

# ESTONIA MARITIMA

Number 9 2013

ISSN 1406-0396

ISBN 978-9949-33-214-4

*Laelatu ajalugu  
ja loodus*

# ESTONIA MARITIMA

ESTONIA MARITIMA is a scientific publication containing original results, articles and monographs related to Estonian coastal areas, islands and seas. Appears aperiodically.

ESTONIA MARITIMA avaldab Eesti rannikualasid, saari ja merd käsitlevaid teadusartiklite kogumikke ja monograafiaid. Ilmub aperiodiliselt.

Series editor-in-chief / Seeria peatoimetaja Tiina Talvi  
tel. +372 45 76402, e-mail talvi@viidu.oesel.ee

Issue board / Kogumiku koostajad Rein Kalamees, Toomas Kukk, Marek Sammul

Issue editor / Kogumiku toimetaja Toomas Kukk, MTÜ Pärandkoosluste Kaitse Ühing  
tel. +372 51 89420, e-mail tomkukk@gmail.com

Estonian text revised by / Keeletoimetaja Monika Salo  
Translation and correction in English / Tõlge inglise keelde ja toimetamine: Ehte Puhang  
Design and layout by / Kujundus ja küljendus: Tiit Lepp  
Drawing on p. 2 / joonis lk 2: Ott Luuk  
Printed in / Trükitud: Greif

Editorial board / Kolleegium: Toomas Kukk, Kaarel Orviku,  
Tiit Randla, Tõnu Talvi ja Hans Trass

This issue was supported by / Väljaannet on toetanud  
SA KESKKONNAINVESTEERINGUTE KESKUS

ISSN 1406-0396  
ISBN 978-9949-33-214-4

All rights reserved

Autoriõigus: MTÜ Estonia Maritima, MTÜ Pärandkoosluste Kaitse Ühing, autorid, 2013



*Laelatu ajalugu  
ja loodus*



## Sisukord

Laelatu ümbruse geoloogiline ehitus. <i>Rein Einasto, Aat Sarv, Kalle Suuroja</i> .....	5
Mõisa- ja Kasse lahe veetaimestik ja ökoloogiline seisund. <i>Tõnu Feldmann, Katrit Karus</i> .....	15
Laelatu puisniidu aineringe. <i>Tiina Elvisto</i> .....	30
Pikaajaline väetuskatse Laelatu puisniidul. <i>Marek Sammul, Kalevi Kull, Kaili Kattai</i> .....	39
Laelatu puisniidu taimestik. <i>Toomas Kukk, Tiina Elvisto</i> .....	80
Liigirikkaimad taimkatteanalüüsid Laelatu puisniidul. <i>Marek Sammul, Toomas Kukk</i> .....	108
Laelatu puisniidu sammaltaimede nimestik. <i>Nele Ingerpuu, Kai Vellak</i> .....	123
Laelatu puisniidu maismaateod. <i>Tiina Talvi, Raivo Mänd, Tõnu Talvi</i> .....	128
Pisiteod ( <i>Gastropoda: Vertiginidae</i> ) Puhtu-Laelatu looduskaitsealal <i>Tiina Talvi, Tõnu Talvi</i> .....	149
Kaljo Pork, Laelatu bioloogiajaama rajaja. <i>Tiina Elvisto, Toomas Kukk</i> .....	160
<b>Meenutused</b>	
Välitööd Laelatul seitsmekümnendatel. <i>Tiina Elvisto</i> .....	174
Tudengid ja Laelatu puisniit. <i>Malle Leht, Nele Ingerpuu</i> .....	178
Kaks korda Laelatul Kaljo Porgiga. <i>Helle Mäemets</i> .....	181
Kaljo Porgiga kooliõpilasena välitöödel. <i>Peeter Vissak</i> .....	187
Kogemata valveülem juhuste maal. <i>Kuno Mägi</i> .....	190

Laelatul koolipoisi ja üliõpilasena. <i>Toomas Kukk</i> .....	199
<i>Diversitas est valor</i> . Laelatu kooselu rikkus. <i>Kalevi Kull</i> .....	203
Väljavõtteid Laelatu bioloogiajaama päeviku esimesest ja teisest köitest 1985–1996. <i>Päevikut lugenud ja väljavõtteid teinud</i> <i>Toomas Kukk</i> .....	217
Kirjandusloetelu Laelatu puisniidu kohta. <i>Koostanud Toomas Kukk,</i> <i>Rein Kalamees, Kalevi Kull ja Marek Sammul</i> .....	235
Pilditahvlid.....	245

## **Laelatu ümbruse geoloogiline ehitus**

REIN EINASTO, AAT SARV, KALLE SUUROJA

Einasto, Rein; Sarv, Aat and Suuroja, Kalle 2013. Geological survey of vicinity of Laelatu. – *Estonia Maritima* 9: 5–14.

Geological section of basement and sedimentary cover of Laelatu and its vicinity is presented, using the nearest deep boreholes of Virtsu 360, Virtsu F309 and Paatsalu 527. Various plans in medium scale (1 : 200 000) based on information from geological mappings depicting this area are included. Facial cross-section of western Estonian Lower Silurian beds from outcrop area (Pusku) up to the axial line of Livonian Basin (Nitaure) demonstrate different lithofacial types of lens-like distribution in weakly-tilted ramp of the deposits and the displacement of shallow-water platformal sedimentary basin onto deeper-water environment for over 100 km (Raiküla age from Varbla to Staicele) caused by side-filling of the sedimentary basin. The appended photos of selected fragments from the drill core Virtsu F309 show variations in texture between different facial types of rock units. From the LIDAR relief photos we can clearly see the effects of glacial shelf ice – low and gently sloping morain eskers running in NNO-SSW direction. At present the wall of Kurevere quarry is the best outcrop of Silurian riffs in Estonia, and from the geo-tourism perspective it would need an exposition section with good accessibility and visibility.

Key words: geology, Laelatu, basement, sedimentary cover, deep boreholes, Ordovician, Silur, facial cross-section

*Rein Einasto, University of Applied Sciences, Pärnu 62, 10135 Tallinn,  
rein.einasto@hotmail.ee*

*Aat Sarv, University of Applied Sciences, Pärnu 62, 10135 Tallinn,  
aat.sarv@keskkonnaamet.ee*

*Kalle Suuroja, Geological Survey of Estonia, Kadaka 82, 12618, Tallinn,  
k.suuroja@egk.ee*

## 1. Sissejuhatus

Laelatu ümbruse maastikulist eripära on lühidalt iseloomustanud Eerik Kumari (1960, 1970). Mõningast lisateavet pakuvad üldised maastiku-käsitlused (Arold 2005; Mänd 1991 jt). Sügavama vaate, kogu geoloogilise läbilõike ulatuses, saab geoloogilise kaardistamise aruannetest (Kala, Eltermann 1969; Niin jt 1985). Trükis on neist töödest ilmunud vähesed kokkuvõtted (Kala, Einasto 1979; Suuroja 1997; Kajak 1999).

Et selgitada Laelatu ümbruse geoloogilist ehitust ja koostada läbilõige, peame kasutama lähimaid süvapuuraue vaadeldavast alast põhja ja lõuna pool ning käsitlema uuritava ala eripära avaramas geoloogilise ruumi ja aja taustsüsteemis (joonised 1, 5, 6 värvitahvlite juures). Kumbki Virtsu nime kandev puurauk ei asu Virtsus, vaid asulast seitse-kaheksa kilomeetrit põhja pool Kuke külas. Siinse ala maapõue süvaehitusest annavad mõlemad puuraugud hea ülevaate. Virtsu puuraue ajendas rajama sealses piirkonnas levinud tugev positiivne magnetiline anomaalia. Seda laadi magnetanomaaliatega kaasnevad tavaliselt rauda (magnetiiti) sisaldavad kivimid aluskorras.

Keskmisemõõtkavalise (1 : 200 000) geoloogilise kaardistamise käigus puuritud puurauguga nr 360 (Kala, Eltermann 1969) jõuti umbes 400 meetri sügavusel kristalses aluskorras kaaliumpäevakivi sisaldavate kivimiteni, mida tollal nimetati kaaliumgraniitideks. Kuid loodetud rauda sisaldavad kivimid jäid leidmata. Arvati, et küllap ei sattunud puurauk õigesse kohta või ei puuritud piisavalt sügavale. Seejärel alanud kristalse aluskorra kaardistamise käigus võeti taas vaatluse alla Virtsu magnetanomaaliaga seotud saladus (anomaalia oli, aga rauamaaki ei olnud). Seetõttu suhtuti uue puuraugu mahamärkimisse erilise hoolega. Peale geofüüsikute otsiti abi isegi vitsameestelt. Uus Virtsu puurauk F309 (Niin jt 1985) läbis sügavusel 399–600 meetrit umbes 200 meetri ulatuses üsna üheilmelisi kaaliumgraniite, aga päris rauamaaki ei leitud. Vaid mõni protsent magnetiiti – see oli kõik, mida pakkusid Virtsu graniidid. Innukamate otsijate väitel tulnuks rauamaagini jõudmiseks puurida veel mõnikümmend meetrit sügavamale. Uurimisest oli siiski niipalju kasu, et varem kaaliumgraniidiks peetud kivim nimetati ümber kvarts-montsoniidiks, s.o tardkivim, milles sisaldub peaaegu võrdses koguses kaaliumpäevakivi ja plagioklassi ning 5–20% kvartsi ja kümnekond protsenti tumedaid mineraale. Paatsalu puurauk 527 rajati Põhja- ja Lõuna-Eesti makrofatsiaalsete piirkondade üleminekuala eripärade selgitamiseks siluri Lääne-Eesti meridionaalsel tugiprofiilil. Peaaegu kogu käsitletav ala paikneb Jaagarahu lademe avamusel.

## 2. Süvaehitus

**Aluskorra** ehitusest annab parema ülevaate kristalse aluskorra geoloogiline kaart (Koppelmaa 2002). Kaardilt (joonis 2, lk 252) võib näha, et Laelatu ümbruse aluskorras maapinnast ligikaudu 400 meetrist sügavamal (ala põhjaosas 380 m, lõunaosas kuni 440 m) on levinud Lääne-Eesti kompleksile iseloomulikud paleoproterosoilise vanusega (1,9 miljardit aastat) kurrutatud ja migmatiidistunud moonde- (biotiid- ja biotiit-amfiboolgneisid, amfiboliidid) ja tardkivimid (kvarts-montsoniidid; joonis 3). Pindmises osas on aluskorra kivimid Virtsu F309 puuraugus kuni 419 meetri sügavuseni (19 m paksuselt) murenenud, mis viitab pikaajalisele kontinentaalsele lüngale pigatasandiku seisundis enne merelise settekivimilise pealiskorra kujunemise algust.

**Pealiskorra** moodustavad ligikaudu 400 m paksune settekivimitest, s. o liivakivist, aleuroliidist, savist ja paekivist koosnev *aluspõhi* ning mõne meetri paksustest kivistumata kvaternaarsest setetest, valdavalt moreenist, *pinnakate*. Aluspõhja settekivimeid läbib Virtsu F309 puurauk 395 meetri ulatuses sügavusel 4–399 meetrit. **Alamkambriumi** terrigeen-sete setendite (liivakivid, aleuroliidid, savid) umbes 123 meetri paksune lasund, aluspõhja vanim, lasub otse kristalse aluskorra murenemiskoorikul. Alt üles liikudes eristuvad alamkambriumi läbilõikes Voosi, Sõru, Lükati, Tiskre, Soela ja Irbeni kihistu.

Voosi kihistu umbes 47 meetri paksuses läbilõikes vahelduvad eriteralised liivakivid aleuroliitide ja savidega (joonis 4). Voosi kihistu asendab siinsel alal fatsiaalselt Põhja-Eestis sinisavi lasundina tuntud Lontova kihistut.

Sõru kihistusse kuulub enamasti nõrgalt tsementeerunud helehalli peeneteralise liivakivi lasund, mis on veidi üle 10 meetri paksune.

Lükati kihistu paksus jääb 10 meetri piirimaile: rohekashall aleuriitne savi vaheldub kvartsliidakivi kihtidega, mis siinse ala aluspõhja läbilõikes esindab sinisavilasundi ülaosa.

Tiskre kihistu koosneb nõrgalt kuni keskmiselt tsementeerunud peeneteralisest helehallist kvartsliidakivist nagu kihistu ülejäänudki levialal. Kihistu paksus on umbes 20 meetrit.

Soela kihistu on mineraalselt koostiselt Tiskre kihistuga väga sarnane, sest mõlemas neis on valdav kvartsliidakivi ja neis saab teineteisest eristada üksnes mineraloogiliste nüansside alusel (aktsesoorsena leidub turmeliini). Soela kihistu paksus alal on ligi 20 meetrit.

Irbeni kihistu läbilõikes vaheldub peeneteraline kvartsliidakivi rohekashalli aleuoliitsaviga; selle kihistu paksus alal on umbes 16 meetrit. Irbeni kihistu on noorim alamkambriumi ajastiku kihistu alal.

**Ordoviitsiumi** ladestu, mille paksus käsitletaval alal on üle 160 meetri, hõlmab suurema osa üle 270 meetri paksusest paelasundist. Ladestu alaosas eristub suhteliselt õhuke (kaks meetrit) alamordoviitsiumi erilmeliste terrigeensete kivimite lasund. Alt üles liikudes kuuluvad sellesse Kallavere, Türisalu ja Leetse kihistu.

Kallavere kihistu koosneb üsna tagasihoidliku paksusega (umbes 0,8 m) oobolusliidakivi ehk fosforiiti sisaldavast lasundist, mille  $P_2O_5$ -sisaldus on 1–2%.

Türisalu kihistu ehk maarjaskilda (diktüoneemakilda) lasund on alal umbes 0,6 m paks. Kihistut iseloomustavad vaadeldavas piirkonnas antrakoniidi radiaalkiirjad kristallipesad.

Leetse kihistu glaukoniit-liidakivi lasundi paksus alal on ligikaudu 0,6 m.

Käsitletava ala aluspõhja pealmise poole moodustab ordoviitsiumi ja varasiluri vanusega paelasund, mille stratigraafiline liigestus ja fatsiaalne koosseis peegeldub Virtsu puuraugu F309 läbilõike üldistatud geoloogilisel tulbal koos puursüdamiku fotodega neljast stratigraafilisest vahemikust (joonis 5). Kuivõrd ordoviitsiumi paelälilõige on Virtsu südamikus põhijoontes analoogiline samas makrofatsiaalses vööndis paikneva Rapla läbilõikega ja seda on monograafia põhjalikkusega iseloomustanud Lembit Põlma (1972, 1982), ei vaja see käsitletaval alal koondtulba kõrvale lisandusi.

**Siluri** osa suhtes on selle ala kohta kõnekas Lääne-Eesti alamsiluri fatsiaalne üldprofiil avamuselt Liivi keele (Läti nõo) telgjooneni (joonis 6), mis on koostatud Balti siluri paleobasseini fatsiaalse vööndilisuse (Kaljo jt 1970) ja fatsiaalsete mudelite (Nestor, Einasto 1977; Einasto 1986) alusel. Sellel profiilil joonistub selgelt välja fatsiaalsete kivimkehade (stratoonide) läätseline paigutus laugel nõlval (Einasto, Kala, Mägi 1978). Siluriaegse merebasseini külgtäitumise järkjärgulise protsessi tõttu nihkus lünkliku settimisega väikeste paksustega madalaveeline platooline settimisruum Raikküla eal ulatuslikult sügavama basseiniõsa – Liivi keele (Einasto 1995) keskosa suunas, isegi Iklast lõuna poole (joonis 6). Suurima paksusega kuhjusid šelfiplatoo välises sügavamas osas ja laugel nõlval puhtad lubimudad – ariidse kliima tunnistajad troopikas (Fairbridge 1968a), kus Baltika mandripank kogu siluri kestel paiknes. Ariidsetele kliimaperioodidele troopikas vastasid lõunapoolusel paikneval Gondvana hiidmandril

mandrijäätmise faasid, kui silmas pidada analoogilist üheaegsust kvaternaari põhjapoolkera jäätmise ja Aafrika ariidsuse tsüklites (Fairbridge 1968b). See ulatuslik jäätmise lõunamandril algas ülaltoodud kriteeriumide alusel juba hilisordoviitsiumi Rakvere ea algul, kui moodustus esimene suure paksusega puhta lubimuda lasund, s.o Rägavere kihistu, ja lõppes varasiluri Raikküla ea lõpul, kestes ühtekokku üle 30 miljoni aasta. (Nestor, Einasto 1997).

Adavere eal leidis aset ookeanipinna oluline tõus, „üleilmne veeuputus” (ulatuslik transgressioon), mis oli ilmselt tingitud Gondvana mandrijää sulamisest. Sel ajal kujunesid kogu paeplatoo meieni säilinud kivimkeha ulatuses ühtlaseilmelised avašelfi keskmistes sügavustes settinud detriitjad savikad lubimudad. Nende kivistumisel kujunesid Rumba kihistu muguljad lubjakivid. Selle kihistu läbilõikele on omased selgete piiridega minitsükliidid (kokku 12), mis loovad erakordselt hea kihistusisese ajalise rööbistuse võimaluse. Ajalist korrelatsiooni kinnitab omakorda anomaalselt paks kaheosaline K-bentoniidi kiht IX minitsükliidi allosas (Einasto jt 1972). See tsükliitide piiridega kaheteistkümneks ajaliseks ministratooniks liigestuv kihistu on vaieldamatult siinse piirkonna usaldusväärseim ajaline marker kogu läbilõikes.

Paese aluspõhja ülemisest osast on Virtsu 360 ja Paatsalu 527 puursüdamiku alusel koostatud geoloogiline läbilõige (joonis 7) kuni ülalnimetatud kindla geoloogilise markertasemeni – Rumba kihistu alumise (kõrget järku settimistsükli) piirini. See piir tähistab käsitletavas piirkonnas kestvamat stratigraafilist lünka ja lauget põiksust fatsiaalselt muutliku Raikküla lademe Nurmekundi kihistu (Nestor 1997) ja kogu alal ühtlaseilmelise püsiva paksusega transgressiivselt lasuva Rumba kihistu vahel (Einasto jt 1972). Virtsus lasub see piir 71,7 meetri sügavusel, Paatsalus aga 102,1 meetri sügavusel (joonis 6 ja 7). Rumba kihistul lasub Eesti paelasundi suurima paksusega mergli kihtkond (Virtsus ligi 50 m, sügavuseni 51,8 m, Paatsalus ligi 43 meetrit sügavustel 44,0–82,8 m). Kihtkonna alumises osas valdab kivimi savine komponent (Velise kihistu), ülemises osas aga karbonaatne osis (Mustjala kihistu). Alumises savikamas osas leidub sari K-bentoniidi vahekihte, mis aitavad rööbistada erifatsiaalseid läbilõikeid (Kiipli, Kallaste 2002). Ülemise osa kivim on sekundaarselt dolomiidistunud (Virtsus ligikaudu 45 m, Paatsalus 76 m sügavuseni).

Saviainese nii ulatuslik sissekanne ja K-bentoniidi vahekihtide sagedus viitavad Skandinaavia Kaledoniidide kerkimisele mäestikuna juba varasiluri teisel poolel, mille omakorda oli põhjustanud Baltika ja Laurentia (Põhja-Ameerika) kontinendi kohtumine ja suurenev külgsurve. Savikuse

järkjärguline vähenemine alt üles kogu kihtkonna piires ja sellega kaasneva korallide-kihtpoorsete arvukuse ja liigilise mitmekesisuse mõningane suurenemine viitab sellele, et šelfiplatool toimus ookeanipinna alanedes regressioon: meri muutus pidevalt madalamaks.

Üleminek merglist lasuvatesse Ninase kihistu muguljaisse dolokividesse on käsitletaval alal siirdeline, märgatava settelüngata. Seda erinevalt avamuspiirkonnast Salevere Salumäel, kus piir on terav ja selge fatsiaalse lüngaga: vaiksveelise tekkega domeriidil lasuvad otse madaliku põimjaskihilised lausdetriitsed dolokivid ja dolomiidistunud rifikehad (Einasto, Männik 1991). Ka Ninase kihistu ülemine piir on selles makrofatsiaalses üleminekuvööndis lüngata. Ninase kihistul lasub alamsiluri viimane regionaalselt väljapeetud merglilasund, Paramaja kihistik (Paatsalus sügavusel 34,2–37,4 m), mille litostratigraafid Ago Aaloe (1961), Heldur Nestor (1997) on suure savisisalduse alusel arvanud lamavasse Jaani lademesse, tsüklostratigraafid Rein Einasto ja Helle Perens aga keskmist järku tsükliidi basaalse transgressiivse osana lasuvasse Jaagarahu lademesse.

Paramaja kihistikul lasuvad Mandri-Eestis selgete kulutusjälgedega ja lüngaga Vilsandi kihtidesse kuuluvad lausteralised, okasnahksete varrelülidest koosnevad dolomiidistunud krinoiidlubjakivid korallriffidega, mis nüüd hästi paljanduvad Kurevere karjääriseina ülaosas (foto). Ulatuslikult on karjääris paljandatud ka rifikehade all ja vahel paiknevad vaiksveelise varjatud šelfilise ja laguunse tekkega mustrilised dolokivid mudasööjate elutegevuse mitmekesisete jälgedega.

Paatsalu puursüdamikus esineb ka Vilsandi rifikompleksi kattev (ja mattev) mikrokihilise ehitusega tugevalt savika, settelise laguunitekkelise dolokivi kihind, mille ülemisel piiril (sügavusel 16,7 m) markeerib settelünka selge katkestuspind – keskmist järku settimistsükliite, s. o Vilsandi ja Maasi kihtide piir. Sellest kõrgemal järgneb teralise struktuuriga madalikuliste ja mudalise struktuuriga laguunitekkeliste paetüüpide õhukese-kihiline vaheldumine. Aluspõhja läbilõike Paatsalus lõpetab paksukihiline kavernoosne dolokivi, ilmselt Pangamäe rifikompleksi stratigraafiline analoog Maasi kihtide keskel (joonis 7).

Laelatu asub just sellel Balti paleobasseini kahe makrofatsiaalse vööndi üleminekualal, lauge nõlva kohal, kus eri aegadel on korduvalt toimunud lateraalne üleminek madalveelisest madaliku vahelduvailmelisest teraliste setete faatsiestest avašelfi ühtlase ilmega teralismudalisse faatsiesse. Need stratigraafilised tasemed on keskmist järku tsükliitide regressiivsed ülemised osad: Raikküla kihistu ülaosa selles piirkonnas, Velise ja Mustjala kihistu piirikihid, Ninase kihistu ja Vilsandi kihid (joonis 7).

Ülalnimetatud suurima paksusega mergli kihtkond on olnud kulutusprotsessidele vähem vastupidav. Jääajaeelsel väga pikal (üle 300 miljoni aasta!) kulutusperioodil, kui Eesti alal kujunes aluspõhja lõikuvate ürgorgude võrk, tekkis ka üks laiuline org praeguse Matsalu lahe kohale. Mandrijää „küündis” omakorda selle dolomiidistunud mergli lasundi pealmise osa avamusel sügavamalt välja, kuni lõuna pool avanevate lasuvate, kulumisele vastupidavate dolomiidistunud ja sellega veel tugevamaks muutunud rifikehadeni – tänapäeva maastikul tasasest paeplatoost 10–15 meetrit kõrgemale kerkivate salumägede kõvikuteni: Kirbla, Lihula, Salevere, Mõisaküla jt. Rõhutame, need on siluri suurima rifikompleksi vanimad, Jaani lademe Ninase kihistusse kuuluvad biohermid. Rifigeneesi järgmise ea, s. o Jaagarahu ea Vilsandi tsükli rifid, on siluri suurimad, aga looduslikud paljandid Mandri-Eestis Karuse, Kõmsi, Kurevere kõvikutel on väheütlevad.

Viimastel aastakümnetel on Kureveres intensiivselt kaevandatud tehnoloogilist paekivi. Paelasund on selles piirkonnas küll regionaalselt dolomiidistunud, kahjustades kivimite settimisaegseid struktuure, ent karjääri seintes võib sellest sõltumata näha detailirohkeid rifitekkele eelnenud kulutuse jälgi (foto) ja biohermide siseehituse eripära ning mudasööjate elutegevuse jälgi ümbriskivimis. See on praegu siluri rifikomplekside parim paljand Eestis, mis vajaks geoturismi huvides hea juurdepääsuga hästi vaadeldava näidiseina kujundamist.

### **3. Pinnakate**

Parima ja üldistatuma ülevaate ala pinnakattest annab kvaternaarisetete keskmisemõõtkavaline geoloogiline kaart (Kala, Eltermann 1969; Kajak 1999) (joonis 8). Seda täiendab toekalt mitu detailiseerivat uurimust (Tammekann 1938; Raukas 1995; Arold 2005; Ratas jt 2007). Käsitlevat ala kujutab endast kahe ulatuslikuma kõvikuga aluspõhjalist paeplatood: üks kõvik on põhja pool, loode-kagusuunaline Kurevere–Kõrgemäe vahemikus, teine aga kirde-edelasuunaline Hõbesalu ümbruses. Nagu selgub geoloogiliselt läbilõikelt (joonis 7), avanevad mõlemal paekõvikul paksukihilised, mandrijää kulutusele vastupidavamad dolokivid, Laelatu madalama platoo alal aga valdavalt õhukesekihilised, murdlainetuse mõjul kergeti klibuks lagunevad savikad dolokivid ja domeriidid.

Enamjaolt katab lokaalne rähkmoreen, milles nurklikud kulutamata paerähased hõlmavad paealus põhja pealispinnast vahetult kõrgemal

valdava osa pinnakattest. Profiilis alt üles liikudes väheneb jämepurdse paematerjali hulk ning suureneb savisisaldus. Selline on rähkmoreeni tavaline läbilõige.

Eriti hea ülevaate kvaternaarisetete paiknemisest ja liustiku tegevusest alal annab LIDARi reljeefikaart. Sellel on hästi näha liustiku liikumist markeerivad paralleelsed NNO-SSW-suunalised 190°–195° kulgevad lauged ja madalad moreenvallid (joonis 9). Lainja põhimoreentasandiku pinnakatte paksus on alal valdavalt tagasihoidlik, ulatudes kaardistusandmete järgi vaid Massu soo lähedal kuni viie meetrini. Enamasti piirdub see poole kuni kahe meetriga. Samas selgub, et Laelatu puisniit (*sensu stricto*) paikneb ümbritsevast alast pisut kõrgemal, isoleeritud kõrgendikul, ilmselt õhukese pinnakattega paekõvikul (joonis 9). Ka see reljeefi väike eripära võib olla üks taimestiku mitmekesisuse mõjureid, aga Laelatu puisniidu erakordset liigilist mitmekesisust teades võiks pinnase iseloomus olla veel midagi erilist, mida me seni kindlalt ei tea.

### **Tänuavaldused**

Autorite südamlük tänu Egle Kampusele ja Andrus Rähnile jooniste digitöötamise eest ning Elmar Kalale, Mati Niinele ja Toivo Lodjakule võimaluse eest kasutada Virtsu puursüdamiku esmakirjeldust.

## **4. Kirjandus**

- Aaloe, Ago 1961 | Аалое, А. О. 1961. Стратиграфия яаниского горизонта (J1) силура Эстонии. Тр. Ин-та геол. АН ЭССР, 6, 13–28.
- Arold, Ivar 2005. Eesti maastikud. TÜ Kirjastus, Tartu.
- Einasto, Rein 1986. | Эйнасто, Р. Э. 1986. Основные стадии развития и фациальные модели силурийского краевого бассейна Балтики. – Кальо, Дмитри; Клааманн, Эйнар (ред.). Теория и опыт экостратиграфии. Валгус, Таллин: 37–54.
- Einasto, Rein 1995. „Liivi keele” omapärasest Baltika arenguloos. – Liivimaa geoloogia: TÜ Geoloogia Instituudi 175. aastapäev. Eesti geoloogide teine ülemaailmne kokkutulek: Tartu, 3.–6. okt. Tartu Ülikool; Eesti Geoloogia Selts. Tartu: 23–39.
- Einasto, Rein; Kala, Elmar; Mägi, Silvi 1978. | Эйнасто, Р.; Кала, Э.; Мяги, С. 1978. Экскурсия III Всесоюзного семинара по цикличности и стратиграфии, посвященного принципам и методам выделения и прослеживания циклитов в платформенных карбонатных отложениях: западная Эстония. АН ЭССР. Инст. Геол.; Упр. Геол. СМ ЭССР. Таллин.

- Einasto, Rein; Männik, Peep 1991. Peatus 2.5: Salevere Salumägi = Locality 2.5: Salumägi at Salevere. Eesti geoloogiline ehitus ja maavarad: ekskursioonijuht. Geology and mineral resources of Estonia: excursion guide: Eesti geoloogide esimene ülemaailmne kokkutulek = First world meeting of Estonian geologists Tallinn-Lohusalu 9.–14. september 1991. Eesti Geoloogia Selts, Eesti TA Geoloogia Instituut; Eesti Geoloogiakeskus. Tallinn: 51–53.
- Einasto, Rein; Nestor, Heldur; Kala, Elmar; Kajak, Kalju 1972. | Эйнасто, Р.; Нестор, Х.; Кала, Э.; Каяк, К. 1972. Сопоставление верхнелландоверийских разрезов в Западной Эстонии. ENSV TA Toim. Keemia. Geoloogia 21 (4): 333–342.
- Fairbridge, Rhodes Whitmore 1968a. | Фэйрбридж, Р. 1968. Аридность климата ледниковых эпох в Африке. Проблемы палеоклиматологии. Науки о земле. Мир, Москва: 224–228.
- Fairbridge, Rhodes Whitmore 1968b. | Фэйрбридж, Р. 1968. Значение известняков и их Ca/Mg отношения для палеоклиматологии. Проблемы палеоклиматологии. Науки о земле. Мир, Москва: 258–309.
- Harris, Mark T.; Sheehan, Peter M.; Ainsaar, Leho; Hints, Linda; Männik, Peep; Nõlvak, Jaak; Rubel, Madis 2004. Upper Ordovician sequences of western Estonia. – Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 210: 135–148.
- Kala, Elmar; Einasto, Rein 1979. Liivi lahe piirkonna geoloogiline ehitus ja areng. Eesti Loodus (11): 708–711.
- Kala, Elmar; Eltermann, Guido 1969. Lääne-Eesti rühma aruanne komplekssest geoloogilis-hüdrogeoloogilisest kaardistamisest mõõtkavas 1:200 000 ENSV lääneosas (leht O.34–XII) 1966.–1969. a. (vene keeles). ENSV Geoloogia Valitsus. Tallinn. EGF 3038.
- Kaljo, Dimitri jt 1970. | Кальо, Д.; Клааманн, Э.; Нестор, Х., Эйнасто, Р.; Юргенсон, Э. 1970. Фации и развитие бассейна. – Кальо, Д. Л. (ред.). Силур Эстонии. Валгус, Таллин: 301–317.
- Kiipli, Tarmo; Kallaste, Toivo 2002. Correlation of Telychian sections from shallow to deep sea facies in Estonia and Latvia based on the sanidine composition of bentonites. – Proceedings of the Estonian Academy of Sciences, Geology 51 (3): 143–156.
- Koppelmaa, Heino 2002. Eesti kristalse aluskorra kaart mõõtkavas 1:400 000 koos seletuskirjaga. Eesti Geoloogiakeskus. Tallinn.
- Kumari, Eerik 1960. Virtsu, Laelatu, Puhtu. – Looduskaitse teatmik. Eesti Riiklik Kirjastus, Tallinn: 103–109.
- Kumari, Eerik (toim) 1970. Lääne-Eesti rannikualade loodus. Valgus, Tallinn: 1–44.
- Mänd, Raivo (toim) 1991. Eesti saarte ja rannikualade loodus. XVI Eesti looduseuurijate päeva ettekannete kokkuvõtted. LUS, Tartu.
- Männil, Ralf 1966. | Мянниль, Р. М. 1966. История развития Балтийского бассейна в ордовике. Валгус, Таллин: 1–200.
- Nestor, Heldur 1997. Silurian. – Raukas, Anto; Teedumäe, Aada (eds.). Geology and mineral resources of Estonia. Institute of Geology; Estonian Academy Publishers, Tallinn: 89–106.
- Nestor, Heldur; Einasto, Rein 1977. | Нестор, Х. Э.; Эйнасто, Р. Э. 1977. Фациально-седиментологическая модель силурийского Палеобалтийского периконтинентального бассейна. – Кальо, Д. Л. (ред.). Фации и фауна силура Прибалтики. Ин-т геол. АН ЭССР, Таллин: 89–121.

- Nestor, Heldur; Einasto, Rein 1997. Development of Ordovician and Silurian carbonate sedimentation basin. – Raukas, Anto; Teedumäe, Aada (eds.). *Geology and mineral resources of Estonia*. Institute of Geology; Estonian Academy Publishers, Tallinn: 192–204.
- Niin, Mati; Kivisilla, Jaan; Gromov, Oleg; Lodjak, Toivo 1985. Aruanne geoloogilisest uurimisest Virtsu magnetanomaalial ja kaaliumigraniitide massiivil Põhja-Eestis. Eesti NSV Geoloogia Valitsus. Tallinn. EGF 4147.
- Põlma, Lembit 1972. | Пылма, Л. 1972. Состав и количество детрита в отложениях северной фациальной зоны ордовика Прибалтики (по скважины Рапла). Изв. АН ЭССР. Химия, Геология, 21 (4): 326–332.
- Põlma, Lembit 1982. | Пылма, Л. 1982. Сравнительная литология карбонатных пород ордовика Северной и Средней Прибалтики. Валгус, Таллин.
- Ratas, Urve; Puurmann, Elle; Kokovkin, Toomas 2007. Maa kerkib merest – saarte maastikud. Uurimisretked Väinamere laidudele. Digimap, Tallinn: 27–37.
- Raukas, Anto (toim) 1995. Eesti loodus. Tallinn, Eesti Entsüklopeediakirjastus, 607 lk.
- Suuroja, Kalle 1997. Eesti aluspõhja geoloogiline kaart mõõtkavas 1:400 000. Kaart ja seletuskiri. Eesti Geoloogiakeskus.
- Tammekann, August (toim) 1938. Läänemaa. Maateaduslik, majanduslik ja ajalooline ülevaade. Eesti Kirjanduse Selts, Tartu.

# Mõisa- ja Kasse lahe veetaimestik ja ökoloogiline seisund

TÕNU FELDMANN, KATRIT KARUS

Feldmann, Tõnu; Karus, Katrit 2013. Macrophyte flora and ecological status of the lakes Mõisalaht and Kasselahaht. – *Estonia Maritima* 9: 15–29.

Macrophytes of Lake Mõisalaht and Lake Kasselahaht were studied in 2009 and 2011, respectively. The aim of the work was to give an overview of the macrophytes in poorly studied Lake Mõisalaht and in hitherto unstudied Lake Kasselahaht, with the aim to evaluate their ecological status and possible problems.

Generally, coastal lakes are highly variable by all the characteristic features. Of the lakes studied, Lake Mõisalaht has been considered to be a good example of a coastal lake in early succession, having a connection with sea and thus the biota is more characteristic to the marine environment. Lake Kasselahaht on the other hand is a typical coastal lake in later succession; this lake is cut off from the sea and therefore the biota is more characteristic to the freshwater lakes.

Although these two lakes were historically part of a sea gulf, at present they are located side by side. Such type-specific variations in environmental parameters are clearly reflected in macrophyte indices. Consequently we found only 4 macrophyte species in both of these lakes, although 34 macrophyte taxa were observed altogether.

Comparing the species lists on the basis of Jaccard similarity index showed that the total macrophyte similarity of the studied lakes was 11,76%, being the lowest in the case of emergent plants (4,76%), but somewhat higher in the case of submerged plants (23,08%).

Therefore, differences in macrophyte indices complicate significantly the ecological status assessment of that type of lakes when using the present criteria. In the ecological status assessment of these two lakes only two indicator species [*Chara aspera* (Willd), *Chara tomentosa* (L.)] out of 4 [*Chara aspera*, *Chara tomentosa*, *Utricularia vulgaris* (L.), *Cladium mariscus* (L.)] were used, because one of the species was absent [*Cladium mariscus* (L.)] and another species was not used [*Utricularia vulgaris* (L.)] for these studied coastal lakes.

**Key words:** Lake Kasselahaht, Lake Mõisalaht, ecological status, macrophytes

*Tõnu Feldmann, Estonian University of Life Sciences, Institute of Agricultural and Environmental Sciences, Centre for Limnology, 61101 Rannu municipality Tartu County, Estonia, feldmann@emu.ee*

*Katrit Karus, Estonian University of Life Sciences, Institute of Agricultural and Environmental Sciences, Centre for Limnology, 61101 Rannu municipality Tartu County, Estonia, katrit.karus@emu.ee*

## 1. Sissejuhatus

Rannajärved tekivad merelahtedest postglatsiaalse maakerke või veelikumisest tingitud setete kuhjumise teel. Niisuguse tekkeviisiga järvi leidub mandritel ning nad hõlmavad ligikaudu 13% maailma rannikualast. Soolsuse poolest erinevad need järved suuresti: mageveest kuni suure soolsuseni (Kjerfve 1994; Paal 2000).

Meil asuvad rannajärved põhiliselt Lääne-Eestis; kõigi Eesti järvede üldarvust on neid ligi 5% (Tamre jt 2008). Valdavalt on need järved moodustunud postglatsiaalse maakerke tõttu. See maakerge ulatub Eesti rannikul kuni 2,8 mm aastas (Vallner jt 1988). Läänemere põhjaosas, Botnia lahe rannikualal, on maakerke maksimaalseks kiiruseks hinnatud 9 mm aastas (Kuittinen jt 2007). Seega varieerub ka meie rannajärvede vanus 5000 – 10 000 aastani (Tamre jt 2008) ning jätkuva maakerke tõttu tekib neid juurde ka tänapäeval.

Lähtume eeldusest, et veetaimestiku levikumustrid vastavad levikut mõjutavatele teguritele ning seega võiks nende mustrite tõlgendamise kaudu iseloomustada levikutingimusi, sh inimõju. Seda laadi järveuuringu teades peaesmärk ongi hinnata inimõju ning eelkõige eutrofeerumist.

Veekogu ökoloogilist seisundit hinnatakse nelja bioloogilise näitaja põhjal, üks neist ongi veesisene taimestik. Teised näitajad on fütoplankton, põhjaloomastik ja kalastik (European Commission 2000; Søndergaard jt 2010).

Ent kui ökoloogilist seisundit hinnata ainuüksi veetaimestiku järgi, tuleb võtta arvesse kolme asjaolu. Esiteks, veetaimestiku muutused iseloomustavad veekogu pikaajalises perspektiivis. See on üldiselt omane ka teistele kinnitunud liikidele (Melzer 1999; Nurminen 2003).

Teiseks oleneb konkreetsete liikide indikaatorlus väga olulisel määral veekogu suurusel ja sügavusel (Gasith, Hoyer 1998; Nurminen 2003) ning kolmandaks mõjutavad veetaimestiku liikide kasvu ennekõike bioloogilist ja juhuslikku laadi tingimused kui otseselt keskkond (Moss 2007; Søndergaard jt 2010).

Arvestades eelmainitud ning rannajärvedele omast mitmesuguste abiootiliste ja biootiliste parameetrite suurt varieeruvust, on maailmas kasutusel vaid mõni selle järvetüübi ökoloogilise seisundi hindamise süsteem,

mis põhineb üksnes liigilisel koosseisul, indikaatorliikide ohtrusel ning liikide leviku sügavustel (Selig jt 2007; Patricio jt 2007; Orfanidis jt 2003; Krause-Jensen jt 2005).

Erand ei ole ka Eestis rakendatav hindamissüsteem, mille aluseks on indikaatorliikide – kareda mändvetika (*Chara aspera*), ruuge mändvetika (*Chara tomentosa*), hariliku vesiherne (*Utricularia vulgaris*) ja läänemõõkrohu (*Cladium mariscus*) ohtrus.

Nii mõnigi kord on seisundit raske hinnata, kuna puudub kas üks lähtealuseks olev liik või pole koguni ühtegi indikaatorliiki. Seda võimendab veelgi rannajärvede veetaimestiku koosluste suur muutlikkus, mida põhjustavad eri arengustaadiumides järvede keskkonnaolud (Appelgren, Mattila 2005; Joyce jt 2005; Wells jt 2007; Karus, Feldmann 2012).

Siinse kirjutise eesmärk on anda ülevaade lähestikku paiknevate, kuid eri arengustaadiumides rannajärvede, riimveelise Mõisalahe ja mageveelise Kasse lahe veetaimestikust, nende ökoloogilisest seisundist ning sellega seotud probleemistikust.

## 2. Materjal ja meetodika

### 2.1. Järvede üldiseloostus

Mõisa- ja Kasse laht paiknevad Lääne-Eesti tasase pinnamoega rannikualal. Need on suhteliselt madalad ning väikesed veekogud (tabel 1). Uuritud järved kuuluvad Eesti järvede tüpologia alusel VIII tüüpi, s.o rannajärved: kaugus merest alla 5 km; keskmine sügavus alla 1 m; kloriide üle 25 mg/l; kollast ainet alla 8 mg/l (Pinnaveekogumite... 2009).

Uuritud rannajärvede puhul on tegemist kunagise merelahega, mis on postglatsiaalse maakerke tõttu merest eraldunud ning osadeks jaotunud. Mõisalaht (minimaalne kaugus merest umbes 17 m) on Rame lahest raudteetammiga eraldatud, kuid ühendus merega on kanali kaudu endiselt olemas. Kasse laht on Mõisalahega ühendatud kinnikasvanud kraavi kaudu ja asub umbkaudu 300 meetri kaugusel Mõisalahest. Kasse lahe pidev ühendus merega on kadunud.

Värvuselt on järvede vesi kollakasroheline kuni rohekaskollane ning põhjani läbipaistev (Eesti väikejärvede... 2009; Lääne maakonna... 2011). Üldfosfori- ja -lämmastikusisalduse (tabel 1) alusel on uuritavad järved eutroofsed (Wetzel 1983; OECD 1982).

