

Samblasõber



Nr. 8.

Detsember, 2005.

Ilmub 1 kord aastas, alates 1998.a.
<http://www.botany.ut.ee/bruulooogia/>

Armsad samblasõbrad!

Nii nagu paljud eelmised aastad, tõi ka käesolev 2005. aasta meie samblaperele uusi liikmeid juurde – tervelt viis liiki. See tekitab küsimuse, et kust nad tulevad ja kui palju neid veel tulemas on. Praegu küll tundub, et siiani leitud uued liigid on meil kõik olemas olnud ja neile pole varem lihtsalt peale satunud. Mida aeg edasi, seda vähem võib aga selles kindel olla. Viimase paarikümne aastaga on küllaltki hästi läbiuuritud Kesk-Euroopas juurde leitud 40 samblaliiki. Saksa brüoloog prof. J.-P. Frahm peab uute liikide juurdetuleku põhjuseks kliima soojenemist. Ta märgib “The Bryological Times” veebruarinumbris, et viimase mõne aastaga on +3,5°C isotherm nihkunud

Sisukord

Viivi Virtanen, Helena Korpelainen, Kirsi Kostamo <i>Sammalde kasutamine kriminalistikas – uudised Soomest</i>	2
Kai Vellak <i>Sammalde seire – ajalugu ja hetkeseis</i>	4
Aveliina Helm <i>Fotoreportaaž samblasõprade kokkutulekul Pähnil</i>	8
Mare Leis <i>Otepää looduspargi põhjaosa brüofloora</i>	12
Kai Vellak <i>Samblad Emajõe-Suursoo kaitsealal</i>	15
Nele Ingerpuu <i>Brüoökoloogia aastal 2005</i>	17
Õnnitlеме	
<i>Heljo Tuvikene 80</i>	20
Aasta tegemiste kokkuvõte.....	20
Uusi leide haruldastele sambla-liikidele ..	23
2005.a. ilmunud raamatute tutvustusi	24
Uuemaid sambla-alaseid kirjutisi	25

400 km ida poole, võimaldades nõnda Prantsusmaal oma põhjapiiril olnud *Sematophyllum substrumulosum*'i leiu Hollandis. Lisaks soojenemisele on kliima kohati muutunud ka märgatavalt niiskemaks, mida näitab seni valdavalt troopilistele vihmametsadele iseloomulike sammalde kasvuvormide, nagu rippamblad ja samblapallid, leitud Kesk-Euroopa puudelt. Nii pole karta uute samblaliikide ja –kasvuvormide leidmise vähenemist meilgi. Kahjuks on sellel toredusel ka oma halvem külge – nii mõnedki külmemaid kliimatingimusi eelistavad liigid, nagu näiteks põisikud ja tahusamblad, kipuvad kaduma, samas on karta kohalikke samblakooslusi ohustava invasiivse samblaliigi – *Campylopus introflexus*'e saabumist. Selle liigi meile lähimad leiukohad on Leedus.

Teravat silma uute liikide avastamiseks ka 2006 aastal!

Toimetajad Nele Ingerpuu
 Kai Vellak

Sammalde kasutamine kriminalistikas – uudised Soomest

Viivi Virtanen, Helena Korpelainen & Kirsi Kostamo

Department of Applied Biology, P.O. Box 27, FIN-00014 University of Helsinki, Finland

Geneetilisi meetodeid kasutatakse tänapäeval laialdaselt kriminaalpraktikas vägistamis- ja mõrvajuhtumite korral, kuid seda peamiselt inimeste tuvastamiseks. Muude elusolendite DNA uuringuid on kasutatud äärmiselt harva.

2001. aastal kaasati meid Soome kriminaaljuurdlusesse, kus sammaltaimede DNA uuringut kasutati tõendina mõrvajuhtumi selgitamisel (Korpelainen & Virtanen 2003). Eesmärk oli seostada kahtlusalustelt leitud samblamaterjal sambla-kogumikega, mis esinesid mõrvakohas. Liigispetsiifiliste mikrosatelliit-markerite asemel olime sunnitud kasutama teisi *fingerprinting* meetodeid, kuna meil puudus eelnev geneetiline informatsioon uuritavate samblaliikide kohta.

Mõrva ohvriks oli mees varajastes 30-ndates eluaastates, keda nähti viimati elusana Lõuna-Soome teenindusjaamas ja kohvikus kohtumas koos kolme oma endise kriminaal-partneriga. Ohvrit koos kolme mehega nähti autoga lahkumas. Ohvri keha leiti kuu aega hiljem metsast umbes 5 km kaugusel kohvikust. Kolm kahtlusalust vahistati, kuid uurimise käigus ei leitud inimverd ega ka muid tõendeid. Leiti aga väikseid taimeosakesi kahtlus-aluste kingadel, riietel ja kasutatud autos. Taimeosakesed osutusid samblatükikesteks. Detektiivid küsisid

meilt, kas tükikestest määratud samblaliigid esinevad ka mõrvapaigas ja kui esinevad, siis kas on võimalik eraldada tükikestest DNA ja võrrelda seda samblaproovide omaga, mis on korjatud mõrvapaigast.

Kahtlusalustelt leitud samblaliigid osutusid valkjaks lühikupraks (*Brachythecium albicans*), Lindbergi ulmikuks (*Calliargonella lindbergii*) ja punaharjakuks (*Ceratodon purpureus*). Kõigi kolme liigi kogumikke esines ka mõrvakohas. DNA analüüsid viidi läbi valkja lühikupra ja Lindbergi ulmikuga, kuna need liigid, vastupidiselt punaharjakule, paljunevad peamiselt kloonalselt. Analüüsidesse kaasati nii kahtlusalustelt leitud materjal kui ka mõrvapaigast ning muudest Lõuna-Soome paikadest kogutud võrdlusmaterjal samadest liikidest. Proovid jõuti koguda just enne pideva lumikatte teket 2001. aastal, 7. ja 18. novembri vahel (Foto 1).

Käesoleva mõrvajuhtumi puhul ei olnud olemas ühtegi sellist tugevat tõendusmaterjali nagu inimese veri. Seetõttu oli kriminaaljuurdluse aeg lühike ja meile anti vähem kui kolm nädalat, et koguda lisamaterjali ja viia läbi geneetiline analüüs. See oli absoluutselt liiga lühike aeg, et viia läbi laiahaardeline uuring liikide kohta, mida polnud kunagi varem geneetiliselt uuritud.



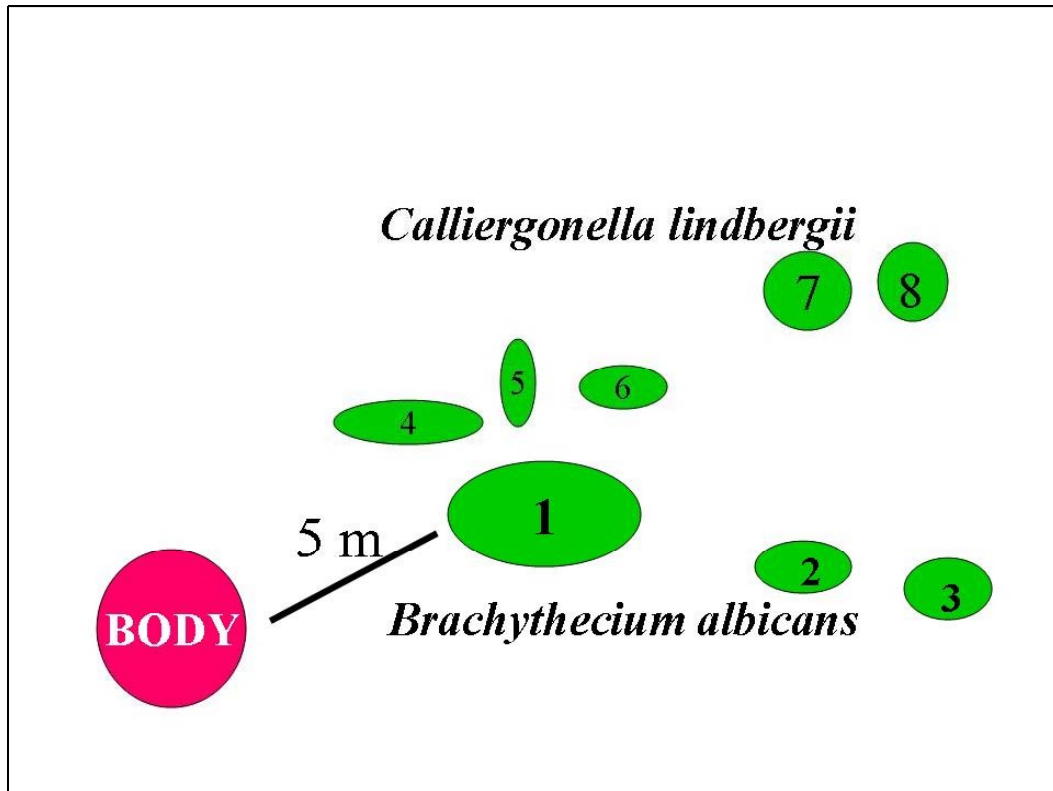
Foto 1. 18. november 2001. Pidev lumikate ei võimaldanud enam proovide kogumist. Viivi Virtanen mõrvapaigas.

Ometi suutsime tulla järeldusele, et kolm kahtlusalustelt leitud liiki kasvasid mõrvapaigas (Joonis 1) ja et valkja lühikupra samblatükk väga tõenäoliselt ning Lindbergi ulmiku samblatükk tõenäoliselt pärines mõrvakohast. Meie analüüsi tulemused said esitatud Porvoo maakonnakohtusse osana tõenditest 2002. aasta märtsis.

Sellest uurimusest innustatuna ning saades kaheaastase grandi Soome Rahvuslikult Tehnoloogia Agentuurilt, alustasime 2003. a. kevadel Helena Korpelaineni poolt juhitud projektiga luua mikrosatelliidimarkerid globaalselt tavaliste samblaliikide

jaoks, mida võiks vaja minna kriminaaluuringutes. Lisaks oli meil eesmärk luua uus, kiirem meetod mikrosatelliidimarkerite leidmiseks. Me arvame, et tulevikus võivad klonaalsete taimede geneetilised, fülogeneetilised ja taimestiku uuringud olla heaks vahendiks kriminaaljuurdlustes juhtudel, kus inimese DNA pole kättesaadav. Projekti täitmiseks vajalikke samblaproove saatsid meile abivalmid kolleegid kogu maailmast, sealhulgas ka Eestist. Uurimuse tulemused publitseeritakse 2006. aastal.

