtsjärvele ja M. von zur Mühlen uuris selle veetaimestiku koosseisu. 1920ndail algas maakondade loodusele ja kultuuriloole pühendatud koguteoste kirjutamine. Esimesi andmeid Peipsi järve taimestiku kohta leiame peamiselt Setumaa raamatust (T. Lippmaa), Võrtsjärve lääneranniku floorast “Viljandimaast” (K. Eichwald). Algasid kompleksed järveuuringud H. Riikoja juhtimisel, mille tulemusena anti lühike taimestikukirjeldus 76 Ida-Eesti järve kohta. Veetaimestikku uurisid ka H. Bekker, J. Käis, H. Haberman, V. Voore, P. Kaaret; nende assotsiatsioone eristasid A. Miljan ja V. Sirgo ning hiljem oma monograafias “Eesti NSV taimkate” (1965) ka L. Laasimer. M. Pork kirjutas Eesti mändvetiktaimede määraja (1954), mida

(1986) täiendas S. Medari diplomitöö ülevaatega Eesti määndvetikatest (perek. *Chara*). 1950ndail algasid taas kompleksekspeditsioonid N. Mikelsaare juhtimisel ja nende tulemusena valmis 1968. a. raamat "Eesti järved" 150 üle 10 ha pindalaga järve kohta, kus enamiku kohta on toodud ka taimestikukirjeldused ja -skeemid, mille aluseks H. Tuvikese kogutud andmed. 1960ndate aastate teisest poolest 1990ndate alguseni kandis taimeuuringute põhiraskust A(ime) Mäemets, kes 1982. a. 219 järve andmed seostas A(are) Mäemetsa loodud järvede tüpoloogiaga. 1960-1990ndail käisid TA ZBI Võrtsjärve Limnoloogiajaama ekspeditsioonid paljudel väikejärvedel ja 1992 algas väikejärvede riiklik seire, kus vaatluse all ka suurtaimestik. Peipsi taimestiku esimese kogu järve haarava ülevaate tegi 1962-1963 H. Tuvikene, Võrtsjärve uurisid taas A. Mäemets 1965-1967 ja 1997. a. T. Feldmann. Viimastel aastatel on kogunenud taimeandmeid seni uurimata järvede kohta seoses *Natura* programmiga.

1.1.2. Seisund

Suurem veetaseme langetamine ja linaleotamine algasid XIX sajandil. Linaleotamine on praeguseks lõppenud, kuid veetaseme alandamise plaane peetakse mõnede maaomanike poolt siia maani. Madalama nõoga kalgiveelistes järvedes toob veetaseme langus kaasa kiire kinnikasvamise ning aastakümnetega jäävad järvest järele mudaväljad või allikakohad. Selle tõttu on tugevasti kannatanud ja kinni kasvamas XX saj. algul väga huvitava taimestikuga (L. von zur Mühleni nimistus näkirohi, mõõkrohi) Soitsjärv, Endla järv, Koigi Suurjärv ja mitmed teised. Linaleotuseks eelistati pehmeveelisi väikejärvi, mis niigi on reostusele märksa tundlikumad kui kalgiveelised. Lagunev lina põhjustas kümnete järvede eutrofeerumise ning veesisese taimestiku vähenemise või hävingu. Osa rikitud järvi kuulusid praegusajaks juba peaaegu kadunud vähetoiteliste lobeelia-lahnarohujärvede hulka.

XX sajandi teine pool kulges urbaniseerumise tähe all. Üha enam majasid said veevärgi, mis tähendas reovee hulga suurenemist. Oma osa veekogude kiirese eutrofeerumise andsid suurpõllundus ja suurlaudad, mis järvederohkeil kõrgustikel tavalistel paiknesid kungastel. Lennukitelt väetamise käigus sattus väetist otse järvedesse ja voolas sisse kraavidest. Vooremaal kannatasid kõik järved ühel või mitmel mainitud põhjusel. Melioratsioonitööd Kagu-Eestis ning kaevandused ja põhjaveehaare Kirde-Eestis alandasid veetaset mitmes lobeeliajärves (Nohipalu Valgjärves 0,8 m, Kurtna Martiska järves üle 2 m). Võrtsjärv toimus aastakümneid põldudelt ja poldritelt tuleva väetise ja asulate reovee kollektorina ning kasvas lõunaosas tihedalt täis kõrgekasvulisi kaldavee- ja ujulehtedega taimi; kadusid määndvetika-aasad. Mõlemas suurjärves on märgatavalt laienenud roostikud, mis Peipsis halvendavad väikese konnarohu (*Alisma gramineum* Lej.) ja mitmete teiste väikesekasvuliste haruldaste liikide eluvõimalusi. Peipsis ja paljudes väikejärvedes suurenes liigiline mitmekesisus eutrofeerumise algul. Looduslikus seisundis vähetoitelised (pehmeveelised) ja kesktoitelised (kalgiveelised) (tinglik piir pehme- ja kalgiveeliste vahel 80-100 mg HCO₃¹⁻) järved ei paista silma väga suure liikide

arvuga. Need, mis seal leiduvad, on kohastunud vähesele biogeenide hulga ning vajavad selget vett ja liivapõhja. Toiteainete lisandumisel tuleb juurde tavalisemaid liike ja teatud perioodil võivad koos kasvada väga erinevate nõudlustega taimed, sest eelmine kooslus kombineerub uuega. Selline on praegu seis Koorküla Valgjärves, kus püsib veel lahnarohi, kuid põldudepoolses otsas on palju rohke- ja isegi liigtoiteliste järvede liike. Järsult süveneva nõoga väikejärvedes sõltub edasine eutrofeerumisel kulgev taimestiku koosseisu muutumine vee karedusest ja põhjasettest. Pehmeveelistes saavad tihti valitsevaks ujulehtedega taimed, kalgiveelistes võib olla tihe kardheinavöönd mitme meetri sügavuseni. Madalates väikejärvedes toimub kiire kinnikasvamine nii kaldavee-(või õõtsiku-) kui ka ujulehtedega taimede poolt. Liike võib olla palju, kuid ülekaalus on kaldaveeliigid, veesisene taimestik vaesub järk-järgult.

1.2. Hetkeolukord

Praegu on Võrtsjärve Limnoloogiajaama andmebaasis sissekanded 334 väikejärve suurtaimestiku koosseisust, neist 112 kohta ühekordsed ja 220 kohta kahe või enama külastuse kohta. Andmebaas on täiendamisel ja veel sisestamata materjali lisamisel võib loota taimeandmeid ligemale 400 järve kohta. Peipsi ja Võrtsjärve kommenteeritud liiginimistud on esitatud nende järvede äsja ilmunud monograafiates. Kõik ülalmainitud nimistud ei ole 100% liigini määratud, näiteks mändvetiktaimed, samblad, lõikheinälised jt. raskemini määratavad rühmad.

Väikejärvedest on praegu andmeid 80 kaldavee-, 9 ujulehtedega, 5 uju- ja 60 veesisese taimeliigi kohta (sealhulgas samblad ja mändvetikad). Neile lisanduvad hübriidid, mida praegu kirjas 6, kuid tegelikult hulga rohkem, eriti penikeelte seas. Peipsi järve nimistus on lisaks mõned haruldused (vt. allpool), rannikujärvedes loim-vesipaunikas jne. Mändvetiktaimi on Eestist seni teada 22 liiki, nende hulgas perekonnast *Nitella* neli liiki, üks *Tolypella* ja *Nitellopsis*liik.