Tabel 1. Mõisa- ja Kasse lahe üldiseloostus

<b>Näitaja</b>	<b>Mõisalaht</b>	<b>Kasse laht</b>
<i>Morfomeetrilised näitajad</i>		
Pindala (km <sup>2</sup> )	0,76	0,73
Keskmine sügavus (m)	0,8	0,3
Suurim sügavus (m)	1,9	0,5
Vähim kaugus merest (m)	17	1128
<i>Füüsikalis-keemilised näitajad</i>		
Üldfosfor (mg/l)	0,047	0,036
Üldlämmastik (mg/l)	0,71	1,70
Sulfaadid (mg/l)	220	85
Kloriidid (mg/l)	2390	20
Vee elektrijuhtivus (µS/cm)	6925	419

Kuigi järved paiknevad väga lähestikku, erines nende vee elektrijuhtivuse väärtus ja sulfaatide ja kloriidide sisaldus vees suuresti. Näiteks oli kloriidide sisaldus Mõisalahes 119 korda suurem ning vee elektrijuhtivus 16 korda suurem kui Kasse lahes, viidates selle järve merelisusele.

## 2.2. Taimestiku näitajad

Veetaimestikku uuriti Mõisalahes 2009. aastal Eesti väikejärvede seire raames (Eesti väikejärvede... 2009) ning Kasse lahes 2011. aastal rannikujärvede projekti „Central Baltic Intereg IV A” raames (Lääne maakonna... 2011).

Andmed on kogutud väikejärvede seire metoodika järgi (Eesti väikejärvede... 2009); seire käigus läbiti paadiga järve kaldajoon, kus leidis veetaimi. Olenevalt järve suuruselt määrati iga 150–200 meetri tagant transekte, s. o kaldajoonega risti olev mõtteline joon, selgitamiseks veetaimestiku võõndilisust ja sügavuslevi. Veetaimestiku iseloomustamiseks kasutati järgmisi näitajaid.

**Liigiline koosseis.** Pandi kirja järves kasvavad taimeliigid (lisa 1).

**Ohtrus.** Iga liigi kohta märgiti hinnanguline ohtrus skaalas 1 kuni 5; see skaala on sarnane Braun-Blanquet' (1964) omaga ning eristatakse järgmisi väärtusi:

- 1 – kohati üksikud taimed või väikesed kogumikud,
- 2 – siin-seal mõõdukal hulgal,

- 3 – sageli kohatav, keskmisel hulgal,
- 4 – palju, dominant või subdominant,
- 5 – tõeline dominant.

Liikide ohtrust hinnati eraldi veetaimede ökoloogiliste rühmade kaupa: kaldaveetaimed, ujulehtedega ja ujutaimed ning veesisesed taimed. Eraldi anti hinnang ka niitrohevetikate rohkuse kohta, sest nad võivad katta nii järve põhja kui ka veesise taimestiku alal.

**Ökoloogiliste võõndite sügavuspiirid.** Mõõdeti maksimaalne levikusügavus veetaimestiku ökoloogilistes võõndites: kaldavee-, ujulehtedega ja veesise taimestik.

**Ökoloogilise seisundi hindamise parameetrid.** Olenevalt järve tüübist ja alatüübist kasutatakse mitmesuguseid veetaimestiku kvaliteedinäitajaid. Rannajärvede puhul kasutatakse kvaliteedinäitajana lääne-mõõkrohu, kareda mändvetika ja ruuge mändvetika ohtrust, paepõhjalistes settevaestes rannajärvedes lisandub neile näitajaile ka hariliku vesisherne ohtrus.

Järve suurtaimestiku koondhinnang antakse veetaimede kvaliteedinäitajate alusel, võttes ühtlasi arvesse varasemate uurimisaastate andmeid. Koondhinnangu puhul arvestatakse kõiki näitajaid, seejuures kuni kolmandikul neist võib olla koondhinnangust halvem kvaliteet.

Ökoloogilise seisundi hinnangud on antud järvede kaupa eraldi. Tabelis 2 on toodud araabia numbriga vastava liigi ohtruse hinnang ja selle järel Rooma numbriga igale kvaliteedinäitajale vastav ökoloogiline seisundiklass: I – väga hea, II – hea, III – kesine, IV – halb, V – väga halb.

**Sarnasusindeks.** Järvede veetaimestiku erinevuste selgitamisel on kasutatud Jaccardi sarnasusindeksit (Jaccard 1908; Kent, Coker 1992):

$$IS_j = a/(a + b + c) \quad (1)$$

a – ühiste liikide arv uuritavates järvedes;

b – järvele X ainuomaste liikide arv;

c – järvele Y ainuomaste liikide arv.

Indeksi arvutamisel on kasutatud viimaste uuringute andmeid: Mõisalahe puhul 2009. ja Kasse lahe puhul 2011. aasta andmeid.

### 3. Tulemused

#### 3.1. Järvede veetaimestiku liigiline koosseis, ohtrus ning levikusügavus

Mõisalahe veetaimestikku on uuritud aastatel 2003, 2004 ja 2009; Kasse lahe veetaimestikku uuriti 2011. aastal esimest korda.

Mõlemas järves registreeriti ühtekokku 34 liiki veetaimi: 11 kaldavee-, 2 uju- ja 11 veesisest taime (joonis 1; lisa 1). Lähestikku paiknevate järvede veetaimestik oli üpris erinev, kusjuures taimeliikide üldarv varieerus 14 liigist Mõisalahes 24 liigini Kasse lahes.

Järvedes domineeris kaldavee- ning veesisene taimestik, kusjuures liikide arv oli mõlemas järves ühtviisi väike, vaid neli, kuid nende ohtrus oli sarnane (joonis 2). Kaldaveetaimestik levis uuritud järvedes laia ja pideva vööndina kogu kaldajoone ulatuses ning veesisene taimestik kattis suuremat osa veekogude põhjast.

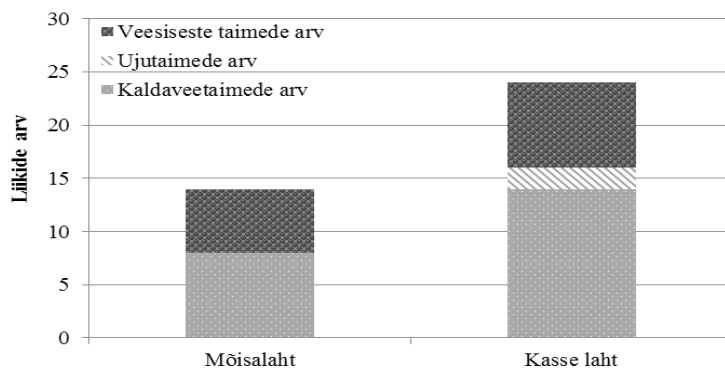
Kaldaveetaimestikus domineeris mõlemas järves viiepallise ohtrusega harilik pilliroog (*Phragmites australis*), järgnesid kaislad (*Schoenoplectus* sp.), Kasse lahes kare kaisel (*Schoenoplectus tabernaemontanii*) ning Mõisalahes järvkaisel (*Schoenoplectus lacustris*).

Kasse lahe kaldad on madalad ning kaldaveetaimedest tugevasti kinni kasvanud, seetõttu on järvele väga raske pääseda. Suurimaks kaldaveetaimede vööndi laiuseks mõõdeti 500–600 meetrit (Maa-ameti geoportaal... 2012). Järve kirdeosas asuvad lähestikku saarekesed, mis on kaldaveetaimede vööndi laienemise tõttu liitunud, kallaste lähedal paiknevad saared aga praeguseks maastunud.

Peale dominantliikide levis Kasse lahes mõõdukal hulgal ehk kahe palli väärtuses ka meri-mugulkõrkjat (*Bolboschoenus maritimus*), ahtalehist hundinuia (*Typha angustifolia*), harilikku maavitsa (*Solanum dulcamara*), soo-piimputke (*Peucedanum palustre*), harilikku metsvitsa (*Lysimachia vulgaris*), harilikku parkheina (*Lycopus europaeus*) ning tarnu (*Carex* sp.).

Mõisalahe kaldaveetaimestik kasvas kitsama vööndina, kus peale dominantide levisid rannikualadele iseloomulikud madalakasvulised liigid: rannikas (*Glaux maritima*), rand-teeleht (*Plantago maritima*), soo-õisluht (*Triglochin palustre*) ja randaster (*Aster tripolium*).

Ujulehtedega taimestik rannajärvedes puudus ning ujutaimi leiti vaid Kasse lahest. Need vabalt veepinnal hõljuvad taimed, ristlemmel (*Lemna trisulca*) ja väike lemmel (*Lemna minor*), levisid peamiselt kaldaveetaimestiku vööndis, nende ohtrus oli 2–3 palli.



Joonis 1. Veetaimede ökoloogilistesse rühmadesse kuuluvate liikide arv Mõisa- ja Kasse lahes

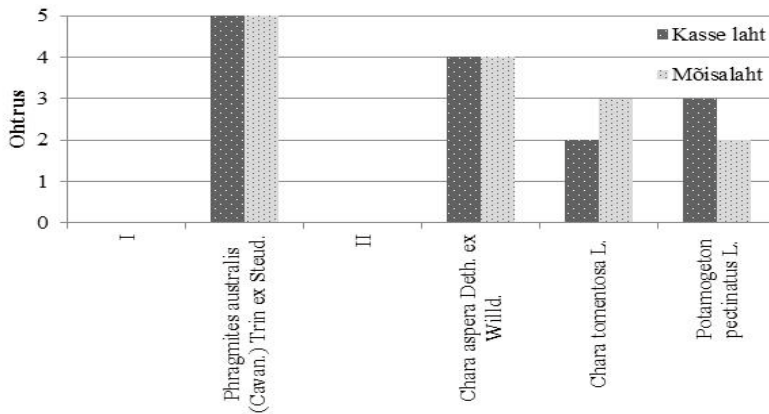
Järvede madaluse tõttu katsid mändvetikad – peamiselt kare mändvetikas (*Chara aspera*) ja ruuge mändvetikas (*Chara tomentosa*) – suurt osa järve põhjast: Kasse lahes umbkaudu 90% ja Mõisalahes 70%. Peale nende levis Mõisalahes riimveekogudele tunnuslik liik liht-mändvetikas (*Chara horrida*). Mõlemas järves järgnes mändvetikaile ohtruselt kamm-  
penikeel. Mõisalahes täheldati esimest korda ka tähk-vesikuuse ja hariliku heinmuda kogumikke. Need võisid eelnevatel uurimiskordadel ka lihtsalt märkamata jääda.

Veesise taimena leiti Kasse lahe loodeosast ühe palli väärtuses vahel-  
mist näkirohtu (*Najas marina* subsp. *intermedia*); see on looduskaitsealune II kategooria taim, kes kasvas mudasel substraadil vahetult kaldaveetaimede vööndi servas, kus muu veesisene taimestik puudus.

Peale eelmainitud veesiseste taimede leiti ühe palli väärtuses ka räni-  
kardheina (*Ceratophyllum demersum*), vesihernest (*Utricularia* sp.) ning männas-vesikuuske (*Myriophyllum verticillatum*), ehkki nende levik piirdus vaid kaldaveetaimede vööndiga ning järve avaveelises osas neid liike ei täheldatud.

Veetaimestiku ökoloogiliste vööndite levikusügavus (lisa 1) oli suurim Mõisalahes, kus kaldaveetaimestik oli levinud kuni 1,9 meetri ja veesisene taimestik kuni 0,8 meetri sügavuseni. Kasse lahes oli levikusügavus vastavalt 0,6 m ja 0,7 m.

Veetaimedele lisaks leiti Kasse ja Mõisalahes ka kahepallise ohtrusega niitvetikaid. Erinevalt Kasse lahest leidis Mõisalahes ka epifüütseid vetikaid, mis katsid veesisest taimestikku.



Joonis 2. Kasse lahe ja Möisalahe ühiste liikide ohtrus veetaimestiku ökoloogilistes rühmades: I – kaldaveetaimed, II – veesisesed taimed

### 3.2. Järvede ökoloogiline seisund

Nii Möisa- kui Kasse lahe ökoloogiline seisund oli suurtaimestikule iseloomulike kvaliteedinäitajate alusel uuringuaastatel 2009 ja 2011 hea (tabel 2). Kui lähtuda seisundi hindamisel kõigist kvaliteedielementidest (fütoplankton, suurtaimestik, põhjaloomastik, kalastik, veekeemia), oli uuritud järvede üldine seisund kesine [tabel 2 (Eesti väikejärvede... 2009; Lääne maakonna... 2011)].

Tabel 2. Möisa- ja Kasse lahe ökoloogilise seisundi hinnang veetaimestiku alusel (VST – veesisene taimestik; KVT – kaldaveetaimestik) ning üldine koondhinnang

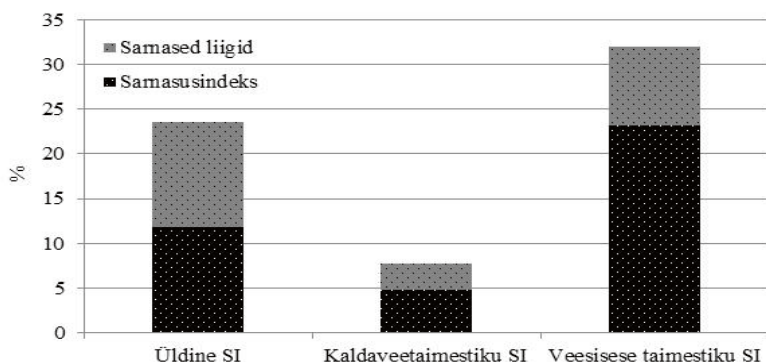
Järv	Möisalaht	Kasse laht
Kvaliteedinäitaja/uuringuaasta	2009	2011
Kareda mändvetika ohtrus VST rühmas	4: I	4: I
Ruuge mändvetika ohtrus VST rühmas	3: II	2: II
Lääne-mõõkrohu ohtrus KVT rühmas	0: IV	0: IV
Suurtaimestiku koondhinnang	II: hea	II: hea
Üldine koondhinnang	III: kesine	III: kesine

### 3.3. Sarnasusindeksi väärtused

Kuigi ühtekokku tehti mõlemas uuritud järves kindlaks 34 veetaimeliiki, oli ühiseid liike vaid neli: kaldaveetaimedest harilik pilliroog, veesisestest

taimedest ruuge ja kare mändvetikas ning kamm-penikeel (lisa 1). Järvede veetaimestiku liiginimestike võrdlemisel selgus, et uuritavate järvede üldine sarnasusindeks oli 11,76% (joonis 3).

Võrreldes Mõisa- ja Kasse lahe veetaimestiku sarnasust eraldi kaldavee- ja veesiseste taimede alusel, oli kaldaveetaimestiku liiginimestike sarnasus äärmiselt väike (4,76%), ent veesiseste taimede puhul oli see mõnevõrra suurem (23,08%).



Joonis 3. Jaccard'i sarnasusindeksi väärtused (SI) ning ühiste liikide protsentuaalne osakaal Mõisa- ja Kasse lahe veetaimestiku ökoloogilistes rühmades

#### 4. Arutelu

Veetaimestiku levikumustrite ning muude parameetrite varieerumist ja põhjusi käsitlevates uurimustes on esile toodud tugevaid seoseid veetaimestiku näitajate ja järve morfoloogiliste ning füüsikalise-keemiliste näitajate vahel (Munsterhjelm 1997; Appelgren, Mattila 2005).

Veetaimestiku levikut rannajärvedes mõjutavad põhiliselt järve morfoloogilised ja veekeemia parameetrid, mis rannajärvedes kui järvetüübis varieeruvad suuresti (Karus, Feldmann 2012). Võtmeteguriks peetakse soolsust (Kautsky 1991; Lirman jt 2008; Steinhardt, Selig 2009). Rannajärvede puhul on kõikidele nimetatud parameetritele omane suur varieeruvus (Karus, Feldmann 2012).

Selles valguses on ajalooliselt ühtse merelahe moodustanud, kuid postglatsiaalse maakerke käigus eraldunud Mõisa- ja Kasse laht hea illustreeriv näide.

Morfomeetriliste näitajate (tabel 1) järgi on järved sarnased, erinedes vaid suurima sügavuse ja kauguse poolest merest: Mõisalaht on sügavam ning Kasse laht kaugemal merest. Vee füüsikalise-keemiliste näitajate poolest (tabel 1) on aga kõnelaused järved erinevad. Mõisalahte võib vaadelda kui rannajärve arengu algetappi, kus ühendus merega on olemas, ehkki piiratud kujul, ning vee parameetrid on lähedased merevee omadele.

Kasse lahte võib aga iseloomustada kui rannajärve hilisemat etappi, kus ühendus merega puudub või on väga juhuslikku laadi ning vesi on koostiselt magevee parameetritega.

Taimestiku üldilmelt on Kasse laht mõnevõrra kinnikasvanud järv, mille kaldaveetaimestikus on peale üldtunnustatud veeliikide levinud ka mitmesugused niiskeid ja liigniiskeid kasvukohti eelistavad liigid, näiteks erisugused tarnad (Mäemets 1988), kes Mõisalahes valdavalt puuduvad. Kaudselt viitab Kasse lahe kinnikasvamisele ka ujutaimede rohkus (Mõisalahes neid pole), kuna need vabalt veepinnal hõljuvad taimed eelistavad kasvukohtadena tuulte eest hästi kaitstud järvesoppe ning laia kaldaveetaimestiku võõndit.

Veesiseste taimeliikide arv oli Mõisalahes natuke väiksem ka seetõttu, et merelisemale rannajärvele on tunnuslikum väiksem veesiseste taimeliikide hulk (Karus, Feldmann 2012). Sellest hoolimata kattis veesisene taimestik mõlemas järves peaaegu kogu veekogu põhja.

Järvede ökoloogilise seisundi hinnangu ning selle aluseks oleva liigilise koosseisu (tabel 2) põhjal tuleb tõdeda, et järvede seisund on hea. Hindamisel võeti neljast indikaatorliigist aluseks vaid kaks, sest üks indikaatorliik, *Cladium mariscus*, puudus ning teist, nimelt *Utricularia vulgaris*'t, ei kasutatud kõnealuste rannajärvede uurimisel.

Üldjuhul otsustavad eksperdid, milliseid indikaatorliike järve seisundi hindamisel kasutada (Duigan jt 2007; Schneider 2007) ning seetõttu oleneb valik suuresti eksperdist ja piirkonnast. See kätkeb endas ohtu, et mingit ökoloogilist survet markeerivate taimeindeksite asemel luuakse nn. harulduse indeks (Penning jt 2008). Selle vältimiseks on viimasel ajal hakatud kasutama mitmesuguseid veetaimestiku parameetreid, näiteks konkreetsete liikide maksimaalne levikusügavus (Krause-Jensen jt 2005).

Seega, ehkki Euroopa looduse infosüsteem (*European Nature Information System*, EUNIS) käsitleb rannajärvi ühe tüübina (1150; Paal 2000), erinevad nad arengustaadiumi tõttu (ühendus merega) suuresti (Karus, Feldmann 2012). Selline erinevus kajastub ilmekalt ka veetaimestiku liikide üldarvus: Mõisalahes 14 ning Kasse lahes 24 liiki (lisa 1).

Vaadeldes veetaimestiku ökoloogilisi rühmi eraldi, selgub, et erinevused seisnevad peamiselt kaldaveetaimestiku liikide arvus: vastavalt 9 ja 15 liiki (lisa 1; joonis 1). Ühiseid liike on vaid neli (joonis 2), kuigi nende ohtrus on enam-vähem sama, erinedes vaid kahe liigi puhul ühe palli poolest. Suur taimestiku koosseisu erinevus kajastub ka sarnasusindeksi väärtustes (joonis 3): see on väikseim kaldaveetaimestiku ning suurim veesisese taimestiku puhul.

Kokku võttes võib öelda, et kuigi järved kuuluvad ühte rannajärvede tüüpi, erinevad need kaks järve suuresti. Seda eelkõige vee keemiliste näitajate poolest, mis omakorda kajastub veetaimestiku näitajates. Hinnata järvede ökoloogilist seisundit ainult veetaimede alusel on väga küsitav (Selig jt 2007; Karus, Feldmann 2012), kui ei suudeta välistada tüübisisesest varieerumisest tingitud mõjusid (Schaumburg jt 2004).

## Kirjandus

- Appelgren, Kajsja; Mattila, Johanna 2005. Variation in vegetation communities in shallow bays of the northern Baltic Sea. – *Aquatic Botany* 83: 1–13.
- Braun-Blanquet, Josias 1964. *Pflanzensoziologie*. Springer. Wien. New York.
- Duigan, Catherine; Kovach, Warren; Palmer, Margaret 2007. Vegetation communities of British lakes: a revised classification scheme for conservation. – *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 17: 147–173.
- Eesti väikejärvede seire. 2009. aasta aruanne. [eelis.ic.envir.ee:88/seireveeb/index.php?id=13&act=show\\_reports&subact=&prog\\_id=-385362150&subprog\\_id=2087861886](http://eelis.ic.envir.ee:88/seireveeb/index.php?id=13&act=show_reports&subact=&prog_id=-385362150&subprog_id=2087861886). (27.10.2012).
- Gasith, Avital; Hoyer, Mark V. 1998. Structuring role of macrophytes in lakes: Changing influence along lake size and depth gradient. – Jeppesen, Erik; Søndergaard, Martin; Søndergaard, Morten; Christoffersen, Kirsten (eds.). *The structuring role of submerged macrophytes in lakes*. Springer, *Ecological Studies* 131: 381–392.
- Jaccard, Paul 1908. Nouvelles recherches sur la distribution florale. – *Société Vaudoise des Sciences Naturelles, Bulletin* 44: 223–270.
- Joyce, Chris B.; Vina-Herbon, Cristina; Metcalfe, Daniel J. 2005. Biotic variation in coastal water bodies in Sussex, England: Implications for saline lagoons. – *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 65: 633–644.
- Karus, Katrit; Feldmann, Tõnu 2012. Factors influencing macrophyte metrics in Estonian coastal lakes in the light of ecological status assessment. – *Hydrobiologia*, DOI 10.1007/s10750-012-1300-0.
- Kautsky, Hans 1991. Influence of eutrophication on the distribution of phyto-benthic plant and animal communities. – *International Review of Hydrobiology* 76: 423–432.
- Kent, Martin; Coker, Paddy 1992. *Vegetation description and analysis: a practical*

- approach. Bellhaven Press, London.
- Kjerfve, Björn 1994. Coastal lagoon Processes. – Elsevier Oceanography series 60: 1–8.
- Kuittinen, Risto; Peltola, Jaakko; Jakobson, Antti; Tuurnala, Tiina 2007. Continuous land uplift and land-marine information integration. – MERI Report Series of the Finnish Institute of Marine Research No 59.
- Krause-Jensen, Dorte; Greve, Tina Maria; Nielsen, Kurt 2005. Eelgrass as a bioindicator under the European Water Framework Directive. – *Water Resources Management* 19: 63–75.
- Lirman, Diego et al. 2008. Seasonal changes in the abundance and distribution of submerged aquatic vegetation in a highly managed coastal lagoon. – *Hydrobiologia* 596: 105–120.
- Lääne maakonna rannikulõugaste uuringud. 2011. aasta aruanne. Käsikiri limnoloogiakeskuses.
- Maa-Ameti geoportaal. [xgis.maaamet.ee/xGIS/Xgis](http://xgis.maaamet.ee/xGIS/Xgis). (27.10.2012).
- Melzer, Arnulf. 1999. Aquatic macrophytes as tools for lake management. – *Hydrobiologia* 395/396: 181–190.
- Moss, Brian 2007. Shallow lakes, the water framework directive and life. What should it all be about? – *Hydrobiologia* 584: 381–394.
- Mäemets, Aime 1988. Saare- ja Hiiumaa järvede suurtaimestikust. – Eesti Looduseuurijate Seltsi aastaraamat, 72. kd. Tallinn: 71–83.
- Munsterhjelm, Riggert 1997. The aquatic macrophyte vegetation of flads and gloes, S. coast of Finland. – *Acta Botanica Fennica* 157: 1–68.
- Nurminen, Leena 2003. Macrophyte species composition reflecting water quality changes in adjacent water bodies of lake Hiidenvesi, SW Finland. – *Annales Botanici Fennici* 40: 199–208.
- OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) 1982. Eutrophication of waters. Monitoring, assessment and control. Final report, OECD cooperative programme on monitoring of inland waters (eutrophication control). Environment Directorate, OECD, Paris.
- Orfanidis, Sotiris; Panayoitidis, Panayotis; Stamatis, Nikolaos 2003. An insight to the ecological evaluation index (EEI). – *Ecological Indicators* 3: 27–33.
- Paal, Jaanus 2000. „Loodusdirektiivi” elupaigatüüpide käsiraamat. Tartu Ülikooli botanika ja ökoloogia instituut, Tartu: 25–27.
- Penning, W. Ellis et al. 2008. Classifying aquatic macrophytes as indicators of eutrophication in European lakes. – *Aquatic Ecology* 42: 237–251.
- Pinnaveekogumite moodustumise kord ja nende pinnaveekogumite nimestik, mille seisundiklass tuleb määrata, pinnaveekogumite seisundiklassid ja seisundiklassidele vastavad kvaliteedinäitajate väärtused ning seisundiklasside määramise kord 2009. Keskkonnaministri 28. juuli 2009. a määrus nr 44 (RTL,06.08.2009, 64, 941).
- Patricio, Joana; Neto, João M.; Teixeira, Heliana; Marques, João Carlos 2007. Opportunistic macroalgae metrics for transitional waters. Testing tools to assess ecological quality status in Portugal. – *Marine Pollution Bulletin* 54: 1887–1896.
- Schaumburg, Jochen et al. 2004. Macrophytes and phytobenthos as indicators of ecological status in German lakes – contribution to the implementation of the Water Framework Directive. – *Limnologia* 34: 302–314.

- Schneider, Susanne 2007. Macrophyte trophic indicator values from a European perspective. – *Limnologica* 37: 281–289.
- Selig, Uwe et al. 2007. Ecological classification of macroalgae and angiosperm communities of inner coastal waters in the southern Baltic Sea. – *Ecological Indicators* 7: 665–678.
- Steinhardt, Tim; Selig, Uwe 2009. Comparison of recent vegetation and diaspore banks along abiotic gradients in brackish coastal lagoons. – *Aquatic Botany* 91: 20–26.
- Søndergaard, Martin et al. 2010. Submerged macrophytes as indicators of the ecological quality of lakes. – *Freshwater Biology* 55: 893–908.
- Tamre, Ruta; Kõiv, Toomas; Ott, Ingmar 2008. Young and quickly vanishing coastal lakes in Estonia. – *Structure and function of world shallow lakes*. 23–28. Nov. 2008: *Structure and function of world shallow lakes*. Punta del Este. Uruguay. 23–28. November 2008. Néstor Mazzeo, Mariana Meerhoff. Facultad de Ciencias. Universidad de la Republica. Montevideo. Uruguay: 110–110.
- Vallner, Leo; Sildvee, Heldur; Torim, Ants 1988. Recent crustal movements in Estonia. – *Journal of Geodynamics* 9: 215–223.
- Wells, Emma; Wilkinson, Martin; Wood, Paul; Scanlan, Clare 2007. The use of macroalgal species richness and composition on intertidal rocky seashores in the assessment of ecological quality under the European Water Framework Directive. – *Marine Pollution Bulletin* 55: 151–161.
- Wetzel, Robert G. 1983. *Limnology*. Fort Worth, Philadelphia, San Diego, New York, Orlando, Austin, San Antonio, Toronto, Montreal, London, Sydney, Tokyo.

## Lisad

**Lisa 1.** Mõisa- ning Kasse lahes vastavalt 2009 ja 2011 registreeritud veetaimestiku liigid (x – määramata ohtrus), nende ohtrus ning ökoloogiliste võõndite leviku sügavuspiirid

Järv	Mõisalaht	Kasse laht
Uurimisaasta	2009	2011
Kaldaveetaimestiku sügavuspiir, m	1,9	0,6
Veesisese taimestiku sügavuspiir, m	0,8	0,7
<b>Kaldaveetaimed</b>		
<i>Aster tripolium</i> L. subsp. <i>tripolium</i> – randaster	x	
<i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.) Palla – merimugulkõrkjas		2
<i>Carex paniculata</i> L. – pööristarn	x	
<i>Carex pseudocyperus</i> L. – kraavtarn		x
<i>Carex</i> sp. – tarnad	1	2
<i>Comarum palustre</i> L. – soopihl		1
<i>Glaux maritima</i> L. – rannikas	x	
<i>Hippuris vulgaris</i> L. – harilik kuuskhein		x
<i>Juncus gerardii</i> Loisel. – tuderluga	x	
<i>Lycopus europaeus</i> L. – harilik parkhein		2
<i>Lysimachia thyrsoiflora</i> L. – ussilill		1
<i>Lysimachia vulgaris</i> L. – harilik metsvits		2
<i>Lythrum salicaria</i> L. – harilik kukesaba		1
<i>Peucedanum palustre</i> Moench – soo-piimputk		2
<i>Phragmites australis</i> (Cavan.) Trin ex Steud. – harilik pilliroog	5	5
<i>Plantago maritima</i> L. – rand-teeleht	x	
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla – järvkaisel	2	
<i>Schoenoplectus tabernaemontanii</i> (C.C.Gmel.) Palla – kare kaisel		3
<i>Solanum dulcamara</i> L. – harilik maavits		2
<i>Triglochin palustre</i> L. – soo-õisluht	x	
<i>Typha angustifolia</i> L. – ahtalehine hundinui		2
<i>T. latifolia</i> L. – laialehine hundinui		1
<b>Ujutaimed</b>		
<i>Lemna minor</i> L. – väike lemmel		2
<i>Lemna trisulca</i> L. – ristlemmel		3

**Veesised taimed**

<i>Ceratophyllum demersum</i> L. – räni-kardhein		1
<i>Chara aspera</i> Deth. ex Willd. – kare mändvetikas	4	4
<i>Ch. horrida</i> Wahlst. – liht-mändvetikas	1	
<i>Ch. tomentosa</i> L. – ruuge mändvetikas	3	2
<i>Chara polyacantha</i> A. Braun		1
<i>Chara</i> spp. – mändvetikad	4	5
<i>Myriophyllum spicatum</i> L. – tähk-vesikuusk	1	
<i>Myriophyllum verticillatum</i> L. – männas- vesikuusk		1
<i>Najas marina</i> L. subsp. <i>intermedia</i> (Wolfg. ex Gorski) Casper – vaheline näkirohi		1
<i>Potamogeton pectinatus</i> L. – kamm-penikeel	2	3
<i>Ruppia maritima</i> L. – harilik heinmuda	1	
<i>Utricularia</i> sp. – vesihernes		x
<b>Niitjad vetikad</b>	2	2

---

# Laelatu puisniidu aineringe

TIINA ELVISTO

Elvisto, Tiina 2013. Mineral cycle in Laelatu wooded meadow. – Estonia Maritima 9: 30–38.

Wooded meadows have been mowed for hay for decades and centuries. The hypothesis is that the majority of the nutrients taken from the meadows are balanced by minerals entering the topsoil from parent rock and bed rock. Therefore, the thickness of tree cover has its influence on the hay yield, and the covering has its optimum: under thick tree and shrub cover the yield is decreased due to lack of light, but if wooded plants become sparse, the amount of minerals taken from the lower layers of soil by the trees and shrubs and made available to the grasses through fallen leaves is diminished.

The aim of this study was to evaluate the quantity of macro-elements in plants growing within the sphere of influence of wooded plants' autumn leaf-fall, and compare it with the amount of chemicals taken away during summer hay-making. At the same time, the usability of specific leaf area (SLA) values for trees and shrubs was evaluated from the viewpoint of its usability in the studies of cycle of macro-elements. The mass of fallen leaves per unit of area, and SLA and macro-element content of wooded plants species were calculated for the association *Filipendula vulgaris* – *Sesleria coerulea*. In order to find the dry mass of fallen leaves, leaves were collected from 18 squares measuring 1.0 x 0.5 m on two test plots in November 1987, after the deciduous trees were leafless. During the massive leaf-fall in October 1988, SLA and chemical content were determined for leaves still on the trees, but breaking loose when the trees were shaken.

Table 1 presents average SLA values for the most common species of wooded plants growing on Laelatu wooded meadow, together with average SLA values calculated by Ülo Niinemets for the same species during the summer season (Niinemets 1988). If compared with summer data (Niinemets 1988), five species (*Betula pendula*, *Crataegus monogyna*, *Fraxinus excelsior*, *Populus tremula*, *Quercus robur*) exhibited 15-50 per cent higher SLA values for the autumn season. We can conclude that species-specific SLA-values could be used to evaluate the mass of leaves and their chemical content on the basis of their area. However, such evaluations may sometimes contain unacceptably large errors.

Table 2 presents the weights, macro-element content and ash content of fallen leaves from trees and shrubs of Laelatu wooded meadow, and data for the amount of chemical element transfer to the herb layer by the fallen wooded plants' leaves.

In the same location of wooded meadow where these measurements were taken, Kaljo Pork measured an average hay yield of 12.4 cwt/ha from test plots where no fertilizers were used, and neither a significant increase nor decrease was observed during that period (Pork 1979). Macro-element content in the plots with no fertilizers was the following: N – 1.41%, P – 0.13%, K – 1.29%, Ca – 1.28%, and ash formed 8.2% of dry matter. Thus, 17.5 kg of N, 1.6 kg of P, 16.0 kg of K, 15.9 kg of Ca and 102 kg of ash matter per hectare were taken from the natural wooded meadows.

Taking into consideration the elements taken from the meadow with hay, Table 2 lists several “compensations” (*hüvitus*); these data present the percentage of yearly exported elements compensated by import from fallen leaves. The results show that in the association *Filipendula vulgaris* – *Sesleria coerulea* in Laelatu, leaves of wooded plants replaced about 20–40% of nitrogen, about the same amount of phosphor and potassium, and 50–70% of calcium taken through hay-making.

Key words: mineral cycle, wooded meadow, macro-element content of leaves, specific leaf area, Laelatu

*Tiina Elvisto, Tallinn University, Institute of Mathematics and Natural Sciences, 25 Narva Rd., 10120 Tallinn, Estonia, elvisto@thu.ee*

## 1. Sissejuhatus

Puisniiduilmelised maastikufragmendid tekkisid tõenäoliselt karjakasvatuse leviku tõttu meie alale; Lembit Jaanitsa jt (1982) andmeil leidis see aset enne II aastatuhande keskpaika e.m.a. Et saada loomadele talve-söödaks lehtpuude okstest lehisvihtu, laasiti ja raiuti põõsaid ning puid, mis võimaldas metsahäiludel ja hõrendikel püsima jääda. Suhteliselt hea rohukasvu tõttu olid niisugused häilud ja hõrendikud ühed sobivamad karjatamiskohad.

Niidukooslused said muutuda püsivaks ja nende levik tunduvalt laieneda pärast vikati kasutuselevõttu. Eestist leitud vanimate vikatite valmistamise aeg ulatub üle tuhande aasta tagusesse aega (Jaanits jt 1982).

Puisniite on aastakümneid ja -sadu niidetud, et saada heina. Kui neid väetati, siis sealtsamast kokku riisunud okste, lehtede, sambla ja raiutud võsa põletamisel saadud tuhaga, mis puistati laiali (suulised andmed puisniite hooldanud inimestelt). Eeldatavasti tasakaalustavad aga põhilise osa heinaga ära viidavate toiteelementide kogusest mulla lähte- ja aluskivimist lahustuvad mineraalained.

Lääne-Eesti puisniidud paiknevad tavaliselt õhukestel muldadel. Sellistes oludes ulatuvad aluskivimini nii rohttaimede kui ka sügavama juurestikuga puittaimede juured, millega seotud risosfäär lahustab kivi-meid, muutes toitained taimedele kättesaadavaks.

Puistu tihedus mõjutab puisniidu heinasaagi suurust; sel tihedusel on optimaalne väärtus: suure tiheduse korral väheneb saak valguse vähesuse tõttu, väikese tiheduse korral kahaneb mineraalainete hulk, mis tuuakse sügavamatest kihtidest lehtpuude ja põõsaste mahalangenud lehtedega rohttaimede juurte kasutuspiirkonda. Õhulämmastiku juurdevoolu kooslusesse taimedele omastataval kujul tagavad atmosfääri füüsikalised tegurid (kosmiline kiirgus, välgulahendused) ning liblikõieliste ja leppade juurtes elavate mikroorganismide võime siduda õhulämmastikku.

Ühtlasi kujundavad puisniidul kasvavad puud ja põõsad rohttaimede jaoks stabiilsemad niiskusolud kui lagedal alal. Puude ja põõsaste toimel nõrgeneb tuul ning ööpäevane temperatuur ja sesoonne mullaniiskus kõigub vähem.

Siinse kirjutise eesmärk on hinnata sügisel puisniidul puittaimede varisenud lehtedega rohurinde mõjusfääri sattunud taimede makroelementide hulka, võrrelduna heinateol ära viidava keemiliste elementide hulgaga. Samas on püütud ka hinnata puude ja põõsaste lehtede eripinna E väärtuste kasutatavust aineringe uurimisel.

## 2. Materjal ja meetodika

1962. aastal Laelatu puisniidul Kaljo Porgi rajatud püsilappide alal (angerpisti – hariliku lubika kooslus, *Filipendula vulgaris* – *Sesleria coerulea* ass.) määrati pinnaühikule langenud puittaimede lehtede mass, lehtede eripind E (ingl *specific leaf area*, SLA) ning makroelementide sisaldus. E näitab pindala massiühiku kohta; seda väljendatakse ruutmeetrites ühe kilogrammi lehtede kuivmassi kohta ( $m^2/kg$ ). Proovid koguti 1987. ja 1988. aasta sügisel.

Püsilappide ala mulla huumushorisondi paksus on 35–40 cm, lõimis on saviliiv, rähasisaldus üle 50%. Sisseuhtehorisont on nõrgalt välja kujunenud või asetseb koos lähtekivimiga. Lähtekivim paikneb vahetult aluskivimil – pael – ja on suure koresesisaldusega (nii pae- kui ka raudkivi tükid).

Paiguti on lähtekivim kahekihiline: lubjakivil lasub õhuke mereseteline saviliiv või liiv. Katselappidest 350 m põhja pool paikneb kurrutatud

paas vahetult huumushorisoni all 22 cm sügavusel. Läheduses Rame lahe kaldal paas paljandub või on kaetud õhukese settekorraga (Aasalo jt 1990).

Puu- ja põõsarühmadega ümbritsetud raadatud niidult (Lae 1) korjati varisenud lehed 1987. a novembris pärast heitlehiste liikide raagujäämist 13 neljakandiliselt proovilapilt suurusega 1,0 x 0,5 m, puu- ja põõsarindega puisniiduosal (Lae 2) viielt sama suurusega lapilt. Proovilappide asukoht leiti juhusliku valiku teel.

Lehed kaaluti, osal proovidel mõõdeti lehtede pindala. 1988. a oktoobris lehtede hulgilangemise ajal määrati E lehtedel, mis olid taimedel okste küljes, kuid eraldusid raputamisel. Lehed koguti liikide kaupa puu või põõsa võra eri piirkondadest, nii välis- kui ka siseosast. Samal moel korjatud lehtedest määrati keemiliste elementide sisaldus, sest juba maha langenud lehtedest hakkavad vihmade mõjul välja leostuma toitained.

E määramiseks koguti igalt liigilt kaks proovi, mõlemas ühepalju lehti: harilikult saarel kahes korduses viis (s.o 5 + 5) liitlehte ja harilikult pihlakalt 10 + 10 liitlehte, üheemakaselt viirpuult ja ka türnpuult 35 + 35 lehte, arukaselt 50 + 50 ning ülejäänud seitsmelt liigilt (vt tabel 1) 25 + 25 lehte.

Hariliku kuslapuu mõlema proovi kuivkaal oli umbes 1 g, mets-õunapuu proovidel umbes 2 g, teistel liikidel üle 2 g. Kõige raskemad olid hariliku haava lehtede proovid: 4,31 ja 4,97 g. Saarel ja pihlakal leiti proovide kuivkaal ning E väärtus liitlehe keskrootsu arvestamata.

Kuivkaal saadi, kui proove oli kuivatatud temperatuuril 80 °C, kuni kaal oli stabiliseerunud. Keemiline analüüs tehti Sakus vabariikliku põllumajanduskeemia projekteerimis-uurimisjaama laboris. E arvutamiseks vajalik lehtede pindala mõõdeti Eesti loomakasvatus- ja veterinaaria-instituudi (ELVI) erikonstrueerimisbüroos valmistatud elektroonilis-optilise pindalamõõturiga.

Mahalangenud lehtede kuivmassi määramisel kasutatakse termokappi ja see on aeganõudev. Samas ei lange lehed korraga, vaid järk-järgult, maas lamades kaotavad nad leostumise tõttu osa oma massist ja toitainetest või satuvad mulda näiteks vihmausside tegevuse tõttu. Siinses töös hinnati võimalust kasutada eri puu- ja põõsaliikidele omaseid lehtede E väärtusi, et arvutada lehtede pindala põhjal nende mass.

### 3. Tulemused

#### 3.1. Puittaimede lehtede eripinnad ja varisenud lehtedega rohurindesse sattuvad makroelemendid

Tabel 1 annab Laelatu puisniidu levinumate puittaimede E väärtuse 1987. ja 1988. a sügisel ning Ülo Niinemetsa andmed samade liikide keskmise E väärtuse kohta suvel (Niinemets 1988).

Puittaimede lehtede eripind oleneb lehtede valgustatusest, s.o nende asukohast võras ning metsa täiusest. Siinses kirjutises käsitletud liikide seast erines E ühe taimeisendi võra piires Ülo Niinemetsa andmeil enim pihlakal, nimelt 2,1 korda, sarapuul ja saarel lahknese aga 1,4–1,6 korda, eri metsatäiuse korral erines ühe liigi isendite E kõige enam türnpuul, s.o 3 korda, arukasel ja pihlakal aga 1,9–2,1 korda.

Tabelis 1 toodud andmete põhjal suurenes tamme, arukase, haava ja üheemakase viirpuu E sügiseks 15–50%, võrreldes suvega. Türnpuul võis täheldada vastupidist tendentsi: E oli sügisel 24% väiksem kui suvel. Sarapuul, pihlakal, vereval kontpuul, mets-õunapuul, lodjapuul ning harilikul kuslapuul jäid suviste ja sügiseste mõõtmiste erinevused vea piiridesse. 1987. aastal kogutud andmete järgi suurenes tamme, arukase ja saare E sügiseks 5–20%, harilikul sarapuul aga kahanes suvega võrreldes 20%. Saarel oli E 1987. aasta sügisel 11% suurem kui suvel. 1988. aastal saadi erandlikult suur erinevus: 2,8 korda.