Inglise keelest tõlkinud Nele Ingerpuu



Joonis 1. Valkja lühikupra (1-4) ja Lindbergi ulmiku (1, 5-8) proovide võtmise asukohad mõrvapaigas. BODY - laiba asukoht.

Kirjandus

Korpelainen, H. & Virtanen, V. 2003. DNA fingerprinting of mosses. - Journal of Forensic Sciences 48: 804-807.

Sammalde seire – ajalugu ja hetkeseis

Kai Vellak

Tartu Ülikool, botaanika ja ökoloogia instituut

Eluslooduse ja ümbritseva keskkonna seisundi jälgimine on pea sama vana kui inimkondki. Vaid viimasel, looduse "alustamise" ajastul ei ole peetud seda absoluutselt vajalikuks. Nüüd, seistes silmitsi globaalsete keskkonnakatastroofidega, oleme jälle looduse peale mõtlema hakanud.

Enam kui kümme aastat tagasi, 1993. aastal, algatati Keskkonnaministeriumis ühtse riikliku

biomonitoringu programmi koostamine ning 1994. aastast käivitus nii elus- kui eluta looduse riiklik seire. Samast aastast on Eestis seire all ka esimesed samblaliigid.

Ei tea küll kellele tänulik tuleb olla (sest enamasti unustatakse samblad kõikide ulatuslike projektidega alustamisel ära), aga sammalde arhiivis asub dokument, kuupäevaga 21.02.1994, mis teatab, et

sammalde monitooringutöödeks on eraldatud 1000 krooni! Esialgsele tuhandele on aastate jooksul näpuotsaga raha juurde lisatud, vaid ühel aastal, 1999.a., pole sammalde seireks raha jagunud. Rahanappus ongi peamine pidurdav tegur ulatuslikeks seiretöödeks ning senine töö on peamiselt väheste tegijate entusiasmil seisnud. On ju seireprojektiga ametlikult seotud vaid kaks brüoloog – Nele Ingerpuu ja käesoleva kirjutise autor. Küll on aga meie seiretöös osalenud teisigi, nii looduskaitsejaid, teadustöötajaid kui tudengeid, ning siinkohal avaldame neile kõigile sügavat tänu.

Esialgse meetoodika alusel toimus kaht tüüpi sammalde seiret: 1) samblakoosluste seire kivi-substraatidel ja 2) haruldaste liikide seire. Esimeseks seirealaks sai Käsme poolsaare kivitule ja esimesteks liikideks valiti meil levila lõunapiiril asuv kivi-lõhiskupar (*Andreaea rupestris*) ning Hatcheri parvik (*Barbilophozia hatcheri*). 1998. aastal toimusid seire meetoodikas suured ümberkorraldused. See puudutas sammalde seiramise meetoodikat küll vähem, kuid ära kadus samblakoosluste seire – järele jäi liikide seire kahe alamprogrammiga: 1) kaitsealuste ja 2) haruldaste liikide seire (mis tänaseks on koondunud ühe alamprojekti alla: kaitsealuste ja haruldaste samblaliikide seire). Selleks ajaks oli seire all juba 18 liiki 15 seirepunktis. Seega oli mõistetav, et püüdsime säilitada niipalju kui võimalik seni hästitoiminud meetoodikat ka aastakümnete pärast võrreldavate andmete jaoks.

Sammaltaimede seire eesmärgiks on fikseerida seireala püstitamisel

seirealuste liikide seisund ja kordusseire korral jälgida seisundi muutusi. Seisundi all mõistetakse siin populatsiooni suurust, vitaalsust ja paljunemisevahendite olemasolu. Seirealade valikul lähtutakse liigi leiukohtade arvust Eestis ja nende asukohast (ja ligipääsetavusest, sest aeg seirealale jõudmiseks on uue meetoodika alusel üks rahastamist määrav faktor – mida lühem tee, seda parem). Nii oleme seireprogrammist välja jätnud näiteks kõik veeliigid. Reeglina toimub enne reaalse seireala tähistamist nn luure seire alla võetava liigi “kohaloleku” kohta. Seiret teostatakse kuni kolmes liigi leiukohas, võimaluse korral erinevates Eesti piirkondades. Üldjuhul on seire teostamise sageduseks 5 aastat, kiviliikidel oleme piisavaks pidanud kümneaastast tsükli. Ülevaade kehtivast seiremeetoodikast on ilmunud ka kogumikus “Eesti Looduse mitmekesisuse riikliku seire” (Klein 1998).

Aastaks 2005. on seire all 21 liiki 47 seirealal. Mõni liik on seire all esimest aastat, mõnel käimas juba kolmas seiretsükkel. Kümne valdavalt kividel või vees kasvava samblaliigi seire lõpetati seoses meetoodika muutusega 1998. aastal. Seirealustest sammaldest on lühidalt kirjutatud viimases ökoloogiapäeva kogumikus (Kukk ja Vellak 2005), seal kirjas olevatele liikidele lisandus käesoleval aastal veel kaks: kurruline tuhmik (*Anomodon rugelii*) ja roheline hiidkupar (*Buxabumia viridis*) kumbki kahel seirealal.

Et seiramine alati lihtne pole, nähtub fotolt, kus autor seireruutu märgistades hetkega üsnagi märjaks sai (Foto 1).

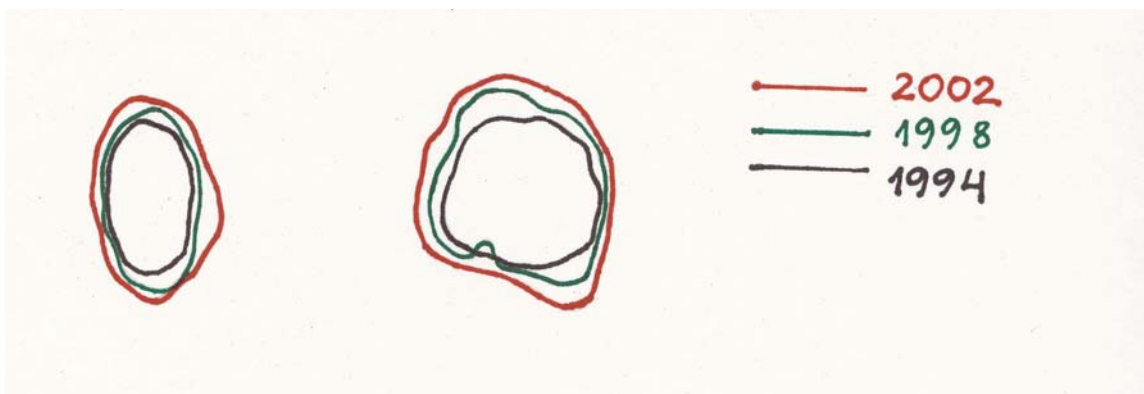


Foto 1. Lindbergi turbasambla seireruudu märgistamine Tolkuse rabas, september 2005.

Alljärgnevalt paar näidet senistest tulemustest seires.

Kivi-lõhiskupar oli esimene seirealune liik, ning esialgse metoodika järgi toimus seire igal neljandal aastal. Esimesele alale lisandus 2002. aastal veel kaks ning praegu toimub liigi seisundi jälgimine kolmel seirealal. Aeglase kasvuga kiviliigina ei ole tema

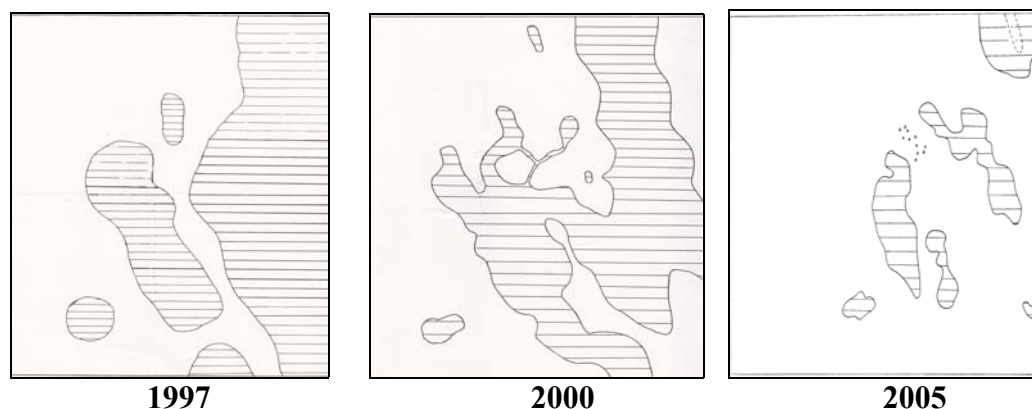
seisundis olulisi ja drastilisi muutusi toimunud. Laikude mõõtmed Käsmu kivikülvis on suurenenud aeglaselt kuid ühtlaselt (Joonis 1). Seega sai üsna kerge südamega 1998. aastal pikendatud seiresammu 10-le aastale ning järgmine seire peaks toimuma alles 2012. aastal.



Joonis 1. Kivi-lõhiskupra pindala muutused kahe laigu näitel (seire all on ühel kivil kokku viis tutikesest) seireperioodil 1994-2002.a.

Roheline kaksikhammas on seire all 1997. aastast alates, nüüdseks juba neljal alal. Käesoleval suvel sai esimest seireala külastatud juba kolmandat korda. Esimese seireaasta talvel toimunud ulatuslikud metsaraietööd

(seireala paikneb eramaal) on liigi populatsioonile mõjunud hukatuslikult – käesoleval aastal toimunud seire näitas, et samblalaikude mõõtmed on vähenenud peaaegu neli korda (Joonis 2).



Joonis 2. Rohelise kaksikhamba pindalad Võlumäe seirealal kolmel seireaastal.

Sulgjas õhik oli kuni käesoleva aastani kõige mastaapsema seirekavaga liik. Viies erinevas kasvukohas toimus kaht tüüpi mõõtmisi liigi seisundi jälgimiseks. Kolmel alal on fikseeritud aastati liigi laikude mõõtmeid kokku viieteistkümnel puul ajavahemikul 1998-2004, lisaks märgistati kolmel puul 1998. aastal 120 võsu aastase juurdekasvu jälgimiseks. Selline seire käigus kogunenud andmestik võimaldab analüüsida liigi kasvu ja seisundi muutumise põhjuseid ning annab materjali liigikaitse tõhusamaks korraldamiseks. Viieaastased sulgja õhiku laikude suuruste ja võsude kasvu mõõtmised olid aluseks ka teadusliku artikli käsikirja koostamisel selle Euroopa punasesse raamatusse kuuluva liigi kasvu mõjutavatest keskkonnateguritest Eestis (esitatud ajakirjale *The Bryologist*). Senised sammalde seire tulemused said esmakordselt üldistatud eelmisel sügisel Islandil toimunud Bryoplaneti

seminaril. Näiteid liikide kлонаalsest kasvust esitati kividel (lame lühikupar, harilik koonik, salu-põikkupar, kivilõhiskupar, pugu-penihammas) ja tüvedel (roheline kaksikhammas ja sulgjas õhik) kasvavate sammalde varal.