Perekonnast *Chara* leidub kuut liiki põhiliselt meres, seitset peamiselt mageveekogudes ning kolme liiki nii meres kui ka magevetes. Tingimata oleks vaja paremat ettekujutust suurekasvuliste niit-rohevetikate levikust, sest järvedes on see rühm jäänud peaaegu tähelepanuta. Mõned T. Trei määrangud Peipsist on toonud huvitavaid leide; lisaks rohevetikaile ka punavetikate seast. Enamik veetaimeliike on laia ökoloogilise amplituudi ja levikuga, mistõttu alljärgnevalt käsitletakse haruldasemate liikide olukorda.

1988 andis A(ime) Mäemets (A.M.) ülevaate esimese Punase Raamatu veetaimeliikide seisundist kogumikus "Taimeriigi kaitsest Eesti NSV-s". Selle põhjal on koostatud joonis 2, täienduseks Helle Mäemetsa (H.M.) viimaste aastate leiud. Vesi-naaskelleht (*Subularia aquatica* L.) oli A.M. arvates 1980ndate aastate lõpuks Piirissaare rannikult seoses liiva ammutamisega juba hävinud. Ka viimased

vaatlused 2001. a. kinnitavad seda oletust – kunagisel kasvualal laiuvad roostikud ja mudased lombid. Muda-lahnarohi (*Isoëtes echinospora* Durieu) õnnestus Mähuste järvest 2001. a. taas leida, samuti nõtkenäkirohi (*Najas flexilis* (Willd.) Rostk. et Schm.) 2003. a. Päidla Suurjärvest. Sellega ühenduses olevas Ahvenjärves paistab näkirohi aga hävinud olevat. Ülejäänud kaitsealuste taimede leiukohti on rohkem, kuid mitmed neist on kehvas seisus. Vahelduvaõielise vesikuuse (*Myriophyllum alterniflorum* DC.) kasvukohti Haanjas ja Missos pole paaril viimasel aastakümnel enam kontrollitud. Juba 1981 oli see liik jõudnud pooltest varasematest leiukohtadest kaduda. Enamus vees kasvavate lehtsammalde liike ei kuulu veel harulduste hulka, kuid nende kiire kadumine lobeelajärvedest on tõsine seisundi halvenemise märk. A.M. 1988. a. hinnangu järgi hävib sammalkate meie järvede põhjast enne, kui seda suudetakse uurida. Kõige rohkem ongi mitmekesisus vähenenud veesisese taimestiku osas. Mändvetikate liigilise koosseisu muutuste kohta andmeid peaaegu pole. Karedama veega järvede eutrofeerumisel asenduvad põhjas kasvavad mändvetikad järk-järgult elodeiididega. Produktiivsuse kasvades, vedelate orgaaniliste setete kiirel kuhjumisel ja hapnikuvaeguses võtavad viimaks võimust tseratofülliidid. Pehmeveelistes järvedes hävib algul sammalkate ning järk-järgult lobeelia ja järv-lahnarohi (*Isoëtes lacustris* L.). Vesilobeelia (*Lobelia dortmanna* L.) ja mõru vesipipar (*Elatine hydropiper* L.) kasvavad enamasti alla 1 m sügavuses vees ning kannatavad seetõttu tugevasti suplejate tõttu. Viitna Pikkjärve lobeeliavööndis on kümneid mõne meetri laiusi lagedaid koridore, kus trampimine on selle taime (tuleb liivapõhjast kergesti lahti) hävitanud. Eutrofeerumisega kaasneb ka paks mikrovetikatest pealiskasv, mis varjab peremeestaime eest valgust. Haruldastest liikidest tundub selle tõttu eriti kannatavat niitjas penikeel (*Potamogeton filiformis* L.) ja võib-olla ka väike penikeel (*P. pusillus* L.). Viimast on XX sajandi lõpukümnenditel magevees leitud väga harva. Kuigi palju pole ka punaka penikeele (*P. rutilus*) Wolfg. leiukohti. Varem üliharuldaseks peetud juus-penikeelt (*P. trichoides* Cham. et Schlecht.) on viimastel aastatel siiski leitud mõnelt poolt Peipsi kanalitest ja rannaveest. Rohkesti on leitud uusi vahelmise näkirohu (*Najas marina* subsp. *intermedia* (Wolfg. ex Gorski) kasvukohti; neid lisandus 2002.-2003. a. üheksa. Penikeelte, jõgitakjate ja vesikuppude perekondadele on iseloomulik hübriidiseerumise kaudu asendumine. Toitelisuse tõusul ilmuvad perekonna tavalisemad liigid, ristuvad haruldasemate, madalale troofsusele kohastunud liikidega ja järk-järgult asendavad neid. Nii kohtame juba üsna harva puhast väikest vesikuppu (*Nuphar pumila* (Timm) DC); väga vähe on järvi, kus leidub tüüpilist lamedalehist või ujuvat jõgitakjat (*Sparganium angustifolium* Michx. ja *S. gramineum* Georgi). Suurtaimede hulka mittekuuluv, kuid väga huvitav ja haruldane on **järvepall**, mis meie oludes arvatakse moodustuvat peamiselt rohevetikast *Aegagropila sauteri*. Kõige esinduslikum leiukoht on seni olnud Öisu järves, varem leidis järvepalle rohkesti ka Koorküla Valgjärves. Pallemoodustavat vetikat on koorikutena leitud kasvamas veel Pühajärves, Tüdre järves ja eriti palju (2003. a.) Keibu lahe lõunarannikul asuvas Lepaagus (Loode-Eesti), kus leiti ka üsna haruldast madalat luga *Juncus*

bulbosus L. Jaapanis on järvepalli uurimiseks asutatud spetsiaalne instituut ja meilgi võiks järved, kus esineb nii haruldane loodusnähtus, olla kaitse all.

1.3. Ohustatus ja kaitse

Haruldaste veetaimeliikide seisundit meie järves võib pidada kesiseks. Ehkki ilmselt hävinud on vaid vesi-naaskelleht, pole enamiku olukord kuigi lootusrikas. Mõnede puhul on ohutegurid ilmsemad, teistel varjatamad ja seni veel ebaselged. Eutrofeerumine on seoses suurmajandite lagunemise ja puhastusseadmete lisandumisega küll pidurdunud, kuid veekogudesse ladestunud fosfor ei lendu sealt bakteriaalsete protsesside tulemusena, nagu see võib toimuda lämmastikuga. Juba tekkinud muutused võivad osalt olla pöördumatud. Kuna haruldusterikkad pehmeveelised järved on jätkuvalt suure puhkajate koormuse all, siis pole nendes paranemist loota. Alljärgnevalt esitatakse tabeli kujul ülevaade juba kaitse all olevaist ja kaitset vajavaist veesisestest ja amfiibsetest liikidest ning arvatavaist ohutegureist. Leiukohtade arv on antud viimase 25 aasta ulatuses – umbes nii kaua võivad eluvõimelisena püsida vesilobeelia seemned.

Tabel 1. Haruldasemate veetaimeliikide levik ja neid ohustavad tegurid.