Lehed kaotavad sügisel koltudes osa oma massist mitmesuguste ühendite (süivesikud, N ja P sisaldavad ühendid) transpordi tõttu mitmeaastastes taimeosadesse, nagu oksad, tüved ja juured. Samal ajal suureneb kaltsiumisoolade hulk lehes, kuni lehed on langenud. Oletatavasti ületab enamikul uuritud liikidest orgaanilise aine massikadu lehtedest sügisel kaltsiumisoolade kogunemisega juurde tuleva massi.

Saadud andmete põhjal saab järeldada, et kui kasutada lehe pindalalt massile ja lehe keemiliste elementide sisaldusele üleminekuks liigile omast E, on õigem teha E arvutamiseks vajalikud mõõtmised sügisel, esialgsete hinnangute andmiseks saab aga kasutada ka suvel määratud E väärtusi.

Tabelis 2 on toodud puude ja põõsaste lehtede kaalud liikide kaupa (proovilappide keskmised) Laelatu niidu pinnaühikul 1987. aasta hilis-sügisel, N-, P-, K-, Ca- ja tuhasisaldus varisevates lehtedes (1988. aasta proovidest) ning arvnäitajad langenud puulehtedega puisniidu rohurindesse liikunud keemiliste elementide hulga kohta.

Samadel Laelatu niiduosadel, kus on tehtud selle töö mõõtmised, sai Kaljo Pork väetamata püsikatselappidelt kuueteistkümmel järgneval aastal

keskmiseks rohhtaime maapealsete osade saagiks 12,4 ts/ha, kusjuures selle aja jooksul ei täheldatud ei saagi suurenemist ega vähenemist (Pork 1979).

Makroelementide sisaldus väetamata katselappide heinas oli järgmine: N 1,41%, P 0,13%, K 1,29%, Ca 1,28% ja tuhka 8,2% kuivainest (Eesti TA Teaduslik Keskarhiiv, f 64, nim 1, s-ü 22, lk 36). Seega viidi looduslikest puisniidukooslustest igal aastal heinasaagiga välja 17,5 kg N, 1,6 kg P, 16,0 kg K, 15,9 kg Ca ja 102 kg tuhaaineid hektari kohta.

Võttes aluseks saagiga välja viidud keemiliste elementide kogused, on tabelis 2 toodud rida „hüvitus”: need arvandmed näitavad, mitu protsenti igal aastal kooslusest heinaga välja viidud elementide kogusest satub sügisel rohurindesse puittaimedelt langenud lehtedega. Selgus, et angerpisti – hariliku lubika kooslusest (*Filipendula vulgaris* – *Sesleria coerulea* ass.) heinasaagiga välja viidud toitainete üldkogusest jõudis sügisel rohurindesse umbes pool kuni kolmveerand kaltsiumi hulgast, veerand kuni pool kaaliumist, veerand kuni kolmandik lämmastikust, viiendik kuni neljandik fosforist ning veerand kuni kolmandik tuhaelementide kogusest.

#### 4. Kokkuvõte

Siinses uuringus tehti kindlaks sügisel puisniidul varisenud puu- ja põõsalehtedega rohurindesse sattunud taimede makroelementide N, P, K, Ca ja tuha kogused. Selleks leiti pinnaühikule langenud lehtede mass ning tehti lehtede keemiline analüüs. Määrati lehtede eripind E (SLA).

Tabelis 1 on toodud Laelatu puisniidu parasniiskes osas enim levinud puittaimede E väärtused 1987. ja 1988. aasta sügisel. Võrreldes suvega (Niinemets 1988) oli E viie liigi puhul (harilik tamm, arukask, haab, üheemakane viirpuu, harilik saar) sügiseks suurenenud vähemalt 15–50%. Saadud andmete põhjal võib järeldada, et liigile omaseid E väärtusi saab kasutada, hindamaks lehtede massi ning keemiliste elementide sisaldust, võttes aluseks lehtede pindala, kuigi sel teel hinnanguid andes võib viga kohati osutada soovimatult suureks.

Tabel 2 sisaldab arvandmeid pinnaühikule langenud puittaimede lehtede kuivmassi ja nende mineraalainete sisalduse kohta.

Tulemused kinnitavad oletust, et puu- ja põõsalehed väetavad puisniidu rohurinnet: angerpisti – hariliku lubika (*Filipendula vulgaris* – *Sesleria coerulea* ass.) kooslusest heinasaagiga välja viidud keemiliste elementide

hulgaga võrreldes sattus sügisel puittaimede lehtedega rohurindesse 20–40% nii lämmastiku-, fosfori- kui ka kaaliumikogusest ning 50–70% kaltsiumist.

Tabel 1. Lääne-Eesti arupuisniitude levinumate puittaimede lehtede eripind, E (m<sup>2</sup>/kg)

<b>Liik</b>	<b>November 1987, varisenud lehed</b>	<b>Oktoober 1988, varisevad lehed</b>	<b>E väärtus suvel, Niinemets 1988</b>
<i>Quercus robur</i> – harilik tamm	17,59	20,5	16,59 ± 0,51
<i>Betula pendula</i> – arukask	16,27	15,14	13,4 ± 0,44 *
<i>Fraxinus excelsior</i> – harilik saar	15,15	33,82	12,0 ± 0,7
<i>Corylus avellana</i> – harilik sarapuu	21,68	25,33	27,26 ± 0,82
<i>Sorbus aucuparia</i> – harilik pihlakas	–	17	15,24 ± 0,92 *
<i>Populus tremula</i> – harilik haab	–	16,22	11,38 ± 0,74 *
<i>Malus sylvestris</i> – mets-õunapuu	–	17,66	17,8 ± 0,6 *
<i>Swida sanguinea</i> – verev kontpuu	–	20,26	20,5 ± 0,7
<i>Viburnum opulus</i> – harilik lodjapuu	–	17,82	18,4 ± 1,1
<i>Lonicera xylosteum</i> – harilik kuslapuu	–	25,69	25,22 ± 0,73
<i>Rhamnus cathartica</i> – harilik türnpuu	–	17,05	21,1 ± 0,7 *
<i>Crataegus monogyna</i> – üheemakane viirpuu	–	14,89	10,0 ± 0,3

1987 korjati lehed maast – varisenud lehed, 1988 raputati puid ja korjati varisevaid lehti

\* mõõdetud mujal Eestis, mitte Laelatul  
– määramata

Tabel 2. Puittaimede varisenud lehtede kuivmass ja mineraalainete sisaldus sügisel Laelatu puisniidul

Ala	Liik	Kuiv- mass g/m <sup>2</sup>	N- konts %	N hulk kg/ha	P- konts %	P hulk kg/ha	K- konts %	K hulk kg/ha	Ca- konts %	Ca hulk kg/ha	Tuha- konts %	Tuha- hulk kg/ha
<b>Lae 1</b>	<i>Q. r.</i>	15,2	0,93	1,41	0,06	0,09	0,99	1,5	1,49	2,26	4,66	7,08
	<i>B. p.</i>	25,3	0,81	2,05	0,08	0,2	0,8	2,02	1,91	4,83	5,32	13,46
	<i>Fr. ex.</i>	2,6	0,76	0,2	0,08	0,02	1,17	0,3	3,76	0,98	13,99	3,64
	<i>C. a.</i>	1,5	1,02	0,15	0,13	0,02	1,16	0,17	2,01	0,3	7,43	1,11
	<i>S. a.</i>	1,6	0,96	0,15	0,06	0,01	1,16	0,18	2,09	0,33	7,51	1,2
<b>Lae 2</b>	<i>P. tr.</i>	0,1	1,19	0,01	0,06	0	0,96	0,01	2,74	0,03	8,95	0,09
	kokku	46,3		3,97		0,34		4,18		8,73		26,58
<b>Hüvitus</b>	%			22,7		21,1		26,1		55		26,1
<b>Lae 2</b>	<i>O. r.</i>	43,3	0,93	4,03	0,06	0,25	0,99	4,29	1,49	6,45	4,66	20,18
	<i>B. p.</i>	15	0,81	1,22	0,08	0,12	0,8	1,2	1,91	2,86	5,32	7,98
	<i>Fr. ex.</i>	5,2	0,76	0,4	0,08	0,04	1,17	0,61	3,76	1,96	13,99	7,27
	<i>C. a.</i>	1	1,02	0,1	0,13	0,01	1,16	0,12	2,01	0,2	7,43	0,74
	<i>Sw. s.</i>	0,1	0,99	0,01	0,08	0	1,45	0,01	2,83	0,03	10,95	0,11
<i>S. sp.</i>	0,1	–	0,01	–	0	0	–	0,01	–	0,03	–	0,11
kokku	64,7		5,77		0,42			6,24		11,53		36,39
<b>Hüvitus</b>	%			33		26,1		39		72,6		35,8

*O. r.* – hariilik tamm; *B. p.* – arukask; *Fr. ex.* – hariilik sarapuu; *S. a.* – hariilik pihlakas; *P. tr.* – hariilik haab; *Sw. s.* – verev kontpuu; *S. sp.* – paju

konts – keemilise elemendi või tuha kontsentratsioon lehtede kuivmassis

hüvitus – varisenud lehtedega maapinnale sattunud keemiliste elementide protsentuaalne osa sellest kogusest, mis viiakse samalt niiduosalt välja heinasaagiga

– määramata

## 5. Kirjandus

- Aasalo, Lembitu; Elvisto, Tiina; Samel, Heino 1990. Lääne-Eesti roostike, lammi- ja puisniitude püsivus, nende mõju infiltreeruvale ja vooluveele. Tartu. Käsikiri Eesti maaülikoolis (Eesti TA ZBI).
- Jaanits, Lembit; Laul, Silvia; Lõugas, Vello; Tõnisson, Evald 1982. Eesti esiajalugu. Eesti Raamat, Tallinn.
- Niinemets, Ülo 1988. Eesti puittaimede eripinnast ja selle tähtsusest. Tartu. Käsikiri Eesti maaülikoolis (Eesti TA ZBI).
- Pork, Kaljo 1979. Niidutaimkatte kujunemine, nüüdisaegne seisund ja niitude kasutamise küsimusi Eesti NSVs. – Eesti Loodusuurijate Seltsi aastaraamat 67. Valgus, Tallinn: 7–37.



Laelatu puisniit, tihedama puistuga ala, 1974. a septembris. Foto: Eerik Kumari (Eesti TA arhiiv, f 36, n 5, s 2881)

## **Pikaajaline väetuskatse Laelatu puisniidul**

MAREK SAMMUL, KALEVI KULL, KAILI KATTAI

Sammul, Marek; Kull, Kalevi; Kattai, Kaili 2013. Long-time fertilization experiment on Laelatu wooded meadow. – *Estonia Maritima* 9: 39–79.

In 1961 Kaljo Pork established a fertilization experiment at Laelatu wooded meadow. It was a part of a series of experiments in various natural grasslands which mostly were terminated after 1970, but the Laelatu experiment is still monitored.

At Laelatu twelve 10 × 30 m permanent plots were marked and randomly assigned to four different treatments (in three replications). Three treatments were fertilized and one was left as control (C). All three fertilization treatments received 2.6 g/m<sup>2</sup> phosphorus and 5 g/m<sup>2</sup> potassium annually. In one treatment (PK) no additional nitrogen was applied, while two other treatments were additionally fertilized with nitrogen (3.5 g/m<sup>2</sup>, PKN1, and 10 g/m<sup>2</sup>, PKN2 annually). Fertilization lasted from 1961 until 1981 and since then the recovery of vegetation from the effect of fertilization has been monitored. All the plots have been mown once every year and the hay has been removed. For estimation of vegetation composition, all aboveground plant parts have been cut from 20 randomly located 7,5 × 20 cm rectangles. These samples were pooled and all the plant parts were thereafter sorted according to species, dried and weighted. Litter and woody parts of plants were excluded from biomass samples. The relative proportion in weight was calculated for each species and used as an estimate of plant abundance.

The results from fertilization period follow expectations. The plant biomass increases with increased amount of fertilizers applied while species richness decreases. Nitrogen limitation (PK treatment) leads to domination of legumes, while the excess of nitrogen (PKN2 treatment) leads to domination of large grasses. The proportion of small grasses is reduced to a very small amount while sedges disappear almost completely in case of nitrogen from all fertilized treatments.

There was a considerable increase in number of species detected from control plots between 1961 and 1981, partly due to some restoration effect as the area was unmanaged for some years prior to the initiation of experiment.

The recovery of plots from fertilization, however, provides several unexpected results. The plant biomass evens out between treatments fast after the cessation of fertilization. The number of species in fertilized plots also starts to increase fast, but the speed of recovery

drops in about 15 years after the fertilization. However, by now there are almost no differences in total species number per sample between the treatments, yet, the species composition still differs.

Most notably the large grasses still maintain their dominance in plots once fertilized with nitrogen. Legumes, on the other hand, completely lost their dominance in PK treatment in about 20 years after the cessation of fertilization, even though they remain more abundant in PK and PKN1 treatments than in controls, even by 2012. After the cessation of fertilization the recovery of small grasses in fertilized treatments began slowly and gained speed only about 15 years after fertilization. The recovery of sedges in fertilized plots started not before 20 years after cessation of fertilization. There are individual species (e.g. *Cirsium acaule*) which have been lost from fertilized plots and have shown no sign of recovery yet.

There is a very strong idiosyncrasy in the dynamics of vegetation of individual plots both during the fertilization period, but also during recovery period. Moreover, there are species which have been found only on certain plots during the whole experimental period. There is a very strong inertia in change of vegetation on individual plots.

The results of the Laelatu experiment show that while the loss of species due to fertilization can be very fast, the recovery of vegetation from fertilization is an extremely slow process. Continued dominance of large grasses in nitrogen-fertilized treatments, as well as very slow recovery of competitively subordinate species and continued absence of some of the latter shows that some changes can even be considered irreversible.

**Key words:** wooded meadow, long-term fertilization experiment, species richness, productivity, vegetation dynamics, inertia.

*Marek Sammul, Estonian University of Life Sciences, Institute of Agricultural and Environmental Sciences, Department of Botany. Kreutzwaldi 5, 51014 Tartu, Estonia; Current address: University of Tartu, EuroCollege, Centre for Applied Social Sciences. Lossi 36, 51003 Tartu, Estonia, marek.sammul@ut.ee*

*Kalevi Kull, University of Tartu, Department of Semiotics. Jakobi 2, 51014 Tartu, Estonia. kalevi.kull@ut.ee*

*Kaili Kattai, Estonian University of Life Sciences, Institute of Agricultural and Environmental Sciences, Department of Botany. Kreutzwaldi 5, 51014 Tartu, Estonia, kaili.kattai@emu.ee*

## **1. Sissejuhatus**

Üks Laelatu puisniidu uurimise värvika ajaloo olulisem etapp algas aastal 1961, kui Kaljo Pork koos kaastöölistega otsustas oma niidukoosluste produktiivsuse uuringute raames rajada siia vaatlusalala. Seejärel on nii mõnigi tegevus Laelatul, eelkõige bioloogiajaama rajamine ning taimekoosluste liigirikkuse uuringute koondumine, olnud just selle otsuse loogiline järg. Ka Laelatu puisniidu taastamise tööd said alguse väetuskatsest, kui katse jaoks puhastati osa niidualast võsast ja põõsastest.

Hiljem on katse käigus taimkatet analüüsides (nn pihuproove sortides) saanud taimetundmise väljaõpet suur hulk üliõpilasi ja ka professionaal-seid botaanikuid. Katseandmed ise on üsna unikaalsed, sest tegu on ühe pikaajalisema liigirikka niidukoosluse püsikatsealaga maailmas. See kõik kokku tähendab, et nn Porgi katse tähtsust on raske üle hinnata.

## **2. Katse rajamise taust**

Kaljo Pork korraldas Laelatu väetuskatse ühe osana mahukast katsesarjast, mis eelkõige keskendus uuringutele, kuidas suurendada looduslike rohumaade produktiivsust. Katse motivatsiooni mõistmiseks tasub meenutada, et ajal, mil katset alustati, pöörati põllumajandusega seotud uuringutele riiklikult suurt tähelepanu (Masing jt 1995). Uurijad pidid suutma näidata teadustööde kasulikkust rahvamajanduse edendamisel (Jürisson 1976). Kaljo Porki ajendas aga soov mõista niidukoosluste arengut.

Seega oli poollooduslike rohumaade tootlikkuse suurendamine üsna loomulik uurimissuund, mida sai kergesti põhjendada. K. Pork valis teemaks selle, kuidas suurendada looduslike niitude tootlikkust pealt-parandamise abil: puu- ja põõsarinde harvendamine, väetamine ja kohati ka kultuurliikide külvamine, ilma niidukamarat kündmata või randaalimata (Pork 1979). Samalaadseid katseid tehti tollal paljudes maades, üks eeskujusid oli ülipikaajaline Park Grassi katse Rothamstedis Inglismaal (Rothamsted... 1991; Jenkinson 1991; Jenkinson jt 1994).

Kaljo Pork rajas niitude uurimisalad Eestis mitmesse kohta, pidades silmas erisuguseid muldi ja niidukooslusi. Enam-vähem ühesuguse katse-püstitusega alad olid Puurmanis Pedja jõe luhal, Kullamaal, Painases (Muhu saarel), Karjas (Saaremaal) ja Laelatu puisniidul. Praeguseni on neist jätkatud vaid Laelatu katset.

Porki huvitas, mil moel muudab väetamine taimkatte produktsiooni ja taimestiku liigilist koosseisu. Ta kirjeldas hulga aastate jooksul kõigi katsealade prooviruutudel nii liikide katvuse, biomassi vahekorra kui ka võsude arvu muutusi. Liikide biomassi vahekorra määramisel kasutas ta nn pihuproove (vt metoodika kirjeldust allpool); selleks et teha kindlaks kogu maapealne produktsioon, kaaluti prooviruudu osalt niidetud taimkate. Et loendada võsude arvu, oli igal suurel prooviruudul diagonaalsetes vastasnurkades kaks väikest püsiruutu.

Liike tuli seejuures määrata valdavalt vegetatiivsete võsude tunnuste järgi – oskus, milles Kaljo Pork oli tippspetsialist. Porgi uuringud ei piirunud taimkatte muutuste kirjeldamisega. Ta uuris ka mulla muutusi mineraalainete koosseisus, samuti prooviruutude erinevusi mulla veeoludes ja aurumises (Pork 1979). Heljo Krall ja Kaljo Pork koostasid väga põhjaliku, tervet Eestit haaranud niidukoosluste klassifikatsiooni (Krall ja Pork 1980).

Enamikul uurimisaladel lõpetas Pork katsed 1970. aastate alguses. Ainus ala, kus ta otsustas uurimistööd jätkata, oli Laelatu. Sellest kujuneski kompleksne ökoloogilise uurimise ala, peamine niiduökosüsteemi uurimisala Eestis ühtaegu Toomas Frey rajatud Vooremaa metsaökosüsteemi uurimisalaga. Niisuguste komplekssete maismaaökosüsteemi uuringute esimene katse Eestis oli Teodor Lippmaa töö Märjamaa lähedal Rangu nõmmel 1930. aastail.

Katse rajamist Laelatu puisniidule võis soodustada juba tegutsev Puhtu ornitoloogiajaam, mis andis hea aluse teha katseid ka Laelatul. Hiljem peatus Kaljo Pork sageli lähedal Rame külas paiknevas Kristjani talus. Enne väetuskatse rajamist oli Laelatul juba alustatud taimekoosluste produktiivsuse uuringuid (Krall ja Pork 1970). Kaljo Pork kirjeldas koos Heljo Kralliga põhjalikult terve Laelatu puisniidu taimkatte (Krall ja Pork 1970). Uuriti ka niidutaimede fenoloogiat ja seemnelist paljunemist (Hein 1970). Lühiülevaate Laelatul tehtud uuringutest on avaldanud Kukk ja Kull (1997: 60–65).

### **3. Katse metoodika**

#### **3.1. Püsiruudud**

Püsiväetuskatse Laelatu puisniidul rajati 5. septembril 1961. aastal. Selleks mõõdeti niidul kaksteist  $10 \times 30$  m suurust püsiruutu, mis jagunesid nelja väetusvariandi vahel, iga variant kolmes korduses. Kuigi looduses on tegu

ristkülikutega, kasutame ajalooarhiivi kogude järgi siin segiläbi suupärasemaid termineid „ruut”, „prooviruut” ja „püsiruut”.

Püsiruudud paigutati puisniidule kahele eraldi asetsevale alale (joonis 1). Ühes (nn tagumine ala) on kaheksa ruutu (iga variant kahes korduses), teises (nn esimene ala) on neli ruutu (iga variant ühe kordusena). Siinsamas (st esimeste ruutude alal) paikneb praegusajal ka riiklik seireala ning see on piirkond, kus on registreeritud Laelatu suurim liigitihedus ühel ruutmeetril (ruudul nr 10) – 76 liiki (kirjeldanud T. Kukk ja K. Kull). Veidi varem oli selle lähedalt ruutmeetriseelt prooviruudult loendatud 68 liiki (Kull, Zobel 1997; vt ka Kull, Zobel 1991).

Tagumised püsikatseruudud jaotati kõigepealt kaheks ning seejärel jagati kummassegi rühma jäänud ruudud juhuslikult eri väetustöötluste vahel. Esimese ala ruudud jaotati samuti väetusvariantide vahel juhuslikult (joonis 1). Kuna esimeste püsikatseruutude kohal ei olnud puude ja põõsaste ning ka mikroreljeefi tõttu (läänepoolne osa on kõrgem ja kagupoolne osa madalam ning niiskem) sobiv püsiruutusid järjest üksteise kõrvale paigutada, on kaks ruutu paigutatud teistega võrreldes viltu. Üks püsiruut (nr 11) on tõenäoliselt puude ja põõsaste leviku tõttu suisa rööpkülik, kuid ka selle pindala on võrdselt teiste ruutudega  $300 \text{ m}^2$  ( $16,9 \times 30 \text{ m}$ ).

Kõigi prooviruutude nurgad tähistati Kalevi Kulli eestvedamisel 1993. aastal raudtorudega, mis olid umbes 30–40 cm pikad ja mis rammiti maasse nii, et nende ülemine ots jäi maapinnaga tasa või oli sellest pisut madalamal. Nõnda paigutatud torusid on tarviduse korral hea otsida ka metalliotsijaga, kuid tegelikult piisab, kui tallata umbkaudu ruudu nurga kohal paljajalu: paljas jalatald tunnetab toru hästi.

Enamasti otsitakse torusid nii, et mõõdetakse iga eelneva ruudu nurgast 10 m vahemaa (küljepikkus) ja sõrmedega samblarindes kompides püütakse toru üles leida. Need mõõtmised on näidanud, et torude järgi ei ole ruutude küljepikkus alati täpselt 10 m, kuid küljepikkuse viga on alla 10 cm. Aja jooksul on mitu toru kaotsi läinud ja neid on ka asendatud. Kuna torud on rammitud üsna sügavale, vajuvad nad aja jooksul veelgi sügavamale; ühtlasi tuleb arvestada, et enamik neist paikneb tänapäeval samblarinde all, kas mullapinnal või kuni paari sentimeetri sügavusel mullas (sellel kohal on mullas auk, kui mutid või sipelgad pole sellele midagi kuhjanud).

Et Porgi katse püsiruudud oleksid veel selgemini ja kindlamalt tähistatud, valati 1994. aastal nii tagumiste kui esimeste ruutude ala välisnurkadesse  $50 \times 50 \text{ cm}$  suurused ja umbes 30 cm sügavused tsemendist ruudud, mille keskel on nurga täpset asukohta tähistav toru. Kahjuks on esimeste püsikatseruutude mõne nurga tsement aja jooksul murenenud ja valu on



Joonis 1. Pikaajalise väetuskatse paiknemine Laelatu puisniidul. Üleval on näha põhjapoolsem tagumine katseala ning allpool maja- ja teepoolsem esimene katseala. Ringidega on märgitud katselappide nurgad, mis on tähistatud betooniga. Üksikud katselapid jagunevad töötluste vahel järgmiselt: kontroll – 2, 6, 10; PK – 1, 7, 9; PKN1 – 4, 8, 11; PKN2 – 3, 5, 12. Joonise allosas on näha Laelatu endise välibaasi katus ja vanal raudteetammil paiknev tee.

sisuliselt hävinud. Tagumiste ruutude nurkades on tsement hästi säilinud ning nurkade asukohta saab kergesti leida. Tsementi valatud nurgad on eraldi tähistatud ka joonisel 1.

Vahetult enne katse rajamist oli Laelatu puisniit olnud arvatavasti mõnda aega peaaegu niitmata, seetõttu tuli püsiruutude alalt mingil määral eemaldada ka puid ja põõsaid. Hiljem on püsiruutudelt ja nende lähedusest harva raiutud üksikuid puid ja põõsaid. Pigem on aja jooksul mõned puud ning ka põõsad suuremaks kasvanud, sestap on osa püsiruute (eelkõige ruudud nr 8, 9 ja 11) rohkem varjutatud. See kajastub ka taimestik.

### 3.2. Väetusvariandid

Väetusvariante on Laelatu katses neli. Väetamata variant (kontroll) ning kolm väetatud varianti: PK, PKN1, PKN2. Nendes nimetustes tähendab P väetamist fosforiga, K kaaliumiga ja N kahes eri koguses lämmastikuga. Kõik kolm varianti said fosfor- ja kaaliumväetist ühtmoodi: fosforit  $2,6 \text{ g/m}^2$  ja kaaliumi  $5 \text{ g/m}^2$  aastas. PKN1 variandile lisati igal aastal  $3,5 \text{ g/m}^2$  ning PKN2 variandile  $10 \text{ g/m}^2$  lämmastikku aastas.

Tegelikult külvati  $60 \text{ kg P}_2\text{O}_5$  ja  $60 \text{ kg K}_2\text{O}$  hektari kohta. Fosfori ja kaaliumiga väetati sügisel: septembri lõpul või oktoobri alguses. Lämmastikväetisena kasutati ammooniumsalpeetrit ja selle esimene osa külvati proovialadele kevadel (aprillis või mai alguses) ning PKN2 alasid väetati lisaks suvel pärast niitmist (juulis). Väetamist alustati 1961. aastal ning see lõppes Kaljo Porgi surma järel 1981. aastal. Kogu katseala niideti igal aastal ning hein eemaldati proovialadelt.

### 3.3. Pihuproovid

Taimestiku muutust katses hinnati nn pihuproovide sortimise teel ja selle põhjal arvutati välja taimeliikide maapealse biomassi vahekorrad. Pihuproovide kogumise meetodikat seejuures väetusjärgsel perioodil veidi täiustati, et see annaks võimaluse ühekorraga mõõta ka maapealset biomassi pinnaühiku kohta.

Aastatel 1962–1981 ja 1985 korjati igalt püsiproovialalt ligikaudu võrdne hulk taimede maapealset biomassi järgneval moel. Püsiruudud läbiti diagonaalselt ning kahe või kolme sammu järel lõigati maapinnale võimalikult lähedalt (samblarinde kohalt) peotäis taimi. Seda korراتi, kuni taimi kogunes korralik suur pihutäis. Ruutude äärealasid välditi, puhvertsooniks oli umbes ühemeetrine ala. Pihuproovide kogumise järel niideti sel vaatlusperioodil käsivikatiga igal püsiruudul  $5 \times 5 \text{ m}$  suurune osa, mis koguti ja kuivatati õhu käes, et kaaluda rohustu biomassi.



Katselappide ümbruse puhastamine liigsest puittaimestikust 1962. aasta sügisel. Vasakult: Haide-Ene Rebassoo, Elmar Savi, Jaan Liiv



Katselappide ümbruse puhastamine võsast ja ruudunurkade vaiade raiumine. Vasakult: Kaljo Pork, Elmar Savi, Haide-Ene Rebassoo. Fotod Haide-Ene Rebassoo arhiivist



Mikrokliima vaatlused Laelatu püsivaatlusalal 1960. aastate alguses.  
Foto: Viiu Hein



Seemnete idanemiskatse püsivaatlusaladel. Rohukamar on 20 x 20 cm lapil ära kooritud, et näha, kes seal kasvama hakkab. 15. august 1963. Foto: Viiu Hein

Alates 1986. aastast on pihuproove korjatud kindlalt fikseeritud pindalalt. Selleks kasutatakse  $7,5 \times 20$  cm suurust raami, mida visatakse juhuslikult igal prooviruudul 20 korda ning mille seest taimede maapealne osa lõigatakse (seega kokku  $0,3 \text{ m}^2$  suuruselt alalt). Raami visates jälgitakse, et kogu püsiruut saaks kaetud enam-vähem ühtlaselt (raami heites on püsiruut läbitud kas põiki või on ruut jagatud tinglikult keskelt pooleks ja jälgitud, et kummastki poolest saaks kogutud 10 raamitäit taimi) ja et välditaks püsiruudu servaala (puhvertsoon umbes 1 m).

Samblarinde kohalt lõigatakse kõik soontaimed, kes raami sees kasvavad. See tähendab, et püstise varre või püstiste lehtedega taimedel kogutakse need taimed, kelle ramet maapinnal kasvab raami sees ja seda ka juhul, kui tema lehed on kaardunud raamist välja. Ei koguta neid taimi, kelle lehed on raami sisse kaardunud väljastpoolt raami. Erandiks on juurmise ja laiuva leherosetiga taimed (nt varretu ohakas või keskmine teeleht) ja roomavad taimed (nagu harilik mailane), kellel on proovi hulka arvatud raami sisse jääv osa, olenemata rametite juurdumise asukohast. Taimede maapealse biomassi määramiseks eraldi proove sel proovivõtuperioodil ei kogutud, produktiivsuse hindamiseks kasutati pihuproovidest kogutud biomassi.

Igalt püsiruudult kogutud pihuproovid on liidetud üheks prooviks, mis on kogutud kilekotti ja hoitud külmkapis kuni sortimiseni: värskeid taimi on kergem määrata. Seejärel on kõik proovis olnud taimed (k.a nende väikesemad tükid) määratud liikideks (sortimine). 1970. aastail tuli ette ka seda, et proovi ei jõutud välioludes sortida, mistõttu sortida tuli üsna kuivanud taimi.

Alates 1980. aastatest on proovid sorditud kohapeal (kas Laelatu või Puhtu bioloogiajaamas), mitmekesi ja ühe suure laua ümber. Alati on sortimist juhendanud paar paremat taimetundjat, kes määravad ka raskemad taksonid või taimed, keda teised ära ei tunne. Sortimisel eraldatakse taimed liikide kaupa hunnikutesse. Kuna liike on proovides palju, on oluline, et jaguks piisavalt lauapinda, kuhu mahuks ära kõigi liikide hunnikud, minemata üksteisega segi. Kindlasti on tähtis ka ruumi hea valgustatus, et taimede mikrotunnuseid paremini näha.

Ühe proovi sortimiseks kulub olenevalt sortijate hulgast ja nende taimetundmise tasemest keskeltläbi üle kahe tunni. Viimastel aastatel on peamiselt ZBI (nüüd EMÜ PKI) botaanikaosakonna töötajatest ja kraadiõppuritest koosnev rühm (tavapäraselt 8–14 inimest) sortinud kolm-neli pihuproovi päevas.

Kuna enamik võsuid niidukooslustes on generatiivorganiteta, siis määratakse taimed eeskätt vegetatiivsete organite, lehtede ja varte tunnuste järgi. Tõusmed, väikesed lehe- ning varretükid jt kogutud taimeosad, mida ei ole õnnestunud liigiks või perekonnaks määrata, on kogutud jäägina omaette. Jäägi osakaal ühes pihuproovis on püsinud alla 0,1% proovi massist.

Pihuproovide sortimise käigus on proovist eemaldatud puitunud ja mitmeaastased taimeosad, kulu, samblad, rohustusse varisena sattunud puulehed, oksad jmt, mis ei ole sel aastal samas kasvanud taimeosad. Sellise valiku eesmärk on tagada, et pihuproov hõlmaks üksnes kogumise aastal moodustunud taimset biomassi.

Iga liigi osa proovis on pakitud paberist volditud ümbriksesse või paber-kottidesse ning neid proove on kohe kuivatatud võimalust mööda kas 24 tundi temperatuuril 60–85 °C või õhu käes: olenevalt sellest, millist kuivatuskappi või muud taimede kuivatamise moodust on olnud võimalik kasutada. Eesmärk on olnud saada välitingimustes proovid kiiresti õhukuivaks, et need ei läheks hallitama. Hiljem on sügistelvel proove laboris veel kuivatatud vähemalt 24 tunni jooksul temperatuuril 80–85 °C, seejärel on proovid kaalutud. Taimede kaalutised on ümber arvatud iga liigi osakaaluks kogumassis.

Tabel 1. Püsiruudud, kust koguti pihuproove aastail 1986–2001

Püsiruudu nr	Kontroll			PK			PKN1			PKN2		
	2	6	10	1	7	9	4	8	11	3	5	12
1986			X				X					
1987	X	X		X						X	X	
1988			X		X	X	X	X	X			X
1989	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1990			X				X					
1991	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1992		X	X				X					
1993	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1994			X				X		X			X
1995		X					X					
1996			X	X			X					
2001			X				X					

Pihuproove ei ole kogutud kõigil aastail ega kõigilt ruutudelt. Täielikult on puudu andmed 1970. aasta proovide kohta. 1963. aastast on puudu

andmed ruutudelt 7 ja 8. Pärast Kaljo Porgi surma oli katses paus 1982. aastast kuni 1984. aastani. Seejärel vaatlused Kalevi Kulli eestvedamisel taastati ning need kestsid kuni 1996. aastani. 1996. a kogutud proovidest on säilinud vaid liikide nimekirjad.

1985–1996 seati põhisihiks koguda pihuproove ruutudelt nr 10 ja 4. Muudelt püsiruutudelt koguti samal ajavahemikul proove erinevalt ja vaid aastail 1985, 1989, 1991 ja 1993 koguti proove kõigilt ruutudelt (tabel 1). 2001. aastal otsustati Toomas Kuke ja Marek Sammuli eestvõttel katse vaatlused jälle taastada. Alates 2002. aastast on pihuproove taas kogutud igal aastal kõigilt ruutudelt.

### 3.4. Taksonite käsitlemine

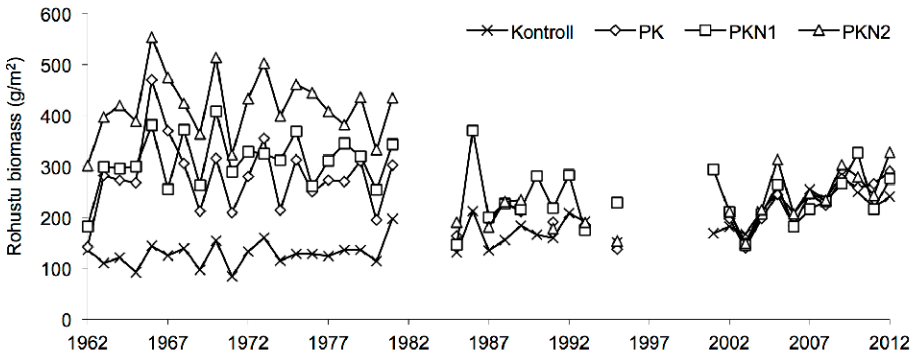
Kuna alati ei ole põhjust eraldi käsitleda proovides väheleiduvaid ja sarnaseid, tihti vaid juveniilidena leitavaid liike, mille määramine võib sageli tekitada probleeme, on liidetud andmed järgmiste taksonite kohta: perekondadena on esitatud kased (*Betula pendula*, *B. pubescens* ja nende hübriid *B. ×aurata*), viirpuud (*Crataegus monogyna* ja *C. rhipidophylla*), sõstrad (*Ribes alpinum* ja *R. nigrum*), kibuvitsad (*Rosa canina*, *R. majalis* ja *R. subcanina*) ja pajud (*Salix starkeana* ja *S. phylicifolia*). Kollektiivliigina on käsitletud võilille (*Taraxacum officinale*) ja kortslehte (*Alchemilla vulgaris*). Lehtede järgi pole võimalik eristada kollast ülast võsaülasest (*Anemone ranunculoides*, *A. nemorosa*), seetõttu on tabelleis esitatud vaid võsaülane kui sagedasem liik, ehkki kindlasti on proovides olnud korraga mõlemaid liike.

Ühtlasi on aja jooksul muutunud mõne taksoni määratlus. Kui varasematel aastatel määrati pehmet madarat (*Galium mollugo*), siis praeguste määrangute järgi on need ilmselt kõik olnud valged madarad (*G. album*). Tõenäoliselt ekslik on olnud koer-kibuvitsa (*Rosa canina*) määrang, see on tunnistatud kutsik-kibuvitsaks (*R. subcanina*). Aegade jooksul on pihuproovides küllalt palju määratud ka sõrmtarna (*Carex digitata*), kuid kuna see liik Laelatu niiduosas peaaegu ei kasvagi, on see määrang tõenäoliselt ekslik ning taimed on tunnistatud varvastarnaks (*C. ornithopoda*).

Olenevalt pihuproovide sortijate taimetundmisest ei ole aastate jooksul ühtviisi detailselt eristatud hundi- ja karutubakaid (*Hieracium* sp., *Pilosella* sp.) ega väga sarnaseid varvastarna (*Carex ornithopoda*), jõhv-tarna (*C. capillaris*) ja kevadtarna (*C. caryophyllea*) lehti, samuti nurmi-kaid (*Poa trivialis*, *P. pratensis*, *P. angustifolia*).

## 4. Tulemused

Väetamise tõttu kujunesid taimestikus umbes viie esimese katseaasta jooksul välja selged erinevused väetustöötluste vahel. Ootuspäraselt oli rohustu biomass proportsionaalne lisatud väetise kogustega ning PKN2 töötlus andis kõige suurema biomassi (joonis 2).



Joonis 2. Rohustu biomassi dünaamika Laelatu pikaajalises väetuskatses ajavahemikul 1962–2012

Pärast 1966. aastat aga ei ole väetamine enam rohustu biomassi suurendanud, pigem võib täheldada biomassi vähenemist. Tähelepanuväärne on ka see, et kogu väetusperioodi jooksul on PK ja PKN1 töötluste rohustu biomass olnud väga sarnane, ehkki PKN1 töötluses on taimestik enamikul aastail lopsakam kui PK korral.

Töötlustevahelised erinevused rohustu biomassis kadusid pärast väetusperioodi lõppu kiiresti, ent vahed liigilises koosseisus jäid püsima. Aastail 1986–1995 andis kõige suurema biomassi hoopis PKN1 töötlus. Siiski ei ole see usaldusväärne erinevus, kuna sel ajavahemikul ei mõõdetud igal aastal kõiki ruute, üksikud prooviruudud erinesid tootlikkuse poolest aga palju. 2002. aastaks olid töötlustevahelised erinevused rohustu biomassis lõplikult hääbunud, kuid hakkas ilmnema uus suundumus: 2002–2012 on rohustu biomass kogu katsealal järjekindlalt suurenenud.

Liikide arv pihuproovides muutus katse käigus samuti pöördvõrdeliselt väetamisega, aga muutused ise võtsid pisut kauem aega (joonis 3). Kontrollruutudes suurenes liikide arv kuni 1979. aastani, misjärel see stabiliseerus. Väikseima väetuskoormusega variandis PK püsis liikide arv katse algusega võrreldes stabiilne või vähenes pisut olenevalt püsirüüdust umbes 1968. aastani. Seejärel algas ka selles variandis pigem stabiilne

pikaajaline liikide arvu kasv. Siinjuures väärib tähelepanu asjaolu, et liikide arvu kasvu suundumustes ei teki nihet, kui väetamine on lõppenud.

Väetusvariandis PKN1 kahanes väetusperioodil keskmine liikide arv 1969. aastani. Seejärel liikide arv stabiliseerus: aastail 1971–1981 on 49 liiki pihuproovi kohta, mis on viie liigi võrra väiksem kui PK variandis samal ajavahemikul. Kui väetusperiood lõppes, suurenes keskmine pihuproovist leitud liikide arv kiiresti. Keskmiselt lisandus 1985–1995 ühte selle töötuse pihuproovi 1,11 liiki aastas (tabel 2). Perioodiks 2002–2012 oli liikide arv selle töötuse püsiruutudel stabiliseerunud.

Tabel 2. Keskmine liikide arv töötuse kohta ja liikide arvu muutumise kiirus (suundumuse kasv aasta kohta) väetuskatse ajal

	Kontroll	PK	PKN1	PKN2
<b>Keskmine liikide arv perioodil</b>				
1962–1964	53	47	53	47
1979–1981	69	56	47	33
1985	61	51	50	49
1993	68	62	54	56
2002–2004	65	62	60	58
2010–2012	64	62	61	60
<b>Keskmine liikide arvu kasv aastas perioodi jooksul</b>				
1962–1981	0,97	0,57	-0,15	-0,75
1985–1995	0,15	1,26	1,11	1,87
2002–2012	0,08	0,02	0,45	0,24

Variandis PKN2 vähenes liikide arv väetusperioodil kõige selgemini. Aastail 1979–1981 leiti selle variandi pihuproovides keskmiselt 33 liiki proovi kohta, see on üle kahe korra väiksem kui kontrollruutudes samal perioodil leitu. Sealjuures jätkus liikide arvu langustendents selle töötuse korral kuni väetusperioodi lõpuni. Tähelepanuväärselt kiiresti taastus selle töötuse liikide arv väetusperioodi lõppemise järel. Aastail 1985–1995 lisandus PKN2 variandi pihuproovidesse keskmiselt 1,87 liiki aastas. Ka siin oli perioodiks 2002–2012 liikide arv stabiliseerunud.

