

SEISU- JA VOOLUVEEKOGUDE TAIMESTIKUVAATLUSED

Helle Mäemets

JUHEND

Mida mõelda veekogude taimestiku all?

Suurtaimestiku mõiste on tekkinud seetõttu, et ajal, mil vetikaid loeti taimeriigi alla kuuluvaiks, oli vaja eristada pisitaimi ehk mikroskoopilisi vetikaid ning silmaga nähtavaid suurtaimi. Tänapäeval on vetikad protistidena taimeriigist eraldiseisvaiks arvatud, kuid seegi klassifikatsioon on oma nõrkustega kui hakkame vaatama vetikate rolli aineringes, sest on ju tegemist autotroofidega. Veekogude taimevaatlustes tunneme huvi kõigi nende organismide vastu, kes on silmaga nähtavad (vaid määramisel võib vaja minna suurendust) ja toodavad fotosünteesil orgaanilist ainet, s.t. on primaarprodutsendid. Seetõttu on meie huviobjektiks suuremad vetikad, sammal- ja sõnajalgtaimed ning katteseemnetaimed (paljasseemnetaimi veetaimede hulgas pole, kuigi mõned okaspuud võivad ka soodes kasvada). Õpilaste poolt uuritavad veekogud on üsna erinevad ja kõiki taimerühmi ei pruugi üldse esineda. Äärmuslikumatel juhtudel polegi suurtaimi ning leidub vaid fütoplanktonit (vana nimega taimhõljum), s.o. mikrovetikaid – kas peente vaevumärgatavate kübemetena või silmaga nähtavate kolooniatena. Vooluveekogude kiirematel lõikudel võib olla tegemist vaid väheste kinnitunud suurtaimedega, varjulisemates kohtades, nagu fihti on metsaste ojakallastega lõikudel, aga polegi taimi. Suurematest vetikatest leidub magevees harva koorikutena (kividel) või harunenud tallusega punavetikaid (Eestis magevetest teada seitse liiki), haruharva pruunvetikaid (teada üks liik jõgedest) või mitmel viisil paikneda võivaid suuri niitrohevetikaid (jõgedest- järvedest meil teada 14 perekonda mitmete liikidega; vt. ka Eesti jõed, 2001). Niitrohevetikad võivad olla koorikuna põhjas, kuuludes fütobentosse, aga suve keskel, tavaliselt vananedes, ka rohkete gaasimullide toel kerkida vaipadena veepinnale. Tugevamini liikuva veega kohtades võivad niitvetikad mähkuda kõrgemate taimede ümber (epifüüton) või kinnituda kividele, veealustele rontidele jne. Kõige tavalisemaks liigiks nii järvedes kui ka jõgedes on kollakasrohelist vaipu moodustav, käega katsudes pisut kare (harunevate niitide tõttu) karevetikas *Cladophora glomerata*. Mõnel pool leidub ka taimedele

kinnituvaid poolläbipaistvaid, kerajaid, helmetaolisi sinivetikakolooniaid (rohelistes või pruunid), mida tavaliselt moodustab *Gloeotrichia pisum*. Harva leiame samblakoorikut meenutavat, põhjas laotuvat või kerasid moodustavat rohevetikat, järvepalli (*Cladophora aegagropila*) või sinivetikate (tsüanobakterite – *Nostoc*) pruunikaid tihesültjaid kolooniaid e. järveploome. Leidub ka erinevate organismide (vetikad, bakterid jt.) sümbiootilisi kogumikke, mis võivad olla poolläbipaistvad, rohelistes vees hõljuvad klombid või madalas vees põhja katvad lillakad, kollakasvalged jm. pehmed koorikud. Kõiki neid viimati nimetatud eluvorme tuntakse veel üsna vähe, kuid vaatlusaluses veekogus leidumise korral tuleks nad kindlasti üles märkida.