Lisaks Eestis toimuvale seirele on plaanis hakata jälgima üleeuroopalise väärtusega liikide (nn Natura 2000 liigid) seisundit erinevates piirkondades. Selliseid samblaliike on Eestis kuus, neist kolm on meil juba seire all. Praegu käib ühtse seiremetoodika väljatöötamine ning meiegi oleme selle jaoks oma seni kasutusel oleva meetoodika esitanud. Seega võib kinnitada, et liikide riikliku seire põhieesmärgi kõrval - jälgida kaitsealuste liikide seisukorra muutusi -, on kogunenud infot võimalik kasutada ka liigi kasvuks ja eksisteerimiseks sobivate tingimuste teaduslikul analüüsil.

Kasutatud kirjandus

- Klein, L. (toim.) 1998. Eesti Looduse mitmekesisuse riiklik seire. – OÜ Mansfield, Tallinn, 159 lk.
 Kukk, Ü., Vellak, K. 2005. Eestis kasvavate Euroopa Liidu Loodusdirektiivi II lisa taimeliikide seisund ja seire. – in: Frey, T. (toim.) Natura 2000 Eestis. OÜ Vali Press, Tartu, lk. 36-50.

Fotoreportaaž samblasõprade kokkutulekult Pähnil

Aveliina Helm

Tartu Ülikool, botaanika ja ökoloogia instituut

Mai viimasel nädalavahetusel (28.-29.05) kogunesid sammalde sõbrad järjekordseks kokkutulekuks. Seekord oli eesmärgiks "vallutada" samblamaailm Valgamaal Pähni ümbruses. Roosa metskonna lahkel loal majutusime Pähni loodusmajas, tehes sealt kahe päeva jooksul samblasõbralikke matku nii metsa kui rappa. Mare Leis ja Silvia Pihu korraldasid ööbimist ja söömist. Seekordseks eesmärgiks oli seniõpitu süsteemselt meelde jätmine ja uute liikidega täiendamine. Mare juhtimisel seda neil päevadel ka tehti. Matkadelt

pandi kirja kokku 88 samblaliiki (nimekiri loo lõpus). Laupäeva õhtul oli võimalus ise samblaks olemist järele proovida ja teiste teadmisi testida. Auhindu jagus kõikides kategooriates. Kogu tegevus sai jäädvustatud piltidele. Järgneva pildialbumiga saavad toimumust ülevaate ka need, kel sel aastal ei õnnestunud mingil põhjusel lõbusa, kuid samas vägagi hariva ettevõtmisega ühineda. Ootame kõiki uusi samblaelamusi saama juba järgmisel aastal!

Osavõtjaid oli 26, lisaks kuus noort samblasõpra: Aveliina Helm koos Eke-Tõnisega, Nele Ingerpuu, Inga Jüriado, Leiti Kannukene, Karin Kikas, Tiiu Kull koos Tiia-Linda ja Tuule-Mallega, Tiiu ja Priit Kupper koos Erika-Elisega, Jaana Lauri, Mare Leis, Piret Lõhmus koos Arturiga, Meeli Mesipuu, Merit Otsus, Jaanus ja Taimi Paal, Silvia ja Raul Pihu, Tõnu Ploompuu, Karin Pungas, Mari Reitalu, Elle Roosaluuste, Ave Suija koos Madisega, Kristiina Sulbi, Mari Tobias, Margit Turb, Jaana Vaino.



Esimene matk viis Pähni matkarajale. Pähni jõe kaldalt kulgeti kiirelt metsasügavustesse, kus Mare Leisi oskuslikul juhendamisel asuti oma teadmisi värskendama. Samblavaibas sobras loodushuvilisi ökoloogidest mükoloogideni ja botaanikuist lihhenoloogideni.



Ilmataat oli meie vastu lahke. Kui maikuule omane õhtune jahedus välja arvata, olid ilmad nii suurepäraseks, et kõik samblasõbralikud teod sai vabas õhus korda saata. Mõned julgesid varbaotsa (saunast tulles rohkemagi) tiiki või jõkke pista.



Enne õhtust sauna toimus viktoriin, mille käigus pidid kõik osalised lisaks iseenesestmõistetavate samblateadmiste demonstreerimisele sooritama ka keerukamaid akrobaatilisi trikke. Nimelt kehastas iga võistkond mõnda sammalt nii hästi kui ta suutis. Pildil proovivad Mari Tobias ja Ave Suija samastuda haisva maakarikaga (*Geocalyx graveolens*).



Sellised näevad Mari Reitalu, Piret ja Artur Lõhmuse tõlgenduses välja korralikud hariliku valviku (*Leucobryum glaucum*) mättad.



Teise päeva pikk matk viis meid Luhasoo maastikukaitsealale, Kellamäe rappa. Laudteelt paremale ja vasakule küünitades riskiti küll vett täis kummikutega, kuid tutvust sai värskendatud nii turbasammalde kui ka sirbikutega. Tee viis mööda rabalaukast, mida ka Mustjärveks kutsutakse ning läbis paari kuivkrõbedat männimetsaga kaetud rabasaart, kus lisaks brüoloogidele ka lihhenoloogide teadmised suurt populaarsust pälvisid. Pildile on jäänud neli noorimat osavõtjat (vasakult: Artur, Madis, Erika-Eliise ja esiplaanil Eke-Tõnis).



Matk rappa osutus oi kui väsitavaks. Uni on murdnud väikese samblasõbra Lõuna-Eesti võilillelised nurmel.

Pähni õpperaja (P) ja Kellamäe raba matkaraja (K) ümbrusest kogutud sammalde nimestik.

Amblystegium serpens P	Cephalozia connivens P
Aneura pinguis P	Ceratodon purpureus P
Atrichum undulatum P	Cirriphyllum piliferum P
Aulacomnium palustre P,K	Cladopodiella fluitans K
Brachythecium oedipodium P	Climacium dendroides P,K
Brachythecium reflexum K	Conocephalum conicum P
Brachythecium rivulare P,K	Dicranella cerviculata P
Brachythecium rutabulum P	Dicranella heteromalla P,K
Brachythecium salebrosum K	Dicranum bergeri K
Brachythecium velutinum P,K	Dicranum bonjeanii K
Bryum argenteum P	Dicranum fuscescens P
Bryum pallens P	Dicranum majus P
Bryum pseudotriquetrum K	Dicranum montanum P,K
Calliergon cordifolium P	Dicranum polysetum P,K
Calliergon giganteum P	Dicranum scoparium P,K
Calliergonella cuspidata P	Dicranum spurium K
Cephalozia bicuspidata P	Drepanocladus cossonii K

Eurhynchium angustirete	P
Fissidens adianthoides	K
Frullania dilatata	K
Funaria hygrometrica	P
Herzogiella seligeri	P,K
Homalia trichomanoides	P
Hylocomium splendens	P,K
Hypnum cupressiforme	P,K
Hypnum pallescens	P,K
Kurzia pauciflora	K
Lepidozia reptans	P
Lophocolea heterophylla	P,K
Marchantia polymorpha	P
Mylia anomala	P
Neckera pennata	P
Nowellia curvifolia	P,K
Orthotrichum speciosum	P,K
Physcomitrium pyriforme	P
Plagiochila asplenoides	P
Plagiomnium affine	P
Plagiomnium cuspidatum	P
Plagiomnium elatum	K
Plagiomnium undulatum	P
Plagiothecium curvifolium	P
Plagiothecium laetum	P,K
Pleurozium schreberi	P,K
Pohlia nutans	P,K
Pohlia sphagnicola	K
Polytrichum commune	P,K
Polytrichum juniperinum	P
Polytrichum strictum	P,K
Ptilidium ciliare	K
Ptilidium pulcherrimum	P,K
Ptilium crista-castrensis	P
Pylaisia polyantha	P,K
Radula complanata	P,K
Rhodobryum roseum	P,K
Rhytidiadelphus squarrosus	P,K
Rhytidiadelphus triquetrus	P,K
Sanionia uncinata	P,K
Sphagnum balticum	K
Sphagnum capillifolium	P,K
Sphagnum cuspidatum	K
Sphagnum fallax	P,K
Sphagnum flexuosum	K
Sphagnum fuscum	K
Sphagnum girgensohnii	P
Sphagnum magellanicum	P
Sphagnum rubellum	K
Sphagnum squarrosum	K
Sphagnum teres	K
Tetraphis pellucida	P,K
Tomentypnum nitens	K
Ulota crispa	K

Otepää Looduspargi põhjaosa brüofloora

Mare Leis

Tartu Ülikool, botaanika ja ökoloogia instituut

Otepää looduspark paikneb Eesti kaguosas Otepää kõrgustikul. Sellele piirkonnale on iseloomulik väga liigendunud reljeef, mistõttu maastik on küllaltki mosaiikne. Vahelduvad niidud, põllud ja eri tüüpi metsatukad. Hulgaliselt on väikseid järvi. Samuti muutub taimestik vertikaalsuunas kuivadest künka-harjadest orgudes paiknevate soolaikudeni. Alalt läbi voolav Elva jõgi lisab juurde erinevaid biotoope varjukatest niisketest metsadest kuivade kõrgete ja valgusküllaste jõekallasteni. Eelõeldu põhjal võib oletada, et selle ala taimestik, sealhulgas ka samblafloora, võiks olla üsna liigirikas.

Otepää looduspargil puudub seni ülevaade kaitseala sammaldest.