LIIK / KAITSEKATEGOORIA	KASVU -KOHA TÜÜP*	LEIUKOHTI (viimased 25 a.), SEISUND	OHUTEGURI D
vesilobeelia <i>Lobelia dortmanna</i> L. / II	O, SD	11, umbes pooltes seisund halvenenud	veetaseme alandamine, tallamine, väljatõrjumine kõrgekasvuliset e kaldaveeliikide poolt, põhja mudastumine
järv-lahnarohi <i>Isoëtes lacustris</i> L / II	O, SD	22, vanemaid kasvukohti hävinud	veetaseme alandamine, põhja mudastumine
muda-lahnarohi <i>Isoëtes echinospora</i> Durieu / I	O	1 kindel	konkurents?
lamedalehine jõgitakjas <i>Sparganium angustifolium</i> Michx / II	O, SD	9, hübriidiseerub	troofsuse tõus

ujuv jõgitakjas <i>Sparganium gramineum</i> Georgi / II	O, SD	9, hübridiseerub	troofsuse tõus
vahelduvaäieline vesikuusk <i>Myriophyllum alterniflorum</i> DC. / II	SD, O	10, vähenenud	vee kareduse, nitraatide ja ortofosfaatide sisalduse tõus
mõru vesipipar <i>Elatine hydropiper</i> L.	O, SD, MX, M	9 väikejärvedes t, 4 Peipsist	tallamine, mudastumine, kõrgekasvulised taimed
nõtkenäkirohi <i>Najas flexilis</i> (Willd.) Rostk. et Schm. / I	MX	1 kindel	kuna vajab fotosünteesiks CO ₂ , ei sobi kõrge pH; konkurents?
vahelmine näkirohi <i>Najas marina</i> subsp. <i>intermedia</i> (Wolfg. ex Gorski) / II	H, MX	10 järvedes, lisaks merelahtedes	teadmata
väike konnarohi <i>Alisma gramineum</i> Lej.	M	15 Peipsist väheneb	roostike laienemine, mudastumine
niitjas penikeel <i>Potamogeton filiformis</i>	M, H, A	5 väikejärvedes, 5 Peipsis ja Võrtsjärves, ka jõgedes ja meres; hübridiseerub	troofsuse tõus ja paks epifüüton, kõrgekasvuliste kaldaveetaimedepaaletung
väike penikeel <i>Potamogeton pusillus</i> L.	M, H, MX	1 väikejärvedes, 2 Peipsis ja Narva jões, rohkem merelahtedes. Tugevasti vähenenud.	teadmata
punakas penikeel <i>Potamogeton rutilus</i> Wolfg.	M, E, MX, O, SD	21, Peipsi Eesti-osas kadunud?	troofsuse tõus, roostike paaletung, konkurents?

juus-penikeel *Potamogeton trichoides* Cham. E
et Schlecht.)

1 Võrtsjärves teadmata
(kraavis), 6
Peipsis

* O – oligotroofne; SD – semidüstroofne; M – mesotroofne; E – eutroofne; MX – mikstroofne; H – halotroofne; A – alkalitroofne.

Tabelis 1 toodud 14 liigist on juba kaitse all kaheksa, neist I kategoorias muda-lahnarohi ja nõtke näkirohi, ülejäänud II kategoorias. Oktoobris 2003 tehti ettepanek (H.M.) II kategooria kaitsealuste liikide hulka arvata ka mõru vesipipar, väike konnarohi, niitjas, väike ja juus-penikeel. Võib-olla tuleks väike penikeel koguni I kategooriasse panna, kuna on järvedes tugevasti vähenenud. Kaaluda tuleks seni kaitse alla võtmata punaka penikeele arvamist II kategooriasse, sest 21 leiukohta pole palju ja Peipsi asurkond näib kaduvat. Peipsi ranniku ajuti üleujutatavas vööndis kasvavad II kategooriasse kuuluvad pruun lõikehein *Cyperus fuscus* L., juurduv kõrkjas *Scirpus radicans* Schkuhr ja kiirjas ruse *Bidens radiata* Thuill. ei ole tabelis toodud, kuna kõigist nende leiukohtadest pole autoreil täielikku ülevaadet, kuid olemasoleva põhjal tundub nende seisund võrdlemisi stabiilne – kuni leidub lagedamaid rannalõike. Pruuni lõikeheina on Peipsi põhjarannikul, lääneranniku roost puhastatud ujumiskohtades ning Piirissaarel. Juurduvat kõrkjat on hajusalt Värskas lahes, Lämmijärves ja Suurjärve läänerannikul. Kiirjat ruset on H. Mäemets leidnud vaid Meerapalust (Ü. Kuke andmeil rohkem).

Veetaimede kaitsemeetmed nõuaksid

- valgalade seisundi kontrolli ja need on mõnel juhul väga suured, eriti Peipsil ja Võrtsjärvel.
- Väga tähtis on ka punktreostusallikate kõrvaldamine. Kahjuks on see reostusviis isegi laienemas seoses uue saunade ja suvilate rajamise lainega looduskaunites kohtades. Vastne rikkus seostub enamasti vähese keskkonnasõbralikkusega ja veepuhastuse pealt hoitakse kokku.
- Veetaseme ajutine alandamine on lubatav vaid reostunud ja liigtoitelistes järvedes nende seisundi parandamiseks – biogeeniderikka sette eemaldamiseks, hapnikuvaeste setete mineraliseerumiseks jne. Hea näide on Verevi järvest, kus selle järel (vett langetati 1998. a suvel 1.5 m) liigirikkus kasvas, hiljem küll uuesti vähenedes. Reostunud settekihi eemaldamine madalamas vööndis võib aga põhjustada väärtusliku seemnepanga hävitamise, mis harulduste endistes kasvukohtades on lubamatu.
- Suplejatega vette sattuvate biogeenide mõju hindamisel on tehtud vastakaid järeldusi. Vaatamata suhteliselt väikestele fosfori ja lämmastiku kogustele, võivad need pisemates pehmevelistes järvedes siiski muutusi põhjustada. Veelgi mõjuvamad taimestiku koosseisule võivad aga olla puhkajate kehadelte vette lisanduvad naatriumi, kaaliumi ja kloori hulgad, mis on tunduvalt suuremad. Lisandub tallamine, pesemine ja muud negatiivsed

mõjutused. Tõsiselt tuleks kaaluda mõnede järvede reservaadiks muutmist, kui tahame sealset taimestikku hoida.

1.4. Võimalused ja ettepanekud

Ilmselt ei jätku meil praegu vahendeid uurida läbi kõik lootustandvamad seni külastamata järved ainuüksi harulduste leidmiseks. Uusi leide lisandub kaitsealade poolt tellitud kompleksuuringute ja muude tööde käigus. Kuna aga joonisel 2 kujutatud harulduste leiukohtadest on väga paljud ammu kontrollimata, tuleks neid uuesti läbi vaadata (vahelduvaõielise vesikuuse leiukohad Haanjas, Kõrvemaa ja Kurtna järved jm.). Kindlasti oleks vaja I kategooria liikide – muda-lahnarohu ja nõtkte näkirohu iga-aastast seiret Mähuste järvel ja Päidla Suurjärvel. Kuna mõlemad järved on eraomanduses, tuleks saavutada vastav kokkulepe. Teistel kaitsealuste liikidega järvedel peaks toimuma seire vähemalt viie aasta tagant. Peipsi taimestiku monitooringut ega selle rannikul kasvavate harulduste seiret pole siiani üldse rahastatud, kuid seda oleks vaja, sest taimestiku muutused on üsna kiired olnud.

Kaitse tõhustamine eeldaks muutusi seadustes. Lisaks uute liikide kaitse alla võtmisele peaks looduskaitsega paremini kooskõlas olema ehitusseadustik, mis praegu lubab veepiirile ehitamist järjepidevuse alusel. Veepiirist 100 m vööndis kehtiv keeld uutele ehitustele on muutliku veeseisuga suurjärvede rannal liiga vähe, sest madala vee ajal võib seda tõlgendada nii, et ehitus jääb lausa astangu servale. Tuleks keelata raied järvekallastel. Puhkajatest ohustatud järvede reservaadiks muutmine on kindlasti väga ebapopulaarne otsus, kuid niisuguse kvaliteediga järvi on jäänud vaid käputäis ja supluseks jääb palju teisi. Kas see aga enam aitab või on muutused pöördumatud, ei ole võimalik ette ennustada. Veetaimede kaitsemeetmed on kompleksed ja kallid, aga kõige raskem on võib-olla isegi seaduste täitmine, sest kohalikud looduskaitsetöötajad, omavalitsuste ametnikud jt. isikud, kes peaksid jälgima seadustest kinnipidamist, on vahetu surve all, ei soovi mõjukate isikute kättemaksu jne.