Rõhutada tuleb aga sedagi, et üksikute püsiruutude vahel on erinevused väetusvariantide sees ning ka liikide arvus väga suured. Kontrollruutude hulgas eristub ruut 2, mis on regulaarselt väiksema liikide arvuga pihuproovide kohta kui ruudud 6 ja 10 (ruut 2 paikneb kohas, kus kunagi oli küün ning küüni seinu toetanud kivid on maapinnal pärast niitmist selgesti näha). Variandis PK on ruutudevaheline erinevus ehk kõige väiksem ses

katses üldse, aga pisut erineb teistest püsiruut 9. Seal on liikide arvu juurdekasvu tempo peaaegu kaks korda suurem kui ruutudes 1 ja 7.

Kui variandis PKN1 püsis liikide arv ruutudes 8 ja 11 suhteliselt stabiilsena, siis neist eristus ruut 4, kus katse algfaasis liikide arv kiirelt vähenes. Variandis PKN2 omakorda langes liikide arv kiiremini kahes ruudus – 3 ja 5, kuid ruudus 12 püsis liikide arv suhteliselt stabiilne.

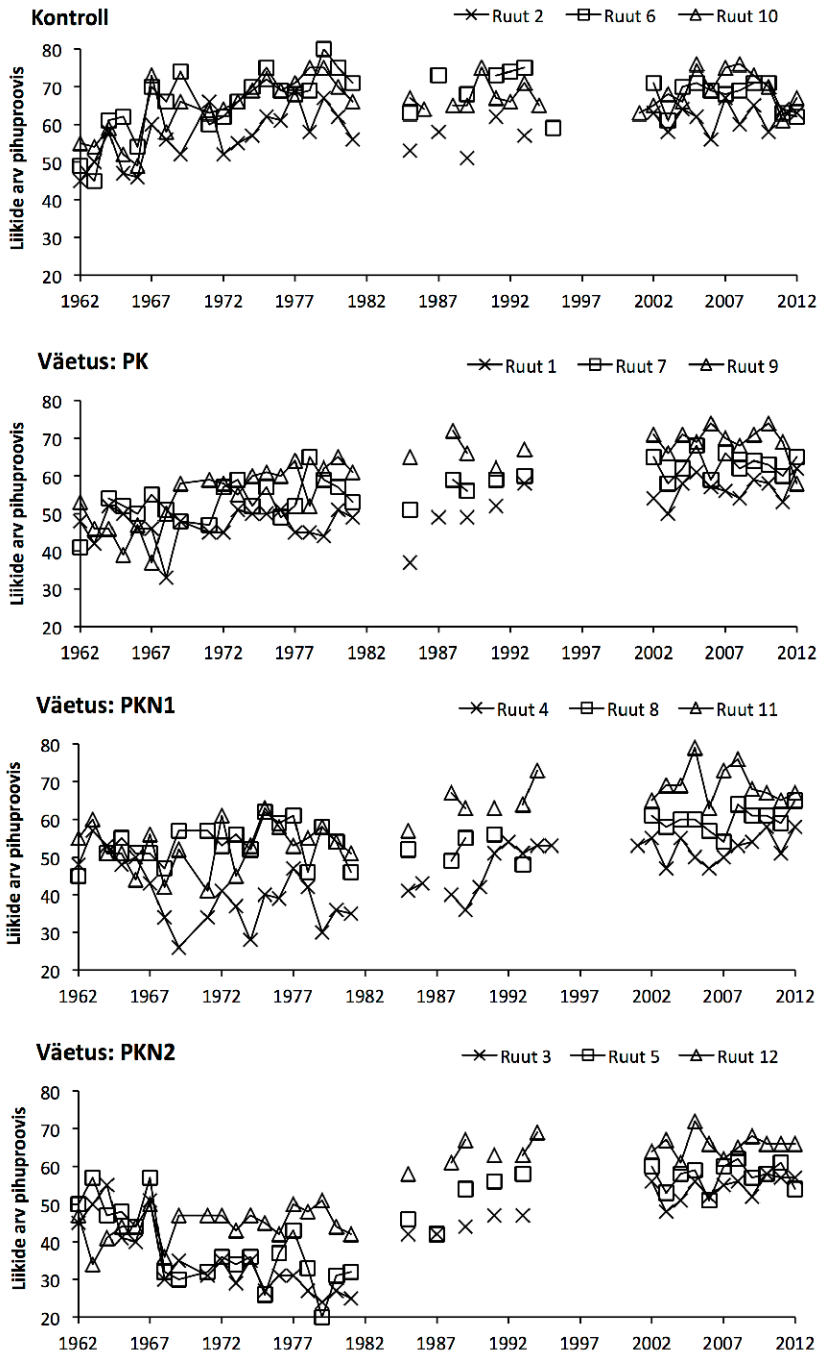
Ootuspäraselt käitusid väetamise ajal ka peamised liigirühmad (joonis 4). Lämmastikuga väetamine soosis kõige enam suurekasvulisi kõrrelisi, kelle arvukus suurenes seda enam, mida suurem oli lisatud lämmastiku kogus. PK-väetatud töötluses püsis suurte kõrreliste arvukus sama mis kontrollvariandis, kuid pärast väetamise lõppu kasvas kontrollist suuremaks ja see erinevus on püsinud praeguseni.

Niinemets ja Kull (2005) on näidanud, et Laelatu puisniidu taimestiku produktsiooni piirab eelkõige fosfori kättesaadavus, mis on lubjarikastel muldadel tavapärane. Fosfori lisamine tekitab suhtelise lämmastikupuuduse, mis soosib liblikõielisi. Samas seotakse fosfori ülejääk mulla lubjarohkuse tõttu kiiresti immobiilsetesse ühenditesse ning olulist taimedele omastatava fosfori varu mullas ei teki. Kui väetamine lõpeb, kaob ühtlasi liblikõielisi soosinud keskkond. Ent kui liblikõieliste arvukus väheneb, kõduneb nende lämmastikurikas juurestik koos sümbiontidega ning muld rikastub lämmastikuga. Seda laadi sekundaarne väetus soosib eelkõige suurekasvulisi kõrrelisi (nagu *Festuca pratensis* ja *F. arundinacea*, *Dactylis glomerata* jt).

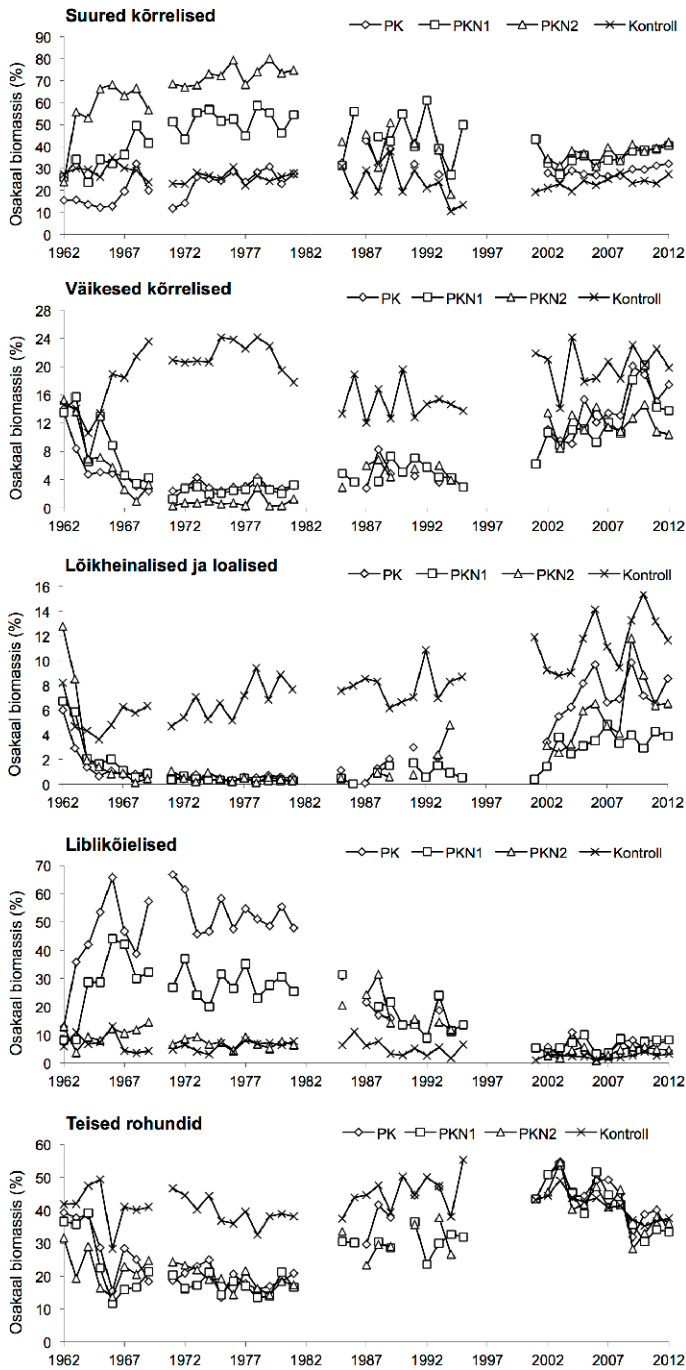
Väikesekasvulised kõrrelised (nagu *Sesleria caerulea* ja *Festuca ovina*) kaovad väetatud ruutudest peaaegu täielikult. See muutus on üsna kiire ja võtab olenemata väetusviisist umbes viis aastat aega. Samas mõne selle rühma liigi (nt *Anthoxanthum odoratum*) arvukus väetatud ruutudes hoopis suureneb, ehkki tegu peaks olema konkurentsiks vähem kohastunud liikidega (Sammul jt 2000). Summaarselt ilmnevad väetusperioodi teisel poolel väetusvariantide vahel selged erinevused ning kõige rohkem väetatud ruutudes on ka kõige vähem väikesekasvulisi kõrrelisi.

Kõige selgemini ja kiiremini kahaneb väetamise tõttu lõikheinaliste ja loaliste rühma (eelkõige tarnaliikide) arvukus, samuti olenemata väetamise variandist. Samas on kogu katse ajal täheldatav lõikheinaliste ja loaliste arvukuse kasv kontrollvariandis.

Liblikõieliste osakaal biomassis on kontrollvariandis tagasihoidlik, kuid sedamööda, kuidas paraneb fosfori ja kaaliumi kättesaadavus väetatud variantides, suureneb see ootuspäraselt väga tugevalt. Tähelepanu väärib taas töötlus PKN1, kus liblikõieliste arvukus samuti tublisti suureneb,



Joonis 3. Liikide arvu dünaamika Laelatu pikaajalise väetuskatse väetusvariantides üksikute püsiruutude kaupa



Joonis 4. Eri liigirühmade dünaamika Laelatu pikaajalise väetuskatse väetusvariantides

st lämmastik jääb selles töötleses taimede kasvu limiteerivaks teguriks. PKN1 töötleses kujunes väetusperioodil variandiks, kus tugevalt ja ühtviisi domineerisid suured kõrrelised ning liblikõielised. See tähendab omakorda, et ilmselt just selles variandis võimaldab toitainete vahetamine rohustu tootlikkust suurendada, ilma et sellega kaasneksid väga suured kaod liigirikkuses.

Väga tähelepanuväärne on ka ülejäänud rohundite (v.a liblikõielised) biomassi osakaal väetusperioodil: kõigi väetatud variantide puhul on see nimelt umbes 15–20%. Kontrollruutudes on teisi rohundeid umbes kaks korda rohkem. Väetamisega kaasnev rohundite arvukuse vähenemine on üsna ootuspärane, kuid see, et nende arvukuse langus on sõltumata väetamisvariandist ühesugune ja et rohundite arvukus nõnda sarnasel tasemel stabiliseerub, ei ole sugugi ootuspärane.

Eri liigirühmade biomassi osakaalu väetamisjärgse taastumise kiirus on erinev. Enamasti leiab suur osa muutusi aset juba 10–15 taastumisaastaga. Selle aja jooksul on kontrollruutudega väga sarnase arvukuse taastanud teised rohundid peale liblikõieliste. Ehkki ka liblikõieliste arvukus on taastumisperioodil vähenenud, nõnda et sarnaneb rohkem kontrollruutudega, on aastail 2007–2012 olnud PKN2 töötleses umbes 1,8 korda rohkem liblikõielisi kui kontrollruutudes ning PKN1 ja PK töötleses ikka veel 2,5 korda enam. Need vahed on viimastel aastatel olnud väga konstantsed. Samuti on katse viimasel kümnel aastal muutumatuna püsinud suurte kõrreliste arvukus, mis on kunagi väetatud ruutudel endiselt 1,5–2 korda suurem kui kontrollruutudel ning selle perioodi suundumus ei võimalda ennustada, millal võib erinevus tasanduda.

Teistest liigirühmadest tunduvalt teistmoodi on aga teisenenud lõikheinaliste ja loaliste ning väikeste kõrreliste arvukus. Nende liikide puhul ei ole esimesel viieteistkümnelt väetusjärgsel aastal ilmnenud olulisi arvukuse taastumise märke. Seejärel aga, alates 2001. aastast, on need liigid taastunud väga kiiresti, eriti lõikheinalised ja loalised. Kuigi erinevused töötlesete vahel püsivad – kõige vähem on lõikheinalisi ja loalisi endisviisi PKN1 töötleses ning väikseid kõrrelisi PKN2 töötleses –, on erinevus kontrollruutudes järk-järgult vähenenud.

Läbi aegade katses leitud liikide nimekiri koos liikide leiusagedustega eri püsiruutudes on esitatud lisas 1. Mõneti näitab see tabel liikide leidumist konkreetsetes väetusvariantides ja reaktsiooni töötlesetele, aga teisalt toob see esile, et hulk liike (nt *Allium scorodoprasum*, *Carex montana*, *C. pulcaris*, *Hieracium* sp., *Luzula pilosa*, *Maianthemum bifolium*,

*Origanum vulgare*, *Ranunculus cassubicus*, *Thymus serpyllum*) on seotud vaid ühe või mõne ruuduga.

Osa liikide leviku piiratus on seotud ka sellega, et nad on väetatud variantidest välja tõrjutud (nagu *Cirsium acaule*) ja nende arvukus ei ole taastunud (või ei taastugi?). Teiselt poolt aga ilmestab see ka lokaalset liikide leviku piiratudust ja taimkatte erinevust üksikute Laelatu piirkondade vahel. Nii näiteks kasvab esimestel püsikatseruutudel mitu liiki, mida tagumistelt leitakse väga harva.

Et näitlikustada üksikute liikide arvukuse muutust katse käigus, on sagedamini Porgi katsest leitud liikide biomassi osakaalu dünaamika esitatud lisas 2. Seal on näha, et ka ühe liigirühma sees käituvad paljud liigid siiski üsna erinevalt. Näiteks sellised dominandid kõige enam väetist saanud variandis nagu *Aegopodium podagraria* ja *Festuca arundinacea* ei ole väetusperioodi lõpuks veel saavutanud stabiilset arvukust. Mõned liigid, kuigi need on olnud dominandid, on samas hakanud arvukust kaotama. Eriti ilmekas on selles võtmes kahe kõrgekasvulise aruheina – roog-aruheina ja hariliku aruheina – arvukuse negatiivne korrelatsioon väetusperioodil PKN2 variandis.

Teisalt näitab üksikute liikide dünaamika väga ilmekalt ka väetüsjärgse taastumise käiku ja selle varieeruvust olenevalt väetüsvariandist. Näiteks on *Lathyrus pratensis* 2000. aastate alguseks väetatud ruutudes taandunud kontrollruutudega võrreldava arvukuseni, nagu ka enamik teisi liblikõielisi. Seevastu kerahein või lõhnav maarjahein on väetatud ruutudes ikka tunduvalt arvukamad kui kontrollvariandis. Varretu ohakas on aga väetatud ruutudest kadunud ega näita mingeid taastumise märke.

Üksikute liikide dünaamikast võib teha üldkokkuvõtte:

a) liikidel, mille arvukus väetamise ajal tunduvalt suurenes (liblikõielised, suured kõrrelised) vähenes arvukus väetüsjärgsel ajal suhteliselt kiiresti, nimelt esimese 10–15 aasta jooksul, ehkki just dominantsed suured kõrrelised on väetatud ruutudes ikka märksa arvukamad kui kontrollvariandis;

b) nendel liikidel, mille arvukus väetamise ajal tunduvalt kahanes (tarnad, väikesed kõrrelised), hakkab biomassi osakaal enamasti taastuma alles 10–15 aastat pärast väetusperioodi lõppu (2000. aastate algusest; vt nt *Sesleria coerulea*);

c) vaid mõni liik on selline, mille arvukus väetamise ajal märgatavalt vähenes ja mille arvukus hakkab taastuma kohe pärast väetusperioodi lõppu (nt *Convallaria majalis*);

d) mitu liiki, sealhulgas ennekõike metsaalused liigid (nt *Anemone* spp., *Convallaria majalis*, *Hepatica nobilis*, *Viola mirabilis*), aga ka mõni teine (nt *Alchemilla vulgaris*), on alles viimastel aastatel hakanud laiemalt levima. See võib Laelatul viidata puu- ja põõsarinde tihenemisele, millele on juhtunud tähelepanu nii mõnigi vaatleja.

## 5. Arutelu

### 5.1. Pikaajalised katsed

Laelatu pikaajaline väetuskatse täiendab maailmas seni tehtud pikaajaliste väetuskatsete rida ja on nende hulgas oma kestuselt täiesti arvestatav. Loomulikult on ka pikemaajalisi katseid. Kõige tuntum on Park Grassi eksperiment Rothamstedis Inglismaal, kus katse on kestnud juba 1856. aastast saadik. See on ilmselt üks põhjalikumalt läbi uuritud katseid, mis on taimkatteteadusele andnud palju olulist informatsiooni nii liigirikkuse kadumise kui ka muldade muutumise kohta väetamise tagajärjel, samuti mikroevolutsiooniliste muutuste kohta (Silvertown jt 2006). Samamoodi kui Laelatu katse tulemustes on ka Park Grassi eksperimendis täheldatud, et liigirühmade vahekorrad väetamise ajal stabiliseeruvad, kuid nende rühmade sees võivad liikide arvukuse muutused olla väga märgatavad.

Peaaegu niisama vana („vaid” 40 aastat noorem) nagu Park Grassi katse on Palace Leasi niidu katse (*Palace Leas Meadow Hay Trial*) Inglismaal Northumberlandis. Tegu on Newcastle’i ülikoolile kuuluva Cockle Parki uurimisjaamaga. See katse on väldanud 1896. aastast ja seal on raketatud sõnnikuga väetamist ning eri intensiivsusega karjatamist ja niitmist, mistõttu on ilmnenud suured töötlustevahelised erinevused nii taimestikukui ka muldades (Coleman jt 1987; Shiel ja Batten 1988).

Ehkki Park Grassi eksperimenti peetakse kõige vanemaks tänini kestnud katseks, ei pruugi see siiski tõsi olla. Juba 1778. aastast pärineb esimene taimkattekirjeldus ning 1786. aastast väetamise mõju kirjeldus (Haenke jt 1791) Krkonoše mägedes Tšehhis paiknevast rohuaia (*Grass Garden*) katsest (Semelová jt 2008). Ka selles katsest on võimalik jälgida taimestiku taastumist, sest viimati väetati katseala 1944. aastal. 62 aastat pärast katse lõppu – nagu ka Laelatu katse 30 aastat pärast väetamise lõppu – oli seal taimestik väetatud ja väetamata variantides väga erisugune. Krkonošes võis taimestiku erinevust seletada sellega, et väetamise tõttu olid töötlustevahelised erinevused mullas senini äratuntavad, kuid Laelatu kohta see seletus ei sobi. Laelatul uuriti mullaviljakuse erinevusi

2007. aastal ning töötlustevahelisi erinevusi ei leitud. Krkonoše rohuaia katse võib olla tõesti vanim katse, kust senini on andmeid kogutud, kuid paraku ei ole sealt andmeid talletatud järjepidevalt, mistõttu ei ole võimalik hinnata muutuste dünaamikat.

Väga vana, aga samuti ebajärjepidevate vaatlustega on olnud Saksamaal Eifeli mägedes Bonni ülikooli niiduökoloogia uurimisjaamas paiknev Rengeni katseala (Schellberg jt 1999; Hejman jt 2007; Chytry jt 2009). Katse on väldanud 1941. aastast, kui künti kanarbiku, jussheina ja hari-liku kastekaera domineerimisega karjamaa ja katsealale külvati 13 liiki rohttaimi (4 liblikõielist ja 9 kõrrelist). Selles katses on põhitähelepanu all olnud väetamise mõju mullale; taimestiku muutuste uuringud on seal võrdlemisi uued. Esimesed andmed liigilise koosseisu kohta pärinevad aastaist 1942–1944, aga järgmine taimkattekirjeldus on koostatud alles 2005. aastal.

Huvipakkuvaid pikaajalisi väetuskatseid on maailmas veel mitu. Kesk-Euroopa vanematest katsetest tuleks peale eelnimetatute märkida veel 1933. a alustatud katset Weiherwiese luhal Baierimaal (Diepolder jt 2005) ja 1930. a Werner Lüdi alustatud nn Nardetumi katset Lõuna-Šveitsi Alpides (Hegg 1992). Hulk katseid on tehtud ka Venemaal (nt Dedinovi katse Okaa luhal või katse Komarovi botaanikainstituudi katsejaamas Karjalas), kuid oma pikaajalisusest jäävad need eespool loetletutele juba alla ning sageli on tegu katsetega kultuurheinamaadel.

1970. aastast on kestnud katse Hollandis Gerendali looduskaitsealal Limburgis. Seal on prooviala väetatud kahes variandis (lisaks kontrollile) üheksa aasta jooksul (1971–1979) ning seejärel on jälgitud taimestiku taastumist (Willems ja van Nieuwstad 1996). Hoolimata suhteliselt lühemast väetusperioodist võrreldes teiste eelkirjeldatud eksperimentidega on see katse väga väärtuslik seepärast, et vaatlused on olnud järjepidevad ning taimestiku keemilise koostise kaudu on püütud hinnata ka toitelisuse dünaamikat. Seetõttu ilmneb katse tulemustest selgelt, et umbes 15 aastat pärast väetuse lõppu töötlustevaheline erinevus liigirikkses peaaegu kaob, niisamuti ka erinevus tootlikkuses ja taimestiku keemilises koostises (Smits jt 2008). Tasub silmas pidada, et ka Laelatul on nihe liikide arvukuse dünaamikas toimunud umbes 15 aastat pärast väetamise lõppu.

Laelatu väetuskatse tulemustest on seni ilmunud Kaljo Porgi enda kokkuvõtte tulemustest kuni 1977. aastani, sealhulgas koosluse produktiivsuse dünaamikast ja fluktuatsioonidest (Pork 1979). Pärast seda koondas katsetulemused, koostas esmase elektroonilise andmebaasi ja ülevaatliku kokkuvõtte põhitulemustest Imbi Rüütel oma TÜ lõputöös (Rüütel 1997). Seejärel on katse tulemusi andmebaasi jooksvalt lisatud ning analüüsitud

eri kasvu- ja eluvormide dünaamikat (Kattai 2006) ja spetsiifilisemalt erineva kloonalse kasvuga liikide arvukuse muutusi (Sammul jt 2003). Viimase uurimistöö põhjal toodi muu hulgas esile, et kui väetamisel liigirikkus väheneb, siis suuresti pikaealiste rametitega taimeliikide arvel. Ühes Porgi katse andmete põhjal tehtud lõputöös on vaadeldud võsude tiheduse andmete alusel (mida siin ei kajastata) väetusperioodil toimunud liigilise koosseisu muutumist väikese pindalaga prooviruutudel suurte prooviruutude sees (Kuldna 1994).

Katsevariantide erinevusi samblakooslustes on kirjeldanud Ingerpuu jt (1998). Niinemets ja Kull (2005) on hinnanud fosfori ja lämmastiku erisugust mõju produktiivsusele katse eri variantides ja leidnud, et kuigi fosfori kättesaadavus on kõige tähtsam tootlikkust piirav tegur Laelatul, limiteerivad siin N ja P koosluse tootlikkust koos ja selline koosmõju võib olulise mõjurina soodustada liigirikkust.

## 5.2. Väetamise mõju

Üldiselt on väetamine avaldanud Porgi katse taimkattele ootuspärast mõju. Enim suureneb koosluse produktiivsus töötluses, kuhu on väetist lisatud kõige enam (PKN2); juba viiendal väetamise aastal on seal rohustu biomass peaaegu neli korda suurem kui väetamata alal. Paariaastase viibeajaga kahaneb seejärel ka liigirikkus, samamoodi nagu teistes samalaadsetes väetuseksperimentides (nt Silvertown jt 2006; Smits jt 2008).

Väga ootuspärane on ka domineeriva liigirühma kujunemine. Lämmastikväetise toimet suureneb kiiresti kõrreliste osatähtsus (Willems 1985; Willems jt 1993; Galka jt 2005), samal ajal kui fosfori ja kaaliumi mõjul suureneb liblikõieliste biomassi osakaal (Willems 1985; Bobbink 1991; Koukoura jt 2005).

On tähelepanuväärne, et mõlemal juhul on tulemuste seletus peidus osaliselt või täielikult maa all. Oludes, kus kasvu limiteerib lämmastiku kättesaadavus, annab liblikõielistele eelise sümbioos lämmastikku siduvate mügarbakteritega. Suurekasvuliste kõrreliste põhiline konkurentsielis tuleneb nende kõrgest kasvust, mida pärsib väiksem tootlikkus ja samaaegne niitmine, nagu see on liigirikastel puisniitudel tavapärane (Kukk ja Kull 1997). Suurem tootlikkus aga võimaldab suurekasvulistel kõrrelistel tõepoolest kõrgeks sirguda (Grime 1988) ja niiviisi väiksematest taimedest üle kasvada. Siinjuures on kõrreliste suur ressursihõlvamise võime aga tingitud peaaesjalikult sellest, et suure osa nende biomassist hõlmavad maa-alused osad, kus kõrrelistel on enamasti laialdane, hästi

harunenud ja varuaineid koguv risoom koos tugeva ja ulatusliku juurestikuga (Aerts jt 1991).

Laelatu puisniidu erakordne liigirikkus tuleneb suurel määral kõrreliste ja lõikheinaliste suurest liikide arvust, mida täiendavad ka rohundid. Väetamise käigus peaaegu kaovad väikesed kõrrelised ja tarnad ning tunduvalt väheneb mitteliblikõieliste rohundite arvukus, kelle biomassi osakaal on olenemata väetamise viisist tähelepanuväärselt konstantne, nimelt 20%. Ühelt poolt saab seda mõistagi seletada allajäämisega suuremakasvulistele taimedele, kuid see ei põhjenda, miks väetatud kooslustest kaovad suhteliselt suurekasvulised (*Carex flacca*) ja üldiselt niitude hooldamata jätmisel hästi säilivad tarnaliigid (*C. tomentosa*). Samuti on mõned väikeste kõrreliste hulka arvatud liigid Laelatu flooras tegelikult tublid keskmikud (nagu *Sesleria coerulea*) ja võimelised teatud oludes mättaid moodustama (kasvades näiteks sipelgapesades), seega ei saa ka nende kadumist kooslusest üheselt ennustada.

Kuna pole mingit alust eeldada, et toitelisuse suurendamine oleks neile liikidele toksiline, peab siin järeldama kolme võimaliku teguri koosmõju. Esmalt juba eelmainitud väljatõrjumine valguskonkurentsi kaudu. Teiseks tõik, et konkurentsivõime on ikkagi liigispetsiifiline ja ilmselt ongi näiteks lubikas või arukaerand (viimane liigitus küll suurte kõrreliste rühma, kuid väetamisel taandus oluliselt; vt lisa 2) ja tavalised tarnaliigid Laelatul lihtsalt nõrgad konkurendid. Kolmandaks avaldab tõenäoliselt siiski mõju ka ebasoodsamaks muutunud abiootiline keskkond. On teada, et pikaajaline väetamine muudab mullad happelisemaks (Silvertown jt 2006). Väetamisega taanduvad keskmise suurusega kõrreliste liigid (lubikas, arukaerand) on aga lubjalembesed.

### 5.3. Taastumine

Porgi katse muudab teiste pikaajaliste väetuskatsete hulgas tähelepanuväärseks muu hulgas see, et siin on jälgitud väetamisjärgset taastumist pika aja kestel. Taastumisega seotud muutused kestavad ikka veel ja ka nüüd, üle 30 aasta pärast väetamise lõppu, saab katse eri ruutude piire looduses palja silmaga eristada. Järelikult võivad väetamise mõjul toimunud liigilise koosseisu muutused olla kohati kas väga püsivad või suisa pöördumatud. Eriti ilmekalt on see seotud PKN2 töötusega. Kui seal hakkavad väetamise tõttu vohama suured dominantsed kõrrelised, siis nende arvukus pärast väetamise lõppu küll kahaneb, kuid neid liike leidub taimestikus siiski väga ohtralt ja ilmselt takistavad nad nõrgemate konkurentide sisselevi. Ehkki niitmine püüab kõrgekasvuliste taimede domineerimist, ei

ole see piisav, et neid liike taimestikis niivõrd alla suruda, et ka nõrgemad konkurendid, nagu lõikheinalised ja väikesed kõrrelised, muutuksid taimestikis taas ohtramaks. Või siis toimub see kõik väga aeglaselt.

Peale töötlustevaheliste erinevuste paistab Laelatu katses silma ka konkreetsete püsiruutude vaheline erinevus liigilises koosseisus, mis on samuti erakordselt püsiv. Kui van der Maarel ja Sykes (1993) täheldasid väga suurt liikide mobiilsust väikeses mõõtkavas ja ennustasid, et aja jooksul võiks iga liik jõuda koosluse igasse punkti, siis Laelatu väetuskatse suurusjärgu võrra suuremate prooviruutude põhjal võiks teha risti vastupidise järelduse. Mitme liigi levik on koosluses piiratud vaid teatud ala ja mõne püsiruuduga ning ka lähestikku paiknevate ruutude liigilise koosseisu erinevus võib olla ajas väga püsiv.

On tehtud kindlaks (nt Hejzman jt 2006), et vanade väetuskatsete üksikute ruutude erinevus võib tuleneda toitainete kättesaadavuse erinevuse pikaajalisest püsimisest mullas. Laelatul kontrolliti seda hüpoteesi 2007. aastal ja selgus, et siin on väetamise mõju mullast nüüdseks juba taandunud, toitainete hulk eri töötluste muldades on võrdsustunud. Seega, kõige tõenäolisem hüpotees, selgitamaks taastumise aeglust ja ruutudevahelist erinevust, on liigilise koosseisu muutumise inerts, mida ilmestab ka tõik, et paljud muutused taimestikis tekivad alles 15 aastat pärast väetuspäeva lõppu või veel hiljem. Muutused taimestikis ongi lihtsalt väga aeglasel ja osa liigilise koosseisu muutusest väetamise järel võib olla suisa pöördumatu.

Omaette tähelepanu vääriwad Laelatu katses foonilised muutused kontrollruutudes, näiteks tarnade arvukuse pidev ja ühtlane kasv kogu katseperioodil või ka pigem metsasemaid tingimusi eelistavate liikide pealetung viimastel aastatel. Samuti ka muutused üksikutel ruutudel või lähestikku paiknevate ruutude rühmas, näiteks esimestel püsikatseruutudel on viimastel aastatel sünkroonis vähenenud liikide arv pihuproovis. Sellised muutused toovad esile pikaajaliste vaatlusriidade tähtsuse ning vajaduse neid jätkata, kuigi rutiinne katseandmete kogumine igal aastal näib eesmärgitu.

#### **5.4. Katse säilimine**

Kaljo Porgi alustatud katse Laelatul on looduses tähistatud ja selle uurimine jätkub. Kahjuks ei ole see aga päästnud katset märgatavaist inimtekkelistest häiringutest, eriti viimasel ajal.

2003. aastal olid ruutudel 3 ja 5 suured ringikujulised kahjustused. Oletatavasti jäid eelmisel aastal heinahunnikud ruutudele pikaks ajaks ja

seetõttu hukkus osa hunnikualuseid taimi. 2004. aastal olid kõigile esimesele püsikatseruutudele (9–12) paigutatud kellegi katsed, mis koosnesid ka plasttaimedest ja mille ümber oli taimestik tugevalt tallatud ning osaliselt niidetud (kevad, st tavapärasel niitmisajal). 2005. aastal oli ruutudele 1, 3, 4 ja 7 tõmmatud  $3 \times 3$  m musta kile ruudud. Need küll koristati kiiresti, kuid just ruutude 3 ja 4 vahelises nurgas oli kile jälg looduses selgelt märgatav veel kolm aastat hiljem. 2007. aastal põletati lõkkes eksi-kombel heina 11. ruudu põhjaotsas.

Aegade vältel on selliseid juhtumeid olnud veel ning neile lisandub taimestiku tugevam varjutamine, sest puud ja põõsad on kasvanud suuremaks. Et tegu on inimtekkelise kooslusega, siis on mõnetine häiringute hulk koosluses loomulik ja osaga neist tuleb ökosüsteem kiiresti toime. Ent kuna tegu on katsealaga, siis on igasugune planeerimata häiring ebamugavusi tekitav lisamõjur.

Vaatlused Porgi katseruutudel on teretulnud, kuid kindlasti tuleks vältida selliseid toiminguid, mis võivad taimestikku muuta. Ja ka vaatlusi oleks kohane teha viisil, et ei tallata kogu katseala ära, nagu juhtus 2013. aasta suvel ruuduga nr 10. Seda enam, et tegu on Euroopa liigirikkaima taimekooslusega kuni üheruutmeetrisel mõõtkavas, ja see kõige liigirohkem lapp paikneb just Porgi katseala ruudul nr 10. Ühtlasi on samas riikliku seire ruut, mis võiks samuti olla pigem hoitud loodusliku ja tavapärase arengu dokumenteerimiseks.

Kuna praegu ei ole Laelatul enam ühtset haldajat, kes oleks kohapeal ja kõigi töödega kursis (nagu oli omal ajal Elmar Vesker ja hiljem Peeter Vissak), siis on eksimused kerged tulema. Seega palve kõigile Laelatul katseid tegevatele kolleegidele: palun aidake Laelatu püsikatset hoida!

## 6. Kokkuvõte

Laelatu puisniidul 1961. aastal rajatud ja praeguseks üle poolesaja aasta jooksul uuritud taimkatte püsiruudud on niidukoosluste dünaamika kirjeldamise kõige pikaajalisem katse Eestis ja üks pikaajalisemaid maailmas.

Esimese 20 aasta jooksul toimusid Laelatu väetatud prooviruutudel võrdlemisi kiired muutused, muu hulgas vähenes liigirohkus. Järgneva üle 30 aasta vältel, kui enam ei ole väetatud, on liigiline koosseis väga aeglaselt ühtlustunud ja liigirohkus suurenenud. Nõnda on Laelatu katseala suurepärase näide ja koosluste dünaamika mudelobjekt rahvusvahelises ulatuses.

Porgi katse tulemused ilmestavad väga hästi seda, kui õrn ja tundlik on liigirikaste puisniitude taimkate ja kui aegamisi taastub liigirikkus. Samuti tuleb selgelt esile, et pikaajalise väetamise tõttu muutunud taimkate ei pruugigi täielikult taastuda.

Paljude kolleegide osavõtul Laelatu puisniidul ennekõike 1980. ja 1990. aastatel tehtud intensiivne uurimistöö on olnud määrava tähtsusega liigirikkust mõjutavate mehhanismide mõistmise kujunemisel Eesti taime-ökoloogide hulgas.

## Tänuavaldused

Täname kõiki kolleege, kes on aastate jooksul Laelatu uurimisel kaasa löönud!

## 7. Kirjandus

- Aerts, Rien; Boot, R. G. A.; van der Aart, P. J. M. 1991. The relationship between above- and belowground biomass allocation patterns and competitive ability. – *Oecologia* 87: 551–559.
- Bobbink, Roland 1991. Effects of nutrient enrichment in Dutch chalk grassland. – *Journal of Applied Ecology* 28: 28–41.
- Chytrý, Milan; Hejčman, Michal; Hennekens, Stephan M.; Schellberg, Jürgen 2009. Changes in vegetation types and Ellenberg indicator values after 65 years of fertilizer application: evidence from the Rengen Grassland Experiment, Germany. – *Applied Vegetation Science* 12: 167–176.
- Coleman, S. Y.; Shiel, R. S.; Evans, D. A. 1987. The effects of weather and nutrition on the yield of hay from Palace Leas meadow hay plots, at Cockle Park Experimental Farm, over the period from 1897 to 1980. – *Grass and Forage Science* 42: 353–358.
- Diepolder, Michael; Schneider, Bastian; Jakob, Bernd 2005. Ergebnisse von der „Weiherwiese“ – dem ältesten Grünlandversuch Bayerns. – *Schule und Beratung* 2: 11–17.
- Galka, A.; Zarzycki, J.; Kopeć, Michał 2005. Effect of different fertilisation regimes on species composition and habitat in a long-term grassland experiment. – Lillak, R.; Viiralt, R.; Linke, A.; Geherman, V. (ed.) *Integrating efficient grassland farming and biodiversity*. Greif printhouse, Tartu: 132–135.
- Grime, J. Philip; Hodgson, John G.; Hunt, R. 1988. *Comparative Plant Ecology: a functional approach to common British species*. Unwin Hyman, London.
- Haenke, T.; Gruber, T.; Jirásek, J.; Gerstner, F. J. 1791. *Beobachtungen aus Reisen nach dem Riesengebirge*. Dresden.
- Hegg, O. 1992. Long term influence of fertilization in a Nardetum. Results from the test plots of Dr. Lüdi on the Schynige platte. – *Vegetatio* 103: 141–150.
- Hein, Viiu 1970. Andmeid Laelatu puisniidu fenoloogias. – Kumari, Eerik (toim).

- Lääne-Eesti rannikualade loodus. Valgus, Tallinn: 129–135.
- Hejzman, Michal; Klaudivsová, Michaela; Schellberg, Jürgen; Honsová, Dagmar 2007. The Rengen Grassland Experiment: plant species composition after 64 years of fertilizer application. – *Agriculture, Ecosystems and Environment* 122: 259–266.
- Ingerpuu, Nele; Kull, Kalevi; Vellak, Kai 1998. Bryophyte vegetation in a wooded meadow: relationships with phanerogam diversity and responses to fertilisation. – *Plant Ecology* 134: 163–171.
- Jenkinson, D. S. 1991. The Rothamsted Long-Term Experiments: Are They Still of Use? – *Agronomy Journal* 83: 2–10.
- Jenkinson, D. S.; Potts, J. M.; Perry, J. N.; Barnett, V.; Coleman, K.; Johnston, A. E. 1994. Trends in herbage yields over the last century on the Rothamsted Long-term Continuous Hay Experiment. – *The Journal of Agricultural Science* 122: 365–374.
- Jürisson, Ilmar 1976. Kultuurkarjamaad põllumajanduslikus suurtootmises. Valgus, Tallinn.
- Kattai, Kaili 2006. Taimede elu- ja kasvuvormide ning elustrateegiate osakaalude muutused Laelatu pikaajalises väetuskatses. Magistritöö. Käsikiri. Eesti maaülikool, põllumajandus- ja keskkonnainstituut, botaanikaosakond.
- Koukoura, Z.; Kyriazopoulos, A.; Mantzanas, K. 2005. Effects of fertilization on floristic diversity and herbage production in a grazed natural rangeland. – Lillak, Rein; Viiralt, Rein; Linke, A.; Geherman, V. (eds.). *Integrating efficient grassland farming and biodiversity*. Greif printhouse, Tartu: 307–310.
- Krall, Heljo; Pork, Kaljo 1970. Laelatu puisniit. – Kumari, Eerik (toim). *Lääne-Eesti rannikualade loodus*. Valgus, Tallinn: 115–128.
- Krall, Heljo; Pork, Kaljo; Aug, Heino; Püss, O; Rooma, Igna; Teras, Toomas 1980. Eesti NSV looduslike rohumaade tüübid ja tähtsamad taimekooslused. Eesti NSV Põllumajandusministeeriumi Informatsiooni ja Juurutamise Valitsus, Tallinn.
- Kukk, Toomas; Kull, Kalevi 1997. Puisniidud. – *Estonia Maritima* 2: 1–249.
- Kuldna, Piret 1994. Võsude arvu dünaamikat kujundavad lihtsad protsessid niidukoosluses. Harjutustöö. Käsikiri. Tartu Ülikooli botaanika ja ökoloogia instituut, ökofüsioloogia õppetool.
- Kull, Kalevi; Zobel, Kristjan 1997. Laelatu puisniidu liigirikkaim ruut. – *Rukkilill* 5: 94–95.
- Kull, Kalevi; Zobel, Martin 1991. High species richness in an Estonian wooded meadow. – *Journal of Vegetation Science* 2: 715–718.
- Masing, Viktor; Kull, Kalevi; Trass, Hans; Zobel, Martin 1995. Vegetation science in Estonia. – *Consortium Masingii. A Festschrift for Viktor Masing*. *Scripta Botanica* 9: 144–189. Tartu University, Tartu.
- Niinemets, Ülo; Kull, Kalevi 2005. Co-limitation of plant primary productivity by nitrogen and phosphorus in a species-rich wooded meadow on calcareous soils. – *Acta Oecologica* 28: 345–356.
- Pork, Kaljo 1979. Niidutaimkatte kujunemine, nüüdisaegne seisund ja niitude kasutamise küsimusi Eesti NSV-s. – Kalamees, K. (toim). *Eesti NSV niitude uurimise bioloogilisi probleeme*. Eesti Looduseuurijate Seltsi aastaraamat 67:

- 7–37. Valgus, Tallinn.
- Rothamsted ... 1991. Rothamsted experimental station. Guide to the classical field experiments. Harpenden, Herts: AFRC Institute of Arable Crops Research.
- Rüütel, Imbi 1997. Niidukoosluse pikaajalise dünaamika uuring Laelatu väetuskatses. Lõputöö. Käsikiri (EMÜ PKI botaanikaosakond). Tartu Ülikool, botaanika ja ökoloogia instituut, ökofüsioloogia õppetool.
- Sammul, Marek; Kull, Kalevi; Oksanen, Lauri; Veromann, Peeter 2000. Competition intensity and importance: results from field experiments with *Anthoxanthum odoratum*. – *Oecologia* 125: 18–25.
- Sammul, Marek; Kull, Kalevi; Tamm, Anneli 2003. Clonal growth in a species-rich grassland: Results of a 20-year fertilization experiment. – *Folia Geobotanica* 38: 1–20.
- Schellberg, J.; Mösel, B. M.; Kühbauch, W.; Rademacher, I. 1999. Long-term effects of fertilizer on soil nutrient concentration, yield, forage quality and floristic composition of a hay meadow in the Eifel mountains, Germany. – *Grass and Forage Science* 54: 195–207.
- Semelová, Věra; Hejčman, Michal; Pavlů, Vilém; Vacek, Stanislav; Podrázský, Vilém 2008. The Grass Garden in the Giant Mts. (Czech Republic): Residual effect of long-term fertilization after 62 years. – *Agriculture, Ecosystems & Environment* 123: 337–342.
- Shiel, R. S.; Batten, J. C. 1988. Redistribution of nitrogen and phosphorus on Palace Leas meadow hay plots as a result of aftermath grazing. – *Grass and Forage Science* 43: 105–110.
- Silvertown, J.; Poulton, P.; Johnston, E.; Grant, E.; Heard, M.; Biss, P. M. 2006. The Park Grass Experiment 1856–2006: its contribution to ecology. – *Journal of Ecology* 94: 801–814.
- Smits, N. A. C.; Willems, J. H.; Bobbink, R. 2008. Long-term after-effects of fertilisation on the restoration of calcareous grasslands. – *Applied Vegetation Science* 11: 279–286.
- van der Maarel, Eddy; Sykes, M. T. 1993. Small-scale plant species turnover in a limestone grassland: the carousel model and some comments on the niche concept. – *Journal of Vegetation Science* 4: 179–188.
- Willems, J. H.; 1985. Growth form spectra and species diversity in permanent grassland plots with different management. – Schreiber K. F. (ed.) *Sukzession auf Grünlandbrachen*. Paderborn: Schönigh: 35–43.
- Willems, J. H.; Peet, R. K.; Bik, L. 1993. Changes in chalk-grassland structure and species richness resulting from selective nutrient additions. – *Journal of Vegetation Science* 4: 203–212.
- Willems, J. H.; van Nieuwstadt, M. G. L. 1996. Long-term after effects of fertilization on above-ground phytomass and species diversity in calcareous grassland. – *Journal of Vegetation Science* 7: 177–184.