Korraliku samblanimekirja olemasolu koos liikide kasvukohtadega on aga hädavajalik kaitstavate ja haruldaste sammalde kaitse- ja säilitamiseks looduspargi territooriumil. Seetõttu saigi sellel suvel looduspargis põhjalikuma sammalde uurimisega algust tehtud. Kuna piirkond on üsna suur, sai esialgu ülevaate ainult looduspargi põhjaosast. Kogusin samblaid 34 proovipunktist sellise arvestusega, et kaetud oleksid kõik erinevad kasvukohatüübid ja kõik sihtkaitsevööndid. Võimalikult täieliku samblanimekirja saamiseks viskasin pilgu ka varasematesse Otepää looduspargi põhjaosas tehtud uurimistöödesse, kus on andmeid sammalde kohta: Kristiina Sulbi lõputöö (2005), Elle Meieri

käsit kirjalisel andmed, Margit Turbi lõputöö (2003) ja Margit Reintali lõputöö (2003), kuid sealt liikide nimekirjale ja harulduste liikide kasvukohtadele lisa ei tulnud.

Otepää Looduspargi põhjaosas registreeriti 168 samblaliiki ja 2 varieteeti. Neist 20 liiki ja 2 varieteeti on kas haruldased, Eestis kaitsealused, Berni konventsiooniga kaitstavad, Euroopa Punase Raamatu või Eesti Punase Raamatu liigid.

Sammalde poolest kõige liigirikkamateks aladeks osutusid looduspargi põhjaosa jõgede kallastel olevad metsad kokku 84 liigi ja 1 varieteediga: Elva jõe ääres Palu paisjärvest kirdes leiti 61 liiki ja 1 varieteet ning Tsorro vanametsas 76 liiki. Kaitstavatest ja haruldastest sammaldest oli nendel aladel 9 liiki. Liigirikas on ka Kiriku-Kolmjärve sihtkaitsevöönd (72 liiki).

Sihtkaitsevöönditest oli kõige liigirikkam Kiriku-Kolmjärve. See on ka territooriumilt suurim sihtkaitsevöönd looduspargi põhjaosas. Kasvukohatüüpidest olid esindatud laanemets ja kõdusoomets Kiriku osas; salumets küngaste ülaosas mõlemal alal ning rabastuv mets küngastevahelises lohus ja soine järvekallas Kolmjärve osas. Liikide üldarv kokku oli 72. Kaitstavaid, haruldasi ja punase raamatu liike ei leitud. Nimetamist väärivad levikult üsna haruldaste sammalde hulka kuuluv Bruchi säbrik (*Ulota bruchii*).

Mädajärve sihtkaitsevööndis sai täpsemalt uuritud ainult kinnikasvanud järveosa, kuna see on omanäoline elupaik. Mädajärve soo-alal on liike kokku 23. Neist kõige olulisem on läikiv kurdsirbik (*Hamatocaulis vernicosus*), mis ei ole levikult küll haruldane, kuid kuulub Euroopa ja Eesti punasesse raamatusse, Berni konventsiooniga kaitstavate ja Eestis kaitsealuste liikide hulka. Eesti punase raamatu liigid on veel soosammal

(*Paludella squarrosa*), kolmis-tahuksammal (*Meesia triquetra*) ja ümaralehine tõmptipp (*Calliergon trifarium*). Sammalde kaitse seisukohast on oluline, et soo ei kuivaks ja ei kasvaks kinni.

Murru sihtkaitsevöönd on ilmselt praeguseks oma esialgse tähtsuse juba minetanud, kuna endine rauarikas madaloo on muutunud võsastunud alaks. Endise niidu alal registreeriti 9 laia levikuga tavalisi liiki. Murru nõlval on varjukas muutuva iseloomuga põhitüübilt salumets. Leiti 28 liiki, mis sarnaselt niiduala liikidele on laialt levinud tavalisi liigid.

Kortina sihtkaitsevöönd kujutab endast salumetsa, kus metsa all on silmatorkavalt palju kive. Nimekirjas on 26 tavalist sammalt.

Palu sihtkaitsevööndi nimekirja on praeguse seisuga ilmselt puudulik. Ülevaade on küll erinevate metsatüüpide sammaldest, aga vähe on uuritud sellele alale jäävaid jõekaldaid, kust ilmselt tuleks täiendust just kõdupuidul kasvavate helviksammalde osas. Registreeriti 45 samblaliiki. Kaitsealuseid ja punase raamatu liike ei leitud.

Haruldased, ohustatud ja kaitsealused samblad Otepää Looduspargi põhjaosas. Viis liiki on Eestis kaitstavate sammalde III kategoorias: Helli ebatähtlehek (*Anastrophyllum hellerianum*), Hampe niidiksammal (*Cephaloziella hampeana*), läikiv kurdsirbik, sulgjas õhik (*Neckera pennata*) ja Wulfi turbasammal (*Sphagnum wulfianum*). Esinemissageduselt ei kuulu ükski neist liikidest enam haruldaste hulka.

Enamus alalt leitud Euroopa punase raamatu liikidest ei ole meil samuti haruldased: kalliklaadium (*Callicladium haldanianum*), läikiv kurdsirbik, koldsirbik (*Drepanocladus lycopodioides*) ja sulgjas õhik. Üsna haruldane on siiski hambutu tutik (*Orthotrichum gymnostomum*).

Kaksteist liiki kuuluvad Eesti punasesse raamatusse: 2. ohukategooriasse süstjas skapaania (*Scapania apiculata*) ja ümaralehine tõmptipp (*Calliargon trifarium*); 3. ohukategooriasse Helli ebatähtlehik, Hampe niidiksammal, pisitiivik (*Fissidens pusillus*), Ruthe põikkupar (*Plagiothecium ruthei*) ja hammas-karviksammal (*Pogonatum dentatum*); 4. ohukategooriasse läikiv kurdsirbik, kolmis-tahuksammal (*Meesia triquetra*), sulgas õhik ja soosammal; 5. ohukategooriasse ketjas niitsammal (*Cephalozia catenulata*).

Haruldasi samblaid (kuni 7 leiukohta) leiti kolm liiki ja üks varieteet: ketjas niitsammal (3. leiukoht) ja suur juussammal (*Trichostomum brachydontium*, 2. leiukoht) Tsorro vanametsast oja kaldalt; alles sel aastal Eesti samblanimekirja lisandunud ruske pungsammal (*Bryum badium*) (3. leiukoht) Palupera karjäärast ja kase kaksikhamba varieteet (*Dicranum montanum* var. *truncicolum*) Palu oja ja Kiriku sihtkaitsevööndi vahele jäävast liivasest pohla-palumännikust. Eraldi nimetamist väärivad ka liigid, mis ei kuulu küll punastesse raamatutesse ega ka kaitsealuste sammalde hulka, kuid mis on levikult praegu üsna haruldased (kuni 12 leiukohta Eestis): jõgi tõmpkaanik (*Amblystegium tenax*), hariliku vesisambla varieteet (*Fontinalis antipyretica* var. *gracilis*), klintpirnik (*Pohlia melanodon*) ja Bruchi säbrik (*Ulota bruchii*).

Üks liigirikamaid piirkondi harulduste poolest oli Tsorro vanamets, eriti oja kallastel. Lisaks eelpool nimetatutele kasvas seal ka pisitiivik ja kalliklaadium. Arvestades kogu selle piirkonna liigirikust, võiks kaaluda kaitsereežiimi kehtestamist metsa jõeäärses osas.

Omanäoline biotoop on Palupera kruusakarjäär. Kõige vanema (kõige

põhjapoolsema) kruusaaugu kaldal kasvas väga haruldane ruske pungsammal ja kaks liiki, millel on Eestis vähem kui 12 leiukohta – klintpirnik ja pisi-jõhvsammal (*Ditrichum pusillum*). Kuna tähelepanu väärivaid liike (sealhulgas üks väga haruldane) sellel väikesel alal on kolm, võiks püüda põhjapoolse tiigi kallast säilitada sellisena nagu ta on. Peaks säilima lage ala niiskes piirkonnas ja ei tohiks lasta kallast üles kaevata.

Väga oluline on teha kiiresti ära ka looduspargi lõunaosa sammalde inventuur. Võimalik, et lõunaosast tulevad välja veel paremad piirkonnad, kus saaks mitut kaitsealust või haruldast sammalt kaitsta. Seega peakski sammalde kaitsega seotud küsimused lahendama alles peale kogu looduspargi brüofloora läbiuurimist.

Üheks sammalde kaitsega seotud tööks on kaitsealuste liikide seire. Praegu otsitakse seirekohti Helli ebatähtlehikule ja Wulfi turbasamblale. Neil sammaldel leiukohti küll on, aga oleks vaja sellist, kuhu suhteliselt kergesti ligi pääseb, et tööks kuluvat aega vähendada. Teen ettepaneku valida Helli ebatähtlehiku seirealaks leiukoht Palu paisjärvest NO Elva jõe kaldametsas olev leiukoht, kuna ta asub suurele teele lähedal ja tänu jõe kaldale on kergesti ülesleitav. Wulfi turbasambla seirealaks sobib Käpa talust läänes asuv rabalaik, millele on ka võimalik autoga juurde sõita.

Kokkuvõtteks võib öelda, et Otepää looduspargi põhjaosa brüofloora on vaatamata väikesele territooriumile väga liigirikas: 168 liiki ja 2 varieteeti. Suhteliselt palju on tähelepanu vajavaid liike: 20 kaitsealust või vähelevinud liiki ja 2 varieteeti. Enne sammalde kaitsega seotud küsimuste arutamist tuleb kogu looduspargi sammalde inventuur lõpule viia.

Samblad Emajõe-Suursoo kaitsealal

Kai Vellak

Tartu Ülikool, botaanika ja ökoloogia instituut

Teiselpool metsi ja maanteid asub.... Emajõe-Suursoo – üks nooremaid kaitsealasid Eestis. Rajatud Peipsi-äärsete soode kaitseks 1981. aastal, sai kaitseala endale keskuse ja töötajad alles eelmisel aastal. Kuut soolaama lõikab ja lahutab Ahja, Koosa ja Emajõgi. Nime vääriliseks on peetud kaheksat järve ja hulgaliselt soosaari. Ühe esimese suurema projektina võeti kaitsealal ette ülevaate saamine valdusalas esinevatest taimeliikidest ja nende seisukorrast. Sel aastal alustati sammaldega, järge ootavad soontaimed. Sügisel kaitsealal nähtu-kogetu ajendaski seda kirjatükki kirjutama.