Koostöö Taani kolleegidega on veebotaanikutel tekkinud *Natura* projekti käigus ja loodetavasti see jätkub nii kaitsetväärivate kasvukohatüüpide kui ka liikide uurimisel. On olnud huvitav ühistöö A. Jakobsoniga Lundi Ülikoolist väikese konnarohu Peipsi populatsiooni geenigarnituuri selgitamiseks, mis tõi välja selle unikaalsuse. Loodetavasti järgneb teisigi taolisi uuringuid, sest meil on hüdrobotaanikuid vähe ja kõigeks huvitavaks ei jätku endal võimalusi. Head sidemed on Venemaa ja Valgevene hüdrobotaanikutega. Sealgi on viimasel ajal kiiresti arenenud liigilise mitmekesisuse uuringud.

2. JÕED

2.1. Uuritus

Üks varasemaid jõetaimestiku kirjeldusi pärineb V. Sirgolt (1936), kes uuris Peipsiäärsel madalikul Emajõe alamjooksu piirkonnas põhiliselt maismaa taimkatet, kuid kirjeldas ka mitmeid taimekooslusi (ühinguid) Emajões ja sellesse alamjooksul suubuvais lisajõgedes. Koguteoses "Eesti taimkate" käsitles vooluvete taimestikku lühidalt L. Laasimer (1965). Tartu Ülikooli zoologia kateedri töötajate põhjalikes uurimustes Elva, Ahja, Amme jõe ning Savijõe hüdrobioloogiast leidub teiste elustiku rühmade kõrval rohkesti väärtuslikke andmeid ka suurtaimestiku liigilise koostise ja leviku kohta neis jõgedes. Süstemaatilist Eesti jõgede elustiku, sealhulgas jõetaimestiku uurimist alustas 1987. aastal Zoologia ja Botaanika Instituudi jõgede bioloogia (1990. aastani merebioloogia) rühm biol. dr. Arvi Järvekülje juhendamisel. Jõgede suurtaimestiku uurijaks on olnud T. Trei, kelle töö tulemused on avaldatud kogumikus "Eesti jõed" (Järvekülge, 2001) ja mõnedes artiklites. Soome lahe vesikonna jõgede taimekoosluste kohta on avaldatud artikkel. Trükkimisel on artikkel Saaremaa vooluvete makrofloora kohta ning vastu on võetud artikkel vegetatsiooni kohta Soome lahe lõunarannikule suubuvates jõgedes. Penikeeleliste sugukonna (*Potamogetonaceae*) liigilise koosseisu kohta on andmeid kogumikus "Flora of the Baltic countries 3" (2003).

2.2. Seisundist ja dünaamikast viimastel aastakümnetel

Aime Mäemetsalt (1990) pärineb suurtaimestiku seisundi hinnang Peipsisse suubuvates jõgedes. Selgesti eutrofeerunud olid oma alamjooksudel Alajõgi ja Mustvee jõgi, ka Ahja jõgi. Ülireostunud oli Võhandu jõe ülemjooks (Võru heitvete tõttu), tugevalt reostunud oli jõgi Leevaku paisust ülesvoolu, sellest allavoolu seisund mõnevõrra paranes ja Võõpsust allpool oli reostusele viitavaid taimi vähe. Piusa jõge hindas A. Mäemets ülemjooksust Petserini mõõdukalt eutroofseks, Petserist allavoolu tugevalt eutrofeerunuks. Teistelt jõgedelt varasema perioodi kohta andmeid pole.

1994. aastast on toimunud Eesti jõgede seisundi monitooring, mille programmi kuulub ka suurtaimestiku seisundi jälgimine. Monitooringuks valitud jõgede teatud lõikudest kogutakse materjal 5 aastase intervalliga. Kuna meil on osa andmeid juba 1987. a. alates, saame mõnede jõgede /jõelõikude olukorda võrrelda ja seisundit hinnata pikema perioodi vältel. Jõgede suurtaimestikku on uuritud 396-s jõelõigul, materjal on läbi töötatud ja kokkuvõetult avaldatud 2001. Tehti kindlaks 124 taksonit soontaimi, 22 taksonit samblaid ja 34 taksonit vetikaid. Arvuliselt on meie vooluvetes loendatud 124 soontaimeliigi hulgas vee- ja kaldaveetaimi ainult 45 liiki e. 36% üldarvust. Nendest on kaldaveetaimi ainult 12 liiki, kusjuures seitsmel nendest on olemas ka veesisesed vormid (sel juhul tuleb neid lugeda veesiseste taimede hulka kuuluvaiks). Veetaimi on 33 liiki, neist veesiseseid 24 ja veepealseid üheksa liiki, sealhulgas kuus liiki ujulehtedega ja 3 liiki ujutaimi. 79 liiki e. 64% liikide üldarvust kuulub soo-, niiskete niitude või kaldataimede hulka. Enamikku neist kohtab jõgedes ja ojades harva, kuid nende hulgas on 11 liiki (9% üldarvust), mis esinevad vees väga tihti ning mida võib pidada sekundaarseteks veetaimedeks.

Selliste liikide näiteks on soo-lõosilm *Myosotis scorpioides*, ussilill *Naumburgia thyrsoflora*, suur tulikas *Ranunculus lingua* jt. Võttes arvesse liikide esinemissageduse, võime väita, et Eesti jõgede soontaimede nimekirjas on väga suur osa juhuslikel, st. harva ja väga harva esinevatel liikidel. Nimelt esineb ligi kolm neljandikku (73%) liikidest vähem kui 10 %-s jõelõikudest. Loomulikult kuulub suurem osa neist soode, niiskete niitude ja kaldataimede hulka. Ainult 33 liigi (27% üldarvust) esinemissagedus on üle 10% (täpsemalt 10,4-48 %).

Suurtaimestiku põhjal oleme täheldanud jõgede seisundi paranemist mitmetes jõelõikudes, kus tänu linnade või asulate uutele puhastusseadmetele või vanade korrastamisele on olukord märgatavalt muutunud. Muutused on eriti märgatavad

võrreldes 80ndate aastate lõpuga. Järgnevalt mõned näited. 1987.a. puudusid Selja jõe Arkna lõigus üldse soontaimed ja tavalised makrovetikad. Kive katva pruunika kihi moodustasid rohevetikate hulka kuuluv

polüsaproob *Stigeoclonium tenue*, bakteriniidid ja mikrovetikatest peamiselt ränivetikad. 1995.a. registreeriti seal 9 liiki soontaimi, mille katvus oli veidi alla 10%, kividel kasvasid tavalised vetikaliigid katvusega 80%; siiski esinesid niitjad vetikad *Cladophora glomerata* ja *Vaucheria* ka lahtiste vorukatena. 2000.a. oli taas vähenenud soontaimeliikide arv ja hulk, (3 liiki katvusega alla 5%); vähenenud oli ka kividel kasvavate vetikaliikide katvus, mis oli 40-50%. Puudusid eutrofeerumisele viitavad lahtised vetikavorukad, kuid soontaimede liikide kadumist ei saa positiivseks pidada. Kindlalt sai fikseerida seisundi paranemist ka Võhandu jões Kirumpää lõigus, kus 1989.a. oli jõgi soontaimi (18 liiki) ja vetikarämpsü täiesti täis kasvanud (katvus 100%), veepinnal ujus hulgaliselt niitvetikaid, samuti “kõntsavetikaid”, st. sini- ja ränivetikate makrokogumeid. 1995.a. oli jõe seisund kardinaalselt muutunud, “kõntsavetikad” olid kadunud, niitvetikate osa kvantitatiivses mõttes tühine, taimede katvus ei ületanud 30-40%, soontaimede liike 14. Viis aastat hiljem, 2000. aastal, sai täheldada muutusi nii katvuses, kui üldises liigilises koosseisus ja dominantide koosseisus. Katvus oli nüüd 85%, liike oli 17, mille hulgas oli eelmise nimekirjaga ühiseid liike 6. Suur katvus ja eutrofeerumist hästi taluvad dominantid näitavad siiski, et biogeenide vähesusest rääkida ei saa. Vigala jõe Rumma lõigus sai seisundi paranemist märkida 1997.a. ja 2002. a. andmete võrdlemisel. Soontaimede liikide arv suurenes viie aasta jooksul 12 liigi võrra, sealjuures olid alles jäänud kõik eelmisel seirel määratud liigid, katvus oli ligikaudu samaks jäänud. Vetikate osas oli toimunud silmapaistev muutus, kadunud oli reostumisele viitav “kõntsavetikate” st. bakteriniitide ja mikrovetikate mass. Kive asustasid nüüd tavalised laia ökoloogilise taluvusega suurvetikad *Cladophora glomerata* ja *Vaucheria*, ainult nendega seltsivat *Spirogyra*’t võis seostada kõrge biogeenide sisaldusega.