Tegevused veekogu ääres ja peal

Jõgede taimestiku uurimine on madalamates kohtades võimalik kalameeste kummitunkedega vette minnes, muidugi vältides tasakaalu kaotamist ja kukkumist. On võimalik üksteist julgustada kätest kinni hoides või ennast paigal hoida kuhugi kinnituses. Tugevama vooluga on küllaltki ohtlik julgustusega vette minna! Kaldalt ja madalveest uurida saab ka tiike, väiksemaid hea kallasrajaga järvi või suuremate järvede kalda lagedamaid kõvakaldalisi lõike. Paljud järvekaldad on aga õõtsikulised või siis moodustab kaldaveetaimestik nii tiheda ja laia vööndi, et veekogust piisava efektiivsuse saamiseks tuleks paadiga peale minna, nagu ka kõige suuremates jõgedes (Emajõgi, Pärnu jõgi, Narva jõgi). Paadisõidul peab olema sõitjate arvule vastav hulk päästeveste ning taimekonksuga tuleb olla hoolas, eriti kummipaadi puhul. Vee all kasvavate taimede kättesaamiseks kasutatakse kas pika varrega reha (kuni 2 m sügavuses vees) või mitme haruga taimekonksu. Vähemalt 2,3 m pikkune rehavarv võiks olla märgistatud iga 10 cm järel. Sel viisil saab taimede välja tõmbamise kõrval määrata ka vee sügavust. Sama otstarbega on märgistatud kõiega raske taimekonks, millel pole võimalik töötada sügavamates kohtades. Kõit võiks järvede uurimisel konksu taga olla kuus meetrit, sest sellest veel suuremal sügavusel leidub meie vetes taimi haruharva. Muidugi jäävad väikesekasvulised ja hõredalt paiknevate põhjataimed konksu poolt tihti tabamata. Seda häda annab leevendada konksu järelvedu ehk dragimine, mida tuleb vältida puurontide ja muude konksu kinnijätvate takistuste juures. Paksus taimestikust võib aga arvestada paarikilose taimemassi ülestirimisega. Taimede sügavuslevi seisuveekogudes on

tugevasti seotud vee läbipaistvusega. Eriti heledaveelistes järvedes annab vee läbipaistvus, mida mõõdetakse Secchi kettaga, üsna hea ettekujutuse ka veekogu üldisest seisundist. Secchi ketas on 30 cm läbimõõduga valgeks värvitud paks metallketas, mille taga on mõõtudega köis. Vee läbipaistvus (SD=Secchi depth) on sügavus, millelt ketas veel enamvähem selgesti paistab. Valge ketta taustal näeme ka paremini iseloomustada vee värvust. Määramine tehakse paadi päikesevarjulise parda äärest ja kui vähegi võimalik, siis ikka sügavamast kohast kui läbipaistvuse väärtusele vastav. On aga küllalt nii madalaid järvi ja tiike, et läbipaistvus on põhjani. Üsna lihtne on Secchi ketas ise valmistada sobivast valgest potikaanest, mille alaküljele võiks kinnitada väikese raskuse, et ta sügavamale vajudes vähem laperdaks ning nõõri kettapoolsesse lõiku võib paigaldada väikese jäiga toru, mis samuti ketta otse laskumist suunab. Taimede levikusügavuse piiri ja vee läbipaistvuse seose üldistamine erinevate veekogude andmete põhjal on üsnagi huvipakkuv. Kindlasti tuleks märkida, milliste liikide levikusügavust määrati. Kõigi vaatluskoha taimestiku eluvormide – kaldaveetaimede (pilliroog, kõrkjas, konnaosi, hundinuiad jt.), ujulehtedega taimestiku (kupud, vesiroosid, ujuv penikeel jt.) ning veesisese taimestiku sügavuspiiride määramine annab ettekujutuse taimestiku võõndilisusest. Niitvetikate puhul tuleks märkida, kus neid kõige rohkem leidub. Kõige tundlikumad valgustingimuste suhtes on vee all kasvavad taimed, kelle sügavuspiir on harilikult suurim, kuid mitte igal pool.

Jõeuurijate meetodiks on olnud taimestiku uurimine 100 m pikkustel lõikudel. Kõik näitajad – liigiline koosseis, katvus jne. – antakse selle jõeosa kohta. Sügavuspiiride määramine pole jõgedes-ojades üldiselt võimalik ning ka läbipaistvust pole enamasti mõtet määrata. Väikejärvedel on Eestis traditsiooniliselt sõidetud paadiga järvele ring peale, tavaliselt piki ujulehtedega taimestiku (või selle vähesusel) kaldaveetaimede järvepoolset serva. Kui aga taimestik on väga rohke ja tugevasti liikumist takistab, tuleb tegutseda kõige otstarbekamal moel. Tõenäoselt igal pool võimalust paadisõiduks pole. Sel juhul saaks käia (ringi) kallast pidi, püüdes reha või taimekonksuga purretelt veealusest taimestikust ettekujutust saada ning kõvemate lagedamate kaldalõikude puhul saab ka vette sisse minna. Kehvema ligipääsetavuse puhul tuleks aga ka seisuveekogudel uuring teha vähemalt 100 m pikkuse antud veekogule iseloomuliku lõigu kohta. Paadiga tegutsedes saab järvedes-tiikides levikusügavusi määrata transektidel, s.o. kaldaga risti sõites, näiteks