Vaatamata ligipääsmatuna tundumisele, on Emajõe-Suursoo läbi aegade mitmeid botaanikuid end avastama meelitanud. Enam huvi on pakkunud soode erinevad kooslused, vähem on jagunud silma sammaldele. Üks esimesi uljaid, kes soo risti ja põiki läbi käis, oli V. Sirgo. Töö tulemused on avaldatud 1935. aastal Loodusuurijate Seltsi Aastaraamatus (Sirgo 1935). Tema brüoloogilise materjali määras T. Lippmaa - kokku 39 liiki. Nende hulgas leidis ka harkroodne tõmptipp (*Calliargon richradsonii*), kellele Emajõe-Suursoo on siiani ainus leiukoht. 60-date aastate

algul täienes sammalde nimestik peamiselt turbasammalde osas tänu A. Loopman'i ja L. Laasimer'i töödele (Loopman 1964, Laasimer 1964). 2000. aastal ilmus Peipsi järve uurimistöödest järjekordne LUS-i kogumik, kus A. Kalda, kirjeldades järveranniku taimkatet, mainib ka mõningaid samblaliike (Kalda 2000). Seniste andmete põhjal sisaldas Emajõe-Suursoo sammalde nimestik 44 liigi nime. Kindlas veendumuses saada tõhusat lisa nimestikule ja õrn lootus leida kirjandusel põhineva info põhjal üles ka seesama harkroodne tõmptipp (V. Sirgo herbaareksemplar pole säilinud), alustasin koos Nele Ingerpuuga septembris välitöödega.

Üllatusi hakkas tulema kohe esimesel päeval. Uurides Koosa ja Tsirkjärve ümbruse soometsi jäi Nelel pilk peatuma Koosa järve voolava kuivenduskraavi katval lemlekihil – nende vahel laiutas harilik vesilehvik (*Ricciocarpos natans*)! Vaatasime mõlemad huviga seda haruldast liiki ning alles hiljem tuli meelde kahetseda, et me temast pilti ei teinud. Selgus aga, et vesilehvik tunneb end kaitsealal päris koduselt. Leidsime teda veel kahest kohast ning taimi oli sealgi piisavalt pildi peale jäämiseks (Foto 1).

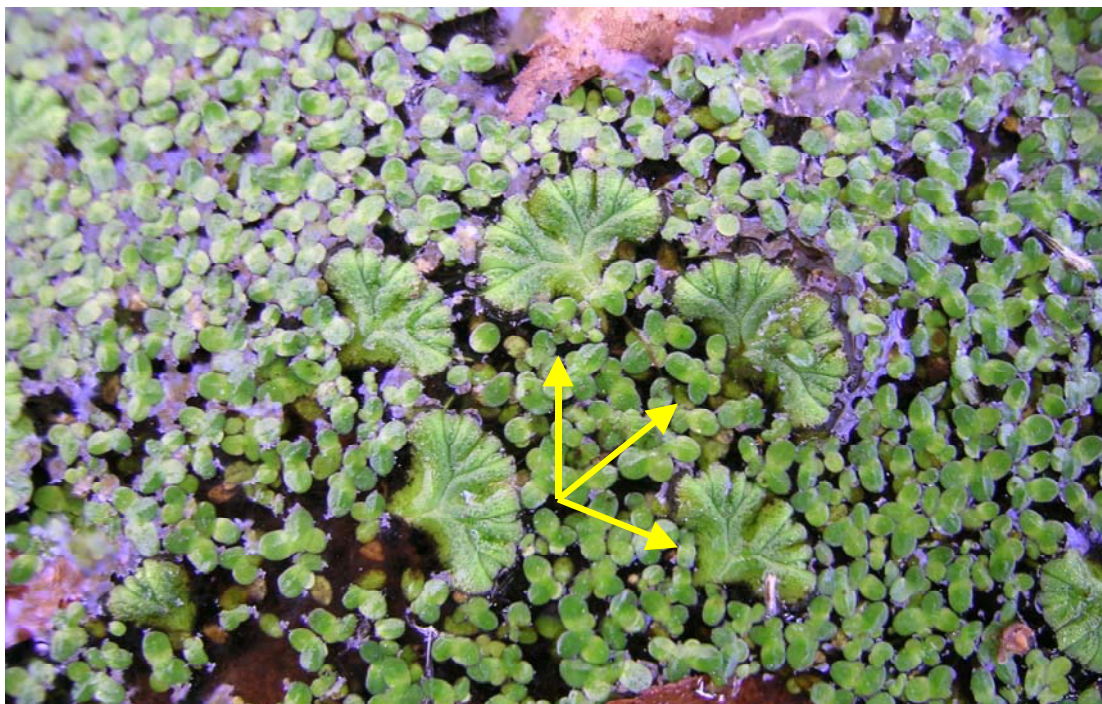


Foto 1. Harilik vesilehvik (*Ricciocarpos natans*) Varnja lähedal kraavis väikese lemle seas (pildistas Nele Ingerpuu).

Kastre ja Ahja jõe vahelisel alal (nn. vana Kikassaare tee) müdistasime väga märgades madalsoometsades. Vanad sanglepatüükad ja üksikud jämedamate kaskede kõrged jalamid olid ainsad kohad, kust oli suurem tõenäosus sambaid leida. Tihedate kasekaksikhamba tutikeste seas leidsime kahelt puult täiesti kohatu liigi – rohelse kaksikhamba (*Dicranum viride*). Seniste andmete põhjal eelistab liik suhteliselt kuivemaid tamme-segametsi ning tema leiukohad paiknevad peamiselt Lääne- ja Põhja-Eestis. See oli liigi 16., kuid Eestis kõige lõunapoolsem, leiukoht ja me pidasime seda kohta seire alla võtmise väärilise olevat. Järgnevad aastad peaksid näitama, kas see liik jääb sellises metsas püsima – kas leiab piisavalt sobilikke puid kuhu edasi levida, kui tüükad kaovad või kaob koos kõdunevate lepatüügastega.

Mööda suuri soid (valdavalt madalsookooslused, sekka siirdesood ja Meerapalu piirkonnas ka raba) ja

metsi trampides, oli luiteala Peipsi järve kaldal Liivaninal hoopis isemoodi elamus. Rannavallil asub kuiv niit. Sealt leidsime nimestikule mitmeid kuivalembeseid liike lisaks, teiste seas ka üliharuldane peen pungsammal (*Bryum elegans*). Teiselpool rannavalli laius aga märg siirdesoo sellele tüüpiliste sooliikide ja turbasamblamätastega.

Ikka sai igal võimalikul juhul kaasa haaratud tutike tõmptippe, lootuses hiljem leida ka kauaotsitud haruldus. Kuigi ta on teistest tõmptippudest kergesti eristatav oma suhteliselt lühikese ja haruneva roo poolest, on välitingimustes seda tunnust sageli raske märgata. Meie kaasatoodud materjalihulga sorteerimine oli edukas – tervelt kahest kohast oli kogutud ka harkroodset tõmptippu! Seega oli liigi olemasolu Eestis kinnitust saanud seitsekümmend aastat peale tema leiukoha kirjanduses avaldamist.

Välitööde, hilisemate laboris määramiste ja kirjandusest kogutud

andmete tulemusel koostatud kaitseala sammalde nimestik sisaldab 175 samblataksonit, neist 42 helviksammalt ja 133 lehtsammalt (s.h. 1 varieteet). Kuusteist liiki nende seast on Eestis haruldased ja/või kuuluvad Eesti või Euroopa punasesse raamatusse.

Kaitsealuseid liike leiti kolm: lisaks juba juttu olnud rohelisele kaksikhambale, veel läikiv kurdsirbik (*Hamatocaulis vernicosus*, III kat.) kahest kohast ja ühest kohast turdlühikupar (*Brachythecium turgidum*, II kat.).

Kasutatud kirjandus

- Kalda, A. 2000. Peipsi järve ranniku taimkate. ELUS Aastaraamat 79: 235-245.
 Laasimer, L. 1963. Peipsi nõo taimkate ja selle kasutamise perspektiivid. – EGS Aastaraamat 1963: 103-116
 Loopmann, A. 1963. Ülevaade Emajõe suudmeala soostikust. – EGS Aastaraamat 1963: 73-102.
 Sirgo, V. 1935. Emajõe alamjooksul Peipsi äärsel madalikul asuvaist taimeühinguist. LUS Aruanded 42(1-2): 114-176.

Brüoökoloogia aastal 2005 Konverents Ungaris, 19.-22. august

Nele Ingerpuu

Tartu Ülikool, botaanika ja ökoloogia instituut

Üheteistkümnnes põhjamaade Brüooloogide ühenduse Bryoplanet kokkutulek toimus Põhja-Ungaris, Kéked'i külakeses Melczer-Varkastély lossis. Osavõtjaid oli kolmeteistkümnest riigist, kokku 36 inimest. Eestit esindasid Piret Lõhmus, Kai Vellak ja Nele Ingerpuu. Kahe ja poole päeva jooksul kuulati ära seitse pikemat ja viisteist lühemat ettekannet. Ettekannete temaatika ulatus populatsioonidünaamikast ja paljunemisbioloogiast kuni sammalde füsioloogia ja fülogeneetikani. Rääkima olid kutsutud nimekad Brüooloogid mitmelt poolt maailmast – D.H.Vitt, S.Rice ja R.Wyatt USA-st, H.During Hollandist, R. Longton Suurbritanniast ning L. Söderström Norrast. Lühemate ettekannetega esinesid peamiselt doktorandid. Siinses loos pole kahjuks võimalik kõiki ettekandeid refereerida. Järgnevalt kajastame vaid kolme neist.

Esimesena astus üles Ungari Brüooloogia *grand old man* Tamás Pócs (Foto 1). Sellele mehele on Ungari ammu kitsaks jäänud ning tema

Brüogeograafilised uuringud on viinud teda kaugetele troopilistele maadele. Ettekandes käsitles ta sammalde levikut ookeaanilistele saartele. Sammalde erineva levikumustri järgi lähedastel saartel järeltas ta, et väga oluline faktor on levikukiirus. Kes jõuab esimesena kohale, on enamasti võidumees ja hilisemad tulijad peavad omama juba väga head konkurentsivõimet, et läbi lüüa. Samas on paljudel saartel veel vabu nišše ning näiteks India ookeani saarte koloniseerimine sammalde poolt jätkub veel praegugi. Headeks uute liikide kannakinnituspaikadeks on vähese vegetatsiooniga kõrged, esileulatuvad kaljutipud. Neis kohtades võib leida troopikas muidu tavalisi, kuid saartel vähekohtavaid liike. Siit alustavad nad levikut saare muudesse kohtadesse.