Lisa 1. Pihuproovides leitud liikide nimekiri püsiruutude kaupa ja leiukordade hulk ajavahemikul 1962–2012

Väetusvariant Püsiruudu nr	Kontroll			PK			PKN1			PKN2		
	2	6	10	1	7	9	4	8	11	3	5	12
<i>Achillea millefolium</i>	8	4	17	27	1	8	26	5	21	11	10	5
<i>Aegopodium podagraria</i>	1	22	35	4	32	31	31	31	24	16	14	9
<i>Agrostis canina</i>										1		
<i>Agrostis capillaris</i>	4	5	5	3	2		5	4	2	2	4	1
<i>Agrostis stolonifera</i>	9	15	29	17	12	25	21	14	30	12	7	31
<i>Agrostis</i> sp.		2					1		1		1	
<i>Alchemilla vulgaris</i>	29	31	33	27	28	30	30	31	32	24	19	17
<i>Allium oleraceum</i>	24	11	1	19	19	1	31	28	20	28	5	7
<i>Allium scorodoprasum</i>	10			4			8	1		13		
<i>Allium</i> sp.					1	1	1			1		
<i>Anemone nemorosa</i>	20	29	21	13	22	17	21	26	20	14	20	25
<i>Angelica sylvestris</i>	1	18	22		9	14	2	8	18		6	28
<i>Antennaria dioica</i>	1	23	32	1		5						
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	33	30	28	34	34	35	41	34	34	29	33	21
<i>Anthriscus sylvestris</i>	1	1				1	4	1		18	6	
<i>Anthyllis vulneraria</i>	23	10	12	22	5	7	3	2	7	4	1	1
<i>Arabis hirsuta</i>	1			2		1	6	1		4	5	
<i>Arrhenatherum elatius</i>	22	3	5	3	3	3	18		4	23	9	
<i>Asperula tinctoria</i>	5	27	30	9	11	7	2	14	25	4	4	16
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	1											
<i>Betonica officinalis</i>	1											
<i>Betula</i> sp.	2	11	12	1	1	4	0	2	2	2		4
<i>Brachypodium pinnatum</i>	34	37	40	35	34	35	40	34	36	29	23	36
<i>Briza media</i>	35	37	40	31	33	35	32	33	36	22	25	33
<i>Calamagrostis arundinacea</i>		1	1									
<i>Calamagrostis epigeios</i>	6	28	16	1	13	5	3	15	21	2	17	31
<i>Campanula cervicaria</i>			1	1	1		1					
<i>Campanula glomerata</i>	34	27	27	31	29	28	24	25	26	25	21	13
<i>Campanula patula</i>		2		1					1	1		
<i>Campanula persicifolia</i>	35	33	29	33	31	30	40	32	33	29	24	34
<i>Campanula rotundifolia</i>	5	6	2	4	1		3	1	2	1	1	1
<i>Carex capillaris</i>	14	19	20	13	10	13	6	14	14	3	8	10
<i>Carex caryophyllea</i>	18	22	24	18	11	14	6	6	8		8	4
<i>Carex ericetorum</i>						1						
<i>Carex flacca</i>	30	37	40	11	17	25	10	17	20	7	17	23

Väetusvariant Püsiruudu nr	Kontroll			PK			PKN1			PKN2		
	2	6	10	1	7	9	4	8	11	3	5	12
<i>Carex hostiana</i>		1	1									
<i>Carex montana</i>		9	2		1	3			1	1	1	
<i>Carex ornithopoda</i>	35	36	37	20	27	30	20	31	31	13	21	26
<i>Carex pallescens</i>	1	1	1						2		2	
<i>Carex panicea</i>	25	30	38	5	7	13	6	9	16	1	9	17
<i>Carex pilulifera</i>	2	1	1			1	2		2	1	1	
<i>Carex pulicaris</i>		5	28						1		1	
<i>Carex tomentosa</i>	35	37	40	26	32	33	17	21	35	15	21	36
<i>Carex vaginata</i>	8	24	11	3	10	18	2	14	5	4	5	8
<i>Carex</i> sp.	1	3	2				1		1			1
<i>Centaurea jacea</i>	34	35	39	31	30	34	36	18	33	28	32	30
<i>Cephalanthera longifolia</i>		1										
<i>Cephalanthera rubra</i>						1						
<i>Cerastium fontanum</i>	3	1		5	3		12	3		7	5	
<i>Cirsium acaule</i>	26	28	39	7	4	6	2	5	6	5	4	2
<i>Cirsium heterophyllum</i>		1										1
<i>Clinopodium vulgare</i>	2	7										
<i>Convallaria majalis</i>	35	36	39	34	33	33	22	34	36	22	21	36
<i>Corylus avellana</i>												1
<i>Crataegus</i> sp.	1			1	3		2	1				1
<i>Crepis paludosa</i>		3	17	1	2	24		1	16		2	26
<i>Crepis praemorsa</i>	26	33	33	26	24	29	18	27	26	13	15	30
<i>Cypripedium calceolus</i>		1						1				
<i>Dactylis glomerata</i>	35	33	28	35	34	33	41	33	36	35	35	36
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	2	1		2		1			2	1		
<i>Dactylorhiza maculata</i>			1		1	1			2		1	2
<i>Danthonia decumbens</i>			1	1				1				
<i>Deschampsia cespitosa</i>	5	5	10	6	4	4	4	4	8	11	11	12
<i>Elymus repens</i>	3									4		
<i>Epilobium montanum</i>			1									
<i>Epipactis helleborine</i>		1		1		1		1			1	
<i>Euphrasia officinalis</i>			1		1	1						
<i>Euphrasia</i> sp.			3			1			1			1
<i>Festuca arundinacea</i>	35	34	40	33	34	35	39	33	36	35	35	36
<i>Festuca ovina</i>	32	37	40	19	28	35	21	30	34	10	17	23
<i>Festuca pratensis</i>	33	24	26	34	31	31	39	33	33	34	33	34
<i>Festuca rubra</i>	35	37	40	35	34	35	41	34	36	35	35	36
<i>Filipendula ulmaria</i>	5	1	7		2	1	3	1	2	8	1	1
<i>Filipendula vulgaris</i>	32	32	31	32	30	14	30	9	24	28	33	27

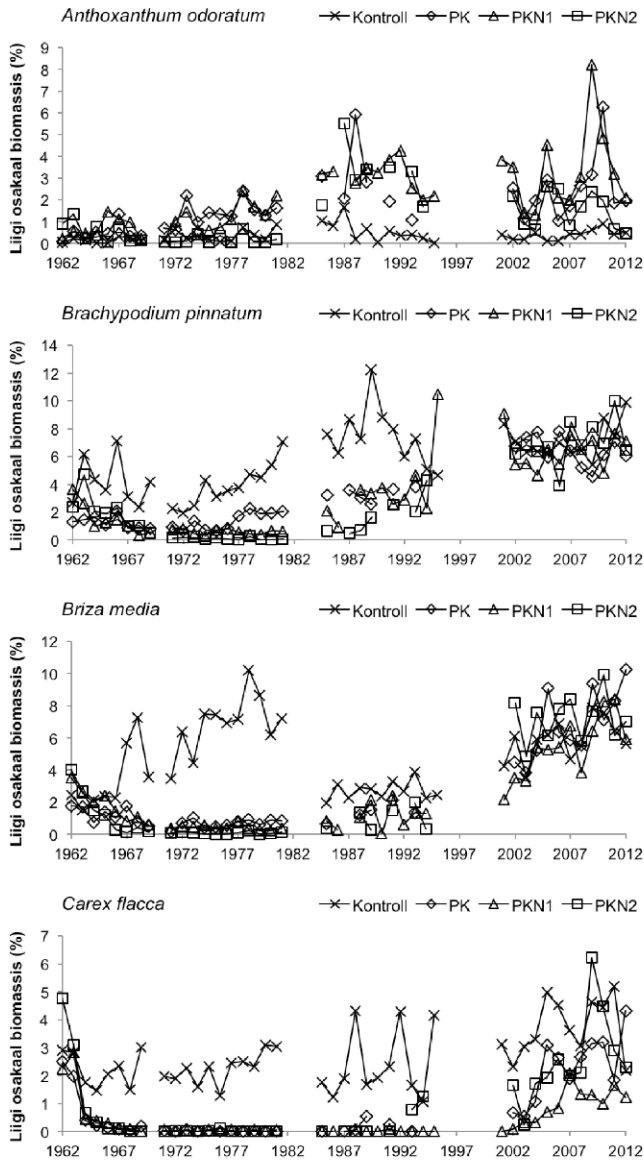
Väetusvariant Püsiruudu nr	Kontroll			PK			PKN1			PKN2		
	2	6	10	1	7	9	4	8	11	3	5	12
<i>Fragaria vesca</i>	13	19	13	2	20	14	4	24	18	8	8	23
<i>Frangula alnus</i>		1	1			2					1	2
<i>Fraxinus excelsior</i>	13	11	12	9	7	11	14	18	13	9	7	10
<i>Galium album</i>	31	35	7	16	29	20	35	26	24	33	33	28
<i>Galium boreale</i>	27	36	40	24	31	34	37	26	34	33	34	32
<i>Galium uliginosum</i>				1	1					1		
<i>Galium verum</i>	1	5	13		2	3	3		4	5	15	1
<i>Gentiana pneumonanthe</i>			1									
<i>Gentianella uliginosa</i>			1									
<i>Geranium pratense</i>	1									2		
<i>Geranium sanguineum</i>	1		4			2		2	14			3
<i>Geum rivale</i>	21	31	29	15	20	28	9	21	23	13	21	32
<i>Geum urbanum</i>											1	
<i>Gymnadenia conopsea</i>	11	13	33	1	3	19	2	3	13	5	3	7
<i>Helianthemum nummularium</i>	35	37	40	30	27	26	31	11	6	16	15	5
<i>Helictotrichon pratense</i>	35	37	40	34	33	33	39	34	36	34	33	34
<i>Helictotrichon pubescens</i>	33	34	25	33	34	21	41	33	32	35	35	28
<i>Hepatica nobilis</i>	31	35	39	26	33	28	31	32	33	23	26	32
<i>Heracleum sibiricum</i>	3		3	2	6	5	8	2	2	12	7	13
<i>Hieracium caesium</i>		1	4		1	3		1	1			
<i>Hieracium murorum</i>		7	7		5	6		3	3			1
<i>Hieracium umbellatum</i>			2									
<i>Hieracium vulgatum</i>		5	5	1	1	3			1			
<i>Hieracium sp.</i>		3	4		3	3		1	2			
<i>Hypericum maculatum</i>	10	2		3		2	10		2	7	3	1
<i>Hypericum perforatum</i>	7		1	1	1		2			1	1	
<i>Hypochaeris maculata</i>	2		1	3	3	3	3	1	3	1	1	2
<i>Inula salicina</i>	4	16	23	11	16	11		3	6		19	10
<i>Juniperus communis</i>	1	1		1								
<i>Knautia arvensis</i>			2									
<i>Lathyrus pratensis</i>	34	35	35	32	32	35	39	31	35	35	34	34
<i>Lathyrus vernus</i>	26	37	8	8	33	6	3	33	28	3	1	3
<i>Leontodon autumnalis</i>		1	1		2							
<i>Leontodon hispidus</i>	35	37	40	35	33	31	18	22	32	20	17	24
<i>Leucanthemum vulgare</i>	33	36	39	34	33	30	34	33	36	22	23	17
<i>Linum catharticum</i>	29	32	35	16	22	19	17	10	15	16	16	15
<i>Listera ovata</i>	13	20	21	12	8	16	7	6	18	5	6	17
<i>Lonicera xylosteum</i>		1				1			1			

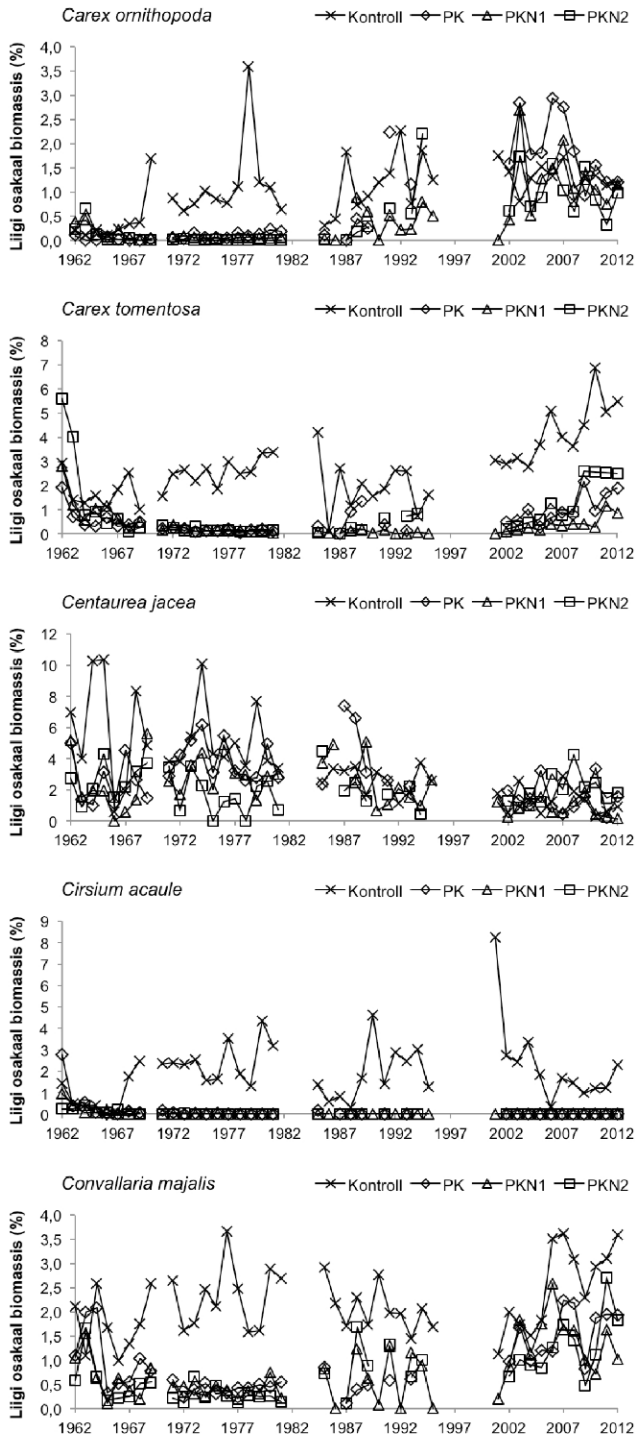
Väetusvariant Püsiruudu nr	Kontroll			PK			PKN1			PKN2		
	2	6	10	1	7	9	4	8	11	3	5	12
<i>Lotus corniculatus</i>	5	10	23	8	6	6	5		9	1	4	
<i>Luzula campestris</i>	11	9	10	12	15	17	8	10	11	2	4	5
<i>Luzula multiflora</i>	9	9	7	15	11	14	15	9	11	10	13	11
<i>Luzula pallescens</i>				1	1	1		4	3			1
<i>Luzula pilosa</i>			1		6	1		12	3		1	9
<i>Luzula</i> sp.								1				
<i>Maianthemum bifolium</i>												18
<i>Malus domestica</i>			1		1							
<i>Malus sylvestris</i>	1	2	2	3	3	3		2	3		2	4
<i>Medicago lupulina</i>	31	30	25	32	30	34	33	28	29	17	22	18
<i>Melampyrum nemorosum</i>	20	19	25	24	20	26	25	26	25	21	20	25
<i>Melica nutans</i>	5	15	7	1	5	4	4	9	4	1	1	6
<i>Mentha arvensis</i>		1	1					1				
<i>Molinia coerulea</i>	13	36	40	12	21	26	3	11	18	2	5	13
<i>Myosotis</i> sp.												2
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	29	21	39	11	5	34		19	17	3	8	19
<i>Orchis mascula</i>								1				
<i>Orchis militaris</i>	1									1		
<i>Orchis</i> sp.		1										
<i>Origanum vulgare</i>	2	11	4			1		1	3			
<i>Paris quadrifolia</i>		17	1	1	14	15	1	25	19		3	28
<i>Parnassia palustris</i>			1									
<i>Pastinaca silvestris</i>		1										
<i>Peucedanum palustre</i>											1	2
<i>Phleum pratense</i>	8	6	5	9	2	7	7	5	6	5	4	5
<i>Picea abies</i>					1							
<i>Pilosella cespitosa</i>		1	1					1	2		1	
<i>Pilosella glomerata</i>								1				
<i>Pilosella lactucella</i>	2	1	1		1				1			
<i>Pilosella officinarum</i>	27	28	36	11	12	18	3	9	8	1	1	1
<i>Pilosella vaillantii</i>	1		2		1							
<i>Pilosella</i> sp.	1	2			1			1			1	
<i>Pimpinella major</i>	3	20	12	1	16	13	12	7	21	7	26	17
<i>Pimpinella saxifraga</i>	1	3	13	1	1	2	1		1		2	1
<i>Pinguicula vulgaris</i>			1									
<i>Pinus sylvestris</i>											1	
<i>Plantago lanceolata</i>	35	37	40	34	33	35	40	31	35	23	24	28
<i>Plantago media</i>	31	34	39	24	27	27	14	23	31	13	11	16
<i>Platanthera bifolia</i>							1					

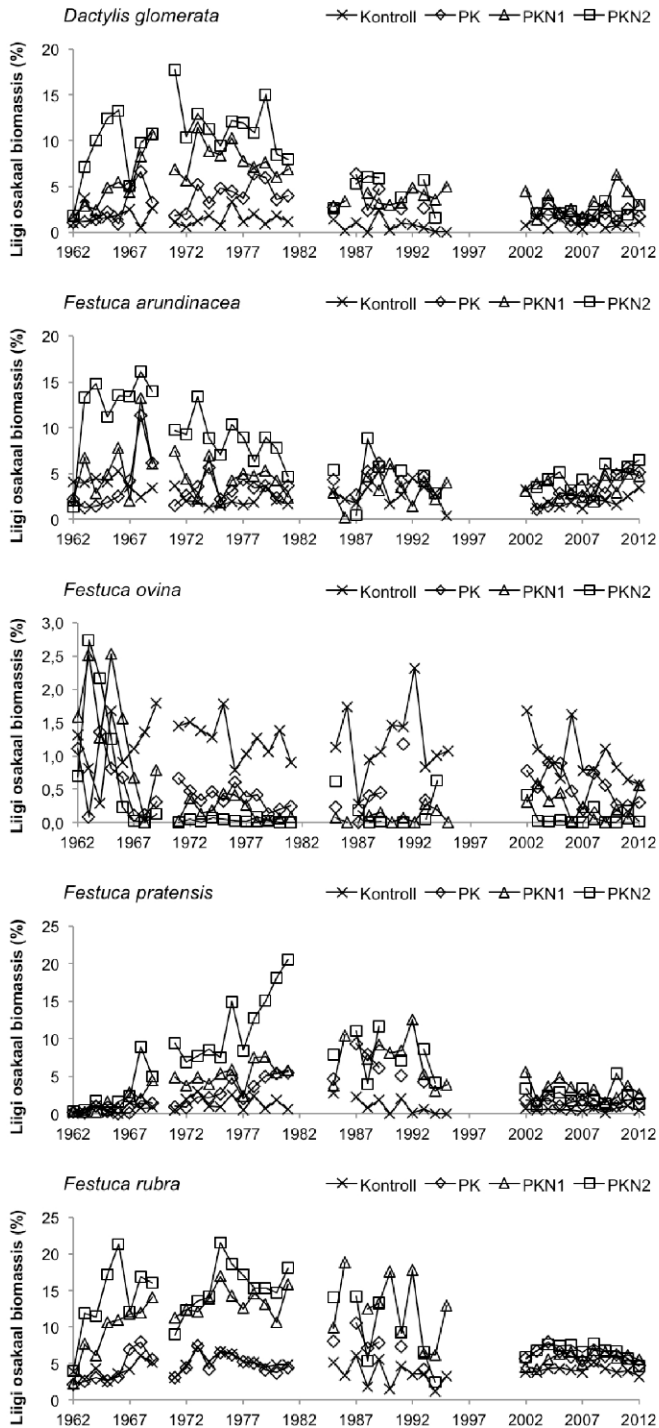
Väetusvariant Püsiruudu nr	Kontroll			PK			PKN1			PKN2		
	2	6	10	1	7	9	4	8	11	3	5	12
<i>Platanthera chlorantha</i>				1		1				1		
<i>Platanthera</i> sp.	2	1				2				2		
<i>Poa angustifolia</i>	31	24	26	32	30	31	36	32	34	30	32	34
<i>Poa nemoralis</i>							1	1				
<i>Poa pratensis</i>	2	2	3	4	2	1	5	1	3	4	3	2
<i>Poa trivialis</i>	2	4	1	4		2	5	4	1	5		3
<i>Polygala amarella</i>	13	24	26	15	10	22	5	8	13	7	5	9
<i>Polygonatum odoratum</i>	2	9	2	6	1	9	1	19	14	4		
<i>Populus tremula</i>			7		1	5		2	3			3
<i>Potentilla erecta</i>	31	37	39	9	22	34	11	23	33	3	14	34
<i>Potentilla neumanniana</i>		1										
<i>Potentilla reptans</i>	8	2		2	4		3			5	3	
<i>Primula farinosa</i>		3	17			1						
<i>Primula veris</i>	35	33	36	35	34	30	40	34	34	32	29	36
<i>Prunella vulgaris</i>	21	34	40	15	19	26	13	11	21	8	14	21
<i>Pyrola rotundifolia</i>	2	32	37		8	19		20	17	2	1	13
<i>Quercus robur</i>		1		2	2	2		1	1	1		2
<i>Ranunculus acris</i>	11	11	22	11	17	19	15	18	20	14	22	28
<i>Ranunculus auricomus</i>	7	2		2	2		5	1	5	17	12	15
<i>Ranunculus bulbosus</i>	2	5	3	1	3	4		3	1			3
<i>Ranunculus cassubicus</i>						5			4	2		18
<i>Ranunculus fallax</i>									1			1
<i>Ranunculus ficaria</i>										1		
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	29	27	32	22	25	27	27	23	29	18	24	25
<i>Ranunculus repens</i>												1
<i>Rhamnus catharticus</i>		5	7		4	4	2	6	7		5	6
<i>Rhinanthus minor</i>	30	22	14	27	23	20	30	22	20	19	22	4
<i>Rhinanthus serotinus</i>	2	2	2	6	1	3	4	2	1	2	2	
<i>Ribes</i> sp.		1	1			1						
<i>Rosa</i> sp.	3					1		1				
<i>Rubus caesius</i>										1		
<i>Rubus saxatilis</i>	1	15	20		9	6		4	2		5	9
<i>Rumex acetosa</i>	3	1	1	16	20		33	21	3	27	23	
<i>Rumex thyrsoiflorus</i>	1			2			1	2	1	1	1	
<i>Salix</i> sp.	5	9	6		2	1	1	1				
<i>Saussurea alpina</i>						1			1			
<i>Scorzonera humilis</i>	12	36	39	27	22	32	17	12	34	8	17	29
<i>Scrophularia nodosa</i>							1	1		1	1	

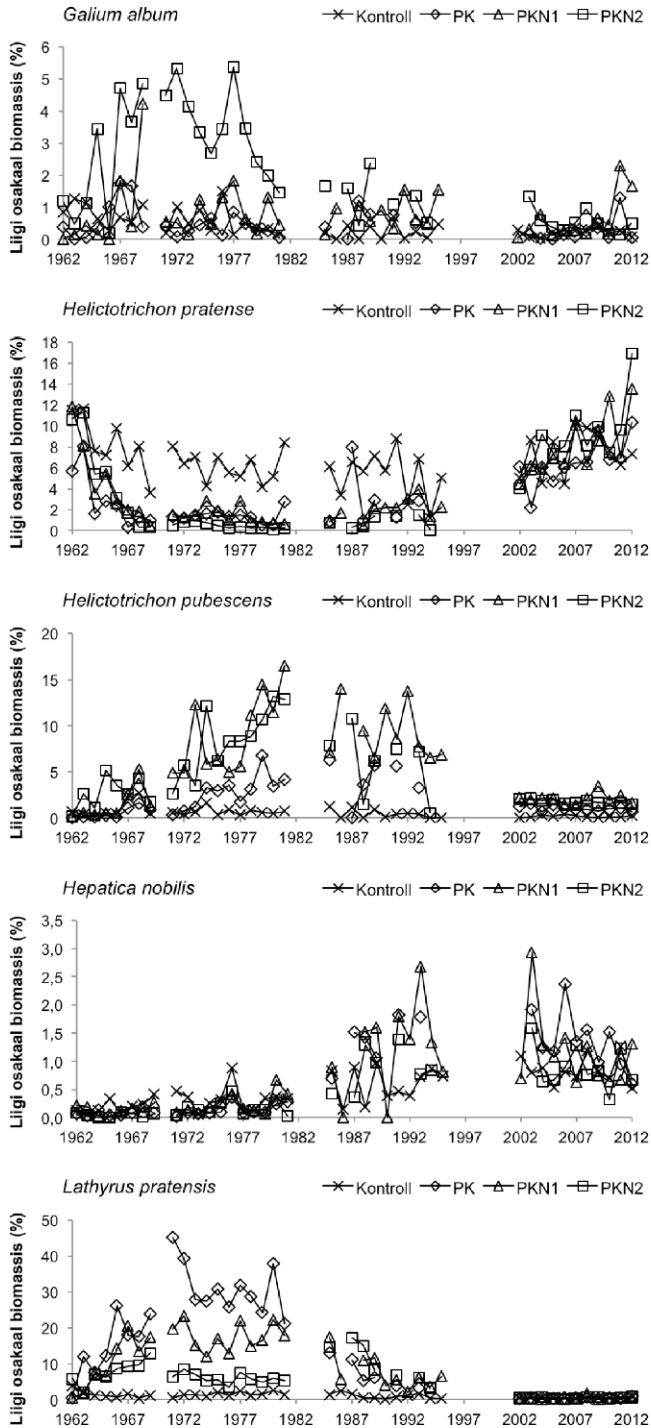
Väetusvariant Püsiruudu nr	Kontroll			PK			PKN1			PKN2		
	2	6	10	1	7	9	4	8	11	3	5	12
<i>Selinum carvifolia</i>			4	1				1		1	1	
<i>Serratula tinctoria</i>	28	37	40	34	32	35	39	33	35	29	35	36
<i>Sesleria coerulea</i>	35	37	40	31	32	34	30	30	35	22	32	33
<i>Silene nutans</i>	1	4	1	3	2	2	3	8	2	1	2	
<i>Solidago virgaurea</i>	1	12	12	1	7	10	2	9	6	1		2
<i>Sorbus aucuparia</i>				1	1	2		1	3			2
<i>Stellaria graminea</i>							1				1	1
<i>Succisa pratensis</i>	10	31	39	2	8	26	4	7	17	2	4	20
<i>Swida sanguinea</i>		4	2	1	3	9	1	6	2			3
<i>Swida</i> sp.												1
<i>Taraxacum officinale</i>	2			2	1	9		3	1	2	3	11
<i>Thalictrum</i> sp.	1											
<i>Thymus serpyllum</i>	1		14				1					
<i>Trifolium arvense</i>	1											
<i>Trifolium hybridum</i>				1			1	1	1			
<i>Trifolium montanum</i>	8	8	19	16	6	15		2	14	3	3	1
<i>Trifolium pratense</i>	33	35	39	35	33	35	37	34	35	20	27	30
<i>Trifolium repens</i>					2	8				2		1
<i>Trisetum flavescens</i>	2			1						3		
<i>Trollius europaeus</i>	6	9	13	7	7	18	14	10	12	8	30	19
<i>Veronica chamaedrys</i>	32	29	24	33	31	31	40	31	25	34	34	35
<i>Veronica officinalis</i>	3	17	17	8	15	19	13	11	17	6	11	15
<i>Veronica serpyllifolia</i>										1		
<i>Veronica teucrium</i>				1			1		1			
<i>Viburnum opulus</i>		2	4			6			2			5
<i>Vicia cracca</i>	23	28	36	30	17	29	28	5	26	16	19	7
<i>Vicia sepium</i>	25	11	8	28	34	7	39	33	24	33	18	27
<i>Viola canina</i>	2	4	1		3	2		3	1		2	2
<i>Viola collina</i>	2		1	1				1	3			2
<i>Viola mirabilis</i>	15	24	16	5	29	19	16	29	20	5	8	23
<i>Viola montana</i>	1	4	1	1				1				1
<i>Viola riviniana</i>	6	1	1	3	3	4	2	10	4	4	1	5
<i>Viola rupestris</i>	2	2	1			1		2	1	1		
<i>Viola</i> sp.		3				1	1			1		

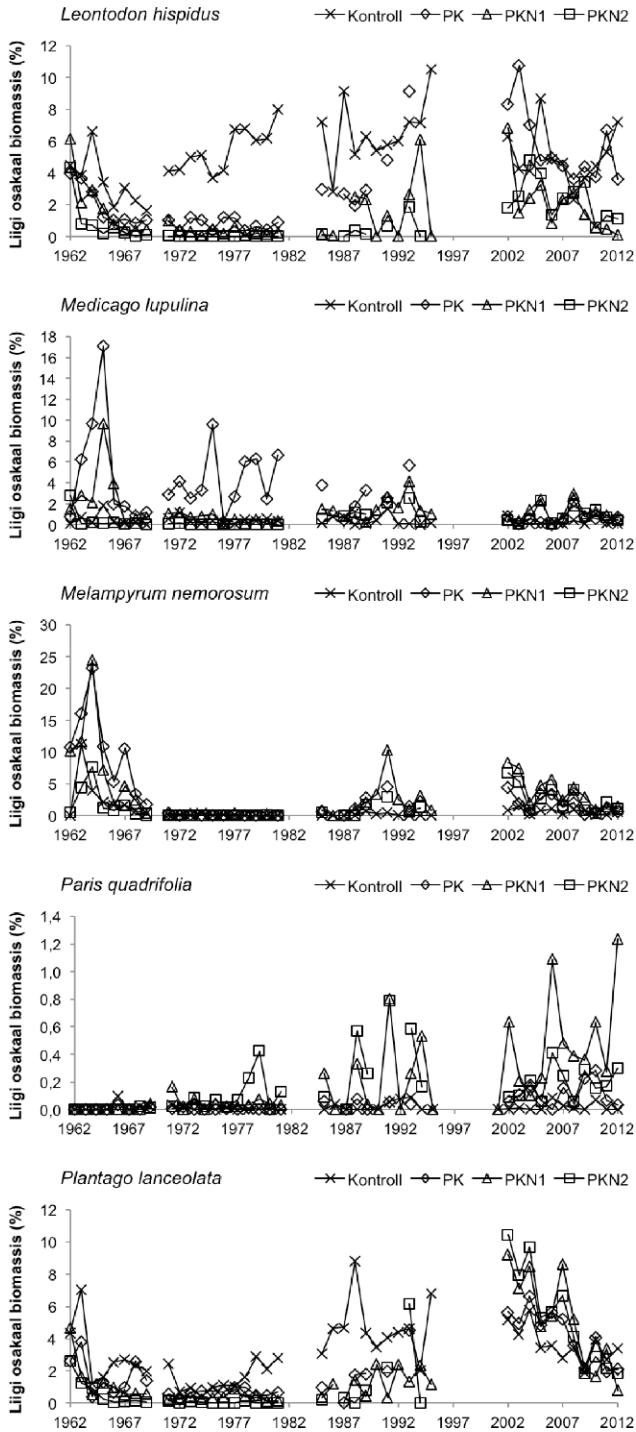
Lisa 2. Mõningate Laelatu pikaajalise väetuskatse pihuproovidest regulaarselt leitud liikide dünaamika erinevates väetusvariantides

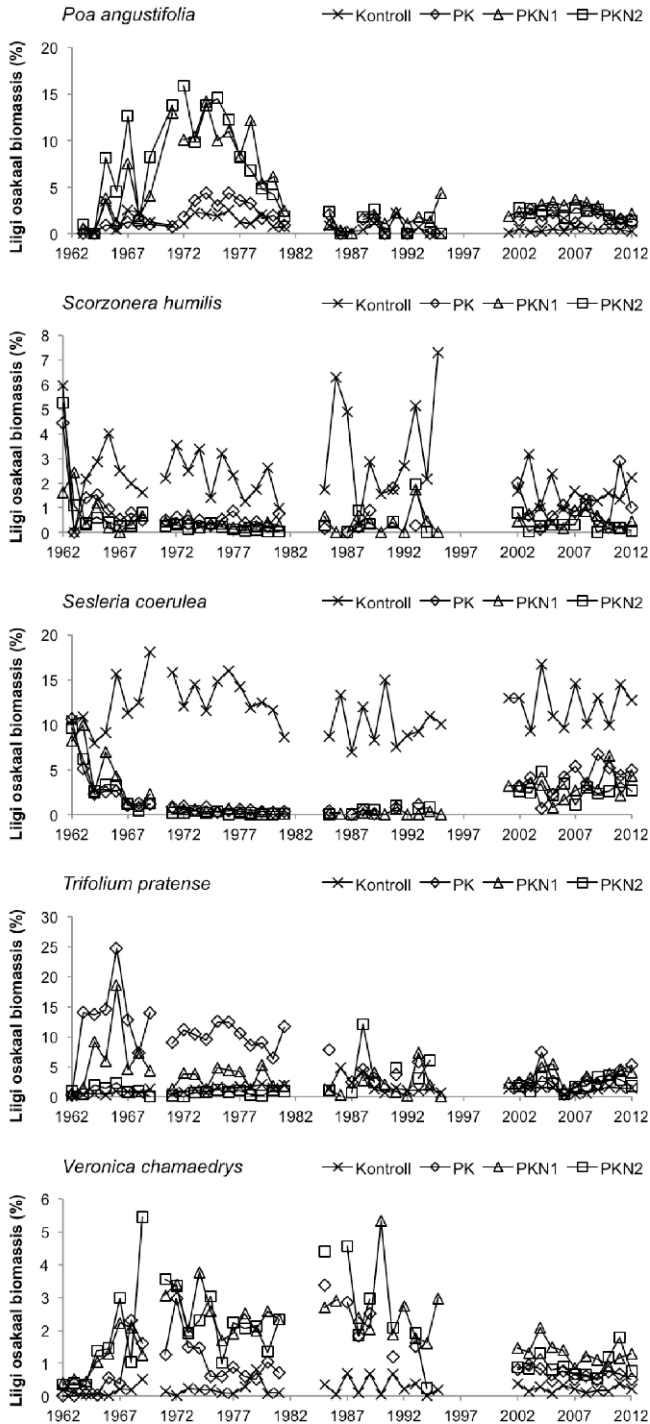


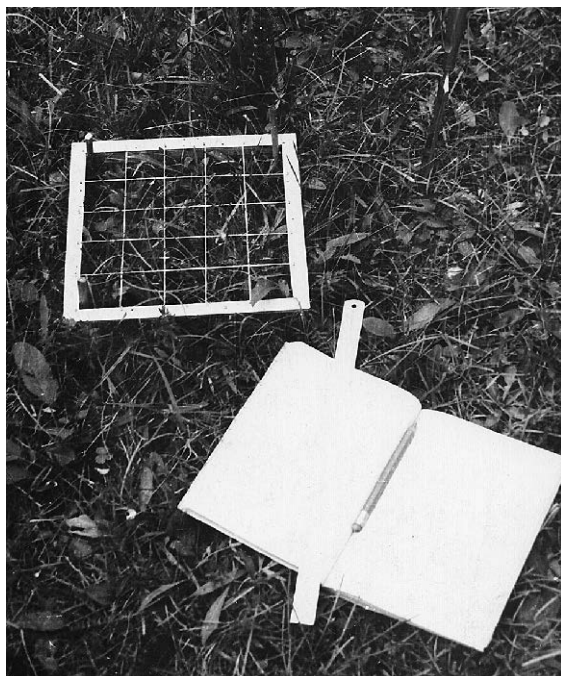
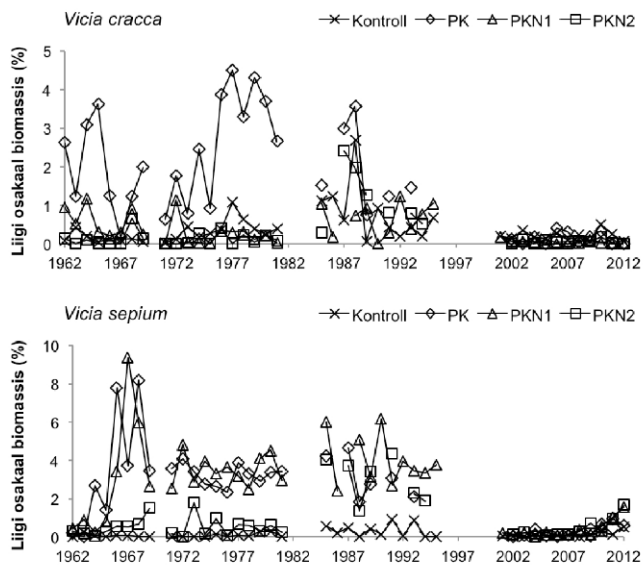












Tõusmeid loendati ja märke-  
gistati sellise ruudustiku abil.  
Koorimata kamaraga proovi-  
ruut. 15. august 1963.  
Foto: Viuu Hein

# Laelatu puisniidu taimestik

TOOMAS KUKK, TIINA ELVISTO

Kukk, Toomas; Elvisto, Tiina 2013. The flora of Laelatu wooded meadow. – *Estonia Maritima* 9: 80–107.

The earliest plant finds from Laelatu wooded meadow have been recorded by Friedrich Schmidt in 1855. However, the most important notes have been collected and published after World War II. Especially intensive were the studies of the flora of Laelatu within the framework of fieldworks in plant ecology starting in 1950s and lasting up to the 2000s. Unfortunately, no check-list of vascular plants of Laelatu have been published. There is the graduating paper of Rutt Nurk (Nurk 1983, in manuscript), that includes a list of plant species of Laelatu, consisting of 439 vascular plants and 30 bryophytes. In late 1980s, Tiina Elvisto made a check-list of the flora of Laelatu, also in manuscript, with 466 species of vascular plants. These lists of vascular plants were reviewed and adjusted in 2012 and 2013, somewhat also in the previous years. This last check-list includes 312 species of vascular plants, but the total number of species is 546. Several species may have been originally identified incorrectly, the locations are specified too vaguely (the site is situated outside the present area of Laelatu wooded meadow) or the species have disappeared. There are 44 known protected species in the list, including 23 species of orchids.

Key words: vascular plants' check-list, wooded meadow, coastal meadows, distribution, Laelatu, plant geography

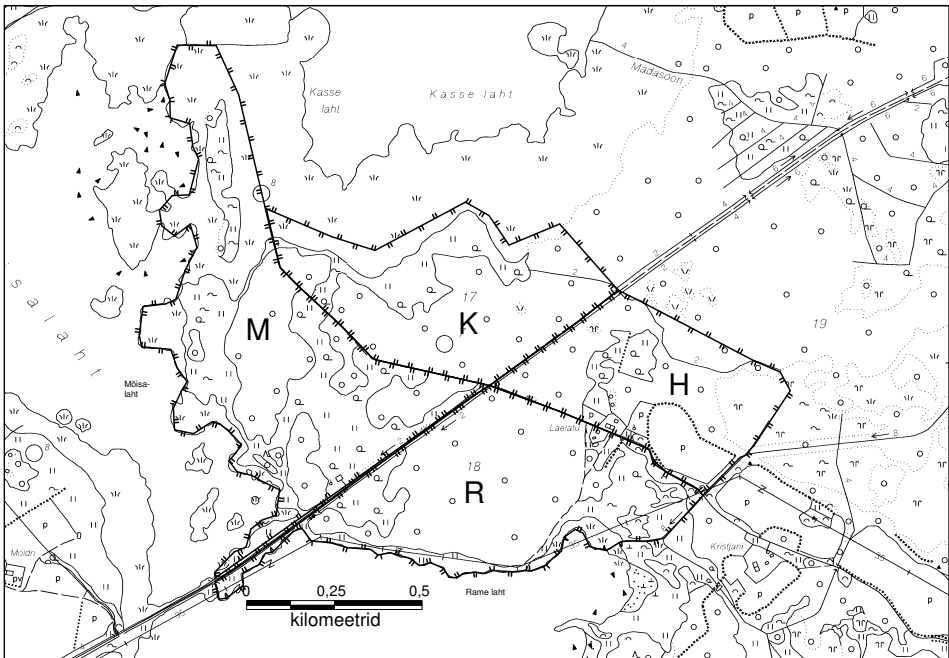
*Toomas Kukk, Institute of Agricultural and Environmental Sciences of the Estonian University of Life Sciences, and magazine Eesti Loodus, Veski 4, 51005 Tartu, Estonia, tomkukk@gmail.com.*

*Tiina Elvisto, Tallinn University, Institute of Mathematics and Natural Sciences, 25 Narva Rd., 10120 Tallinn, Estonia, elvisto@tlu.ee*

## 1. Sissejuhatus

Laelatu puisniidu ja lähikonna alade flora uurimisel on pikk ajalugu, seetõttu võib seda piirkonda pidada üheks paremini uuritud taimestikuga alaks Eestis.