Üldistavalt võib öelda, et viimasel aastakümnel on paljudes jõelõikudes (Kasari ja Vigala jõe mitmed lõigud, Põltsamaa jõe Kamari lõik) täheldatud seisundi paranemist, kuna kadunud on tugevasti reostunud vett iseloomustavad “kõntsavetikate” kogumikud ja eutrofeerumisele osutav lahtine roheline

vetikaniidistik, mis keerdus taimede ümber või kattis veepinda rohkete vaipade ja vorukatena. Vetikate massilist esinemist põhjustas nii asulate kommunaalvete sattumine jõgedesse kui ka põllumajandusreostus (väetiste rohke ja ebaõige kasutamine, korrastamata ja ebakvaliteetsed sõnnikuhoidlad, kontsentreerunud suured loomakasvatusfarmid jms.) Seoses põllumajanduse hääbumisega on enamus neist tegureist ära langenud; ühtlasi on paljud asulad saanud reovee puhastid.

Ka looduslikes, inimese poolt vähe mõjustatud jõelõikudes on toimunud muutusi nii liigilises koosseisus, liikide arvus, katvuses, dominantide koosseisus. Need muutused on sageli mitmesuunalised, selgeid tendentse ei näi olevat, muutuste põhjusi on enamasti raske mõista. Eelkõige on need seotud konkreetsete jõgede veetaseme kõikumisega (millega seostuvad valgustingimused), olulist osa etendab jääkate, selle kestvus, kevadine jääminek, üleujutused/ suurvesi .

2.3. Ruumiline jaotus

Vesikonniti jaotub soontaimede liikide arv järgmiselt: Peipsi-Võrtsjärve vesikond 93 (uuritud lõike 163), Soome lahe vesikond 82 (lõike 109), Väinamere vesikond 54 (34), Liivi lahe vesikond 59 (49) ja Saaremaa vesikond 68 (41).

Jõgedest on suurima liigilise mitmekesisusega Võhandu ja Pärnu jõgi, kus registreeriti 50 liiki, vastavalt 11 ja 9 lõigus. Järgnevad Pedja 42 liigiga (uuriti 8 lõigus) ning Kasari ja Navesti, mõlemad 41 liigiga (kuues lõigus). Taimevaeseid väheste liikidega väikesi jõgesid ja ojasid on uuritud vooluvete seas rohkesti. Eriti paistavad liigivaesuse poolest silma Elva jõe ja Väikese Emajõe arvukad lisajõed ja –ojad, samuti Suurde Emajõkke suubuvad Porijõgi ja Mõra jõgi.

Kui hinnata liigilist mitmekesisust uuritud lõikude piires, siis varieerus see suurtes piirides, vahemikus 0-25 (Tabel 2).

Tabel 2. Uuritud jõelõikude liigirikkus erinevais vesikondades.

Liikide arv	Peipsi-Võrtsjärve	Soome lahe	Väinamere	Liivi lahe	Saaremaa	lõike	%
0-4	50	19	2	6	11	88	22
5-9	49	48	10	13	11	131	33
10-15	43	30	10	20	14	117	29
16-19	12	10	8	4	4	38	10
>20	9	2	4	6	1	22	6
lõike	163	109	34	49	41	396	100

Tabelist nähtub, et kõige rohkem oli selliseid jõelõike, kus leiti 5-9 ja 10-15 liiki, need moodustasid kokku 62% lõikude üldarvust. Jõelõike, kus soontaimestik täiesti puudus või oli väga liigivaene, oli uuritute hulgas 22%. Liigirikkaid jõelõike 16-19 liigiga oli 10% ja väga liigirikkaid, kus leiti 20-25 liiki soontaimi, oli 6% uuritud jõelõikude üldarvust.

Liigilise mitmekesisuse tagavad soodsad kasvutingimused. Liigirikkust ning taimede hulka ja levikut jões mõjutab terve ökoloogiliste tingimuste kompleks. Tihti on raske mõista, milline ökoloogiline tegur on ühel või teisel juhul määrav. Suuremates ja sügavamates jõgedes kasvavad taimed ainult kalda ääres. Taimede levikupiir on valdavalt 0,6-1 m sügavusel või veelgi madalamal. Paljudel juhtudel on määravad eelkõige valgustingimused ning biogeenide sisaldus vees ja põhjasetteis. Taimede puudumine või väga vähene esinemine näitab kõigepealt viletsaid valgustingimusi. Valgust varjav kaldavõsa või suured puud võivad väikestes jõgedes ja ojades varjutada kogu veepeegli. Taimede puudumise põhjuseks võib olla ka tugev reostus. Mitmete liikide levik sõltub vee voolukiirusest, oluline on põhja iseloom, mõnedel liikidel vee temperatuur. Jõelõikude vee troofsuse analüüs näitab, et 22 väga liigirikka jõelõigu hulgas oli 5 hüpertroofset, 10 eutroofset ja 7 mesotroofset lõiku. Järelikult on jõetaimede hulgas mitmeid liike, mis edenevad hästi kõrge troofsusega vees juhul, kui seal on talutavad valgustingimused ja sobiv põhi kinnitumiseks. Taimedele võimatuks kasvukohaks osutus aga haisva musta mudase põhja ja sogase piimhalli veega jõelõik Toila teeristi ümbruses Pühajões, kus 1995.a. õnnestus leida ainult paar väikest lemlet.

2.4. Ohustatus ja kaitse

Tähelepanu väärivad kaks liiki, looduskaitse all olev, Eesti Punasesse Raamatusse kuuluv **oja-haneputk** ning varasemas kirjanduses puuduv **meinshauseni penikeel**.

Eestit läbib **oja-haneputke** *Berula erecta* Huds. Cov. areaali põhjapiir. Liiki peetakse K.R. Kupferi järgi depressiooni all kannatavaks, aeglaselt väljasurevaks liigiks, mis õitseb harva, viljad ei valmi kunagi, paljuneb vegetatiivselt. S. Taltsi andmeil oli oja-haneputke leitud peamiselt Saaremaalt (14 leiukohta), Hiiumaalt kolm ja mandrilt kümme leiukohta. ZBI jõgede ekspeditsioonidel leiti kaheksa uut leiukohta Saaremaalt ja 14 mandrilt, neist kümme paiknevad Liivi lahe vesikonnas Pärnu jõestikus. Ülejäänud neljast asub üks Peipsi-Võrtsjärve vesikonnas (Ahja jões Tilleorus), üks Väinamere vesikonnas (Kasari jões Lepikul) ja kaks Soome lahe vesikonnas (Selja jões Paatnal, Vasalemma jões Vanaveskil). Oja-haneputk kasvas veesisese vormina, üleni vees, alati tihedate kogumikena, mis oma helerohelise värvi tõttu hästi eristusid. Alati olid taimed vegetatiivsed; ainsaks erandiks olid Saaremaal Lõve jões, Uus-Lõve lähedal leitud suurte õiepungadega, peagi õitsema hakkavad veest välja ulatuvad ja ka kaldal, veepiirist ülevalpool kasvavad oja-haneputked. Liik näib vaadeldud kasvukohtades praegu hästi edenevat, pooltes nimetatud kohtades moodustas domineerivaid kooslusi. Talub

hästi eutrofeerumist, teda leiti viiest eutroofsest ning ühest hüpertroofsest lõigust, nimelt Pärnu jõest Türi lähedal, kus moodustas teise domineeriva koosluse järvkaisla koosluse kõrval. Ka harva õitsemise ja seemnelise paljunemise puudumise pärast ei saa teda pidada teistest veesisestest taimedest rohkem depressiooni all kannatavaks, sest jõgedes paljuneb enamik veesiseseid taimi vegetatiivselt.