Noored Ungari Brüooloogid Zsafia Hock ja Peter Szövényi tegelevad sammalde fülogeograafiaga. Analüüsides kloroplasti ja tuuma DNA-d neljal turbasambliigil, leidsid nad, et haploidsed ning ühekojalised

narmas- ja mets-turbasammal jagunevad Euroopas kolme suurde klaadi ning on siin geneetiliselt mitmekesisemad kui Põhja-Ameerikas.



Foto 1. Ungari brüoloogid Beata Papp ja Tamás Pócs valgepöõgi-tamme metsas Kékéd'i küla lähedal.

Suur mitmekesisus Euroopas viitab nende liikide pikaajalisele isolatsioonile ja jääajajärgsele rekolonisatsioonile vähemalt kolmest erinevast refuugiumist. Diploidsete ning kahekojaliste kahkja ning nõgusalehise turbasambla geneetiline taust oli ühtlasem.

Väga teravmeelsest katsest kahekojalise hõbe-pungsamblaga rääkis Bulgaariast pärit, kuid praegu Rootsis doktorantuuris õppiv Rayna Natcheva. Teatavasti on sammalde viljastamisdistants väga lühike, kuna spermatoosidide arhegoonideni

kandumiseks on vaja vihmavett. Kuna samblapolstris elutseb peaaegu alati rikkalik pisimutukate fauna, oletati, et ka nemad võiksid toimida viljastamisvektoritena. Hüpoteesi tõestamiseks suleti osadesse nõudesse, kus erineva vahemaa taga üksteisest kasvasid hõbe-pungsambla isas- ja emastaimed, hoogsalt liikuvaid hooghännalisi putukaid ning teistesse aeglaseltliikuvaid lesti. Lisaks olid muidugi ilma putukateta kontrollnõud. Välditud oli vee abil viljastumise võimalus. Kolme kuu pärast saadi tulemuseks, et kontrollnõudes polnud ühtegi eoskupart, kuna nii hooghännaliste kui lestadega nõudes oli. Sealjuures hooghännalistega nõudes oli ohtralt eoskupraid ka pikema vahemaaga isastaimedest eraldatud emastaimedel, kuna lestadega nõudes eoskuparde arv vähenes kauguse suurenedes. Järeldati, et sammalde viljastumisprotsessis võivad tõepoolest edukalt osaleda pisikesed selgrootud. Kuna nii samblad, hooghännalised kui ka lestad asustasid maismaad juba devonil, on selline loomvahendusel toimuv viljastumine ilmselt vanimaid maailmas.

Huvitavale konverentsile järgnes kahe ja poole päeva pikkune ekskursioon. Kaljuvegetatsiooniga tutvuti kuulsa Füzér'i lossi (Foto 2) jalamil, mille varemed asuvad 639 m kõrguse vulkaanilist päritolu mäe tipus. Selles lossis hoiti Ungari kroonijuveele türklaste sissetungi ajal. Mäe jalamil tutvusime pöõgi-tamme-valgepöõgi metsa ning põlluservade samblaflooraga. Üliharuldast rahnikut – *Grimmia plagiopodia*'t nägime aga teise lossi – Boldogköváraja müüridel.



Foto 2. Füzér'i loss.

Käisime ka Ungari seni ainsana UNESCO looduspärandi nimekirjas asuvas Aggteleki Rahvusparkis. See rahvuspark hõlmab ulatuslikku karstikoobaste ala, mis suures osas ulatub ka Slovakkiasse. Kogu koobastikus on üle 700 koopa. Meie külastasime Baradla koobast, mille kogupikkus on 25 km. Selles koopas asub ka Ungari suurim stalagmiit kõrgusega 17 m.

Kuulsa veiniküla Tokaj lähistel ronisime T.Pócs'i juhtimisel lössikaljudel. Kaljudeks on neid isegi imelik nimetada, sest koosnevad need järskude seintega mäed peentolmjast pudist, mis jala all laiali vajub. Lausa ime on see, mis neid mägesid veel püsti hoiab. T.Pócs on uurinud nende brüfloorat ning leidnud, et just siinsete lössikaljude samblavegetatsioon kujutab endast ekstratonaalset kõrbekooslust. Kõrbelised tingimused luuakse järskude nõlvade tõttu, kus vihmavee kättesaadavus langeb järsult. T.Pócs nimetab seda orograafiliseks kõrbeks.

Siit lubati meil kaasa koguda haruldast lehtsamalt *Hilpertia velenovskyi*'t. Jalgsiretk läbi Tokaj külakese teise lössimäe otsa tekitas aga kadusid seltskonna hulgas, kuna liiga tihedasti oli tee ääres poekesi, mille ees tünn kirjaga "bor" – siin oli müügil esindulik valik kuulsatest Tokaj veinidest, mis konverentsi ajal toimunud degusteerimisõhtul olid jätnud paljudesse kustumatu mälestuse. Alles ekskursiooni lõpus jõudsim megedest pustasse suurel Ungari tasandikul. Enamus sellest piirkonnast on põldude all. Bussiaknast möödusid lõputud päevalille, maisi ja arbuusiväljad. Meie eesmärk oli aga Kiskunsági rahvuspark, kus külastasime looduslikke soolakuid ning taimestunud liivaluuteid.

Nii konverents kui sellele järgnev ekskursioon rikastasid mind ja arvatavasti kõiki teisigi osavõtjaid paljude huvitavate ja vajalike teadmistega nii sammalde elust kui Ungari loodusest.

Õnnitleme!

Heljo Tuvikene 80

Käesoleval aastal sai 80 aastaseks Heljo Tuvikene, kes on nooruses oma jälje jätnud ka Eesti brüoloogiasse. Tema kirjutatud on esimene sõjajärgses Tartu Ülikooli botaanikakateedris kaitstud diplomitöö, mis käsitleb samblaid. Selleks on 1949. aastal valminud käsikirjaline “Vasula metsa samblafloora”, mida säilitatakse TÜ botaanika ja ökoloogia instituudis. Heljo Tuvikene töötas hiljem TA zooloogia ja botaanika instituudis, kus samuti tegeles sammalde kogumise ja määramisega. Rõuge Suurjärvest leidis ta 1955.a. Eestile uue liigi – allika-vesitiiviku, millele tänaseks on lisandunud veel vaid üks leiukoht. Tema mahukas samblaherbarium on praegu hoiul Maailmikooli põllumajanduse ja keskkonnainstituudis.

Soovime juubilarile tervist ja palju rõõmu edaspidiseks!

Aasta tegemiste kokkuvõte

Õpetamine ja näitused

Mare Leis õpetas juulis Valgamaal Alal bioloogiaüliõpilaste floristika suvepraktikal 30 tudengile lisaks soontaimedele ka olulisemaid ja tavalisemaid samblaid.

Nele Ingerpuu õpetas samblaid TÜ floristika praktikumis Järvakandis, mille käigus koostati ka 100 liiki sisaldav sammalde nimekiri läheduses asuva Natura 2000 ala – Nõlvasoo kohta.

Leiti Kannukene koostas sammalde ekspositsiooni Eesti Loodusmuuseumi näitusele „Natura 2000 liigid” ja täiendas uute eksponaatidega Tallinna Botaanikaiaa sammalde, samblike ja seente püsinäitust. Näitusel on eksponeeritud 91 liiki samblaid.

Loore Ehrlich koostas sammalde õppekogu koos tööjuhenditega, kokku 5 komplekti, mida muuseum vajadusel Tallinna koolidele välja laenutab. Igasse komplekti kuulub 12 liiki samblaid.

Seminarid, kursused ja konverentsid

19.jaanuaril toimus LUS-i botaanikasektsiooni koosolek, kus Elle Roosaluuste rääkis toimunud muudatustest kaitsealuste soontaimede ja Kai Vellak kaitsealuste sammalde nimestikus.

22. aprillil kandis Ülle Kukk XV ökoloogiapäeval ette ülevaate Natura 2000 soonatimede ja sammalde seiretulemustest (kaasautor Kai Vellak).

25.-26. mail arutati BEFi organiseeritud seminaril Natura 2000 alade seiremetoodikat. Põhjalikuma analüüsi all oli nii seiremetoodika, aruande vorm kui ka niidu- ja sookoosluste tüüpliikide nimestikud. Jätkuna sellele toimus 6.-7. oktoobril Lätis, Jūrmalas sookoosluste eriseminar. Mõlemal seminaril püüdis sammalde osas kaasa rääkida Kai Vellak.

28.-29. mail kogunesid samblasõbrad Pähnile VI kokkutulekule. Mare Leis, Nele Ingerpuu ja Leiti Kannukene juhendasid samblasõpru juba olemasolevate teadmiste kinnistamisel, püüdes tuttavaid liike süsteemis õigesse lahtrisse paigutada ja õpetasid uusi juurde. Osavõtjaid oli 26.

Mari Tobias osales 17.-23. juulil XVII rahvusvahelisel botaanika kongressil Viinis ning esines ettekandega “Acclimation to within-canopy light gradient in four moss species of contrasting architecture”.

19.-25. augustini toimus Ungaris Bryoplaneti viimane seminar teemal “The state of Bryophyte ecology 2005”. Eestit esindasid Nele Ingerpuu, Piret Lõhmus ja Kai Vellak. Seminarist ja selle järgnenud ekskursioonist kirjutas Nele eespool.

15. ja 16. novembril toimus Tartu Eesti-Soome I Looduskaitse ühisseminar. Juttu oli tehtud töödest kaitsealuste taimede osas ning Natura 2000 koosluste ja liikide seirest. Lepiti kokku uuel aastal kohtuda Soomes ühistegevuse jätkamiseks. Rohkete soontaimespetsialistide hulgas esindas Kai Vellak samblaid. Enne seminari arutasid Merit Otsus (EPMÜ PKI), Hanno Zingel (KKM ITK), Nele Ingerpuu ja Kai Vellak kaitsealuste samblaliikide kaitsekorralduskavade koostamist. Projekt peaks käivituma uuel aastal.

21.-25. novembril toimus Rootsis, Bispgardeni konverentsikeskuses krüptogaamide kaitse-alane konverents. Piret Lõhmus esitas suulise ettekande samblike ja sammalde liigirikkestest vanametsa struktuurielementidel (kaasautorid Kai Vellak ja Asko Lõhmus). Kai Vellak, Ain Vellak ja Nele Ingerpuu oli ette valmistanud posterit sammalde harulduse põhjustest (Balti riikide näitel). Üle poolte ettekannetest oli pühendatud seentele ja samblikele. Osalejaid oli registreerunud 94, kokku 18 riigist. Esindatud olid nii teadlased, looduskaitsejad kui ka euroametnikud kogu maailmast. Tuntumad esinejad olid Emma Pharo Austraaliast, Tasmaania Ülikoolist, kes rääkis sammaltaimede reaktsioonist metsade fragmenteerumisele. Bruce McCune USA-st, Oregoni Ülikoolist tutvustas võimalusi modellerida krüptogaamide esinemise ja ohtruse seoseid keskkonnaga. Lars Hedenäs Rootsis rääkis vajadusest arvestada ka fülogeneetilist tausta liikide kaitse alla võtmise järjestamisel.