Laelatu puisniidu taimestiku kohta on esimese trükis ilmunud tähelepaneku avaldanud akadeemik Friedrich Schmidt (1855: 177) Eesti



Joonis. Laelatu puisniidu uuritud ala (Nurk 1983, Elvisto 1989), mis on jaotatud neljaks piirkonnaks, mille jagavad endine raudteetamm ja Leetsilma/Nehatu tee: R – Rame, M – Möisa-, K – Kasse ja H – Heinlahe ala. Heinlahe ala idapiir on tinglik. Aluskaart: maa-ameti põhikaart

siluri ala flooras: *An sonstigen interessanten Lokalitäten erwähne ich den Heuschlag Lahhelat, bei Werder, wo Serratula tinctoria und Lotus siliquosus vorkommen* [Üks teine huvitav leiukoht on Lahhelatu heinamaa, Virtsu lähedal, kus leiduvad *Serratula tinctoria* ja *Lotus siliquosus*].

Järgmised ja olulisemad tähelepanekud Laelatu kohta on kogutud ja avaldatud alles pärast Teist maailmasõda. Eriti intensiivselt uuriti Laelatu floorat taimeökoloogiliste välitööde ajal 1950. aastatest kuni 2000. aastateni. Paraku ei ole seni trükkis ilmunud ühtegi Laelatu soontaimede loendit.

Käsikirjas on olemas Rutt Nurga diplomitöö (Nurk 1983), mille teises lisas toodud liigiloend sisaldab 439 soontaimede- ja 30 samblaliiki. 1980. aastate teisel poolel koostas Tiina Elvisto käsikirjaliseks jäänud Laelatu taimestiku loendi 466 soontaimeliigiga (Elvisto 1989). See tugineb Tiina Elvisto, Rutt Nurga ja Tiiu Sarve välitöödele ning Kaljo Porgi arhiivandmetele. Ilmselt on Rutt Nurga diplomitöö andmeid arvestatud valikuliselt, sest nii mõnigi selles sisalduv taimeliik puudub loendist.

Viimastel aastakümnetel on Laelatul tehtud eeskätt taimeökoloogilisi uuringuid. Nende käigus on kahtlemata kogunenud andmeid ka flora

liigilise koosseisu, liikide ohtruse ja leviku kohta. Kindlasti on üht-teist talletatud ka Eesti ja välismaistes herbariumides, ent selle poolest jääb ülevaade paraku lünklikuks.

## 2. Materjal ja meetodika

Laelatu puisniidu ala on käsitletud samades piirides kui Rutt Nurga (1983) diplomitöös. Selles toodud liigiloendis ei ole märgitud täpsemaid leiukohti ega kommentaare. Laelatu puisniidu ala on liigitatud neljaks piirkonnaks, mille jagavad endine raudteetamm ja Leetsilma / Nehatu tee – Rame, Mõisa-, Kasse ja Heinlahe ala. Sellist jaotust on oma uurimuses kasutanud Tiina Elvisto (1989), andes iga osa kohta ka liigi ohtruse viie palli skaalas (–, +, 1–3).

Laelatu soontaimede varasemaid nimestikke (Nurk 1983, Elvisto 1989) täpsustati ja täiendati välitöödel 2011.–2013. aastal, ent igal aastal vaid ühel-kahel päeval. Välitöödel käidi ala läbi ja pandi leitud soontaimeliigid kirja. Mõnedel juhtudel koguti ka tõendusmaterjali, mida hoitakse Eesti maaülikooli põllumajandus- ja keskkonnainstituudi herbariumis (TAA).

Oluline erinevus võrreldes varasemate välitöödega seisneb Heinlahe piirkonna väheses uurimises: Heinlahe ala on vaadeldud vaid Leetsilma teelt ja raudteetammilt, minemata kaugemale. Kasse ja Rame lahe alal on vähe uuritud tihedamalt metsastunud alad, mis eeldatavasti ei paku botaaniliselt kuigi suurt huvi. Kõige põhjalikumalt on taimeliike kirja pandud Mõisalahe ehk põhilisel puisniidualal.

Kuivõrd välitööd on osutunud ebahütlaseks ning ka varasemad välitööd on eelkõige keskendunud puisniidualadele ja vähem metsastunud piirkondadele, siis otsustati hoolimata mõningate andmete olemasolust nüüdisaegseid andmeid piirkonniti mitte eristada. Huvitavate või olulisemate taksonite puhul on lisatud märkusi.

## 3. Laelatu soontaimede nimestik

Laelatu taimestiku nimestik koondab siit leitud pärismaiseid, naturaliseerunud, tulnuk- ja metsistunud taksoneid, enamasti liike ja alamliike, harve mini varieteete. Taksonid on järjestatud tähestikuliselt ja nimetused on valdavalt esitatud „Eesti soontaimede levikuatlase” (Kukk, Kull 2005) järgi.

Teaduslikule ladinakeelsele taimenimetusele järgneb eestikeelne nimetus, seejärel sulgudes sugukonna ladinakeelne nimetus, viited käsikirjalistele ja kirjandusallikatele. Mõnele kirjandusallikale, näiteks Sammul jt 2013 ja Elias 1965, on viidatud valikuliselt, vaid haruldasemate taimeliikide puhul. Mõnel juhul on lisatud täpsustavaid kommentaare ning pandud kirja kaitstavate liikide kaitsekategooria. Herbaarandmeid pole praeguse nimestiku koostamisel peaaegu kasutatud.

Lühendid: Elvisto 1989 töös K – Kasse, M – Mõisa-, R – Rame ja H – Heinlahe piirkond; – liik puudus; + liiki leiti; 1–3 ohtrus väiksemast suuremani; TK2013 – Toomas Kuke leiud 2011–2013; LK 1, LK 2, LK 3 – vastavalt 1., 2. ja 3. kaitsekategooria liik

*Acer platanoides* L. – harilik vaher (*Aceraceae*, vahtralised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H+), TK2013.

*Achillea millefolium* L. – harilik raudrohi (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M1, R+, H+), TK2013.

*Acinos arvensis* (Lam.) Dandy – väike nõmmemünt (*Lamiaceae*, huulõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M–, R–, H+), leitud teeservadelt.

*Acorus calamus* L. – harilik kalmus (*Araceae*, võhalised). Nurk 1983.

*Adoxa moschatellina* L. – muskuslill (*Adoxaceae*, muskuslillelised). TK2013: raudteetammil Heinlahest Kasse lahte voolava kraavi silla lähedal, esimesena leidis Tiina Elvisto.

*Aegopodium podagraria* L. – harilik naat (*Apiaceae*, sarikalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M3, R2, H2), TK2013.

*Agrimonia eupatoria* L. – harilik maarjalepp (*Rosaceae*, roosõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R+, H+).

*Agrostis canina* L. – soo-kastehein (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M–, R–, H+).

*Agrostis capillaris* L. – harilik kastehein (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R1, H+), TK2013.

*Agrostis gigantea* Roth – suur kastehein (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R3, H1), TK2013: teeserv.

*Agrostis stolonifera* L. – valge kastehein (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R2, H1), TK2013.

*Alchemilla glaucescens* Wallr. – väike kortsleht (*Rosaceae*, roosõielised). TK2013.

*Alchemilla vulgaris* L. – harilik kortsleht (*Rosaceae*, roosõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M1, R1, H+), TK2013. Kortslehe liike ei ole Laelatul piisavalt uuritud.

*Alisma plantago-aquatica* L. – harilik konnarohi (*Alismataceae*, konnarohulised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M–, R+, H+).

*Allium oleraceum* L. – rohulauk (*Alliaceae*, laugulised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H+), TK2013.

*Allium schoenoprasum* L. – murulauk (*Alliaceae*, laugulised). Elvisto 1989, kommentaari detekt. Võib-olla kasvas Laelatu talu lähedal metsistunult?

- Allium scorodoprasum* L. – metslauk (*Alliaceae*, laugulised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M+, R+, H1), TK2013.
- Allium ursinum* L. – karulauk (*Alliaceae*, laugulised). – TK2013, sauna lähedal endisel prahipaigal paarimeetrise läbimõdduga kogumikuna. Marek Sammuli väitel oli esmasleid 2007. a kohast, kuhu on ikka visatud biolagunevat prahti ja köögijäätmeid. Seetõttu on väga tõenäoline, et tegu on Puhtust toodud taimedega. LK 3.
- Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. – sanglepp (*Betulaceae*, kaselised). Elvisto 1989 (K+, M–, R+, H+), üksikud puud; TK2013.
- Alnus incana* (L.) Moench – hall lepp (*Betulaceae*, kaselised). Elvisto 1989 (K3, M3, R2, H3), TK2013.
- Alopecurus arundinaceus* Poir. – mustjas rebasesaba (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983, Elvisto 1989. Tõenäoliselt kasvab liik praegusajal rannaniidul.
- Alopecurus geniculatus* L. – põlvjas rebasesaba (*Poaceae*, kõrrelised). Elvisto 1989, kommentaarideta. Ilmselt kasvas kuskil pinnasteel.
- Alopecurus pratensis* L. – aas-rebasesaba (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M+, R+, H+), TK2013.
- Androsace septentrionalis* L. – harilik nõmmkann (*Primulaceae*, nurmenukulised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H–), teeserv.
- Anemone ×lipsiensis* Beck – värdülane (*Ranunculaceae*, tulikalised). – TK2013. Tiina Elvisto on leidnud 2013. aasta kevadel kahest kohast, millest üks on raudteetammi lähedal, taastatava puisniidu seirealal.
- Anemone nemorosa* L. – võsaülane (*Ranunculaceae*, tulikalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K3, M3, R2, H3), TK2013.
- Anemone ranunculoides* L. – kollane ülane (*Ranunculaceae*, tulikalised). – TK2013.
- Anemone sylvestris* L. – metsülane (*Ranunculaceae*, tulikalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M1, R+, H–).
- Angelica archangelica* L. subsp. *litoralis* (Fr.) Thell. – rand-kikkaputk (*Apiaceae*, sarikalised). Elvisto 1989.
- Angelica palustris* (Besser) Hoffm. – emaputk (*Apiaceae*, sarikalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H–), TK2013. LK 3.
- Angelica sylvestris* L. – harilik heinputk (*Apiaceae*, sarikalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K3, M3, R2, H2), TK2013.
- Antennaria dioica* (L.) Gaertn. – harilik kassikäpp (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H–), TK2013.
- Anthemis tinctoria* L. – kollane karikakar (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H–), teeserv.
- Anthoxanthum odoratum* L. – lõhnav maarjahein (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M2, R2, H–), TK2013.
- Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm. – mets-harakputk (*Apiaceae*, sarikalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R1, H2), teeservadel; TK2013.
- Anthyllis vulneraria* L. s.l. – harilik koldrohi koguliigina (*Fabaceae*, liblikõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R1, H+), TK2013.
- Aquilegia vulgaris* L. – harilik kurekell (*Ranunculaceae*, tulikalised). – TK2013.
- Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. – harilik müürlook (*Brassicaceae*, ristõielised). – TK2013: kunagise bioloogijaama majaasemel.

- Arabis hirsuta* (L.) Scop. – kare hanerohi (*Brassicaceae*, ristõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R–, H–), TK2013.
- Arctium lappa* L. – suur takjas (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R+, H+).
- Arctium tomentosum* Mill. – villtakjas (*Asteraceae*, korvõielised). TK2013.
- Arenaria serpyllifolia* L. – harilik liivkann (*Caryophyllaceae*, nelgilised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H+), TK2013, teeserv.
- Arrhenatherum elatius* (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl kõrge raikaerik (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R1, H+), TK2013.
- Artemisia campestris* L. – põldpuju (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H+), teeserv.
- Artemisia rupestris* L. – kaljupuju (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983. Põhimõtteliselt on ta leidumine võimalik, lähimad leiukohad on praegu Puhtu poolsaarel (Kukk 2010).
- Artemisia vulgaris* L. – harilik puju (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M1, R1, H+), TK2013.
- Asperula tinctoria* L. – värv-varjulill (*Rubiaceae*, madaralised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M2, R2, H1), TK2013.
- Aster tripolium* L. – randaster (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H–), TK2013.
- Astragalus danicus* Retz. – aas-hundihammas (*Fabaceae*, liblikõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H–).
- Astragalus glycyphyllos* L. – magus hundihammas (*Fabaceae*, liblikõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M–, R+, H–).
- Atriplex calotheca* (Rafn) Fr. – noollehine malts (*Chenopodiaceae*, maltsalised). Nurk 1983.
- Atriplex littoralis* L. – randmalts (*Chenopodiaceae*, maltsalised). Nurk 1983, Elvisto 1989, TK2013.
- Atriplex prostrata* Boucher ex DC. – odalehine malts (*Chenopodiaceae*, maltsalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H–).
- Barbarea vulgaris* R.Br. subsp. *arcuata* (Opiz ex J.Presl & C.Presl) M.Loehr – kaarkollakas (*Brassicaceae*, ristõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M+, R+, H+).
- Berberis vulgaris* L. – harilik kukerpuu (*Berberidaceae*, kukerpuulised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M1, R1, H+), TK2013.
- Berula erecta* (Huds.) Coville – oja-haneputk (*Apiaceae*, sarikalised). Nurk 1983, Elvisto 1989, viitega Kaljo Porgi arhiivile. LK 2.
- Betula ×aurata* Borkh. – kuldkask (*Betulaceae*, kaselised). – TK2013: suur osa, kui mitte enamik Laelatu puisniidu kaskedest on kuldkased.
- Betula pendula* Roth – arukask (*Betulaceae*, kaselised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M2, R1, H1), TK2013.
- Betula pubescens* Ehrh. – sookask (*Betulaceae*, kaselised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R2, H2), TK2013.
- Blysmus rufus* (Huds.) Link – tõmmu soonerohi (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M1, R1, H–), TK2013.
- Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla – meri-mugulkõrkjas (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M1, R2, H–).

- Botrychium lunaria* (L.) Sw. – kuu-võtmehein (*Ophioglossaceae*, maookeelised).
- Botrychium virginianum* (L.) Sw. – virgiinia võtmehein (*Ophioglossaceae*, maookeelised). Nurk 1983. Arvestades Laelatu kasvukohti ja liigi levikut Eestis, on tegemist ilmse valemääranguga. LK 1.
- Brachypodium pinnatum* (L.) P.Beauv. – sulg-aruluste (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R2, H2), TK2013.
- Brachypodium sylvaticum* (Huds.) P.Beauv. – mets-aruluste (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K-, M-, R+, H-), TK2013.
- Briza media* L. – keskmise värihein (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M2, R1, H+), TK2013.
- Bromus hordeaceus* L. – pehme luste (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M+, R+, H-).
- Bunias orientalis* L. – harilik tõlkjas (*Brassicaceae*, ristõielised). Elvisto 1989 (K-, M+, R+, H-), TK2013.
- Cakile maritima* Scop. subsp *baltica* (Jord.) Hyl. ex P.W.Ball – liiv-merisinep (*Brassicaceae*, ristõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K-, M-, R+, H-).
- Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth – metskastik (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983, Porgi katse andmete järgi (Sammul jt 2013).
- Calamagrostis canescens* (Weber) Roth – sookastik (*Poaceae*, kõrrelised). Elvisto 1989 (K1, M+, R2, H+), TK2013.
- Calamagrostis epigeios* (L.) Roth – jäneskastik (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R2, H1), TK2013.
- Calamagrostis neglecta* (Ehrh.) P.Gaertn., B.Mey. & Scherb. – püstkastik (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R+, H+), TK2013.
- Caltha palustris* L. – harilik varsakabi (*Ranunculaceae*, tulikalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R1, H1), TK2013.
- Calystegia sepium* (L.) R.Br. – tara-seatapp (*Convolvulaceae*, kassitapulised). Elvisto 1989.
- Campanula cervicaria* L. – kare kellukas (*Campanulaceae*, kellukalised). Elvisto 1989 (K-, M+, R-, H-), viitega Ülo Niinemetsa (1988) andmetele; Sammul jt 2013.
- Campanula glomerata* L. – kerakellukas (*Campanulaceae*, kellukalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R2, H2), TK2013.
- Campanula patula* L. – harilik kellukas (*Campanulaceae*, kellukalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K-, M+, R+, H-).
- Campanula persicifolia* L. – suureõiene kellukas (*Campanulaceae*, kellukalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R2, H2), TK2013.
- Campanula rapunculoides* L. – kurekellukas (*Campanulaceae*, kellukalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K-, M+, R+, H-), teeservadel.
- Campanula rotundifolia* L. – ümaralehine kellukas (*Campanulaceae*, kellukalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M2, R1, H+), TK2013.
- Campanula trachelium* L. – nõgeselehine kellukas (*Campanulaceae*, kellukalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M1, R1, H+), TK2013.
- Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. – harilik hiirekõrv (*Brassicaceae*, ristõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R1, H+), teeservadel; TK2013.
- Cardamine amara* L. – mõru jürilill (*Brassicaceae*, ristõielised). Elvisto 1989, kommentaarideta.

- Cardamine bulbifera* (L.) Crantz – hammasjuur (*Brassicaceae*, ristõielised). Nurk 1983.
- Cardamine pratensis* L. – aas-jüirilill (*Brassicaceae*, ristõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R+, H+).
- Carduus crispus* L. – kähar karuohakas (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K-, M+, R+, H-), TK2013.
- Carex acutiformis* Ehrh. – sootarn (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K-, M-, R+, H-).
- Carex appropinquata* Schumach. – eristarn (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Elvisto 1989 (K-, M-, R+, H-).
- Carex buxbaumii* Wahlenb. padutarn (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K-, M1, R-, H+), TK2013.
- Carex canescens* L. – hallikas tarn (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Elvisto 1989 (K-, M+, R-, H-).
- Carex capillaris* L. – jõhvartarn (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M+, R+, H+), TK2013.
- Carex caryophyllea* Latourr. – kevadtarn (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Nurk 1983, Elvisto 1989, TK2013.
- Carex cespitosa* L. – mätastarn (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M2, R2, H1), TK2013.
- Carex davalliana* J.E.Sm. – raudtarn (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R1, H+), TK2013.
- Carex diandra* Schrank – ümartarn (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Elvisto 1989.
- Carex digitata* L. – sõrmtarn (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M+, R1, H-), viitega Mare Toomile; TK2013.
- Carex dioica* L. – kahekojane tarn (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Elvisto 1989 (K-, M+, R-, H-).
- Carex distans* L. – läänetarn (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K-, M-, R+, H-).
- Carex disticha* Huds. – lünkarn (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R1, H2), TK2013.
- Carex elata* Bell. ex All. – luhttarn (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R1, H+), TK2013.
- Carex ericetorum* Pollich – nõmmtarn (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Nurk 1983, Sammul jt 2013.
- Carex extensa* Gooden. – randtarn (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Nurk 1983, Elvisto 1989. LK 2
- Carex flacca* Schreb. – vesihaljas tarn (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R2, H2), TK2013.
- Carex flava* L. – kollane tarn (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R1, H+), TK2013.
- Carex globularis* L. – keratarn (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Nurk 1983.
- Carex hartmanii* A.Cajander – rulltarn (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Nurk 1983, Elvisto 1989.
- Carex hirta* L. – karvane tarn (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K-, M+, R+, H-).

- Carex hostiana* DC. – ääristarn (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M1, R1, H+), TK2013.
- Carex lasiocarpa* Ehrh. – niitjas tarn (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Nurk 1983, Elvisto 1989.
- Carex lepidocarpa* Tausch – niidutarn (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Nurk 1983.
- Carex montana* L. – mägitarn (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K-, M+, R+, H-), TK2013.
- Carex muricata* L. – siiltarn (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K-, M-, R+, H-).
- Carex nigra* (L.) Reichard – harilik tarn (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R2, H2), TK2013.
- Carex ornithopoda* Willd. – varvastarn (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R1, H1), TK2013.
- Carex pallescens* L. – kahkjastarn (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M+, R1, H+), TK2013.
- Carex panicea* L. – hirsstarn (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K3, M3, R2, H2), TK2013.
- Carex pilulifera* L. – põngastarn (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Nurk 1983, Sammul jt 2013.
- Carex pseudocyperus* L. – kraavtarn (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Elvisto 1989.
- Carex pulicaris* L. – kirptarn (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K-, M+, R-, H-), TK2013.
- Carex riparia* Curtis – kallastarn (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Elvisto 1989 (K-, M+, R+, H-), TK2013.
- Carex rostrata* Stokes – pudeltarn (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Elvisto 1989.
- Carex tomentosa* L. – villtarn (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M3, R3, H2), TK2013.
- Carex vaginata* Tausch – tupptarn (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R3, H1), TK2013.
- Carex viridula* Michx. var. *pulchella* (Lönnr.) B.Schmid – kaunis tarn (*Cyperaceae*, lõikheinalised). – TK2013, rannaniidul.
- Carex viridula* Michx. var. *viridula* – ojatarn (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K-, M+, R+, H-).
- Carex vulpina* L. – rebastarn (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Elvisto 1989 (K-, M-, R-, H+).
- Carlina vulgaris* L. – harilik keelikurohi (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K-, M+, R-, H-).
- Carum carvi* L. – harilik köömen (*Apiaceae*, sarikalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M1, R1, H+), TK2013.
- Centaurea jacea* L. – arujumikas (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M3, R2, H2), TK2013.
- Centaurea scabiosa* L. – põldjumikas (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K-, M+, R+, H-), TK2013.
- Centaurium erythraea* Rafn – harilik maasapp (*Gentianaceae*, emajuurelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K-, M+, R+, H-).

- Centaurium littorale* (Turner) Gilmour – linalehine maasapp (*Gentianaceae*, emajuurelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H–), TK2013.
- Centaurium pulchellum* (Sw.) Druce – väike maasapp (*Gentianaceae*, emajuurelised).
- Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch – valge tolmpa (*Orchidaceae*, käpalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M2, R+, H–), TK2013, LK 2.
- Cephalanthera rubra* (L.) Rich. – punane tolmpa (*Orchidaceae*, käpalised). Elvisto 1989 (K–, M+, R–, H–), TK2013. LK 2.
- Cerastium fontanum* Baumg. subsp. *vulgare* (Hartm.) Greuter & Burdet – harilik kadakkaer (*Caryophyllaceae*, nelgilised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R1, H+), TK2013.
- Cerastium semidecandrum* L. – kevad-kadakkaer (*Caryophyllaceae*, nelgilised). – TK2013.
- Chaenorhinum minus* (L.) Lange – pihkane haiklõug (*Scrophulariaceae*, mailaselised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H–).
- Chamomilla suaveolens* (Pursh) Rydb. – lõhnav kummel (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983, TK2013.
- Chenopodium album* L. – valge hanemalts (*Chenopodiaceae*, maltsalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H–), rannaniitudel.
- Chenopodium rubrum* L. – punane hanemalts (*Chenopodiaceae*, maltsalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H–).
- Cicuta virosa* L. – harilik mürkputk (*Apiaceae*, sarikalised). Elvisto 1989.
- Cirsium acaule* (L.) Scop. – varretu ohakas (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M2, R2, H+), TK2013.
- Cirsium arvense* (L.) Scop. – põldohakas (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M1, R1, H+), raudteetammil; TK2013.
- Cirsium heterophyllum* (L.) Hill – villohakas (*Asteraceae*, korvõielised). Elvisto 1989 (K–, M+, R–, H–).
- Cirsium palustre* (L.) Scop. – soo-ohakas (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R1, H1), TK2013.
- Cirsium vulgare* (Savi) Ten. – tuliohakas (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M+, R+, H+).
- Cladium mariscus* (L.) Pohl – lääne-mõõkrohi (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Nurk 1983, Elvisto 1989, Heinlahe roostikus. LK 3.
- Clinopodium vulgare* L. – harilik mägimünt (*Lamiaceae*, huulõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R1, H1), TK2013.
- Cnidium dubium* (Schkuhr) Thell. – niit-kõrveköömen (*Apiaceae*, sarikalised). Nurk 1983, Elvisto 1989, viitega Kaljo Porgile; TK2013.
- Coeloglossum viride* (L.) Hartm. – rohekas õdskeel (*Orchidaceae*, käpalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H+). LK 1.
- Comarum palustre* L. – soopihl (*Rosaceae*, roosõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M+, R+, H+), TK2013.
- Convallaria majalis* L. – harilik maikelluke (*Convallariaceae*, maikellukeselised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M3, R2, H2), TK2013.
- Convolvulus arvensis* L. – harilik kassitapp (*Convolvulaceae*, kassitapulised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H–), teeäartel; TK2013.

- Conyza canadensis* (L.) Cronquist – kanada pujukakar (*Asteraceae*, korvõielised). TK2013: bioloogiajaama majaasemel.
- Corydalis solida* (L.) Clairv. – harilik lõokannus (*Papaveraceae*, magunalised). Nurk 1983.
- Corylus avellana* L. – harilik sarapuu (*Corylaceae*, sarapuulised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K3, M3, R3, H2), TK2013.
- Crambe maritima* L. – merikapsas (*Brassicaceae*, ristõielised). Elvisto 1989 (K–, M–, R+, H–).
- Crataegus monogyna* Jacq. – üheemakane viirpuu (*Rosaceae*, roosõielised). Elvisto 1989, viitega Ülo Niinemetsale, Sammul jt 2013.
- Crataegus rhipidophylla* Gand. – harilik viirpuu (*Rosaceae*, roosõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M2, R2, H+), TK2013.
- Crepis paludosa* (L.) Moench – soo-koeratubakas (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K3, M3, R3, H3), TK2013.
- Crepis praemorsa* (L.) Tausch – tömbijuurene koeratubakas (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M2, R2, H1), TK2013.
- Cuscuta europaea* L. – harilik võrm (*Cuscutaceae*, võrmilised). Nurk 1983, Elvisto 1989.
- Cypripedium calceolus* L. – kaunis kuldking (*Orchidaceae*, käpalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M3, R2, H+), TK2013. LK 2.
- Dactylis glomerata* L. – harilik kerahein (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R2, H2), TK2013.
- Dactylorhiza baltica* (Klinge) Nevski – balti sõrmkäpp (*Orchidaceae*, käpalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M–, R–, H–). LK 3.
- Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó – vööthuul-sõrmkäpp (*Orchidaceae*, käpalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R2, H2), TK2013. LK 3.
- Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó subsp. *cruenta* (O.F.Müll.) P.D.Sell – täpiline sõrmkäpp (*Orchidaceae*, käpalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M+, R–, H–). LK 2.
- Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó – kahkjaspunane sõrmkäpp (*Orchidaceae*, käpalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R2, H1), TK2013. LK 3.
- Dactylorhiza maculata* (L.) Soó – kuradi-sõrmkäpp (*Orchidaceae*, käpalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R2, H2), Sammul jt 2013. LK 3. Sageli on segi aetud *D. fuchsii*’ga.
- Danthonia decumbens* (L.) DC. – harilik kastekaer (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R1, H+), TK2013.
- Daphne mezereum* L. – harilik näsiniin (*Thymelaeaceae*, näsiniinelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R+, H+), TK2013.
- Daucus carota* L. – metsporgand (*Apiaceae*, sarikalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H–).
- Deschampsia cespitosa* (L.) P.Beauv. – luht-kastevars (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R2, H2), TK2013.
- Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl – rihu-peenlook (*Brassicaceae*, ristõielised). Nurk 1983.
- Dianthus deltoides* L. – nurmnelk (*Caryophyllaceae*, nelgilised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H–).
- Draba incana* L. – hall kevadik (*Brassicaceae*, ristõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989.

- Draba nemorosa* L. – metskevadik (*Brassicaceae*, ristõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989. LK 3.
- Dracocephalum ruyschiana* L. – sile tondipea (*Lamiaceae*, huulõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989, viitega Kaljo Porgile. LK 2.
- Dryopteris filix-mas* (L.) Schott – maarja-sõnajalg (*Dryopteridaceae*, sõnajalalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M+, R+, H–), TK2013.
- Echium vulgare* L. – harilik ussikeel (*Boraginaceae*, karelehelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H+), TK2013: teeäär, majaase.
- Eleocharis mamillata* (H.Lindb.) H.Lindb. ex Dörf. – muda-als (Cyperaceae, lõikheinalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M+, R+, H–), rannaniitudel.
- Eleocharis palustris* (L.) Roem. & Schult. – soolss (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R2, H–), rannaniitudel.
- Eleocharis uniglumis* (Link) Schult. – soomusalss (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M+, R+, H–), rannaniitudel; TK2013: rannik.
- Elymus caninus* (L.) L. – koera-orashein (*Poaceae*, kõrrelised). Elvisto 1989 (K2, M2, R2, H2), TK2013.
- Elymus repens* (L.) Gould – harilik orashein (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R2, H2), TK2013: rannik.
- Epilobium angustifolium* L. – ahtalehine põdrakanep (*Onagraceae*, pajulillelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H–), TK2013.
- Epilobium montanum* L. – mägi-pajulill (*Onagraceae*, pajulillelised). Nurk 1983.
- Epilobium palustre* L. – soo-pajulill (*Onagraceae*, pajulillelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M+, R+, H+).
- Epilobium tetragonum* L. – laskuvalehine pajulill (*Onagraceae*, pajulillelised). Nurk 1983.
- Epipactis atrorubens* (Hoffm. ex Bernh.) Besser – tumepunane neiuvaip (*Orchidaceae*, käpalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M+, R–, H–). LK 3.
- Epipactis helleborine* (L.) Crantz – laialehine neiuvaip (*Orchidaceae*, käpalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R1, H–), TK2013. LK 3.
- Epipactis palustris* (L.) Crantz – soo-neiuvaip (*Orchidaceae*, käpalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R+, H–), TK2013. LK 3.
- Equisetum arvense* L. – põldosi (*Equisetaceae*, osjalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M2, R2, H1), TK2013.
- Equisetum fluviatile* L. – konnaosi (*Equisetaceae*, osjalised). Elvisto 1989 (K1, M1, R1, H+), TK2013.
- Equisetum hyemale* L. – raudosi (*Equisetaceae*, osjalised). Nurk 1983.
- Equisetum palustre* L. – soo-osi (*Equisetaceae*, osjalised). Elvisto 1989 (K2, M1, R2, H2), TK2013.
- Equisetum pratense* Ehrh. – aasosi (*Equisetaceae*, osjalised). Elvisto 1989 (K+, M–, R–, H–).
- Equisetum sylvaticum* L. – metsosi (*Equisetaceae*, osjalised). Nurk 1983.
- Equisetum variegatum* Schleich. ex Weber & Mohr – liivosi (*Equisetaceae*, osjalised). Elvisto 1989 (K–, M–, R+, H+), TK2013: raudteetammi kraavis.
- Erigeron acer* L. – jaani-õnnehein (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M–, R–, H+), raudteetammil.

- Eriophorum angustifolium* Honck. – ahtalehine villpea (*Cyperaceae*, lõikheinalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M+, R+, H1), TK2013.
- Eriophorum latifolium* Hoppe – laialehine villpea (*Cyperaceae*, lõikheinalised). – TK2013: Leetsilma teest lõunas, liigirikkal soostunud puisniidul.
- Erysimum strictum* P.Gaertn., B.Mey. & Scherb. – sirge harakalatv (*Brassicaceae*, ristõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H–).
- Euonymus europaea* L. – harilik kikkapuu (*Celastraceae*, kikkapuulised). Leitud 1990. aastatel Rame lahe poolsel metsastunud puisniidul (Toomas Kukk).
- Euphorbia palustris* L. – soo-piimalill (*Euphorbiaceae*, piimalillelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M2, R1, H+), TK2013.
- Euphrasia* sp. – silmarohi (*Scrophulariaceae*, mailaselised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M1, R1, H+), TK2013.
- Fallopia convolvulus* (L.) Á.Löve – põld-konnatatar (*Polygonaceae*, kirburohulised). Nurk 1983.
- Festuca arundinacea* Schreb. – roog-aruhein (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R2, H1), TK2013.
- Festuca gigantea* (L.) Vill. – suur aruhein (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983.
- Festuca ovina* L. – lamba-aruhein (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M+, R+, H+), TK2013.
- Festuca pratensis* Huds. – harilik aruhein (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M2, R2, H1), TK2013.
- Festuca rubra* L. – punane aruhein (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R2, H2), TK2013.
- Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. subsp. *denudata* (J. Presl & C. Presl) Hayek – paljalehine angervaks (*Rosaceae*, roosõielised). TK2013.
- Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. subsp. *ulmaria* – viltjalehine angervaks (*Rosaceae*, roosõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (*coll.*, K1, M1, R2, H1), TK2013.
- Filipendula vulgaris* Moench – angerpist (*Rosaceae*, roosõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M2, R1, H+), TK2013.
- Fragaria vesca* L. – metsmaasikas (*Rosaceae*, roosõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M2, R2, H1), TK2013.
- Frangula alnus* Mill. – harilik paakspuu (*Rhamnaceae*, türnpuulised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R2, H2), TK2013.
- Fraxinus excelsior* L. – harilik saar (*Oleaceae*, õlipuulised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K3, M3, R3, H3), TK2013.
- Gagea lutea* (L.) Ker Gawl. – kollane kuldtäht (*Liliaceae*, liilialised). Nurk 1983.
- Galeobdolon luteum* Huds. – koldnõges (*Lamiaceae*, huulõielised). Nurk 1983.
- Galeopsis bifida* Boenn. – pügaldunud kõrvik (*Lamiaceae*, huulõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M+, R+, H–), TK2013: rannik.
- Galeopsis speciosa* Mill. – kirju kõrvik (*Lamiaceae*, huulõielised). Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H–).
- Galeopsis tetrahit* L. – kare kõrvik (*Lamiaceae*, huulõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H–).
- Galium album* Mill. – valge madar (*Rubiaceae*, madaralised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R2, H1), TK2013. Varem käsitletud *Galium mollugo* nimetuse all.

- Galium aparine* L. – roomav madar (*Rubiaceae*, madaralised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M–, R–, H+), TK2013.
- Galium boreale* L. – värvmadar (*Rubiaceae*, madaralised). Elvisto 1989 (K2, M2, R2, H2), TK2013.
- Galium odoratum* (L.) Scop. – lõhnav madar (*Rubiaceae*, madaralised). Nurk 1983.
- Galium palustre* L. – soomadar (*Rubiaceae*, madaralised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M1, R2, H1), TK2013.
- Galium uliginosum* L. – lodumadar (*Rubiaceae*, madaralised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M+, R1, H1), TK2013.
- Galium verum* L. – hobumadar (*Rubiaceae*, madaralised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M1, R1, H–), TK2013.
- Gentiana pneumonanthe* L. – sinine emajuur (*Gentianaceae*, emajuurelised). Porgi püsilappidel – Sammul jt 2013. Liigi Eesti levilat ja Laelatu elupaiku arvestades ilmne valemäärang, arvatavasti segi aetud *Gentianella*'ga.
- Gentianella amarella* (L.) Börner subsp *amarella* – mõru emajuureke (*Gentianaceae*, emajuurelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (*coll.*, K+, M+, R+, H–).
- Gentianella amarella* (L.) Börner subsp *lingulata* (C.Agardh) Holub – keeljas emajuureke (*Gentianaceae*, emajuurelised). – TK2013.
- Gentianella uliginosa* (Willd.) Börner – rand-emajuureke (*Gentianaceae*, emajuurelised). Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H–), rannikul, Sammul jt 2013.
- Geranium palustre* L. – soo-kurereha (*Geraniaceae*, kurerehalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M1, R1, H+).
- Geranium pratense* L. – aas-kurereha (*Geraniaceae*, kurerehalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M1, R1, H+).
- Geranium robertianum* L. – haisev kurereha (*Geraniaceae*, kurerehalised). – TK2013, Leetsilma tee loodepoolses osas metsas.
- Geranium sanguineum* L. – verev kurereha (*Geraniaceae*, kurerehalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M1, R2, H+), TK2013.
- Geranium sylvaticum* L. – mets-kurereha (*Geraniaceae*, kurerehalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M+, R+, H+).
- Geum rivale* L. – ojamõõl (*Rosaceae*, roosõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R2, H2), TK2013.
- Geum urbanum* L. – maamõõl (*Rosaceae*, roosõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989.
- Glaux maritima* L. – rannikas (*Primulaceae*, nurmenukulised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M+, R+, H–).
- Glechoma hederacea* L. – harilik maajalg (*Lamiaceae*, huulõielised). – TK2013.
- Gnaphalium uliginosum* L. – soo-kassiurb (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (liigini määramata, K+, M+, R+, H+), teeservadel.
- Gymnadenia conopsea* (L.) R.Br. – harilik käoraamat (*Orchidaceae*, käpalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R2, H+), TK2013. LK 3.
- Halimione pedunculata* (L.) Aellen – hall soolmalts (*Chenopodiaceae*, maltsalised). Nurk 1983. LK 2.
- Helianthemum nummularium* (L.) Mill. – harilik kuld kann (*Cistaceae*, kuld kannilised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M2, R2, H+), TK2013.
- Helictotrichon pratense* (L.) Besser – arukaerand (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M2, R+, H+), TK2013.

- Helictotrichon pubescens* (Huds.) Pilg. – aaskaerand (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M+, R+, H–), TK2013.
- Hepatica nobilis* Schreb. – harilik sinilill (*Ranunculaceae*, tulikalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M3, R3, H2), TK2013.
- Heracleum sibiricum* L. – siberi karuputk (*Apiaceae*, sarikalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R2, H+), TK2013.
- Herminium monorchis* (L.) R.Br. – harilik muguljuur (*Orchidaceae*, käpalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M+, R–, H–). LK 2.
- Herniaria glabra* L. – harilik söötreiarohi (*Caryophyllaceae*, nelgilised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M+, R+, H+), teeäartel; TK2013.
- Hieracium caesium* (Fr.) Fr. – sinihall hunditubakas (*Asteraceae*, korvõielised). – TK2013.
- Hieracium umbellatum* L. – sarik-hunditubakas (*Asteraceae*, korvõielised). – TK2013.
- Hieracium vulgatum* Fr. – liht-hunditubakas (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983, (*H. murorum* L. nimetuse all – sellist liiki pole tegelikult olemas, nimetus on vaid taimemäärajates) Elvisto 1989 (K1, M2, R2, H1), TK2013.
- Hierochloe odorata* (L.) P.Beauv. – harilik lõhnhein (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R1, H2), TK2013.
- Hippuris vulgaris* L. – harilik kuuskhein (*Hippuridaceae*, kuuskheinised). Elvisto 1989 (K+, M–, R–, H–).
- Honkenya peploides* (L.) Ehrh. – merihumur (*Caryophyllaceae*, nelgilised). Nurk 1983.
- Hottonia palustris* L. – harilik vesisulg (*Primulaceae*, nurmenukulised). Elvisto 1989.
- Humulus lupulus* L. – harilik humal (*Cannabaceae*, kanepilised). Elvisto 1989, TK2013.
- Hydrocharis morsus-ranae* L. – konnakilbukas (*Hydrocharitaceae*, kilbukalised). Elvisto 1989.
- Hypericum hirsutum* L. – karvane naistepuna (*Hypericaceae*, naistepunalised). Nurk 1983, Elvisto 1989, viitega Kaljo Porgile.
- Hypericum maculatum* Crantz – kandiline naistepuna (*Hypericaceae*, naistepunalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M1, R1, H1), TK2013.
- Hypericum perforatum* L. – liht-naistepuna (*Hypericaceae*, naistepunalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M+, R+, H+), TK2013.
- Hypochaeris maculata* L. – veishein (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H–), TK2013.
- Inula salicina* L. – pajuvaak (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M3, R2, H1), TK2013.
- Iris pseudacorus* L. – kollane võhumõök (*Iridaceae*, võhumõõgalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M2, R1, H+), TK2013.
- Isatis tinctoria* L. – harilik sinerõigas (*Brassicaceae*, ristõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M–, R+, H–).
- Juncus alpinoarticulatus* Chaix subsp. *alpinoarticulatus* – tumepruun luga (*Juncaceae*, loalised). Elvisto 1989 (K+, M+, R–, H–), TK2013.
- Juncus alpinoarticulatus* Chaix subsp. *nodulosus* (Wahlenb.) Hämet-Ahti – sõmlluga (*Juncaceae*, loalised). Elvisto 1989 (K+, M+, R+, H–).
- Juncus articulatus* L. – läikviljane luga (*Juncaceae*, loalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M1, R1, H–), TK2013.
- Juncus compressus* Jacq. – lapik luga (*Juncaceae*, loalised). Elvisto 1989 (K+, M+, R+, H–), teeäartel; TK2013.