iga 50 või 100 m tagant, olenevalt uurimisala suurusest. Väga soovitatav oleks taimeistuskeemi koostamine, kas erinevate eluvormide või peamiste liikide paiknemise kohta, kasutades liikide tähistamiseks juba välja töötatud tingmärke (Eesti järved, 1968). Kui on võimalik vaatlusi samas kohas aastast aastasse korrata, koguneb (ka teadlastele) huvipakkuvaid andmeid taimeistiku loodusliku muutlikkuse kohta. Seejuures on tähtis kas maamärkide või GPS abil vaatlusala täpselt piiritleda, et järgmistel aastatel tõepoolest uurida sama kohta.

Liigid ja nende seisund

Juhendajal ja õpilastel peaksid olema algteadmised tavalisematest taimedest, keda võidakse leida, muidu ei olda võimalised veekogu ääres vajalikke andmeid kirja panema või siis tuleb aega kulutada kõigi taimede määramiseks. Kui mõni tundmatu taim esineb hulgaliselt, kuid on raskesti määratav, tuleb ta ikkagi kaasa võtta ja anda talle mingi number, kui täidetakse skeemi. Lisaks liigilise koosseisu, erinevate liikide ohtruse ja paiknemise andmetele võiks põhjalikuma uuringu soovi korral: a) anda hinnangu erinevate liikide seisundile (kahjustamata/kahjureid täis või muude haigustunnustega, kidurad/lihavad hõredad/tihedad kogumikud, õitsevad-viljuvad/vegetatiivsed jne.); b) kindlaks teha, kas teatud taimi asustavad ka ilmselt neile kohastunud putukad või muud selgrootud. Üsna tavalised on mardikad auklikuks näritud kupulehtedel, rootsudeni ära söödud laiad penikeelelehed ning tihti on muretud või koetud veesisestele taimedele. Muidugi ei jõua märgata ega püüda kõiki, kes taimedel on, kuid rohkemalt esinevad loomad pakuks samuti huvi, sest meie andmed selgrootute ja veetaimede seostest pole kaugeltki põhjalikud. Ka vee alt taimi välja tõmmates on seal hulk silmaga nähtavaid ja veel enam binokulaari all märgatavaid loomakesi. On teada, et *Natura* kaitse alla võetud kiililise, roheka tondihobu vastne elab vaid vesikarikal. Suure hulga muude seoste olemasolu taimede ja loomade vahel võime aga praegu vaid oletada.

Meile tundmatuist taimedest ja loomadest peame ilmselt mõned teadusele ohverdama, ilmselgelt väheste eksemplaride olemasolul aga võiks suuremate objektide puhul ka pildistamisega piirduda. **Seega võiks uurijail kaasas olla „veretu jahi” vahendid.** Taimi saab enamasti määramiseks koguda ilma isendite elu lõpetamata. Kui veepiiril kasvab näiteks kâpalisi (mis ju kõik kaitse all), võime panna

kirja taimede lehestiku iseloomu, laikude olemasolu või puudumise ning kaasa võtta mõned õied, ilma taime tõsisemalt kahjustamata.

Eriti jõgedes, aga ka suuremate järvede kaldavees ollakse määramisel tihtilugu hädas sellega, et taimed ei kannu õisi ega vilju, vaid on esindatud ainult pikkade niitjate või lintjate lehtedega. Neid tuleks kaasa võtta ja lähemalt uurida; seda enam, et niisugused lehed võivad moodustada suure osa jõelõigu taimestikust. Enamasti on siis tegemist üheidulehelistega – kas luigelille, konnarohuliste (eelkõige kõõlusleht), lõikheinaliste, kõrreliste, jõgitakjate või penikeeltega. Nende uurimisel luubi või binokulaariga oleks vaja võrdlusmaterjaliks lehti nende rühmade juba määratud taimedelt. Kui võrdluseks on kasutada kuivatatud materjali, tuleks seda eelnevalt vees pisut leotada, et taimekoed jõuaksid veega täituda. Vees kasvavaid taimeliike pole meie flooras väga arvukalt, kuid raskeks teeb nende äratundmise suur väline varieeruvus ning erinevale veetasemele ja temperatuurile vastavad kasvuvormid. Näiteks kõõluslehe lintjate, kergelt laineliste veealuste lehtedega samal ajal võib (enamasti kalda pool) esineda tema ujulehtedega vormi või nooleotsakujuliste lehtedega maavormi.