Välitööd ja projektid

Loore Ehrlich võttis osa Eesti Loodusmuuseumi entomoloogilis-botaanilisest ekspeditsioonist Taisse käesoleva aasta kevadel. Tai põhjaosast kogus ta 193 samblaproovi, mis kõik väga ootavad määramist.

Nele Ingerpuu viibis 23.02-02.03. BÖI ekspeditsiooniga Tenerife saarel, kust kogus kaasa ka samblaid.

Leiti Kannukesel oli võimalik osa võtta mitmest ekspeditsioonis Eesti saartele - Vormsile, Aegnale, Aksile ja Rammusaarele. Vormsil tehti rannikumaastike kordusseiret Urve Ratta juhendamisel. Siin tuli koostada profiilide sammalde nimestikud ja selgitada muutused samblaflooras viimase viie aasta jooksul. Tähelepanuväärseks leiuks seirealadelt oli jäik keerdsammal (*Tortella rigens*). Võib arvata, et seda haruldast sammalt võib Vormsi paeklibustelt rannavallidelt veelgi leida. Kuna samblad olid tookord märjad, siis oli jäik keerdsammal oma pruuni leheroo järgi juba väljas kergesti äratuntav. Nendest välitöödest võttis osa ka kunagine Tallinna Botaanikaiaia brüoloog **Ene-Küllil Tamm**. Andmed Vormsi seirealadelt kogutud sammalde kohta on vormistatud rannikumaastike seire aruandes. Aegna samblafloora uurimine toimus kahe lepingulise töö raames, need olid: a) Aegna maastikukaitseala kaitse-eeskirja koostamine U. Ratta juhendamisel ja b) Aegna maastikukaitseala Natura inventuurid L. Truusi juhendamisel. Nende tööde raames tuli kindlaks teha haruldaste, kaitsealuste ja Natura 2000 samblaliikide esinemine saarel. Välitöödel kogutud andmete ja herbaarmaterjali määramise tulemusena koostatud nimestikku kuulub praegu 102 liiki, kuid väike osa herbaarmaterjalist on veel määramata. Haruldastest samblaliikidest kasvasid saarel peen pungsammal (*Bryum elegans*), pikalehine härmik (*Racomitrium elongatum*) ja haruhärmik (*R. fasciculare*), viimase leidis Aegnalt Urve Ratas. Aksil ja Rammu saarel toimusid välitööd kukumarjanõmmedel Natura elupaigatüüpide seire raames, mida juhendas L. Truus. Aksi saarelt oli võimalus ka täiendavat herbaarmaterjali koguda, eriti turbasammalde osas.

Mare Leis tegi Otepää Looduspargi tellimusel looduspargi põhjaosa samblainventuuri. Eesmärgiks oli saada üldine nimekiri ning haruldaste ja kaitsealuste sammalde täpsed kasvukohad. Järgmise etapina tuleb looduspargi lõunaosa inventuur. Töö oli hädavajalik, kuna ülevaade looduspargi samblafloorast seni puudus. Pärast kogu territooriumi inventeerimist on võimalik hakata korraldama looduspargis kasvavate kaitsealuste ja haruldaste sammalde kaitset. Senistest tulemustest on kirjutatud artiklis lk. 12.

Augustis käis Mare Leis koos Eesti Maaülikooli botaanikutega Nursipalus kaitseväe polügooni alla minevat territooriumi läbi vaatamas. Eesmärgiks oli kontrollida planeeringu sobivust arvestades alale jäävaid kaitstavaid taimi ja kooslusi. Kuna maa-ala oli väga suur, ei jõudnudki muud teha, kui üle vaadata viis väikest VEP-i ala. Kaitsealustest liikidest leiti III kat. kuuluv Helli ebatähtlelik (*Anastrophyllum hellerianum*), PR 3. kat. haisev maakarikas (*Geocalyx graveolens*) ja tähelepanu väärib ka haruldane kase-kaksikhamba varieteet *Dicranum montanum* var. *truncicolum*.

Kevadel määras Mare Leis proove T. Lippmaa samblaherbaariumist artikli jaoks Setumaa sammaldest.

Kai Vellak käis selgi suvel mööda erinevaid metsi täiendamaks Eesti metsatüüpide andmebaasi. Põhjalikumalt sai analüüsitud lodu- ja salumetsi Järvselja piirkonnas ning loometsi Saaremaal. Lõpetasime ka ranniku-lodumetsades andmete kogumise. Nüüd ootavad samblad määramist ja tulemused avaldamist. Nende tööde vahel sai 10. juunil koos PKI botaanikutega käia Ida-Virumaal Sirgala kaevandust inventeerimas. Selles kehvast antropogeenses piirkonnas registreeriti siiski 45 samblaliiki. Ainuke märkimisväärne liik on punase raamatu 3. kategooriasse kuuluv müür-nokksammal (*Rhynchostegium murale*), mis küll juba 2001. aastal haruldaste liikide hulgast leidude arvu poolest välja langes. Hämmastav oli aga orhideede liigirikkus selles piirkonnas (ise nägin seitset liiki).

Juuliku alguses analüüsisid Kai Vellak ja **Silvia Pihu** Alam-Pedja LKA luhaniitude püsivaatluseladadel niitmise tulemusel taimestikust toimuvaid muutusi. Väikesi kõikumisi oli sammalde liigirikkustes ja üldkatvuses, midagi suurt ega üllatusliku esimese kordusuuringu tulemusel ei täheldatud. Täpsem info kättesaadav aruandest (autorite käes). Septembri ja oktoobri ilusatel päikeselistel päevadel käisime koos **Nele Ingerpuuga** Emajõe-Suursoo LKA soodes ja metsades. Sügisele vaatamata seal liikumiseks parim aeg, sest kevadel-suvel ei pääse paljudele aladele kõrge veeseisu tõttu ligigi. Seegi kord saime kasutada kaitseala mootorpaati ja nii pääsesime ka kaugematele sooladele Koosa ja Emajõe ääres.

Herbaariumite täiendamine

Eesti Loodusmuuseumi herbaarium (TAM) täienes 1872 arvele võetud samblaproovi (museaali) võrra. Eesti sammalde herbaarium täienes 470 museaali ja üldherbaarium 1402 museaali võrra. Üldherbaarium täienes sammaldega Venemaa Arktikast (322 museaali) ja H. Streimanilt saadud 1080 samblaprooviga Holarktikast, nende hulka on arvatud ka 547 proovi Jaapanist ja Hiinast. Muuseum sai Tallinna Botaanikaia herbaariumilt (TALL) 13 Eesti sammalde duplikaati. Loodusmuuseumi fondid kolisid käesoleva aasta alguses Koplast uude kohta, Toompuiesteele. Nüüd on sammalde herbaariumil oma fondiruum, kus lisaks herbaarkappidele on ka koguhoidja töökoht. Kõik herbaariumi külastajad on teretunud!

Tartu Ülikooli herbaariumisse (TU) lisandus sel aastal 622 määratud samblaproovi. Üldherbaariumi korrastatud osa sai täiendust 77 proovi näol: Kai Vellaku ja Nele Ingerpuu poolt Islandilt (üksikud ka Soomest ja Hispaaniast) kogutud samblad (29 eks.) ja Venemaalt Kirovskist V.A.Bakalini ja N.A.Konstantinova "Hepaticae

Rossicae Exsiccatae” Fasc. II – 25 eks. J.Paali selle aasta jaanuaris Taimaalt ja detsembris Lõuna-Ameerikast kogutud samblaproovid ootavad veel korrastamist ja määramist.

Eesti herbaariumit rikastasid põhiliselt välitööd - Emajõe Suursoost kogusid Kai Vellak ja Nele Ingerpuu kokku 75 herbaarproovi ning Mare Leis täiendas herbaariumi Otepää Looduspargist kogutud materjaliga. Mare Leis määras ka vanu herbaarmaterjale. Tänu 40 TAA herbaariumi dublikaadile mitmekesisustus oluliselt helviksammalde osa. Herbaariumi Eesti osale lisandus kokku 545 eksemplari.

Uusi leide haruldastele samblaliikidele

Viis uut liiki – *Bryum badium*, *B. bicolor*, *Racomitrium sudeticum*, *Scapania nemorea* ja *Schistidium papillosum* - lisandus sel aastal Eesti floorale, nende esmasleiud koos eestikeelsete liiginimedega on esitatud artiklina ajakirjale *Folia Cryptogamica Estonica* (ilmub 2006). Sinakas kottsammal (*Calypogeia azurea*) ja väike pungsammal (*Bryum subelegans*) on esinenud kollektiivliikidena ka varasemates nimestikes, sel aastal sai kinnitust nende liikide (s. str.) esinemine Eestis. Harkroodne tõmptipp (*Calliargon richardsonii*) oli seni Eestis teada vaid kirjanduse andmetel. Käesoleval sügisel õnnestus liik leida tema kirjandusest teadaolevast piirkonnast, kahest erinevast kohast. 26 haruldast liiki on saanud täiendusi leiukohtade osas. Üheksale liigile neist on kogunenud niipalju leiukohti, et need haruldaste kategooriast üsna haruldaste kategooriasse ümber võib tõsta, kolm liiki pole enam väga haruldased.

Kahjuks tuleb senisest nimekirjast välja arvata *Lophozia ciliata* ja *Rhynchostegiella tenella*, sest nende liikide leidjal ei õnnestunud oma materjalide hulgast proove üles leida, et need kinnituseks meile saata. Seega tuleb käeoleva aasta seisuga Eestis registreeritud sammalde üldarvuks lugeda 556 liiki.