- Juncus filiformis* L. – niitluga (*Juncaceae*, loalised). Elvisto 1989.
- Juncus gerardii* Loisel. – tuderluga (*Juncaceae*, loalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R2, H–), TK2013.
- Juncus ranarius* Nees ex Songeon & E.P.Perrer – konnaluga (*Juncaceae*, loalised). Elvisto 1989 (K1, M1, R–, H–), teeäärtel.
- Juniperus communis* L. – harilik kadakas (*Cupressaceae*, küpressilised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M1, R+, H+), TK2013.
- Knautia arvensis* (L.) Coult. – harilik äiatar (*Dipsacaceae*, uniohakalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M1, R1, H+), TK2013.
- Lamium album* L. – valge iminõges (*Lamiaceae*, huulõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H–).
- Lamium maculatum* L. – täpiline iminõges (*Lamiaceae*, huulõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M+, R+, H–). Tegemist on ilmse valemääranguga, liik on meil levinud vaid Põhja-Eestis.
- Lapsana communis* L. – harilik linnukapsas (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983, TK2013.
- Laserpitium latifolium* L. – laialehine kareputk (*Apiaceae*, sarikalised). Nurk 1983, Elvisto 1989, viitega Kaljo Porgile.
- Lathyrus palustris* L. – soo-seahernes (*Fabaceae*, liblikõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M1, R1, H+), TK2013.
- Lathyrus pratensis* L. – aas-seahernes (*Fabaceae*, liblikõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M2, R1, H2), TK2013.
- Lathyrus vernus* (L.) Bernh. – kevadine seahernes (*Fabaceae*, liblikõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R2, H1), TK2013.
- Lemna minor* L. – väike lemmel (*Lemnaceae*, lemlelised). Nurk 1983, TK2013.
- Lemna trisulca* L. – ristlemmel (*Lemnaceae*, lemlelised). Nurk 1983, Elvisto 1989.
- Leontodon autumnalis* L. – sügisene seanupp (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R1, H1), teeservadel.
- Leontodon hispidus* L. – kare seanupp (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M1, R1, H+), TK2013.
- Lepidium latifolium* L. – randkress (*Brassicaceae*, ristõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989.
- Leucanthemum vulgare* Lam. – harilik härjasilm (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M2, R1, H+), TK2013.
- Libanotis montana* Crantz – vaheline põdrajuur (*Apiaceae*, sarikalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M1, R1, H+), TK2013.
- Linaria vulgaris* Mill. – harilik käokannus (*Scrophulariaceae*, mailaselised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H+), raudteetammil; TK2013.
- Linum catharticum* L. – aaslina (*Linaceae*, linalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R2, H1), TK2013.
- Liparis loeselii* (L.) Rich. – soohiilakas (*Orchidaceae*, käpalised). Nurk 1983, Elvisto 1989, viitega Kaljo Porgile. LK 2.
- Listera ovata* (L.) R.Br. – suur käopõll (*Orchidaceae*, käpalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K3, M3, R3, H2), TK2013. LK 3.
- Lithospermum officinale* L. – suur rusujuur (*Boraginaceae*, karelehelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H–), raudteetammil.

- Lonicera xylosteum* L. – harilik kuslapuu (*Caprifoliaceae*, kuslapuulised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M+, R+, H+), TK2013.
- Lotus corniculatus* L. s.l. – harilik nõiahammas koguliigina (*Fabaceae*, liblikõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M2, R1, H+), TK2013.
- Luzula campestris* (L.) DC. – põld-piiphein (*Juncaceae*, loalised). Nurk 1983, Elvisto 1989, TK2013.
- Luzula multiflora* (Retz.) Lej. – mitmeõiene piiphein (*Juncaceae*, loalised). Nurk 1983, Elvisto 1989, TK2013.
- Luzula pallidula* Kirschner – kahkjäs piiphein (*Juncaceae*, loalised). Nurk 1983, Sammul jt 2013.
- Luzula pilosa* (L.) Willd. – karvane piiphein (*Juncaceae*, loalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H+), TK2013.
- Lychnis flos-cuculi* L. – harilik käokann (*Caryophyllaceae*, nelgilised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R1, H+).
- Lychnis viscaria* L. – tõrvalill (*Caryophyllaceae*, nelgilised). Elvisto 1989 (K–, M–, R+, H–).
- Lycopus europaeus* L. – harilik parkhein (*Lamiaceae*, huulõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M1, R1, H2).
- Lysimachia nummularia* L. – roomav metsvits (*Primulaceae*, nurmenukulised). Nurk 1983, Elvisto 1989.
- Lysimachia thyrsoiflora* L. – ussilill (*Primulaceae*, nurmenukulised). Elvisto 1989.
- Lysimachia vulgaris* L. – harilik metsvits (*Primulaceae*, nurmenukulised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R2, H2), TK2013.
- Lythrum salicaria* L. – harilik kukesaba (*Lythraceae*, kukesabalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R2, H2), TK2013.
- Maianthemum bifolium* (L.) F.W.Schmidt – leseleht (*Convallariaceae*, maikellukese-  
lised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R1, H+), TK2013.
- Malus domestica* Borkh. – aed-õunapuu (*Rosaceae*, roosõielised). Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H+), TK2013.
- Malus sylvestris* (L.) Mill. – mets-õunapuu (*Rosaceae*, roosõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R1, H1), TK2013. LK 3.
- Matricaria perforata* Mérat – harilik kesalill (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R–, H+).
- Medicago lupulina* L. – humallutsern (*Fabaceae*, liblikõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M1, R1, H+), TK2013.
- Medicago sativa* L. – harilik lutsern (*Fabaceae*, liblikõielised). Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H–), teeäartel.
- Melampyrum cristatum* L. – harjakas härghein (*Scrophulariaceae*, mailaselised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R–, H–).
- Melampyrum nemorosum* L. s. str. – harilik härghein (*Scrophulariaceae*, mailaselised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (*coll.*, K2, M3, R3, H2), TK2013.
- Melampyrum polonicum* (P.Beauv.) Soó – poola härghein (*Scrophulariaceae*, mailase-  
lised). – TK2013.
- Melampyrum sylvaticum* L. – mets-härghein (*Scrophulariaceae*, mailaselised). – TK2013.
- Melica nutans* L. – longus helmikas (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M3, R3, H2), TK2013.

- Melilotus albus* Medik. – valge mesikas (*Fabaceae*, liblikõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M+, R+, H+)
- Melilotus altissimus* Thuill. – kõrge mesikas (*Fabaceae*, liblikõielised). Nurk 1983.
- Mentha aquatica* L. – vesimünt (*Lamiaceae*, huulõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M2, R1, H+), TK2013.
- Mentha arvensis* L. – põldmünt (*Lamiaceae*, huulõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M1, R1, H2), TK2013.
- Menyanthes trifoliata* L. – ubaleht (*Menyanthaceae*, ubalehelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M+, R+, H+).
- Mercurialis perennis* L. – püsik-seljarohi (*Euphorbiaceae*, piimalillelised). Nurk 1983.
- Milium effusum* L. – harilik saluhein (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983.
- Moehringia trinervia* (L.) Clairv. – harilik võsalill (*Caryophyllaceae*, nelgilised). Elvisto 1989 (K+, M–, R–, H+), raudteetammil; TK2013.
- Molinia caerulea* (L.) Moench – harilik sinihelmikas (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R2, H2), TK2013.
- Mycelis muralis* (L.) Dumort. – harilik jänesesalat (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983.
- Myosotis arvensis* (L.) Hill – põld-lõosilm (*Boraginaceae*, karelehelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H–), TK2013.
- Myosotis scorpioides* L. – soo-lõosilm (*Boraginaceae*, karelehelised). Elvisto 1989.
- Myosotis sylvatica* Hoffm. – mets-lõosilm (*Boraginaceae*, karelehelised). – TK2013.
- Neottia nidus-avis* (L.) Rich. – pruunikas pesajuur (*Orchidaceae*, käpalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R–, H–). LK 3.
- Nuphar lutea* (L.) Sm. – kollane vesikupp (*Nymphaeaceae*, vesiroosilised). Elvisto 1989.
- Nymphaea candida* C.Presl & J.Presl – väike vesiroos (*Nymphaeaceae*, vesiroosilised). Elvisto 1989. LK 3.
- Odontites verna* (Bellardi) Dumort. subsp. *litoralis* (Fr.) A.Pedersen – randkamaras (*Scrophulariaceae*, mailaselised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R1, H–).
- Oenanthe aquatica* (L.) Poir. – harilik vesiputk (*Apiaceae*, sarikalised). Elvisto 1989.
- Ononis arvensis* L. – haisev jooksjarohi (*Fabaceae*, liblikõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M2, R1, H–), TK2013.
- Ophioglossum vulgatum* L. – harilik maokeel (*Ophioglossaceae*, maokeelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R2, H1), TK2013.
- Ophrys insectifera* L. – kärbesõis (*Orchidaceae*, käpalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R1, H+), TK2013. LK 2.
- Orchis mascula* (L.) L. – jumalakäpp (*Orchidaceae*, käpalised). Nurk 1983, Elvisto 1989, viitega Kaljo Porgile, Sammuli jt 2013. LK 2.
- Orchis militaris* L. – hall käpp (*Orchidaceae*, käpalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R1, H+), TK2013. LK 3.
- Orchis ustulata* L. – tõmmu käpp (*Orchidaceae*, käpalised). Nurk 1983, Elvisto 1989, viitega Kaljo Porgile. Leitud 1990. aastatel bioloogiajaama ümbrusest korduvalt. LK 2.
- Origanum vulgare* L. – harilik pune (*Lamiaceae*, huulõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M2, R1, H+), TK2013.
- Orthilia secunda* (L.) House – harilik lakkleht (*Ericaceae*, kanarbikulised). Nurk 1983.
- Oxalis acetosella* L. – harilik jänesekapsas (*Oxalidaceae*, jänesekapsalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H–).

- Padus avium* Mill. – harilik toomingas (*Rosaceae*, roosõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R1, H1), TK2013.
- Paris quadrifolia* L. – harilik ussilakk (*Trilliaceae*, ussilakalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R2, H2), TK2013.
- Parnassia palustris* L. – harilik ädalalill (*Saxifragaceae*, kivirikulised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M1, R+, H+), TK2013.
- Pastinaca sativa* L. – harilik moorputk (*Apiaceae*, sarikalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M+, R+, H+), teeservadel.
- Pedicularis palustris* L. – soo-kuuskjalg (*Scrophulariaceae*, mailaselised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K3, M3, R2, H2), TK2013.
- Peucedanum palustre* (L.) Moench – soo-piimputk (*Apiaceae*, sarikalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R2, H2), TK2013.
- Phalaris arundinacea* L. – päideroog (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M–, R+, H–), TK2013.
- Phleum phleoides* (L.) H.Karst. – loodtimut (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R1, H+)
- Phleum pratense* L. – põldtimut (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R1, H1), TK2013.
- Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. – harilik pilliroog (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M2, R2, H1), TK2013.
- Picea abies* (L.) H.Karst. – harilik kuusk (*Pinaceae*, männilised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M+, R+, H+), TK2013.
- Pilosella ×caespitosa* (Dumort.) P.D.Sell & C.West – aas-karutubakas (*Asteraceae*, korvõielised). – Sammul jt 2013, TK2013.
- Pilosella ×glomerata* (Froel.) Fr. – kerajas karutubakas (*Asteraceae*, korvõielised). Sammul jt 2013, TK2013.
- Pilosella lactucella* (Wallr.) P.D.Sell & C.West – kõrv-karutubakas (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M1, R1, H–), TK2013.
- Pilosella officinarum* F.W.Schultz & Sch.Bip. – harilik karutubakas (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M1, R1, H+), TK2013.
- Pilosella vaillantii* (Tausch) Soják – pehmekarvane karutubakas (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983, Sammul jt 2013, TK2013.
- Pimpinella major* (L.) Huds. – suur näär (*Apiaceae*, sarikalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M2, R2, H1), TK2013.
- Pimpinella saxifraga* L. – harilik näär (*Apiaceae*, sarikalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M1, R+, H+), TK2013.
- Pinguicula vulgaris* L. – harilik võipätakas (*Lentibulariaceae*, vesihernelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R1, H1), TK2013.
- Pinus sylvestris* L. – harilik mänd (*Pinaceae*, männilised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M1, R1, H+), TK2013.
- Plantago lanceolata* L. – süstlehine teeleht (*Plantaginaceae*, teelehelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M2, R1, H+), TK2013.
- Plantago major* L. – suur teeleht (*Plantaginaceae*, teelehelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R1, H+), TK2013.
- Plantago maritima* L. – rand-teeleht (*Plantaginaceae*, teelehelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R1, H–).

- Plantago media* L. – keskmine teeleht (*Plantaginaceae*, teelehelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M2, R2, H1), TK2013.
- Platanthera bifolia* (L.) Rich. – kahelehine käokeel (*Orchidaceae*, käpalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R2, H2), TK2013. LK 3.
- Platanthera chlorantha* (Custer) Rehb. – rohekas käokeel (*Orchidaceae*, käpalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M+, R+, H+), TK2013. LK 3.
- Poa angustifolia* L. – ahtalehine nurmikas (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R2, H1), TK2013.
- Poa annua* L. – murunurmikas (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M+, R+, H-), TK2013.
- Poa compressa* L. – lapik nurmikas (*Poaceae*, kõrrelised). Elvisto 1989 (K+, M+, R+, H-), TK2013: teeäär.
- Poa nemoralis* L. – salunurmikas (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R1, H2), TK2013.
- Poa palustris* L. – soonurmikas (*Poaceae*, kõrrelised). Elvisto 1989 (K2, M2, R2, H1), TK2013.
- Poa pratensis* L. – aasnurmikas (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R1, H+), TK2013.
- Poa subcaerulea* Sm. – ligunurmikas (*Poaceae*, kõrrelised). TK2013: majaaneme juures.
- Poa trivialis* L. – harilik nurmikas (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R1, H1).
- Polygala amarella* Crantz – mõru vahulill (*Polygalaceae*, vahulillelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R1, H+), TK2013.
- Polygala vulgaris* L. – aas-vahulill (*Polygalaceae*, vahulillelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R1, H+).
- Polygonatum multiflorum* (L.) All. – mitmeõiene kuutõverohi (*Convallariaceae*, maikelukeselised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K-, M+, R-, H-), TK2013.
- Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce – harilik kuutõverohi (*Convallariaceae*, maikellukeselised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M3, R2, H1), TK2013.
- Polygonum arenastrum* Boreau – harilik linnurohi (*Polygonaceae*, kirburohulised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K-, M+, R+, H-).
- Polygonum aviculare* L. – erilehine linnurohi (*Polygonaceae*, kirburohulised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K-, M+, R+, H+).
- Polygonum hydropiper* L. – mõru kirburohi (*Polygonaceae*, kirburohulised). Elvisto 1989.
- Polygonum persicaria* L. – harilik kirburohi (*Polygonaceae*, kirburohulised). Elvisto 1989.
- Polygonum viviparum* L. – pung-kirburohi (*Polygonaceae*, kirburohulised). TK2013.
- Populus tremula* L. – harilik haab (*Salicaceae*, pajulised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R3, H1), TK2013.
- Potamogeton lucens* L. – läik-penikeel (*Potamogetonaceae*, penikeelelised). Elvisto 1989.
- Potamogeton pectinatus* L. – kamm-penikeel (*Potamogetonaceae*, penikeelelised). Elvisto 1989.
- Potamogeton perfoliatus* L. – kaelus-penikeel (*Potamogetonaceae*, penikeelelised). Elvisto 1989.

- Potentilla anserina* L. – hanijalg (*Rosaceae*, roosõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R2, H1), TK2013.
- Potentilla argentea* L. – hõbemaran (*Rosaceae*, roosõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H–).
- Potentilla erecta* (L.) Raeusch – tedremaran (*Rosaceae*, roosõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K3, M3, R3, H2), TK2013.
- Potentilla neumanniana* Rchb. – kevadmaran (*Rosaceae*, roosõielised). Sammul jt 2013.
- Potentilla reptans* L. – roomav maran (*Rosaceae*, roosõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M+, R+, H+), TK2013.
- Primula farinosa* L. – pääsusilm (*Primulaceae*, nurmenukulised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R2, H1), TK2013.
- Primula veris* L. – harilik nurmenukk (*Primulaceae*, nurmenukulised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M3, R3, H2), TK2013.
- Prunella vulgaris* L. – harilik käbihein (*Lamiaceae*, huulõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M3, R3, H2), TK2013.
- Puccinellia distans* (Jacq.) Parl. subsp *borealis* (Holmb.) W.E.Hughes – rand-nadahein (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983, Elvisto 1989.
- Puccinellia distans* (Jacq.) Parl. subsp *distans* – laiuv nadahein (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983, Elvisto 1989.
- Puccinellia maritima* (Huds.) Parl. – meri-nadahein (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983, Elvisto 1989.
- Pyrola rotundifolia* L. – ümaralehine uibuleht (*Ericaceae*, kanarbikulised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M3, R3, H2), TK2013.
- Quercus robur* L. – harilik tamm (*Fagaceae*, pöögilised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M2, R2, H1), TK2013.
- Ranunculus acris* L. – kibe tulikas (*Ranunculaceae*, tulikalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M3, R2, H1), TK2013.
- Ranunculus auricomus* L. – kuldtulikas (*Ranunculaceae*, tulikalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H–), TK2013.
- Ranunculus bulbosus* L. – mugultulikas (*Ranunculaceae*, tulikalised). Nurk 1983, Elvisto 1989, viitega Kaljo Porgile, Sammul jt 2013.
- Ranunculus cassubicus* L. – metstulikas (*Ranunculaceae*, tulikalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R1, H+), TK2013.
- Ranunculus fallax* (Wimm. & Grab.) Sloboda – virvatulikas (*Ranunculaceae*, tulikalised). Sammul jt 2013, TK2013.
- Ranunculus ficaria* L. subsp *bulbilifer* Lambinon – kanakoole (*Ranunculaceae*, tulikalised). Sammul jt 2013, TK2013.
- Ranunculus flammula* L. – sootulikas (*Ranunculaceae*, tulikalised). Elvisto 1989 (K–, M–, R–, H+).
- Ranunculus polyanthemos* L. – mitmeõiene tulikas (*Ranunculaceae*, tulikalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R2, H1), TK2013.
- Ranunculus repens* L. – roomav tulikas (*Ranunculaceae*, tulikalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H–), TK2013.
- Ranunculus trichophyllus* Chaix – jõgi-särjesilm (*Ranunculaceae*, tulikalised). Elvisto 1989.

- Rhamnus catharticus* L. – harilik türnpuu (*Rhamnaceae*, türnpuulised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M1, R1, H2), TK2013.
- Rhinanthus minor* L. – väike robirohi (*Scrophulariaceae*, mailaselised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R1, H+), TK2013.
- Rhinanthus serotinus* (Schönh.) Oborný – suur robirohi (*Scrophulariaceae*, mailaselised). Sammul jt 2013.
- Ribes alpinum* L. – mage sõstar (*Grossulariaceae*, sõstralised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M2, R1, H+), TK2013.
- Ribes nigrum* L. – must sõstar (*Grossulariaceae*, sõstralised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M–, R–, H+), TK2013.
- Ribes rubrum* L. – punane sõstar (*Grossulariaceae*, sõstralised). Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H–).
- Ribes spicatum* E. Robson – karvane sõstar (*Grossulariaceae*, sõstralised). Nurk 1983.
- Ribes uva-crispa* L. – aed-karumari (*Grossulariaceae*, sõstralised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M–, R–, H+), TK2013.
- Rosa canina* L. – koer-kibuvits (*Rosaceae*, roosõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989, Sammul jt 2013.
- Rosa coriifolia* Fr. – nahklehine kibuvits (*Rosaceae*, roosõielised). Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H+), viitega Ülo Niinemetsale; TK2013.
- Rosa majalis* Herrm. – mets-kibuvits (*Rosaceae*, roosõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989, Sammul jt 2013, TK2013.
- Rosa subcanina* (H. Christ) Dalla Torre & Sarnth. – kutsik-kibuvits (*Rosaceae*, roosõielised). Sammul jt 2013, TK2013.
- Rosa vosagiaca* Desp. – harilik kibuvits (*Rosaceae*, roosõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M1, R+, H+).
- Rubus caesius* L. – põldmurakas (*Rosaceae*, roosõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M1, R1, H+), TK2013.
- Rubus idaeus* L. – harilik vaarikas (*Rosaceae*, roosõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M–, R–, H+), TK2013.
- Rubus saxatilis* L. – lillakas (*Rosaceae*, roosõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K3, M3, R3, H3), TK2013.
- Rumex acetosa* L. – hapu oblikas (*Polygonaceae*, kirburohulised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R1, H+), TK2013.
- Rumex acetosella* L. – väike oblikas (*Polygonaceae*, kirburohulised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M1, R1, H+).
- Rumex aquaticus* L. – vesioblikas (*Polygonaceae*, kirburohulised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M+, R+, H–).
- Rumex crispus* L. – kärnoblikas (*Polygonaceae*, kirburohulised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R+, H+), TK2013.
- Rumex thyrsiflorus* Fingerh. – aasoblikas (*Polygonaceae*, kirburohulised). Nurk 1983, Sammul jt 2013.
- Sagina nodosa* (L.) Fenzl – sõlmine kesakann (*Caryophyllaceae*, nelgilised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R+, H–).
- Sagittaria sagittifolia* L. – jõgi-kõõlusleht (*Alismataceae*, konnarohulised). Nurk 1983.
- Salix alba* L. – höheremmelgas (*Salicaceae*, pajulised). Elvisto 1989.
- Salix aurita* L. – kõrvpaju (*Salicaceae*, pajulised). Nurk 1983, Elvisto 1989.

- Salix caprea* L. – raagremmelgas (*Salicaceae*, pajulised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M+, R1, H+), TK2013.
- Salix cinerea* L. – tuhkur paju (*Salicaceae*, pajulised). Nurk 1983, Elvisto 1989, TK2013.
- Salix myrsinifolia* Salisb. – mustjas paju (*Salicaceae*, pajulised). Nurk 1983, Elvisto 1989), TK2013.
- Salix pentandra* L. – raudremmelgas (*Salicaceae*, pajulised). Elvisto 1989.
- Salix phylicifolia* L. – kahevärvine paju (*Salicaceae*, pajulised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R1, H1), TK2013.
- Salix rosmarinifolia* L. – hundipaju (*Salicaceae*, pajulised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M1, R1, H+), TK2013.
- Salix starkeana* Willd. – verkjas paju (*Salicaceae*, pajulised). Nurk 1983, Elvisto 1989, Sammul jt 2013.
- Salix triandra* L. – vesipaju (*Salicaceae*, pajulised). Elvisto 1989.
- Salix viminalis* L. – vitspaju (*Salicaceae*, pajulised). Elvisto 1989.
- Sambucus racemosa* L. – punane leeder (*Caprifoliaceae*, kuslapuulised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H–).
- Sanguisorba officinalis* L. – ürt-punanupp (*Rosaceae*, roosõielised). Elvisto 1989.
- Sanicula europaea* L. – euroopa metsputk (*Apiaceae*, sarikalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M–, R+, H–).
- Saussurea esthonica* Baer ex Rupr. – eesti soojumikas (*Asteraceae*, korvõielised). Porgi püsilappidel: Sammul jt 2013.
- Schoenoplectus tabernaemontanii* (C.C.Gmel.) Palla – kare kaisel (*Cyperaceae*, lõikhein-  
nalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R+, H–).
- Schoenus ferrugineus* L. – pruun sepsikas (*Cyperaceae*, lõikhein-  
nalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R1, H+), TK2013.
- Scirpus sylvaticus* L. – metskõrkjas (*Cyperaceae*, lõikhein-  
nalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R–, H–).
- Scorzonera humilis* L. – madal mustjuur (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K3, M3, R3, H2), TK2013.
- Scrophularia nodosa* L. – harilik sealõuaroohi (*Scrophulariaceae*, mailaselised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R1, H+), TK2013.
- Scutellaria galericulata* L. – harilik tihashain (*Lamiaceae*, huulõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R1, H2), TK2013.
- Scutellaria hastifolia* L. – odalehine tihashain (*Lamiaceae*, huulõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989.
- Sedum acre* L. – harilik kukehari (*Crassulaceae*, paksulehelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H–), raudteetammil.
- Selinum carvifolia* (L.) L. – harilik aruputk (*Apiaceae*, sarikalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R1, H–), TK2013.
- Senecio integrifolius* (L.) Clairv. – lood-ristirohi (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989.
- Senecio jacobaea* L. – voolme-ristirohi (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983.
- Senecio vulgaris* L. – harilik ristirohi (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989.
- Serratula tinctoria* L. – värvi-paskhein (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K3, M3, R2, H3), TK2013. LK 3.

- Sesleria caerulea* (L.) Ard. – harilik lubikas (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K3, M3, R3, H2), TK2013.
- Silene nutans* L. – longus põisrohi (*Caryophyllaceae*, nelgilised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R1, H+), TK2013.
- Silene pratensis* (Rafn) Godr. & Gren. – valge pusurohi (*Caryophyllaceae*, nelgilised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H+), raudteetammil.
- Silene vulgaris* (Moench) Garcke – harilik põisrohi (*Caryophyllaceae*, nelgilised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M1, R1, H+).
- Sisymbrium officinale* (L.) Scop. – harilik unilook (*Brassicaceae*, ristõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989.
- Sium latifolium* L. – harilik jõgiputk (*Apiaceae*, sarikalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R+, H–).
- Solanum dulcamara* L. – harilik maavits (*Solanaceae*, maavitsalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M+, R+, H+), TK2013.
- Solidago virgaurea* L. – harilik kuldvits (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M2, R2, H1), TK2013.
- Sonchus arvensis* L. – põld-piimohakas (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M+, R+, H+), TK2013.
- Sorbus aucuparia* L. – harilik pihlakas (*Rosaceae*, roosõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M2, R2, H1), TK2013.
- Sparganium gramineum* Georgi – ujuv jõgitakjas (*Sparganiaceae*, jõgitakjalised). Elvisto 1989. LK 2.
- Sparganium natans* L. – väike jõgitakjas (*Sparganiaceae*, jõgitakjalised). Elvisto 1989.
- Spergularia salina* (J.Presl & C.Presl) D.Dietr. – rand-sõlmhein (*Caryophyllaceae*, nelgilised). Nurk 1983, Elvisto 1989.
- Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid. – hulgajuurine vesilääts (*Lemnaceae*, lemlised). Elvisto 1989.
- Stachys officinalis* (L.) Trevis. – harilik tõnnike (*Lamiaceae*, huulõielised). – Porgi katse andmete järgi (Sammul jt 2013).
- Stachys palustris* L. – soo-nõianõges (*Lamiaceae*, huulõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989.
- Stachys sylvatica* L. – mets-nõianõges (*Lamiaceae*, huulõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R1, H1), TK2013.
- Stellaria graminea* L. – oras-tähthein (*Caryophyllaceae*, nelgilised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R+, H+), TK2013.
- Stellaria holostea* L. – mets-tähthein (*Caryophyllaceae*, nelgilised). Nurk 1983.
- Stellaria media* (L.) Vill. – vesihein (*Caryophyllaceae*, nelgilised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M+, R+, H+).
- Stellaria palustris* Ehrh. ex Hoffm. – soo-tähthein (*Caryophyllaceae*, nelgilised). Nurk 1983, Elvisto 1989.
- Stratiotes aloides* L. – vesikarikas (*Hydrocharitaceae*, kilbukalised). Elvisto 1989.
- Succisa pratensis* Moench – peetriteht (*Dipsacaceae*, uniohakalised). Elvisto 1989 (K2, M2, R2, H1), TK2013.
- Swida sanguinea* (L.) Opiz – verev kontpuu (*Cornaceae*, kontpuulised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M2, R2, H1), TK2013.
- Tanacetum vulgare* L. – harilik soolikarohi (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M+, R+, H+), teeservadel; TK2013.

- Taraxacum balticum* Dahlst. – balti võilill (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H–).
- Taraxacum litorale* Raunk. – rand-võilill (*Asteraceae*, korvõielised). Elvisto 1989 (K–, M–, R+, H–).
- Taraxacum officinale* Weber ex Wigg. – harilik võilill (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M2, R2, H2), TK2013.
- Taraxacum suecicum* G.E.Haglund – soo-võilill (*Asteraceae*, korvõielised). Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H–), TK2013.
- Tetragonolobus maritimus* (L.) Roth – niidu-asparhernes (*Fabaceae*, liblikõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H–), TK2013. LK 3.
- Thalictrum flavum* L. – kollane ängelhein (*Ranunculaceae*, tulikalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M–, R–, H+), TK2013.
- Thalictrum lucidum* L. – ahtalehine ängelhein (*Ranunculaceae*, tulikalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R1, H–). LK 3.
- Thelypteris palustris* Schott – harilik soosõnajalg (*Thelypteridaceae*, soosõnajalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M+, R1, H+).
- Thlaspi arvense* L. – põld-litterhein (*Brassicaceae*, ristõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R–, H+), teeservadel.
- Thymus serpyllum* L. – nõmm-liivatee (*Lamiaceae*, huulõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M–, R+, H–).
- Tilia cordata* Mill. – harilik pärn (*Tiliaceae*, pärnalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H–).
- Tragopogon pratensis* L. – harilik piimjuur (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M+, R+, H+), TK2013.
- Trifolium arvense* L. – kassiristik (*Fabaceae*, liblikõielised).
- Trifolium fragiferum* L. – randristik (*Fabaceae*, liblikõielised). Nurk 1983.
- Trifolium hybridum* L. – roosa ristik (*Fabaceae*, liblikõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M2, R1, H+), TK2013.
- Trifolium montanum* L. – mägististik (*Fabaceae*, liblikõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M2, R2, H+), TK2013.
- Trifolium pratense* L. – aasristik (*Fabaceae*, liblikõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M1, R1, H+), TK2013.
- Trifolium repens* L. – valge ristik (*Fabaceae*, liblikõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M+, R+, H+), TK2013.
- Triglochin maritimum* L. – rand-õisluht (*Juncaginaceae*, õisluhalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M1, R1, H–), TK2013.
- Triglochin palustre* L. – soo-õisluht (*Juncaginaceae*, õisluhalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M+, R+, H+), TK2013.
- Trisetum flavescens* (L.) P.Beauv. – aas-koldkaer (*Poaceae*, kõrrelised). Nurk 1983, Elvisto 1989, viitega Kaljo Porgile, Sammul jt 2013.
- Trollius europaeus* L. – harilik kullerkupp (*Ranunculaceae*, tulikalised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M3, R3, H2), TK2013.
- Tussilago farfara* L. – paiseleht (*Asteraceae*, korvõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M+, R+, H+), TK2013.
- Typha angustifolia* L. – ahtalehine hundinui (*Typhaceae*, hundinuialised). Nurk 1983, TK2013: kraavis.

- Ulmus glabra* Huds. – harilik jalakas (*Ulmaceae*, jalakalised). Nurk 1983, Elvisto 1989.
- Urtica dioica* L. – kõrvenõges (*Urticaceae*, nõgeselised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M1, R1, H1), TK2013.
- Valeriana officinalis* L. – harilik palderjan (*Valerianaceae*, palderjanilised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R2, H+), TK2013.
- Valerianella locusta* (L.) Laterr. – põldkännak (*Valerianaceae*, palderjanilised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H+).
- Verbascum nigrum* L. – must vägihein (*Scrophulariaceae*, mailaselised). Nurk 1983, Elvisto 1989.
- Veronica chamaedrys* L. – külmamailane (*Scrophulariaceae*, mailaselised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R2, H1), TK2013.
- Veronica longifolia* L. – pikalehine mailane (*Scrophulariaceae*, mailaselised). – Elias 1965: VII.
- Veronica officinalis* L. – harilik mailane (*Scrophulariaceae*, mailaselised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K1, M2, R2, H1), TK2013.
- Veronica serpyllifolia* L. – liivateelehine mailane (*Scrophulariaceae*, mailaselised). Sammul jt 2013.
- Veronica spicata* L. – kassisaba (*Scrophulariaceae*, mailaselised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M1, R+, H–), TK2013.
- Veronica teucrium* L. – laialehine mailane (*Scrophulariaceae*, mailaselised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H–), Sammul jt 2013.
- Viburnum opulus* L. – harilik lodjapuu (*Caprifoliaceae*, kuslapuulised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R2, H2), TK2013.
- Vicia cracca* L. – harilik hiirehernes (*Fabaceae*, liblikõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K+, M1, R1, H+), TK2013.
- Vicia sepium* L. – aed-hiirehernes (*Fabaceae*, liblikõielised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M2, R2, H2), TK2013.
- Vicia tetrasperma* (L.) Schreb. – neljaseemnene hiirehernes (*Fabaceae*, liblikõielised). Nurk 1983.
- Vincetoxicum hircundinaria* Medik. – lood-angervars (*Asclepiadaceae*, angervarrelised). – TK2013: 1990. aastate keskpäigast püsinud üks puhmas Rame lahe ranniku lähedal. LK 3.
- Viola canina* L. subsp. *canina* – koerakannike (*Violaceae*, kannikeselised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K–, M+, R+, H–), TK2013.
- Viola canina* L. subsp. *montana* (L.) Hartm. – mägikannike (*Violaceae*, kannikeselised). Nurk 1983, Elvisto 1989, viitega Kaljo Porgile, Sammul jt 2013.
- Viola collina* Besser – kinkkannike (*Violaceae*, kannikeselised). Nurk 1983, Elvisto 1989, viitega Kaljo Porgile, Sammul jt 2013.
- Viola elatior* Fr. – kõrge kannike (*Violaceae*, kannikeselised). Nurk 1983, Elvisto 1989, viitega Kaljo Porgile. LK 2.
- Viola hirta* L. – karvane kannike (*Violaceae*, kannikeselised). Nurk 1983, Elvisto 1989, viitega Kaljo Porgile.
- Viola mirabilis* L. – imekannike (*Violaceae*, kannikeselised). Nurk 1983, Elvisto 1989 (K2, M3, R3, H2), TK2013.
- Viola persicifolia* Schreb. – mülgaskannike (*Violaceae*, kannikeselised). Nurk 1983, Elvisto 1989, viitega Kaljo Porgile.

*Viola pumila* Chaix – pisikannike (*Violaceae*, kannikeselised). Nurk 1983, Elvisto 1989, viitega Kaljo Porgile. LK 2.

*Viola riviniana* Rchb. – võsakannike (*Violaceae*, kannikeselised). Nurk 1983, Elvisto 1989, viitega Kaljo Porgile; TK2013.

*Viola rupestris* F.W.Schmidt – nõmmkannike (*Violaceae*, kannikeselised). Nurk 1983, Elvisto 1989, TK2013.

#### 4. Arutelu ja kokkuvõte

Laelatu puisniidu alalt koos metsade ja rannaniitudega on seni leitud 546 liiki soontaimi, neist viimase kolme aasta jooksul autori leidudena 312 liiki. Suhteliselt väikene praegusel ajal leitud liikide arv viitab ennekõike sellele, et taimestikku ei ole küllaldaselt uuritud.

Eesti niitudel kasvavate taimeliikide nimekirju on varemgi avaldatud. Eelkõige mainigem neist töödest Heljo Kralli, Kaljo Porgi ja Haide-Ene Rebassoo ülevaadet (1973) 690 liigiga ning Meelis Pärteli, Aveliina Helmi, Elle Roosalu ja Martin Zobeli uurimust (2007), kus on esitatud andmed 668 liigi leidumise kohta puisniitudel, loo-, lammi- ja rannaniitudel.

Laelatu puisniidu ala varasematel ja praegustel loenditel on oluline puudus: need on koostatud terve piirkonna kohta, arvestamata taimekooslusi. Muidugi saab eeldada, et merikapsas kasvab rannavallil ning eesti soojumikat on mõtet otsida soostunud niidult. Ent on hulk taimi, kes põhimõtteliselt võiksid kasvada nii puisniidul kui ka näiteks praeguseks metsastunud alal. Sedasorti taimed kuuluvad küll lokaalfloora hulka, kuid puisniidu taimede loendisse ei pruugi need kuuluda. Seetõttu pole võimalik tõemeeli võrrelda ka siin toodud Laelatu taimede loendit niitude floora varasemate nimestikega.

Aegade jooksul on Laelatu puisniidult leitud 44 kaitsealust taimeliiki. Suur osa neist on arvatavasti kas väga haruldased, valemäärangud või on liik nüüdseks piirkonnast kadunud. Sellised on näiteks esimese kaitsekategooria liigid virgiinia võtmehein ja rohekas õõskeel, teise kategooria liikidest sile tondipea, sinine emajuur, hall soolmalts, pisikannike ning kolmandast kaitsekategooriast metskevadik ja eesti soojumikas.

Siiski on Laelatu puisniidul ka palju kaitstavaid taimeliike, kellel on siin suured ja elujõulised populatsioonid. Neist teise kaitsekategooria liikidest mainigem eelkõige kaunist kuldkinga ja valget tolmpaad (peaaegu ainuke populatsioon Mandri-Eestis, teised leiukohad on saartel); leidub mitu kolmanda kaitsekategooria liiki.

Kokkuvõtteks tuleb rõhutada Laelatu puisniidu taimestiku suurt liigilist mitmekesisust, aga ka selle ebaühtlast uurimist. Viimase aja andmete vähesuse on põhjustanud ka bioloogiajaama hoone hävimine: botaanikud on puisniidul käinud lühikest aega, vaid oma katseandmeid kogumas. Edaspidi on hädavajalik koostada uued põhjalikumad liigiloendid, esmajoones koosluste kaupa.

## 5. Kirjandus

- Elias, Aivi 1965. Haapsalu rajooni mõningate botaanilis-zooloogiliste keelualade taimkat-  
test. Diplomitöö. TRÜ taimesüsteematika ja geobotaanika kateeder, Tartu.
- Elvisto, Tiina 1989. Laelatu puisniidu soontaimede nimestik. Käsikiri EMÜ PKI-s.
- Krall, Heljo; Pork, Kaljo; Rebassoo, Haide 1973. Eesti niitude floora. – Floristilised  
märkmed I (5): 315–337.
- Kukk, Toomas 2010. Puhtulaiu taimkate ja taimestik. – Kukk, Toomas (toim). Puhtu ajalugu  
ja loodus. Estonia Maritima 8. Pärandkoosluste kaitse ühing, Tartu: 162–224.
- Kukk, Toomas; Kull, Tiiu (eds.) 2005. Eesti taimede levikuatlas. Atlas of the Estonian flora.  
EMÜ põllumajandus- ja keskkonnainstituut, Tartu.
- Nurk, Rutt 1983. Laelatu puisniidu taimestik ja selle kaitse. Diplomitöö. TRÜ taimesüste-  
maatika ja geobotaanika kateeder, Tartu.
- Pärtel, Meelis; Helm, Aveliina; Roosalu, Elle; Zobel, Martin 2007. Bioloogiline mitme-  
kesisus Eesti poollooduslikes ökosüsteemides. – Punning, Jaan-Mati (toim).  
Keskkonnuuringute nüüdisprobleeme. Publikatsioonid 10/2007. Tallinna  
ülikooli ökoloogia instituut, Tallinn: 223–302.
- Sammul, Marek; Kull, Kalevi; Kattai, Kaili 2013. Pikaajaline väetuskatse Laelatu puis-  
niidul. – Estonia Maritima 9: 39–79.
- Schmidt, Friedrich 1855. Flora des silurischen Bodens von Ehistland, Nord-Livland und  
Oesel. – Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehist- und Kurlands, II Ser. 1 (3):  
149–260.

# Liigirikkaimad taimkatteanalüüsid Laelatu puisniidul

MAREK SAMMUL, TOOMAS KUKK

Relevés with highest species density from Laelatu wooded meadow.  
– Estonia Maritima 9: 108–122.

In this paper we present the data of relevés with highest species density per one meter square from Laelatu wooded meadow. Included to the selection are relevés which contain at least 60 species of vascular plants with viable above-ground organs rooting in the plot. All samples originate from the same 50 x 50 m area which is a national meadow inventory area and partly overlaps with the plots no 9–12 of the long-term fertilization experiment of Laelatu (see Sammul et al. this volume).

There are several reasons why such high species density is possible at Laelatu wooded meadow. Among these are large species pool coinciding with calcareous soils, continuity of mowing, absence of considerable grazing, large size and relative heterogeneity of the habitat, moderate or low fertility of the soil (see also Kukk and Kull 1997).

In a wooded meadow trees cast shadow on herbaceous vegetation and it has been hypothesised that this may have a strong influence on species density. The data from various parts of Laelatu show that even though there probably is an optimal coverage of trees for species density, the relationship between tree cover and species richness of a relevé is weak and high number of species can be found coexisting even at tree cover exceeding 85% (Figure 1). The relationship between species richness and mowing frequency on the other hand is very strong (Figure 2) and considering also the evidence from other wooded meadows of Estonia we propose that regular mowing once a year is the strongest determinant of a species richness in Estonian wooded meadows.

Vegetation descriptions which contain largest number of species are relatively similar. There are always some common species absent from the relevé. Largest number of species (62%) belongs to the group of forbs (excl. legumes). About 12% of species could be classified as large grasses (considering relative size of plant species locally present) and there are about 7–8% of species of legumes, small grasses, and sedges and Juncaceae (combined) each. Species are evenly distributed between different groups of abundance (Figure 3).

Selected relevés demonstrate a small decline of species richness of the area under observation. This trend is supported by data from long-term fertilization experiment from the same area (Sammul et

al. this volume). The reasons of this decline are not yet clear. It has been proposed that the growth of trees and shrubs has decreased the availability of light, however, we showed that the relationship between species richness and light availability is not very strong. It has also been noted that the vegetation of Laelatu has become more lush which coincides with the large-scale trend of increased productivity of vegetation (Sammul et al. 2008b). Recently the management (mowing) of Laelatu has become less consistent as well – the time of mowing has been more variable and the people doing the work have changed several times. However, it is too early yet to conclude whether the decline of species richness is lasting or transient. Thus far it is believed that continuous mowing with proper removal of hay should be sufficient to maintain the extreme species richness of Laelatu. However, the site with top richness is not very large and the top richness itself is fragile. Thus, the area is sensitive to disturbances and demands attention and care.

Keywords: wooded meadow, relevé, vegetation description, highest species density

*Marek Sammul, Estonian University of Life Sciences, Institute of Agricultural and Environmental Sciences, Department of Botany, Kreutzwaldi 5, 51014 Tartu, Estonia. Current address: University of Tartu, EuroCollege, Centre for Applied Social Sciences, Lossi 36, 51003 Tartu, Estonia. marek.sammul@ut.ee*

*Toomas Kukk, Institute of Agricultural and Environmental Sciences of the Estonian University of Life Sciences, and magazine Eesti Loodus, Veski 4, 51005 Tartu, Estonia, tomkukk@gmail.com.*

## 1. Sissejuhatus

Laelatu puisniit on nüüdseks juba kogu maailmas tuntud oma suure liigirikikuse poolest. Kuni ruutmeetrises mõõtkavas on tegu maailma liigirikikaimate koosluste hulka kuuluva paigaga (Kull ja Zobel 1991, Kull ja Zobel 1997, Sammul jt 2008a, Wilson jt 2012).