Ohtus

Ohtuse mõiste on hüdrobotaanikas väga ähmaseks ja laiaks muutunud. Mõned mõtlevad selle all taimede katvuse %, teised liigi suhtelist osatähtsust võrreldes teiste liikidega (hinnatakse pallides); kolmandad taimede hulka kõige üldisemas tähenduses jne. Meie uuringus on katvuse % hindamine liikide kaupa üsna keerukas, sest taimede erinevad eluvormid kasvavad tihti tihedalt ja põimunult. Suhtelise ohtuse hinnangud jällegi ei pruugi taimestiku üldhulgast piisavat ettekujutust anda. Lihtsam oleks üldkatvuse ja erinevate eluvormide kogukatvuste % hindamine ning selle raames täpsustamine, kui tähtsal kohal üks või teine liik on. Seega tuleks kõigepealt hinnata kaldaveetaimede, ujulehtedega taimede (tiikide puhul ka ujutaimede) ning veesiseste taimede kogukatvus ligikaudse protsendina uuritava ala pindalast ning selle järel anda 1-5 palli süsteemis hinnang iga rühma liikidele nende osatähtsuse järgi, näiteks ainuvalitseva liigi korral saaks see 5. Maksimumhinnet saab anda vaid ühele rühma liigile, aga väiksemad ohtused võivad olla samad mitmel korraga. Kui on tegemist 50 m jõelõiguga, siis hinnata katvust kaldast kaldani, kui väikeveekoguga, siis selle pindala suhtes. Suurema veekogu puhul, kus me ei suuda

tervikust ülevaadet saada, peaksime % hindama ala suhtes, mille pindalaks on meie poolt uuritava lõigu pikkus x 3 m sügavusjoonega piiratud ala laius (harva eriti selgeveelistes järvedes 4 m). Säärastel jõelõikudel, kus kiires voolus kividele kinnituvad vaid vetikad ja samblad, tuleks paratamatult enne hinnata kivide vm. kinnituspindade % jõelõigust ning siis taimede katvus jne. Kindlasti ei saa nõuda väga suurt hindamistäpsust ning paratamatult on oluline ka hindaja eripära. Seetõttu võiks mitu rühma liiget oma hinnangud püüda keskmistada.

Kuidas koguda?

Kuidas ühendada teadmishimu aukartusega elu ees, olgugi et tegemist on organismidega, keda ju sööme, niidame, hävitame umbrohuna jne.? Uurimiskohas ei peaks pärast tuttavate liikide kirjapanemist vedelema puntidena välja kistud, närbuvaid taimi. Taimedega on seotud hulk loomi, samuti võidakse leida kaitsealuseid liike, millest alles hiljem teadlikuks saadakse. Määramiseks on võimalik koguda üsna säästlikult, kui just ei ole kavas teha õppeherbaariumi. Enamikul veesisetest taimedest piisab mõnest võsust, soovitatavalt õite või viljadega. Suurtel ujulehtedega taimedel piisab rootsuga lehest ja õiest (õisikust), niisamuti ka enamikul kaldaveetaimedest, kuid tarnadel, alssidel jt. lõikheinalistel on määramiseks oluline ka alumine, lehetuppedega osa. Selle kättesaamiseks võiks kaasas olla lõikeriist. Kuna veest väljatõmmatavad taimed kähku närbuvad ja ka omavahel puntrasse lähevad, võiks väiksemad koguda mõne liigi kaupa ja suletavasse plastkarpidesse, suuremad aga kilekottidesse. Kui kogutakse mitut liiki tarnu või kõrrelisi, oleks kasulik iga liik omaette punkti siduda, muidu leiate pärast, et ei tea, missugused alumised ja ülemised osad kokku kuuluvad. Kuivatamiseks oleks hea kasutada taimeraami – parimini pääseb õhk ligi sellisele, millel kaks traatsõrestikuga raamipoolt omavahel tugevasti kokku tõmmatakse, näiteks kahe tugeva kummirõngaga (head on vanad autode sisekummid). Selle puudumisel ei soovita, vähemalt taimedele lähedases kihis, raskuseks kasutada raamatuid, mis niiskusega üsna kergesti tursuma hakkavad. Enamasti kasutatakse taimede vahel vettimavaid ajalehti, mis laotakse nii, et ühtepidi avanevad taimedega lehed ja teistpidi vahelehed. Taimed ei tohiks kuivama paneku ajaks olla veel krimpsu tõmbunud, kuid mitte ka veest filkuvad ning nad laotatakse paberile võimalikult hästi vaadeldavalt, laiuli asetatult. Väga õrnad taimed (näiteks vesiherned), aga ka veest välja võttes kokku vajuvate lehtedega