Meinshauseni penikeel *Potamogeton x meinshausenii* Juz. on liik, mida Eesti varasemad uurijad määrasid kamm-penikeeleks, kuna sarnaneb väliselt selle lopsaka vooluvee vormiga f. *interruptus*. Aime Mäemets (1984) kirjeldas teda Eestile uue liigina "Eesti Flora" 9. köites. Kuigi selle liigi esmakirjeldaja Juzeptchuk pidas seda penikeelt iidseks värraks (*P. pectinatus* L. x *P. vaginatus* Turcz.), arvab A. Mäemets (1984), et tegemist on tõenäoselt värraga *P. filiformis* Pers. x *P. vaginatus* Turcz.. Selleks annavad aluse niitjale penikeelele sarnased tõmbid, ümardunud või kergelt pügaldunud lehetipud ja kinniste lõikude esinemine lehetuppedel. Kamm-penikeelele väga iseloomulikke teravaid, teritunud või ogatipuga lehti ja lahtisi lehetuppesid käsitletavatel liigil ei leidu. Meinshauseni penikeelt aitavad ära tunda ka tumerohelised, äärmised haprad, eriti kuivatatult kergesti murduvad ja nagu eespool öeldud, tõmbi või ümara tipuga lehed. Lisaks varasematele leiukohtadele Jänijões, Ahja ja Võhandu jões ja Piusa jões on lisandunud rida leiukohti samades jõgedes ning juurde on tulnud leiukohad Elva jõest, Kunda jõest ja Põltsamaa lisajõest Nõmme jõest. Kõigis kasvukohtades kasvas liik rikkalike, tihedate, peaaegu ainuliigiliste kooslustena, näis olevat heas olukorras, peaaegu alati vegetatiivsena.

2.5. Võimalused ja ettepanekud

Uurituse astet peaks tõstma eriti andmete kogumisega Narva jõest ja (Suurest) Emajõest, mille kohta uuemad andmed peaaegu puuduvad (Narva jõest täielikult, Emajõest on neid pisut, mõnest kohast). Hea koostöö on olnud eelkõige Taani kolleegidega, kellega koos ka jõgedel käidud.

Kirjandus:

Eesti järved. 1968. Toim. A. Mäemets. Valgus, Tallinn, 548 lk.

Eesti taimede määraja, 1999, M. Leht (toim.). Eesti Loodusfoto, Tartu, 447 lk.

Eichwald, K., 1939. Võrtsjärve taimestik. Rmt. Viljandimaa I. Eesti Kirjameeste Seltsi Kirjastus, Tartu: 57-59.

Feldmann, T. ja Mäemets, H., 2003. Suurtaimed. Rmt.: J. Haberman, E. Pihu, A. Raukas (toim.), Võrtsjärv. Loodus. Aeg. Inimene. Eesti Entsüklopeediakirjastus, Tallinn: 225-247.

Feldmann, T., 2000 Kõrgema veetaimestiku levik Võrtsjärves ja seda määravad tegurid. Magistritöö Tartu Ülikoolis, 97 lk.

Haab, H. 1987. Ida-Eesti viieteistkümne toitainevaese ja pehmeveelise järve veesammalde ökoloogia ja levik. TRÜ. Diplomitöö, 73 lk.

Ingerpuu, N., Kalda, A., Kannukene, L., Krall, H., Leis, M. ja K. Vellak, 1994. Eesti sammalde nimestik. Abiks loodusvaatlejale. Eesti TA ELUS. Tartu., nr. 94, 175 lk.

Järvekülg, A. 1991. Eesti jõed. Tartu Ülikooli Kirjastus. Tartu, 750 lk.

Laasimer, L. 1965. Eesti NSV Taimkate. Kirjastus "Valgus", Tallinn, 396 lk.

Medar, S., 1986. Mändvetikad Eesti NSV-s. Diplomitöö TRÜ taimesüsteematika ja geobotaanika kateedri juures. 97 lk.

Miljan, A. 1958. Toitainetevaeste järvede vegetatsioonist Eesti NSV-s. – TRÜ Toimetised, 64. Botaanika-alased tööd, 1: 119-137.

Mäemets, A. & Mäemets, H., 1999. Suurtaimed. Rmt.: E. Pihu ja A. Raukas (toim.) Peipsi. Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskus, Tallinn: 97-107.

Mäemets, Aare, 1974. On Estonian lake types and main trends of their evolution. In: E. Kumari (Ed.), Estonian Wetlands and their Life. Tallinn: 29-62.

Mäemets, Aare, 1977. Eesti NSV järved ja nende kaitse. Valgus, Tallinn, 263 lk.
Mäemets, Aime, 1973. Kõrgem taimestik. Rmt.: T. Timm (toim.), Võrtsjärv. Valgus, Tallinn: 77-82; 205-206.

Mäemets, Aime, 1982. Antropogeense eutrofeerumise mõju eri tüüpi järvede suurtaimestikule (makrofloorale). Rmt.: H. Simm (toim.), Eesti NSV järvede nüüdisseisund. Tartu: 116-124.

Mäemets, Aime, 1988. Haruldaste ja ohustatud veetaimede olukord Eesti järvedes. Rmt.: L. Laasimer (toim.), Taimeriigi kaitsest Eesti NSV-s. Valgus, Tallinn: 65-77.

Mäemets, Aime, 1991. Suurtaimestik kui järvede hindamise informatsiooniallikas. Rmt.: L. Saarse (toim.), Inimene ja geograafiline keskkond. Vabariikliku geograafia-alase nõupidamise materjalid. Tallinn: 93-97.