LIIK	Leiukoht	aasta	Leiu jrk.	Leg./Det.	Herb.	Sagedus
<i>Amblystegium saxatile</i>	Võ, Tabina	2005	4.	E.Leibak/K.Vellak	TU	r
<i>Brachythecium turgidum</i>	Sa, Ula-Talila	2005	6.	M.Laane/N.Ingerpuu	TU	
<i>Brachythecium turgidum</i>	Ta, Emajõe-Suursoo	2005	7.	N.Ingerpuu	TU	r
<i>Bryum knowltonii</i>	Hi, Hanikatsi	2001	2.	L.Kannukene	TAM	rr
<i>Bryum rubens</i>	Hm, Ahelaid	1993	2.	M.Leis	TU	rr
<i>Bryum salinum</i>	Hi, Salinõmme	2001	2.	L.Kannukene	TAM	rr
<i>Bryum salinum</i>	Hi, Salinõmme	2001	3.	L.Kannukene	TAM	rr
<i>Bryum warneum</i>	Ha, Suur-Pakri	1996	7.	L.Kannukene	TAM	r
<i>Calliargon trifarium</i>	Võ, Rohtsoo	1922	10.	T.Lippmaa/M.Leis	TU	st r
<i>Dicranum flexicaule</i>	Ha, Tapurla	2000	10.	L.Kannukene	TAM	st r
<i>Dicranum montanum</i>						
var. <i>truncicolum</i>	Va, Palu oja	2005	5.	M.Leis	TU	
<i>Dicranum montanum</i>						
var. <i>truncicolum</i>	Võ, Nursipalu	2005	6.	M.Leis	TU	r
<i>Didymodon tophaceus</i>	Sa, Vilsandi	1985	9.	M.Leis	TU	st r
<i>Eurhynchium striatum</i>	Ha, Leetse	1996	2.	L.Kannukene	TAM	rr
<i>Myrinia pulvinata</i>	Jõ, Põltsamaa	1976	3.	L.Kannukene	TAM,TALL	rr
<i>Orthotrichum diaphanum</i>	L-V, Paukjärv	1995	7.	L.Kannukene	TAM	r
<i>Pohlia elongata</i>	Lä, Turvalepa	2005	2.	U.Ramst/L.Kannukene	TAM	rr
<i>Racomitrium elongatum</i>	Ha, Aegna	2005	4.	U.Ratas/L.Kannukene	TAM	r
<i>Racomitrium fasciculare</i>	Ha, Aegna	2005	4.	L.Kannukene	TAM	r
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	Sa, Merise	2005	2.	K.Vellak	TU	rr
<i>Riccia fluitans</i>	Ta, Järvelja	2005	8.	K.Vellak	TU	st r
<i>Riccocarpos natans</i>	Ta, Koosa	2005	7.	N.Ingerpuu	TU	

Ricciocarpos natans	Ta, Varnja	2005	8.	N.Ingerpuu	TU	
Ricciocarpos natans	Ta, Liivanina	2005	9.	N.Ingerpuu	TU	st r
Riccardia incurvata	Ta, Emajõe-Suursoo	2005	5.	K.Vellak	TU	r
Scapania apiculata	Va, Palu	2005	10.	M.Leis	TU	st r
Schistidium crassipilum	Ha, Aruküla	1998	2.	L.Kannukene	TAM	rr
Splachnum rubrum	Ta, Emajõe-Suursoo	2005	7.	K.Vellak, N.Ingerpuu	TU	
Splachnum rubrum	Ta, Kikassaare	2005	8.	K.Vellak, N.Ingerpuu	TU	st r
Tortella rigens	Ha, Vasalemma	2001	8.	L.Kannukene	TAM	
Tortella rigens	Lä, Vormsi	2005	9.	L.Kannukene	TAM	
Tortella rigens	Lä, Vormsi	2005	10.	U.Ratas/L.Kannukene	TAM	st r
Trichostomum brachydontium	Va, Tsorro	2005	2.	M.Leis	TU	rr
Trichostomum crispulum	Lä, Maidla-Laukna	1965	5.	A.Kalda/M.Leis	TU	r
Warnstorfiã tundrae	Ha, V-Pakri	1995	8.	L.Kannukene	TAM	st r

2005.a. ilmunud raamatute tutvustusi

❖ Helve Kruus-Sarapuu. *Puu mõõdab inimest. Mälestusteraamat.*

Tartu Ülikooli botaanikuna lõpetanud autor annab hea ülevaate 1950-ndate aastate üliõpilaselust Tartus. Muu hulgas kirjeldab ta värvikalt, kuidas ta kirjutas oma esimest kursusetööd sammalde teemal. Siinkohal väike väljavõte raamatust: “Kolmandal kursusel pidin kirjutama botaanikaalase kursusetöö. Vanemõpetaja Heinrich Aasamaa teatas, et minu kursusetöö teema on “Tartu *Brachythecium*’ide floora”. Sain nagu puuga pähe. Mul polnud aimugi, mis taimedega on tegu. Uurisin raamatutest järele, et sellist nime kannab üks lehtsammalde perekond. Olime küll sammaltaimede kursuse läbi võtnud, kuid ma ei tundnud ühtegi nimetatud perekonna liiki ega teadnud nendest midagi. Vaatasin linnas ringi ning korjasin samblaid puittaradelt, kändudelt, puutüvedelt, kividelt, kuurikatustelt kui ka maapinnalt. Samblaproove vajasin ma selleks, et teistele näidata, kui tõsiselt ma kursusetööga tegelen. Veel polnud ma ka täielikult lootust kaotanud, et äkki juhtub mingi ime ja kogutud samblad saavad määratud. Lootsin, et Aasamaa kui hea taimetundja kuulsusega botaanik annab mulle juhtnõore lühikuparde määramiseks. ... Veidrikust õppejõuga kohtumisest oli mulgi vähe kasu, kuid nägin siiski oma silmaga vähemasti ühte kurikuulsat samblaliiki. Nimelt otsis Aasamaa kapist ühe lühikupra herbaareksemplari ja tõstis lauale mikroskoobi. Selles kogu konsultatsioon seisneski. Nüüd ma teadsin, millised need samblad välja näevad, kuid määrata ei osanud neid endiselt.”

❖ Michael Lüth. *Bildatlas der Moose Deutschlands. Faszikel 2.*

Juba teine osa kaunile vaid värvitrukis fotodest koosnevale teosele. Kui eelmisel aastal ilmunud esimene osa sisaldas illustratsioone sugukonnale *Grimmiaceae*, siis seekordne osa käsitleb sugukondi *Polytrichaceae*, *Dicranaceae* ja *Mniaceae*. Iga liigi kohta on toodud peale sambla üldvaate ka lähifoto võsust, lehest, lehe ristlõikest ja rakumustrist, paljudel ka eoskuprast. Fotode juures on ka mõõtskaala. Teos on heaks abiliseks just keerulisemate liikide määramisel.

❖ René Schumacker & Jiří Váňa. *Identification keys to the liverworts and hornworts of Europe and Macaronesia.*

See on teine, parandatud väljaanne 2000. aastal ilmunud tööst. Sisaldab hulgaliselt uusi määramistabeleid. Väga vajalik raamat nendele, kes tegelevad maksasammalde määramisega.

Uuemaid sambla-alaseid kirjutisi Eestist

- Bryology news from Estonia. 2005. – Bryological Times 116: 7.
- Ingerpuu, N., Liira, J. & Pärtel, M. 2005. Vascular plants facilitated bryophytes in a grassland experiment. – Plant Ecology 180: 69-75.
- Karofeld, E. & Pajula, R. 2005. Distribution and development of necrotic *Sphagnum* patches in two Estonian raised bogs. – Folia Geobotanica 40: 357-366.
- Kukk, Ü. ja Vellak, K. 2005. Eestis kasvavate Euroopa Liidu Loodusdirektiivi II lisa taimeliikide seisund ja seire. – Rmt: T. Frey (toim.) Natura 2000 Eestis. OÜ Vali Press, Tartu, lk. 36-50.
- Leis, M. 2005. Setumaa samblad. – Rmt: Puura, I. ja Pihu, S. (toim.) XXVIII Eesti Loodusuurijate Päev. Setumaa loodus, lk. 71-76.
- Lõhmus, A., Kraut, A., Lõhmus, P., Remm, J., Rosenthal, R. ja Soon, M. 2005. Haab pakub elupaiku vähemalt kahele tuhandele liigile. – Eesti Loodus 10: 6-15.
- Lõhmus, A., Lõhmus, P., Remm, J. & Vellak, K. 2005. Old-growth structural elements in a strict reserve and commercial forest landscape in Estonia. – Forest Ecology and Management 216: 201-215.
- Mettik, J. 2005. Hädas samblaga. – Targu talita 29: 446.
- Vellak, K. 2005. Samblaid on kaitse all poole rohkem. – Eesti Loodus 8: 46-48.
- Vellak, K. & Ingerpuu, N. 2005. Management effects on bryophytes in Estonian forests. – Biodiversity and Conservation 14: 3255-3263.

Käsikirjalised tööd

- Ingerpuu, N. ja Vellak, K. 2005. Haruldaste samblaliikide seire. 2005.a. aruanne. (käsikiri KKM ja autoritel)
- Ingerpuu, N. ja Reier, Ü. 2005. Nõlvasoo Natura 2000 ala floristiline nimestik. KIKi aruanne, 10 lk.
- Leis, M. 2005. Otepää Looduspargi põhjaosa sammalde inventuur, 17 lk. + Lisad (käsikiri Otepää Looduspargis ja autoril).
- Pihu, S. ja Vellak, K. 2005. Muutused luhataimestikus Alam-Pedja Looduskaitseala luhtade niitmise näitel. II. Luha- ja aruniidud, 25 lk. KIKi aruanne (käsikiri kaitsealal, KIK ja autoritel)
- Ratas, U. (vastutav täitja) 2005. Eesti Riikliku Keskkonnaseire alamprogramm Eluslooduse mitmekesisuse ja maastike seire. Alamprojekt “Rannikumaastike seire”. (käsikiri KKM ja autoril)
- Ratas, U. (vastutav täitja) 2005. Aegna maastikukaitseala kaitse-eeskiri (eelnõu ja seletuskiri).
- Truus, L. (vastutav täitja) 2005. Aegna maastikukaitseala Natura inventuurid.
- Truus, L. (vastutav täitja) 2005. Eesti Riikliku Keskkonnaseire alamprogramm eluslooduse mitmekesisuse ja maastike seire. Natura elupaigatüüpide seire. Kukemarjanõmmed (elupaigatüüp 2140) Aksi ja Rammu saarel. 2005. (käsikiri KKM ja autoril)
- Vellak, K. ja Ingerpuu, N. 2005. Emajõe-Suursoo Maastikukaitseala samblad. KIKi aruanne, 30 lk + Lisad (käsikiri KIK, kaitsealal ja autoritel).