taimed (mõned peened penikeeled, mitmed särjesilmad), samuti kleepuvate vetikatega kaetud taimed ei pruugi kuivanult enam paberi küljest lahti tulla. Kuivama tuleks need panna eelnevalt vees laialilaotatuna, tõstes nad kuivama ühevärvisel heledal (filter)paberil, millele jäävadki. Kleepsuga märkmepaberile või leheservale tuleks märkida liik või arvatav liik, kogumiskoht, aeg ja koguja ja/või määraja. Väga hea on, kui täpsustatakse, kui sügavas vees, millisel põhjal jm. täiendav info kasvukohast. Tavalisel toatemperatuuril ja mõõduka õhuniiskuse juures pole traadist taimeraami puhul õrnamatel veetaimedel vahepaberite vahetamine enamasti tarvilik, kuna nad kuivavad ruttu. Vesirooside ja -kuppude õied tuleks aga terava noaga poolitada ning kõigi paksemate taimede puhul jälgida, et kuivamine oleks võimalikult kiire, eriti kui tahetakse materjali õppevahendiks. Soontaimede ja mändvetiktaimede puhul piisab kaasavõetud materjali uurimiseks enamasti luubist ja binokulaarist, kuid vetikaniitide ning sammalde lehtede tiivakrakkude jm. detailide vaatamiseks on enamasti vaja mikroskoopi.

Niitvetikaid saab suhteliselt hõlpsasti kuivatada nagu kõrgemaid taimi, kuid sültjate vetikakolooniate säilitamine on keerukam. Pikemaajaliseks säilitamiseks tuleks kasutada formaldehüüdi (formaliini) umbes 4% lahust, lühemaajalisel fikseerimisel Lugoli lahust (mõlemad on tervistkahjustavad, valada värskes õhus või tõmbekapi all!). Paljud mändvetiktaimed muutuvad kuivamisel väga rabedaks ja kui neid ei saa kiiresti raami vahele panna, oleks parem nad määramiseni hoida sügavkülmas. Pikaajaliseks säilitamiseks on aga vaja vette lisada mingit fiksaatorit.

Loodetavasti ei ole eeltoodud õpetused veel kustutanud indu veetaimestiku vaatlemiseks ja võime asuda konkreetsete küsimuste juurde.

Vaatlusaeg

Kooliõpilastega on loodusvaatlusi hõlpsaim teha kooliajal, kuid suuremaks taimevaatluseks on mai lõpp varasevõitu (eriti jahedas jõevees), sest osa liike pole veel nähtavale ilmunud. Sügisel on aga tarnade põisikud pudisenud, osa veetaimi kolletanud või mädanenud. Palju oleneb ka konkreetse aasta oludest. Kevadise vaatluse peaks tegema nii hilja ja sügisese nii vara kui võimalik, s.o. kevadise mai lõpus või juunis, sügisese septembri esimesel poolel.

Kui esimene uuring oleks võimalik teha hiliskevadel-varasuvel, saaks siis juba kirja panna enamiku vaatluskohas leiduvaid liike. Osa taimi võivad olla ka nii noored, et

neid ära ei tunta ja tuleb määramine suveks jätta. Kevadel rohkesti mingi taime seemikuid leides tuleks püüda määrata, kes sealt tuleb. Kõige lihtsam on nende asukoht üles märkida, eeldusel, et seal suvel mingit niitmist vms. sekkumist ei toimu.

Kesksuvine uuring peaks andma täieliku ülevaate taimestiku koosseisust, katvustest ning sügavuspiiridest (kui neid on võimalik määrata). Kui see suvel võimalik pole, saaks varasügisel andmeid täiendada ning märkida, milliste liikide esindajad on vaatluse ajal juba hääbumas (kui neid on), milliseid seemneid või vilju leidub suuremal hulgal vees ulpimas või veepiiril.

Lähtudes eeltoodust tuleks iga vaatluskorra puhul teha kõik, mis võimalik alljärgnevate andmete saamiseks või täiendamiseks, sest ühekorraga see arvatavasti ei õnnestu.

Soovitatav kirjandus

Leht, M. (toimetaja) 2007 *Eesti taimede määraja* Tartu: Eesti Loodusfoto.

<http://loodusmaja.parnu.ee/images/stories/dokumendid/Taiendope/veeelustik.pdf>

http://www.terviseamet.ee/fileadmin/dok/Kasulikku/Keskkonnatervis/sinivetikad_Lau_gaste.pdf