- Mäemets, Aime. 1990. Eutrofeerumisega seotud nähtudest Peipsi-Pihkva järve ja selle sissevoolude suurtaimestikus. Rmt.: T. Timm (toim.) Peipsi järve seisund. Tartu: 91-94.
- Mäemets, H. & Mäemets, A. 1999. Suurtaimed. Peipsi. Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskus. Tln., 97-107 lk.
- Mühlen, M. von zur & Schneider, G. 1920. Der See Wirzjerw in Livland. Archiv für die Naturkunde des Ostbaltikums, 14, 1.
- Mühlen, M. von zur, 1908. Die Raugeschen Seen. – Sitzungsber. Naturforsch. Gesellsch. Dorpat, 17, 3-3: 115-135.
- Oettingen, H. von zur, 1906. Vorläufiger Bericht über den botanischen Ergebnissen der Seenforschung im Sommer 1905. - Sitzungsber. Naturforsch. Gesellsch. Dorpat, 15, 2: 29-38.
- Paal, J., Trei, T. 2003. Soome lahe vesikonna jõgede taimekooslused. Kaasaegse ökoloogia probleemid IX: 208-216.
- Paal, J., Trei, T. Vegetation of Estonian watercourses: drainage basin of the southern coast of the Gulf of Finland. Ann. Bot. Fennici (accepted).
- Pork, M., 1958. Eesti NSV mändvetiktained (Charophyta). Tartu, 30 lk.
- Riikoja, H., 1940. Zur Kenntnis einiger Seen Ost-Eestis, insbesondere ihrer Wasserchemie – Loodusuurijate Seltsi Aruanded, Tartu, 46: 168-310.
- Ristkok, J. 1970. Märkmeid Savijõe hüdrobioloogiast. TRÜ Toimetised. Zooloogia- alaseid töid VII, 255. Tartu: 41-48.
- Ristkok, J., Ruse, K. 1970. Elva jõe hüdrobioloogiast. TRÜ Toimetised. Zooloogia- alaseid töid VII, 255. Tartu: 3-40.
- Ristkok, J., Ruse, K. 1974. Ahja jõe hüdrobioloogiast. TRÜ Toimetised. Zooloogia- alaseid töid. IX, 333. Tartu: 92-127.
- Ristkok, J. 1972. Hüdrobioloogilisi andmeid Amme jõe kohta. Loodusuurijate Seltsi Aastaraamat, 61. Kirjastus "Valgus", Tallinn: 131-159.
- Setumaa. 1928: EKS Kirjastus, Tartu, 381 lk.
- Sirgo, V. 1936. Emajõe alamjooksul Peipsiäärsel madalikul asuvaist taimeühinguist. Acta Instituti et Horti Botanici Universitatis Tartuensis V: 1-64.

Trei, T. 2001. Jõgede suurtaimestik. Eesti jõed. Tartu Ülikooli Kirjastus. Tartu, 750 lk.

Trei, T., Gavrilova, G., Suško, U., Sinkevičienė, Z. 2003. CXI *Potamogetonaceae* Dumort. Flora of the Baltic countries III, Tartu: 197-207.

Trei, T., Pall, P. 2003. Macroflora in the watercourses of Saaremaa Island (Estonia). Boreal Environment Research, 4 (in print).

Võrumaa. 1926: EKS Kirjastus, Tartu, 497 lk.

Тувикене Х.М. 1966. О высшей водной растительности Чудско-Псковского озера. - Гидробиол. исследования, 4, Таллин: 75-79.

Lisa 1

Eesti mageveekogude ja rannikujärvede suurtaimede nimestik

Koostanud Lilian Prost ja Helle Mäemets

(Allikad: Pork, 1954; Medar, 1986; Haab, 1987; Ingerpuu jt., 1994; Eesti taimede määraja, 1999; Mäemets & Mäemets, 1999)

Kaldavee-, kalda-, soo- ja amfiibsed taimed ning õõtsikutaimed

konnaosi *Equisetum fluviatile* L. em. Ehrh. (*E. limosum* L.)

soo-osi *Equisetum palustre* L.

harilik soosõnajalg *Thelypteris palustris* Schott

harilik varsakabi *Caltha palustris* L.

kaartulikas * *Ranunculus reptans* L.

suur tulikas *R. lingua* L.

harilik kukesaba *Lythrum salicaria* L.

muda-ajakapsas *Peplis portula* L. (harva)

soo-pajulill *Epilobium palustre* L.

loim-vesipaunikas *Hydrocotyle vulgaris* L. (haruldane)

harilik jõgiputk *Sium latifolium* L.

harilik vesiputk *Oenanthe aquatica* (L.) Poir.

mürkputk *Cicuta virosa* L.

oja-haneputk *Berula erecta* (Huds.) Coville

soo-piimputk *Peucedanum palustre* (L.) Moench

ubaleht *Menyanthes trifoliata* L.

soomadar *Galium palustre* L.

soo-lõosilm *Myosotis scorpioides* L.

harilik maavits *Solanum dulcamara* L.

harilik parkhein *Lycopus europaeus* L.

männasmünt *Mentha x verticillata* L.

vesimünt *M. aquatica* L.

soo-nõianõges *Stachys palustris* L.

harilik nõgilillik *Limosella aquatica* L.

harilik kuuskhein *Hippuris vulgaris* L.

sookerss *Rorippa islandica* (Oed.) Borb.

vesikerss *R. amphibia* (L.) Bess.

vesi-naaskelleht * *Subularia aquatica* L. (arvatavasti juba hävinud)

soopihl *Potentilla palustris* (L.) Scop.

kolmisruse *Bidens tripartita* L.

kiirjas ruse *B. radiata* Thuill. (haruldane)

longus ruse *Bidens cernua* L.

soo-tähthein *Stellaria palustris* Retz.

sõlmine kesakann *Sagina nodosa* (L.) Fenzl

vesitähthein *Myosoton aquaticum* (L.) Moench

hobuoblikas *Rumex confertus* Willd.

jõgioblikas *R. hydrolapathum* Huds.

merioblikas *R. maritimus* L.

vesioblikas *R. aquaticus* L.

harilik metsvits *Lysimachia vulgaris* L.

ussilill *L. thyrsoflora* L.

harilik konnarohi *Alisma plantago-aquatica* L.

süstlehine konnarohi *A. lanceolatum* With. (väga haruldane)

väike konnarohi *A. gramineum* C. Ch. Gmel. (haruldane)

jõgi-kõõlusleht *Sagittaria sagittifolia* L.

harilik luigelill *Butomus umbellatus* L.

kollane võhumõök *Iris pseudacorus* L.

harilik luga *Juncus effusus* L.

keraluga *Juncus conglomeratus* L.

konnaluga *Juncus ranarius* Song. et Perr. kraavluga *J. bufonius* L.

lapik luga *J. compressus* Jacq.

läikviljaline luga *J. articulatus* L.

madal luga *J. bulbosus* L. (võrdlemisi haruldane)

niitluga *J. filiformis* L.

sale luga *J. tenuis* Willd.

sõlmluga *J. nodulosus* Wahlenb.

alpi jänesvill *Trichophorum alpinum* (L.) Pers.

munajas alss *Eleocharis ovata* (Roth) Roem. et Schult. (väga haruldane)

muda-alss *E. mamillata* (H. Lindb.) H. Lindb. ex Dörfl.

nõelalss *E. acicularis* (L.) Roem. et Schult.

soomusalss *E. uniglumis* (Link.) Schult.

soo-alss *E. palustris* (L.) Brown em. Roem. et Schult.

õievähene alss *Eleocharis quinqueflora* (Hartm.) O. Schwartz

pruun lõikhein *Cyperus fuscus* L. (haruldane)

lääne-mõõkrohi *Cladium mariscus* (L.) Pohl (Ida-Eestis haruldane)

järvkaisal *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla

juurduv kõrkjas *Scirpus radicans* Schkuhr. (haruldane)

metskõrkjas *S. sylvaticus* L.

valge nokkhein *Rhynchospora alba* (L.) Vahl.

tume nokkhein *R. fusca* (L.) (haruldane)

meri-mugulkõrkjas *Bolboschoenus maritimus* (L.) (sisemaal haruldane)

pruun sepsikas *Schoenus ferrugineus* L. (rannikul ja saartel)

alsstarn *Carex chordorrhiza* L. f.

karvane tarn *C. hirta* L.

kraavtarn *C. pseudocyperus* L.

luhttarn *C. elata* Bell. ex All.

mudatarn *C. limosa* L.

niitjas tarn *C. lasiocarpa* Ehrh.

ojatarn *C. viridule* Michx.

pudeltarn *C. rostrata* Stok. (madalvees kõige tavalisem)

põistarn *C. vesicaria* L.

rebastarn *C. vulpina* L.

sale tarn *C. acuta* L.

vesitarn *C. aquatilis* Wahlenb.

ahtalehine villpea *Eriophorum angustifolium* Honck.

harilik pilliroog *Phragmites australis* (Cav.) Trin ex Steud.

valge kastehein *Agrostis stolonifera* L.

harilik parthein *Glyceria fluitans* (L.) R. Brown

suur parthein *G. maxima* (Hartm.) Holmb

püstkastik *Calamagrostis stricta* (Timm) Koeler

sookastik *C. canescens* (Weber) Roth

päideroog (harilik paelrohi) *Phalaroides arundinacea* (L.) Rausch.

rooghein *Scolochloa festucacea* (Willd.) Link

ruuge rebasesaba *Alopecurus aequalis* Sobol

harilik kalmus *Acorus calamus* L.

soovõhk *Calla palustris* L.

väikeseviljane jõgitakjas *Sparganium microcarpum* (Neuman) Éelak.

ahtalehine hundinui *Typha angustifolia* L.

laialehine hundinui *T. latifolia* L.

Ujulehtedega taimed

vesi-kirburohi *Polygonum amphibium* L.

valge vesiroos *Nymphaea alba* L.

väike vesiroos *N. candida* C. Presl.

kollane vesikupp *Nuphar lutea* (L.) Sm.

väike vesikupp *N. pumila* (Timm) DC.

ujuv penikeel *Potamogeton natans* L.

harilik jõgitakjas* *Sparganium emersum* Rehm.

kera-jõgitakjas *S. glomeratum* Laest. ex Beurl. (võrdlemisi haruldane)

lamedalehine jõgitakjas *S. angustifolium* Michx. (haruldane)

ujuv jõgitakjas *S. gramineum* Georgi (haruldane)

väike jõgitakjas *S. minimum* Wallr.

Ujutaimed

harilik vesilehvik *Ricciocarpus natans* L. (võrdlemisi haruldane)

ujuv riktsia *Riccia fluitans* L.

konnakilbukas *Hydrocharis morsus-ranae* L.

vesilääts *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid.

küürlemmel *Lemna gibba* L. (haruldane)

ristlemmel *L. trisulca* * L.

väike lemmel *L. minor* L.

Veesisesed taimed

kroonjas mändvetikas *Chara braunii* Gmel.

juur-mändvetikas *Chara filiformis* Hertsch.

ruuge mändvetikas *Chara tomentosa* Wallr.

näsa-mändvetikas *Chara contraria* A. Br.

keskmise mändvetikas *Chara aculeolata* Kütz.

okas-mändvetikas *Chara strigosa* A. Br.

haisev mändvetikas *Chara vulgaris* L. emend. Wallr.

liht- mändvetikas *Chara horrida* Wahl.

karvane mändvetikas *Chara hispida* L.

krobe mändvetikas *Chara rudis* A. Br.

rabe mändvetikas *Chara fragilis* Desv.
õrn mändvetikas *Chara delicatula* Ag.
sile mändvetikas *Chara connivens* Salzm. ex A. Br.
(eestikeelse nimeta) *Chara fragifera* Durieu.
kare mändvetikas *Chara aspera* Deth. ex Willd.
lookjas nitell *Nitella flexilis* (L.) Ag.
teravlehine nitell *N. mucronata* A. Br.
tume nitell *N. opaca* Ag.
nitellopsis *Nitellopsis obtusa* (Desv.) Groves
sulgjas rikardia *Riccardia multifida* (L.) S. Gray.
kähkjäs peekersammal *Chiloscyphus pallescens* Ehrh. ex Hoffm.
roheline peekersammal *C. polyanthos* L.
pudev turbasammal *Sphagnum cuspidatum* Ehrh. ex Hoffm.
allika-vesitiivik *Octodiceras fontanum* (B. Pyl.) Lindb. (väga haruldane)
harilik vesisammal *Fontinalis antipyretica* DC.
dalarna vesisammal *F. dalecarlica* B., S. & G. (haruldane)
ulmik-vesisammal *F. hypnoides* Hartm. (haruldane)
kallas-tõmpkaanik *Amblystegium riparium* (Hedw.) B.
kallas-sirbik *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst.
kaunis sirbik *D. revolvens* (Sw.) Warnst.
lubi-sirbik *D. sendtneri* (Schimp. ex H. Müll.)
läikiv kurdsirbik *D. vernicosus* Mitt.
peeneroodne sirbik *D. tenuinervis* T. Kop.
tugev vesisirbik *Warnstorfia exannulatus* B., S. & G.

ujuv vesisirbik *W. fluitans* Hedw.

pintsel-vesisirbik *W. trichophylla* Warnst.

tundra-vesisirbik *W. tundrae* H. Arn.

harilik skorpionsammal *Scorpidium scorpioides* Hedw.

kollakas tömptipp *Calliergon stramineum* Brid.

suur tömptipp *Calliergon giganteum* Schimp.

vesi-tömptipp *Calliergon megalophyllum* Mik.

kallas-nokksammal *Rhynchostegium riparioides* Hedw.

järv-lahnarohi *Isoëtes lacustris* L. (haruldane)

muda-lahnarohi *Isoëtes echinospora* Durieu. (väga haruldane)

jõgi-särjesilm *Ranunculus trichophyllus* Chaix (*s.l.*)

sõõr-särjesilm *R. circinatus* Sibth.

tume särjesilm *R. aquatilis* L.

räni-kardhein *Ceratophyllum demersum* L.

männas-vesikuusk *Myriophyllum verticillatum* L.

tähkjas vesikuusk *M. spicatum* L.

vahelduvaõieline vesikuusk *M. alterniflorum* DC. (haruldane)

harilik vesihernes *Utricularia vulgaris* L.

lõuna-vesihernes *U. australis* R. Br. (haruldane)

vahelmine vesihernes *U. intermedia* Hayne

väike vesihernes *U. minor* L.

silmjärvikas **Litorella uniflora* L. Asch. (väga haruldane)

vesilobeelia *Lobelia dortmanna* L. (haruldane)

harilik vesiäht *Callitriche cophocarpa* Sendtn.

soo-vesitäht *C. palustris* L.

sügis-vesitäht *C. hermaphroditica* Jusl.

tiik-vesitäht *C. stagnalis* Scop.

harilik vesisulg *Hottonia palustris* L.

mõru vesipipar *Elatine hydropiper* L. em. Oeder. (võrdlemisi haruldane)

kanada vesikatk *Elodea canadensis* Rich.

vesikarikas* *Stratiotes aloides* L.

hein-penikeel *Potamogeton gramineus* L.

juus-penikeel *P. trichoides* Cham. et Schltl. f. (haruldane)

kaelus-penikeel *P. perfoliatus* L.

kamm-penikeel *P. pectinatus* L.

kähar penikeel *P. crispus* L.

lapik penikeel *P. compressus* L.

läik-penikeel *P. lucens* L.

Meinshauseni penikeel *Potamogeton x meinshausenii* Juz. (võrdlemisi haruldane)

muda-penikeel *P. berchtoldii* Fieb.

niitjas penikeel *P. filiformis* Pers. (magevees haruldane)

ogaterav penikeel *P. friesii* Rupr.

pikk penikeel *P. praelongus* Wulf.

punakas penikeel *P. rutilus* Wolfg. (võrdlemisi haruldane)

ruske penikeel *P. alpinus* Balb.

tõmbilehine penikeel *P. obtusifolius* Mert. et Koch.

väike penikeel *P. pusillus* L. (magevees haruldane)

harilik hanehein *Zannichellia palustris* L. (*s.l.*)

vahelmine näkirohi *Najas marina* L. subsp. *intermedia* (Wolfg. ex Gorski) Casper
(võrdlemisi haruldane)

nõtke näkirohi *Najas flexilis* (Willd.) Rostk. et W.L.E. Schmidt. (väga haruldane)

* - tinglikult vastavasse rühma paigutatud liigid.