Kuigi paljude liikide kooseksisteerimise võimalikkus on üks taimeökoloogia põhilisi uurimisküsimusi, on liigirohkuse maksimumväärtusi tihti vaadeldud vaid kui veidraid seiku. Ometigi on kõige liigirikikamad kooslused võrdlemisi sarnased (vt Kukk ja Kull 1997): Eestis on need kõik lubjarikkad puisniidud ja ka Tšehhi liigirohkeimad kooslused ning Streletsi metsastepi mõned osad (kolm arvatavast neljast liigirikikaimast ökosüsteemist Euroopas) on puisniiduilmelised. Seega ei ole liigirikikuse maksimum kujunenud juhuslikult, vaid kindlate ökoloogiliste tegurite mõjul. Teiselt

poolt ei ole siiski selge, kuivõrd rangete reeglitega on määratud väga suure liigitihedusega koosluste liikide valim ning mis osa liigirikkuses etendab koosluse enda areng.

Et Laelatu ülisuure liigitiheduse fenomen aitaks neid ja teisigi uurimisülesandeid paremini lahendada, avaldame siinses kirjatöös Laelatu puisniidu liigirikkaimate taimkatteanalüüside andmed ruutmeetrise pinna kohta.

## 2. Tippliigirikkus

Puisniidud, õieti küll pärisaruniidud tervikuna, on üsna omalaadne kooslus selle poolest, et soontaimede liigirikkus sobib väga hästi, hindamaks nende ökoloogilist seisundit ehk koosluse terviklikkust (vt Sammul ja Lõhmus 2005, Primack jt 2008). Sellist ühest ja pealegi suhteliselt lihtsalt rakendatavat indikaatorit ei ole enamiku ökosüsteemide, sh enamiku niiduökosüsteemide kohta. Toomas Kukk ja Kalevi Kull (1997) on loetlenud tegurid, mis määravad puisniidu suure liigirohkuse.

Esiteks: suur liigifond ja lubjarikkad mullad. Kuna Eestis on suur liigifond tugevasti seotud lubjarikaste muldadega (Kull jt 2004, Kukk ja Kull 2005), siis on liigirikkaimad puisniidud koondunud Lääne-Eestisse. Paraku on viimasel ajal niitude, sh eriti puisniitude pindala tunduvalt vähenenud (Kukk ja Sammul 2006), seetõttu on vähenenud ka liikide sisselevi tõenäosus. Seega on puisniitude isoleerituse suurenemine tõenäoliselt vähendanud liigifondi suurust.

Prantsusmaalt Lyoni lähedalt Alpidest Pilat' regionaalsest looduspargist on teada komme uhta sõnnik lautadest välja lumesulaveega. Sel viisil olid lautade taha kujunenud väga viljakad ja üksiti väga liigirikkad kooslused. Joop Schaminée suulistel andmetel on neis kooslustes leitud isegi üle 90 taimeliigi ruutmeetri kohta. Praegusajal, moodsa põllumajanduse oludes, ei ole need vanad kombes ega ka kooslused paraku säilinud. Siiski toob see näide esile, et kui liikide sisselevi kooslusesse on pidev ja rikkalik (loomadele toodi heinu ja heinaga koos seemneid paljudelt ümberkaudsetelt heinamaadelt), on võimalik saada väga suure liigirikkusega kooslusi.

Teiseks: koosluse kõrge vanus ja järjepidev niitmine.

Kolmandaks: märgatava koormuse ja sagedusega karjatamise puudumine.

Neljandaks: kooslus on suur ja seesmiselt heterogeenne (eri laadi niiskusolud ja mitmekesine puistu). Ruumiline heterogeensus ei ole arvatavasti

siiski kuigi tähtis. Näiteks Nedrema puisniit on väga suur (umbes 100 ha), üksiti nii reljeefi, puistu, niiskusolude kui ka maakasutuse ajaloo poolest väga heterogeenne, kuid sealne liigitiheus ruutmeetril jääb enamasti alla 50 (maksimum 54).

Viidaks: liigirikikaimad kooslused ei ole väga viljakad.

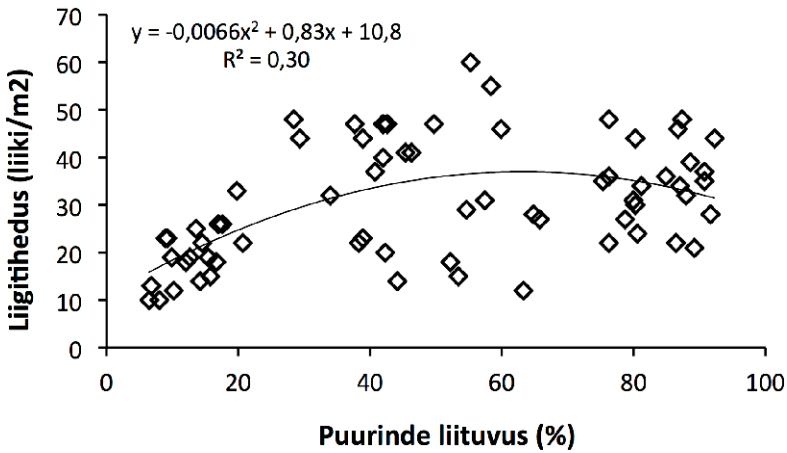
Eestis on viimastel aastakümnetel olnud seitse puisniitu, kust on leitud vähemalt 60 soontaimeliiki ruutmeetril. Neist oli Vahenurme puisniit ainuke, kust peale Laelatu on leitud üle 70 liigi/m<sup>2</sup> (74, vt täpsemalt Kukk ja Kull 1997, lk 69–72). 2001. aastal määrati sealtsamast kohast veel maksimumina 64 liiki/m<sup>2</sup>, 2006. aastal juba vaid 60 ja 2011. aastal ainult 56 liiki/m<sup>2</sup>. Kooslus ise nägi välja, nagu ta oleks vahepeal olnud kas väetatud või niitmata.

Vahenurme puisniidu liigirikas laik oli väga väike, ümbritsetud kahelt poolt metsa, ühest küljest põllu ja ühest küljest väikese soolaiguga: seega, kui liik sellelt laigult kadus, kadus ta ka lokaalsest liigifondist. Lõpuks selgus vestlustest kohalike inimestega, et Vahenurmes oli regulaarselt jäetud hein niitmise järel koristamata. See näide kinnitab, kui õrn on ülisuur liigirikkus ja kui olulised on nii ala suurus, viljakus kui ka õige majandamine.

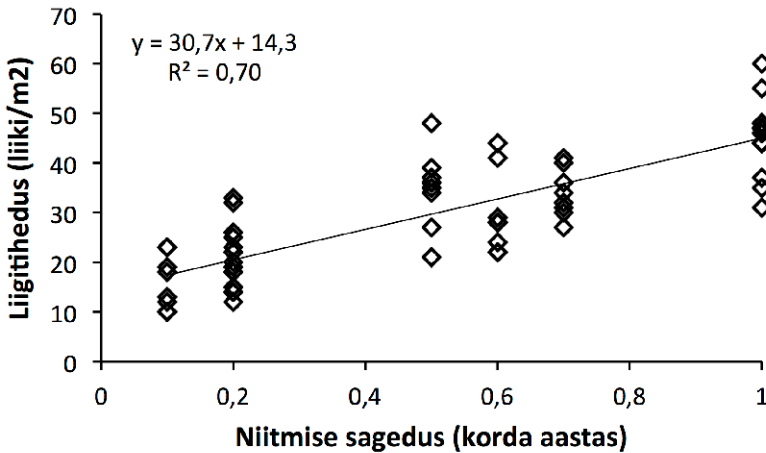
Eesti looduskaitstes on viimasel ajal olnud arutlusel küsimus, kui tihedad võiksid puisniidud olla. On üsna loogiline eeldada, et kui puisniit muutub liiga tihedaks, siis tema liigirikkus väheneb. Lisandunud on ka Euroopa Liidu reeglistikus sisalduv klausel, et puisniitudel ei tohiks kasvada üle 50 puu hektaril, ehkki osale Eestist on kehtestatud erand.

Tarmo Niitla tegi Laelatu puisniidul 1995. aastal 104 taimkatteanalüüsi erineva niitmissetadusega ning valgustatusega puisniidu osadest (vt ka Sammul jt 2004). Igalt ruudult mõõtis ta nn kalasilmafotode abil ka puurinde liituvuse. Kui võtta vaatluse alla ainult niiduna klassifitseeritavad taimkatteanalüüsid (täiesti kinnikasvanud puisniiduosad, kus teadaolevalt ei ole enam ammu niidetud, on arvestatud metsa hulka), jääb valimisse 67 taimkatteanalüüsi.

Neid uurides osutub, et seos puurinde liituvuse ja ruudu liigirikkuse vahel on nõrk (joonis 1). Selle andmestiku parimatel ruutudel leidub umbes 45–50 liiki ruutmeetri kohta, kusjuures valgustatus on niisugustes ruutudes väga mitmesugune, sealhulgas võib puurinde liituvus olla üle 80%. Päril pimedas muidugi liigirikkus lõpuks kahaneb tunduvalt; lisategurina mõjub asjaolu, et tihe puistu ja põõsastik takistavad niitmist. Ootuspäraselt ilmneb ka, et liigirikkus saavutab maksimumi siis, kui puurinde liituvus on keskmine, ent sinne andmestik ei võimalda optimumi asukohta siiski kuigi



Joonis 1. Liigitiheduse ja puurinde liituvuse seos Laelatu puisniidu eri osade taimkatteanalüüside põhjal. Liigirikkuse vähenemine avatud aladel on pigem artefakt, mis on tingitud sellest, et kõige avatumaid alasid ei ole ammu niidetud. N = 67



Joonis 2. Laelatu niidukoosluste liigirikkuse ja niitmise sageduse seos; N = 67

täpselt hinnata. Ometi on väga tähelepanuväärne, kui suureks võib liigirikkus jääda isegi oludes, kus puud varjutavad niiduskooslust suuresti.

Hoopis olulisemaks osutub niidu kasutamise ajalugu (joonis 2), s.t niitmise sagedus. Suurim liigirikkus saavutatakse siis, kui ala niidetakse regulaarselt igal aastal; niipea kui ala jääb mõnel aastal niitmata, hakkab liikide arv kohe kahanema.

Väga sarnaseid tulemusi on saanud mitmel aastal Laelatul tehtud taimkatteanalüüse kombineerides ka Aavik jt (2008) ning kõigi Eesti puisniitude inventuuriandmeid analüüsides Sammul jt (2008a). Samale efektile viitab ka koosluse areng Laelatu pikaajalises väetuskatses (vt Sammul jt siinses kogumikus): kui katse tõttu hakati ala taas korrapäraselt niitma, kaasnes sellega liigirikkuse kasv.

Seega, kõige tähtsamaks liigirikkust kujundavaks teguriks saab ilmselt pidada majandamise (niitmise) järjepidevust.

### 3. Liigirikkaimad Laelatu taimkattekirjeldused

#### 3.1. Metoodika

Siin esitatud taimkatteanalüüsid on tehtud riikliku niitude seire programmi raames. Analüüsid on tehtud juuni lõpul või juuli algupolel 2001., 2006. ja 2011. aastal.

27.–30. juunil 2001 kirjeldasid prooviruute Toomas Kukk, Marek Sammul ja Kalevi Kull. Liigirikkaima ruudu kirjeldamisel osalesid 27. juunil ka Elle Rajandu ja Malle Leht.

2006. aastal kirjeldati Laelatu seireala ruute Porgi püskatseala välitööde raames. Kirjeldajad olid Toomas Hirse, Raivo Kalle, Kaili Kattai, Dora Kukk, Toomas Kukk, Thea Kull, Kaire Lanno, Malle Leht, Mare Leis, Vivika Meltsov, Meeli Mesipuu, Liggi Nõuakas ja Margit Reintal.

2011. aasta 30. juunil analüüsiti Laelatu majandatava puisniidu seireala kaheste rühmadena: kümmet ruutu analüüsisid Ott Luuk ja Sander Laherand ning kümmet ruutu Toomas Kukk ja Marek Sammul.

Ruutmeetrine analüüsiruut märgiti maha puust raami abil, mis kinnitati maapinnale, jagades taimed raami sisse ja välja. Loetud on ainult liigid, mis olid juurdunud analüüsiruudu sees ning millel olid analüüsi tegemise ajal elusad võsud. Analüüsiruudul kasvavaid taimi ei eraldatud mullapinnalt, taimed määrati peamiselt neljakäpakil maas, kasvavaid taimi vaadates. Liike pole n-ö kunstlikult tekitatud, s.t kortslehtede, karutubakate jt pisiliikide rohkeid perekondi pole vegetatiivsete isendite järgi liikideks jaotatud.

Liikide ohtsus on märgitud viiepallisel skaalal: 5 – dominant, 4 – ko-dominant, 3 – keskmise ohtusega, 2 – alla keskmise, 1 – üksik võsu, 0,5 – tõuse. Olenevalt hindajast võib hinnang tõenäoliselt erineda ühe-kahe palli võrra. Igal prooviruudul määrati ka rohustu ja samblarinde üldkatvus ning mõõdeti rohustu lehestiku kõrgus ja maksimaalne kõrgus.

Prooviruutude analüüsijad on läbi aastate olnud enamasti samad ning meetodika on olnud peaaegu ühesugune. 2001. ja 2006. a jaotati ruut neljaks alamruuduks ning liikide nimekiri koostati kõigi allosade kohta eraldi. Ohtrust hinnati ruutmeetri kohta. 2011. aastaks oli loobutud prooviruudu osadeks jaotamisest: ruutmeetrit analüüsiti tervikuna, mis võis vähendada haruldaste liikide leidmise tõenäosust.

Veel meetodika erandite kohta: 2001. aastal võis keskmisest suurem liigirikkus tuleneda sellest, et toona paigutati rohkem prooviruutusiasid (juhuslikult) niidu eeldatavasti liigirikkamasse ossa, kuna üks prooviruutude analüüsimise sihte oli leida uus liigirikkuse rekord.

Üldise suundumusena oleneb kindlaks tehtud liikide arv nende otsimiseks kulunud ajast. Enamasti kulus ühe prooviruudu kirjeldamisele pool tundi kuni tund. Rekordruutu analüüsiti üle kahe tunni. Tavaliselt lõpetati ruudu kirjeldamine siis, kui kümme-konnanu minuti jooksul ei olnud hoolimata otsimisest lisandunud ühtki liiki.

### 3.2 Tulemused ja arutelu

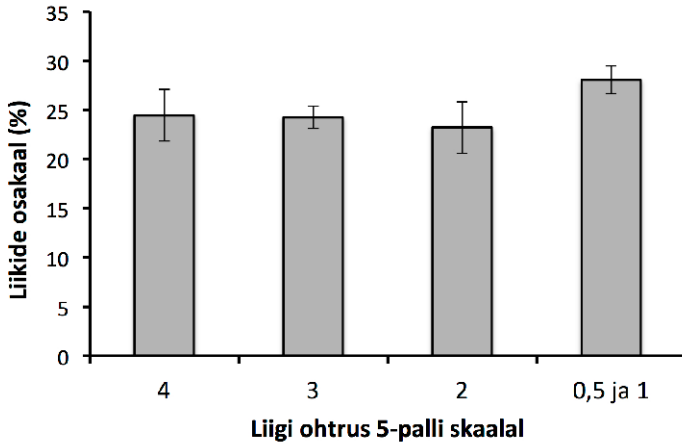
Tabelis 1 on toodud Laelatu puisniidu taimkatteanalüüsid, kus ruutmeetril on leitud koos kasvamas vähemalt 60 liiki soontaimi. Aegade vältel on Laelatu puisniidul olnud kaks kuni neli platsi, kus liigitihedus on olnud väga suur: üle 55 liigi/m<sup>2</sup> (Kalevi Kulli suulised andmed). Neist vähemalt kahes kohas on tõenäoliselt võimalik saada tulemuseks ka üle 60 liigi ruutmeetril. Alltoodud taimkattekirjeldused on kõik pärit riiklikult seirealalt püsikate esimestelt lappidelt ja nende lähiümbrusest.

Rekordhulk liike on loetud Porgi katse ruudult nr 10, kuid ka näiteks 9. ruudu tagumisest (idapoolsest) servast, suuresti põdsaste ja puude varju jäänud kohast, on tehtud kindlaks üle 70 ja 11. ruudult 67 liiki. Õigupoolest on peaaegu kogu seireruudu alalt, v.a selle niiskemast kagunurgast, võimalik heal aastal ja hea õnne korral analüüsis leida üle 60 liigi.

Analüüsides on kõige rohkem liike rohundite rühmast (v.a liblikõielised): lausa 62% (keskmiselt ühe taimkatteanalüüsi kohta). Umbes 12% liikidest on suured kõrrelised, võrdselt 7–8% on lõikheinalisi ja loalisi (kokku), liblikõielisi ja väikseid kõrrelisi. Kõige vähem on puid ja põdsaid, s.o 3% ühe analüüsi liikidest keskmiselt.

Erineva ohtrusega liike on suure liigirikkusega analüüsides enam-vähem võrdselt (joonis 3). Üllatavalt palju leidub sealjuures liike, mida on peetud kodominantideks (ohtrusklass 4).

Peaaegu igas taimkatteanalüüsis on puudu vähemalt mõni muidu väga tavaline Laelatu liik. 16 liiki on sellised, mida on leitud igas suure



Joonis 3. Keskmine erisuguse ohtrusega liikide jaotumine Laelatu suurema liigirikkusega taimkatteanalüüsid. Esitatud on vastava ohtrusega liikide arvu suhe kogu analüüsi liikide hulgasse koos keskmise standardveaga

liigirikkusega analüüsiiraudus. Peale puude ja põõsaste on veel umbes kümme liiki taimi, nagu *Convallaria majalis*, *Hepatica nobilis* või *Maianthemum bifolium*, mida võiks pidada pigem metsataimedeks.

Liigirikkaimate ruutude keskmine üldkatvus on 77% (väikseim üldkatvus on 60% ja suurim 90%). See tundub ootamatuna: võiks arvata, et suur liigitihedus eeldab taimeisendite tihedat kooskasvamist, kuigi teisalt võivad avatud tingimused soosida taimede sisselevi ja isendite ringlust koosluses. Üldkatvus on teadupärast seotud ka rohustu kõrgusega ning kuna Laelatu taimkate ei ole väga kõrgekasvuline, on ka väga suur üldkatvus harv.

Rohustu enamiku lehtede kõrgus on keskmiselt 21 cm, väikseim 13 cm ja suurim 31 cm. Rohustu maksimaalne kõrgus oleneb mõnest kõrgekasvulisest taimest ning seetõttu on see märksa juhuslikum. Keskmine suurim kõrgus on olnud 65 cm, väikseim 40 cm ja suurim 90 cm.

Samblarinde katvus on keskmiselt olnud 26%, ühel prooviruudul on sammal puudunud ning ühel on olnud sambla katvus 60%. Enamasti on liigirikkaimad ruudud olnud vähese samblaga, tavaliselt 10–30%.

Kui võrrelda Laelatu majandatava puisniidu seire arvilisi tulemusi, paistab silma liigirikkuse mõningane vähenemine 2011. aastal. Liikide üldarv on kahel viimasel seirekorral püsinud samana (119), ent suurim liikide arv on nüüd 67 varasema 72 asemel (2001. a 76) ning keskmine

liikide arv prooviruuus 53,3 varasema 57,5 (2006. a) või 55,9 (2001. a) asemel.

Kui võrrelda kahe viimase seirekorra liiginimekirju, siis väga suuri erinevusi ei ilmne. 2006. aastal sagedamad olnud liigid olid seda ka sel aastal. Kui vaatame n-õ sabaliike, siis näiteks kuus varem vaid ühes prooviruuus kasvanud taimeliiki oli sel aastal kadunud (*Anthyllis vulneraria*, *Arrhenaterum elatius*, *Heracleum sibiricum*, *Hypericum maculatum*, *Hypochaeris maculata*, *Pilosella lactucella*), kuid juurde on tulnud seitse ühes prooviruuus leidunud liiki (*Campanula rotundifolia*, *Cerastium fontanum*, *Crataegus* sp., *Galium verum*, *Potentilla reptans*, *Silene nutans*, *Viola collina*).

Laelatu liigirikkuse vähenemise põhjusi on raske üheselt seletada. Majandatud on Laelatu puisniitu nende aastate jooksul enam-vähem samamoodi: hein juuli alguses niidetud ja vähemalt proovilappidelt koristatud, olenevalt aastast kas põletatud või loomasöödaks minema viidud. Samas on majandamine olnud viimasel ajal vähem järjepidev. 2000. aastate algul jäi ühel aastal niitmine väga hiliseks (august), mitmel korral on niitjad vahetunud.

Laelatut tundvad botaanikud on märganud Laelatul kaht muutust, mis võivad tingida liigirikkuse vähenemise. Esiteks on puisniit muutunud tihedamaks, puud ja põõsad on kasvanud suuremaks ja varjutavad rohkem. Ehkki eespool sai märgitud, et varjutamise mõju liigirikkusele ei ole väga suur, on see siiski olemas ja võib mastaabiefekti tõttu etendada olulist rolli.

Teisalt näib olevat suurenenud Laelatu taimkatte lopsakus, mis justkui viitab toitelisuse kasvule. Suurenenud on mitme suurekasvulise liigi arvukus (nt *Pimpinella major*). Eesti kogu taimestiku analüüsi järgi viitavad muutused meilgi sellele, et lämmastiku jt toitesoolade õhust sadestumine on suurenenud, või muudele protsessidele, mille tõttu suureneb ökosüsteemide toitelisus (Sammul jt 2008b).

Siiski võib tegu olla ka näiteks ilmastikust tingitud looduslike fluktuatsioonidega, mis on pöörduvad. Kuni ei ole saadud selgust, on väga oluline Laelatu seiret jätkata. Suurte häiringute puudumisel peaks liigirikkuse hoiuks piisama sellest, kui jätkata järjepidevat hooldat niitmist, ühtlasi suurendades mõnevõrra puisniidu pindala, taastades äärealasid. Samas peab aga silmas pidama, et kõige liigirikkam ala Laelatul ei ole väga suur, mistõttu võivad isegi nii väikesed asjad kui valesse kohta tehtud lõke või mõnel aastal maha ununenud niide rikkuda ainulaadse Laelatu väärtuse.

**Tänuavaldused.** Täname välitöödel osalenuid: Toomas Hirse, Raivo Kalle, Kaili Kattai, Dora Kukk, Kalevi Kull, Thea Kull, Sander Laherand, Kaire Lanno, Malle Leht, Mare Leis, Ott Luuk, Vivika Meltsov, Meeli Mesipuu, Liggi Nõuakas, Elle Rajandu, Margit Reintal.

#### 4. Kirjandus

- Aavik, Tsipe; Jõgar, Ülle; Liira, Jaan; Tulva, Ingmar; Zobel, Martin 2008. Plant diversity in a calcareous wooded meadow – management continuity and colonization debt. – *Journal of Vegetation Science* 19: 475–484.
- Kukk, Toomas; Kull, Kalevi 1997. Puisniidud. – *Estonia Maritima* 2: 1–249.
- Kukk, Toomas; Kull Tiiu (toim) 2005. Eesti taimede levikuatlas. Tartu, Eesti maaülikool, põllumajandus- ja keskkonnainstituut.
- Kukk, Toomas; Sammul, Marek 2006. Loodusdirektiivi poollooduslikud kooslused ja nende pindala Eestis. – *Eesti Looduseuurijate Seltsi aastaraamat* 84: 114–158.
- Kull, Kalevi; Zobel, Kristjan 1997. Laelatu puisniidu liigirikkaim ruut. – *Rukkilill* 5: 94–95.
- Kull, Kalevi; Zobel, Martin 1991. High species richness in an Estonian wooded meadow. – *Journal of Vegetation Science* 2: 715–718.
- Kull, Tiiu; Möls, Tõnu; Kull, Kalevi 2004. Eesti taimegeograafiline liigendus ja liikide informatiivsus. – *Eesti Looduseuurijate Seltsi aastaraamat* 82: 132–156.
- Primack, Richard B.; Kuresoo, Rein; Sammul, Marek 2008. Sissejuhatus looduskaitsebioloogiasse. Eesti Loodusfoto, Tartu.
- Sammul, Marek; Kattai, Kaili; Lanno, Kaire; Meltsov, Vivika; Otsus, Merit; Nõuakas, Liggi; Kukk, Dora; Mesipuu, Meeli; Kana, Silja; Kukk, Toomas 2008a. Wooded meadows of Estonia: conservation efforts for a traditional habitat. – *Agricultural and Food Science* 17: 413–429.
- Sammul, Marek; Kull, Tiiu; Lanno, Kaire; Otsus, Merit; Mägi, Merike; Kana, Silja 2008b. Habitat preferences and distribution characteristics are indicative of species long-term persistence in the Estonian flora. – *Biodiversity and Conservation* 17: 3531–3550.
- Sammul, Marek; Kull, Kalevi; Niitla, Tarmo; Möls, Tõnu 2004. A comparison of plant communities on the basis of their clonal growth patterns. – *Evolutionary Ecology* 18: 443–467.
- Sammul, Marek; Lõhmus, Asko (toim) 2005. Ökoloogiline taastamine. – *Eesti Looduseuurijate Seltsi aastaraamat* 83. Eesti LUS, Tartu.

Tabel. Laelatu liigirikkamate ruutude liiginimestikud. Numbrid tähistavad ohtrusi viie palli skaalas

Üldkatvus	73	86	79	68	86	86	63	81	86	73	78	68	71	80	78	60	65	70	95	75	90	90
<b>Alumine kõrgus</b>	16	16	13	18	17	18	25	14	21	18	25	22	28	31	24	19	23	20	25	23	20	22
<b>Max kõrgus</b>	63	54	44	79	40	79	75	41	85	83	65	62	63	51	77	53	54	61	85	60	70	90
<b>Sambarinde katvus</b>	11	13	4	35	14	24	48	11	0	45	26	15	13	40	55	20	40	35	5	60	30	20
<i>Achillea millefolium</i>	2		1						1	3		3			2			1	2	2	1	
<i>Aegopodium podagraria</i>	4		1	4	1	3	4	4		1	3	3	3	4	2	3	3	2		3	2	
<i>Agrostis capillaris</i>	1																					
<i>Agrostis stolonifera</i>				1					3	1	2	1		1		1	3	2		1		1
<i>Alchemilla glaucescens</i>	2		4		3			3														
<i>Alchemilla vulgaris</i>		4		3	3	4	4	1	4	1	4	2	4	4	2	1	2	4		2	2	2
<i>Allium oleraceum</i>																						
<i>Anemone nemorosa</i>	3	1		1	3		4	1	2	1	2	4	3	3		3	2	3		2	1	2
<i>Anemone</i> sp.			1																			
<i>Angelica sylvestris</i>		3		2	4	2		4		1	2	1	3	1		1						1
<i>Antennaria dioica</i>		1	2								2							3				1
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	2		1	1	1	3	4	4	4	2	4	4	1	4	1		1	1	3	2	3	2
<i>Asperula tinctoria</i>	3		2		3				4	2			3		2			2	2			1
<i>Betula pubescens</i>		1		2	1	2			2	1							1					0,5
<i>Brachypodium pinnatum</i>	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2
<i>Briza media</i>	4	4	4	4	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4	3	2	3	4	3	3	3	3
<i>Calamagrostis epigeios</i>				3																		1
<i>Campanula glomerata</i>	1		1	1	1	1	3	1	2		2	1	1	3	1		1	2				1
<i>Campanula persicifolia</i>	3	4	3		4	2	3			2	1	3	2	2	2					2		1
<i>Campanula rotundifolia</i>		3	1	1		2				2												2
<i>Carex capillaris</i>	2	3		4	1	2	3		1	2	1	1				1	3			2		1
<i>Carex caryophyllaea</i>	1	1					2		4				3									
<i>Carex flacca</i>	4	3	4	4	4	1		1			4	4	4	2	4	4	3	4	3	2	2	2
<i>Carex ornithopoda</i>	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	1	3	4	3	2	3	2
<i>Carex panicea</i>	2	4	3	2	2	2	1		2		4	1	3		3	1		3	2	2	2	2
<i>Carex pulicaris</i>		1		1												2		1				







<i>Trifolium pratense</i>	4	3	3	1	4	4	3	4	3	4	2	3	1	3	4	4	2	3	3	3	3	3
<i>Trollius europaeus</i>				1	1								1	2	2							
<i>Valeriana officinalis</i>					1																	
<i>Veronica chamaedrys</i>			1	4	4	3	4	2	1	3	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1
<i>Veronica officinalis</i>	2	3	2	1	2	4	4	2	1							1	2			2		1
<i>Viburnum opulus</i>																						
<i>Vicia cracca</i>	2	2		1	2	4	1	1	3	2	1	1	1	2	3	3	3	1	1	2	2	2
<i>Vicia sepium</i>	2			1	1	4		4												2		
<i>Viola canina</i>																						
<i>Viola collina</i>																						
<i>Viola mirabilis</i>	3	1	1	3	4	2	3	4	1	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
<i>Viola riviniana</i>	1								1											2		
Liikide arv kokku	76	61	60	61	61	69	63	62	72	60	60	60	63	60	60	62	64	64	67	60	65	60
<b>Aasta</b>	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2011	2011	2011

# Laelatu puisniidu sammaltaimede nimestik

NELE INGERPUU, KAI VELLAK

Ingerpuu, Nele and Vellak, Kai 2013. List of bryophytes in Laelatu wooded meadow. – *Estonia Maritima* 9: 123–127.

The list includes 107 species, including 14 liverwort species. The majority of the species are common epigeic meadow and forest bryophytes, among them several calciphilous mosses. One species, *Antitrichia curtispindula*, belongs to the third category of protected plant species and is being monitored here.

Key words: bryophytes, *Antitrichia curtispindula*, wooded meadow

*Nele Ingerpuu, University of Tartu, Institute of Ecology and Earth Sciences, Lai 40, 51005 Tartu, Estonia, nele.ingerpuu@ut.ee*

*Kai Vellak, University of Tartu, Institute of Ecology and Earth Sciences, Lai 40, 51005 Tartu, Estonia, kai.vellak@ut.ee*

## 1. Sissejuhatus

Siinne sammaltaimede nimestik on koostatud kirjanduse (Kalda, Kannukene 1966; Nurk 1983, Ingerpuu et al. 1998), TÜ loodusmuuseumi (TU) ja Eesti maaülikooli (TAA) sammalde herbariumite ning Leiti Kannukese ja autorite välimärkmete põhjal. Nomenklatuuri aluseks on Hilli ja kaasautorite (2006) ning Söderströmi, Urmi ja Váňa (2007) tööd.

Laelatu sammaltaimestik on liigirikas: nimekiri sisaldab 107 liiki sammaltaimi, neist 14 kuuluvad helviksammalde hõimkonda. Vanimad Laelatult herbariseeritud samblaeksemplarid on kogunud Silvia Talts ja Viktor Masing 1949. aastal.

Valdav osa Laelatult registreeritud sammaldest on tavalised maapinnal kasvavad niidu- ja metsaliigid. Ohtramalt leidub harilikku laanikut, palusammalt, metsakäharikku, lainjat lehiksammalt, viherikku ja niiduehmikut. Niiskemates ning soistes kasvukohtades domineerivad harilik tiivik, tähtkuldssammal ja tüviksammal.

Iseloomulikud on kaltsifiilsed liigid, nagu kähar sulgsammal, harilik skorpionsammal ja koldjas sirsik. Puisniidul on tavalised ka niidukäharik ja mitu inimtegevust mittepelgavat liiki, nagu barbulad, harilik hellik ja

harilik punaharjak. Sobiva kasvukoha on leidnud Eestis vaid pillatult levinud lubi-lühikupar.

Jämedamate lehtpuude tüved on kaetud epifüütsete samblaliikidega, tavalisemad on hiissammal, läikulmik, kase-kaksikhammas ja harilik sanioonia, helviksammaldest on tavalisem korbasõõrik. Mahalangenud tüvedel ja kändudel kasvavad laikudena harilik narmik ja läikulmik.

Kividel levinud liike on suhteliselt vähe, sagedasemad on lumilehik ja harilik lõhistanukas. Ent just kividel kasvab ainsana Laelatu sammaldest kaitse all olev longus rippammal. See kolmandasse kaitsekategooriasse kuuluv liik on Laelatul võetud riikliku seire alla.

Esmasseire tehti 2001. aastal ning kordusseire 2009. aastal. Kordusseire põhjal on liigi seisund väga hea: tema katvus seirekivil oli suurenenud ning teda eelmisel korral kohati katnud samblik oli kadunud. Kordusseirel leiti longus rippammalt veel ühelt lähedal asuvalt väiksemalt kivil.

## 2. Laelatu puisniidu sammalde nimestik

### Helviksammaltaimed / *Marchantiophyta*

*Barbilophozia barbata* (Schmidel ex Schreb.) Loeske – harilik parbik

*Chiloscyphus pallescens* (Ehrh. ex Hoffm.) Dumort. – kahkjass peekersammal

*Conocephalum* sp. – koonik

*Frullania dilatata* (L.) Dumort. – harilik kariksammal

*Lophocolea heterophylla* (Schrad.) Dumort. – erilehine kammtupik

*Lophocolea minor* Nees – väike kammtupik

*Marchantia polymorpha* L. – harilik helvik

*Metzgeria furcata* (L.) Dumort. – harilik paelsammal

*Pellia epiphylla* (L.) Corda – harilik pellia

*Plagiochila asplenioides* (L. emend. Taylor) Dumort. – harilik raunik

*Plagiochila porelloides* (Torrey ex Nees) Lindenb. – väike raunik

*Ptilidium ciliare* (L.) Hampe – harilik narmik

*Ptilidium pulcherrimum* (Weber) Hampe – kaunis narmik

*Radula complanata* (L.) Dumort. – korbasõõrik

*Scapania irrigua* (Nees) Nees – loduskapaania

### Lehtsammaltaimed / *Bryophyta*

*Abietinella abietina* (Hedw.) M.Fleisch. – loodehmik

*Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp. – harilik tömpkaanik

- Amblystegium subtile* (Hedw.) Schimp. – peen tömpkaanik  
*Anomodon longifolius* (Schleich. ex Brid.) Hartm. – õrn tuhmik  
*Antitrichia curtipendula* (Hedw.) Brid. – longus ripp sammal  
*Atrichum undulatum* (Brid.) P.Beauv. – harilik kadrissammal  
*Aulacomnium androgynum* (Hedw.) Schwägr. – kännuvildik  
*Aulacomnium palustre* (Hedw.) Schwägr. – soovildik  
*Barbula convoluta* Hedw. – kollakas barbula  
*Barbula unguiculata* Hedw. – punakas barbula  
*Brachythecium glareosum* (Bruch ex Spruce) Schimp. – lubi-lühikupar  
*Brachythecium oedipodium* (Mitt.) A.Jaeg. – lame lühikupar  
*Brachythecium rivulare* Schimp. – lodu-lühikupar  
*Brachythecium rutabulum* (Hedw.) Schimp. – harilik lühikupar  
*Brachythecium salebrosum* (Hoffm. ex F.Weber & D.Mohr) Schimp. – sale lühikupar  
*Brachythecium velutinum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen – samet-lühikupar  
*Bryum argenteum* Hedw. – hõbe-pungsammal  
*Bryum caespiticium* Hedw. – muru-pungsammal  
*Bryum imbricatum* (Schwägr.) Bruch & Schimp. – longus pungsammal  
*Bryum pallescens* Schleich. & Schwägr. – kahkjäs pungsammal  
*Bryum pseudotriquetrum* (Hedw.) P.Gaertn. et al. – allika-pungsammal  
*Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske – harilik teravtipp  
*Calliergonella lindbergii* (Mitt.) Hedenäs – Lindberbi ulmik  
*Campylium stellatum* (Hedw.) Lange & C.E.O.Jensen – täht-kuldsammal  
*Campylophyllum sommerfeltii* (Myrin) Hedenäs – mets-kuldsammal  
*Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid. – harilik punaharjak  
*Cirriphyllum piliferum* (Hedw.) Grout. – harilik juuslehtik  
*Climacium dendroides* (Hedw.) F.Weber & D.Mohr – harilik tüviksammal  
*Ctenidium molluscum* (Hedw.) Mitt. – kähar sulgsammal  
*Dicranum bonjeanii* De Not. – soo-kaksikhammas  
*Dicranum fuscescens* Sm. – madal kaksikhammas  
*Dicranum montanum* Hedw. – kase-kaksikhammas  
*Dicranum polysetum* Sw. ex Anon. – lainjas kaksikhammas  
*Dicranum scoparium* Hedw. – harilik kaksikhammas  
*Didymodon rigidulus* Hedw. – harilik niithammas  
*Ditrichum flexicaule* (Schwägr.) Hampe – lood-jõhvsammal  
*Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst. – kallas-sirbik  
*Drepanocladus polygamus* (Schimp.) Hedenäs – rand-kuldsammal  
*Ecalypta vulgaris* Hedw. – harilik tanukas

*Eurhynchium angustirete* (Broth.) T.J.Kop. – kähär salusammal  
*Fissidens adianthoides* Hedw. – harilik tiivik  
*Fissidens taxifolius* Hedw. – savitiivik  
*Funaria hygrometrica* Hedw. – harilik hellik  
*Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm. – hall rahnik  
*Hedwigia ciliata* (Hedw.) P.Beauv. – harilik lumilehik  
*Homalia trichomanoides* (Hedw.) Brid. – lamelehik  
*Homalothecium lutescens* (Hedw.) H.Rob. – harilik meelik  
*Homalothecium sericeum* (Hedw.) Schimp. – paasmeelik  
*Hylocomium splendens* (Hedw.) Schimp. – harilik laanik  
*Hypnum cupressiforme* Hedw. – läikulmik  
*Hypnum pallescens* (Hedw.) P.Beauv. – kahkjäs ulmik  
*Kindbergia praelonga* (Hedw.) Ochyra – kohev salusammal  
*Leucodon sciuroides* (Hedw.) Schwägr. – harilik hiissammal  
*Mnium stellare* Hedw. – sinakas tähtsammal  
*Orthotrichum anomalum* Hedw. – kivitutik  
*Orthotrichum rupestre* Schleich. ex Schwägr. – kaljututik  
*Orthotrichum speciosum* Nees – tüvetutik  
*Oxyrrhynchium hians* (Hedw.) Loeske – tuhm salusammal  
*Paraleucobryum longisetum* (Hedw.) Loeske – pikalehine ebaalvik  
*Plagiomnium cuspidatum* (Hedw.) T.J.Kop. – mets-lehiksammal  
*Plagiomnium elatum* (Bruch & Schimp.) T.J.Kop. – suur lehiksammal  
*Plagiomnium ellipticum* (Brid.) T.J.Kop. – lodu-lehiksammal  
*Plagiomnium undulatum* (Hedw.) T.J.Kop. – lainjas lehiksammal  
*Plagiothecium laetum* Schimp. – harilik põikkupar  
*Plagiomnium affine* (Bland.) T.Kop. – sarnas-lehiksammal  
*Pleurozium schreberi* (Willd. ex Brid.) Mitt. – harilik palusammal  
*Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb. – longus pirnik  
*Polytrichum commune* Hedw. – harilik karusammal  
*Polytrichum juniperinum* Hedw. – palu-karusammal  
*Polytrichum piliferum* Hedw. – liiv-karusammal  
*Pseudocalliergon lycopodioides* (Brid.) Hedenäs – koldjas sirbik  
*Pseudoleskeella nervosa* (Brid.) Nyholm – rood-lesiksammal  
*Pseudoscleropodium purum* (Hedw.) M.Fleisch. – harilik viherik  
*Pylaisia polyantha* (Hedw.) Schimp. – harilik korbik  
*Racomitrium canescens* (Hedw.) Brid. – liivhärmik  
*Rhizomnium punctatum* (Hedw.) T.J.Kop. – oja-viltvars  
*Rhodobryum roseum* (Hedw.) Limpr. – harilik roossammal  
*Rhytidiadelphus squarrosus* (Hedw.) Warnst. – niidukäharik

*Rhytidiadelphus triquetrus* (Hedw.) Warnst. – metsakäharik  
*Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske – harilik sanioonia  
*Schistidium apocarpum* (Hedw.) Bruch & Schimp. – harilik lõhistanukas  
*Sciuro-hypnum populeum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen – kivi-lühikupar  
*Scorpidium cossonii* (Schimp.) Hedenäs – tavasirbik  
*Scorpidium scorpioides* (Hedw.) Limpr. – harilik skorpionsammal  
*Sphagnum warnstorffii* Russow – Warnstorffi turbasammal  
*Syntrichia ruralis* (Hedw.) F.Weber & D.Mohr – harilik keerik  
*Thuidium assimile* (Mitt.) A.Jaeger – niiduehmik  
*Thuidium delicatulum* (Hedw.) Schimp. – mets-ehmik  
*Thuidium recognitum* (Hedw.) Lindb. – tüve-ehmik  
*Thuidium tamariscinum* (Hedw.) Schimp. – laane-ehmik  
*Tomenthypnum nitens* (Hedw.) Loeske – viltulmik  
*Warnstorffia fluitans* (Hedw.) Loeske – ujuv vesisirbik

### 3. Kirjandus

- Hill, Mark O. et al. 2006. An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia. – *Journal of Bryology* 28: 198–267.
- Ingerpuu, Nele; Kull, Kalevi; Vellak, Kai 1998. Bryophyte vegetation in a wooded meadow: relationships with phanerogam diversity and responses to fertilisation. – *Plant Ecology* 134: 163–171.
- Kalda, Aino; Kannukene, Leiti 1966. Muutused sammalkattes looduslike niitude pealt-parandamisel. – *ENSV TA Toimetised, biol. seeria* 15 (1): 46–60.
- Nurk, Rutt 1983. Laelatu puisniidu taimestik ja selle kaitse. Diplomitöö. Käsikiri TÜ ökoloogia ja maateaduste instituudi botaanikaosakonnas ning EMÜ botaanikaosakonnas.
- Söderström, Lars; Urmi, Edi; Váňa, Jiri 2007. The distribution of Hepaticae and Anthocerotae in Europe and Macaronesia – Update 1–427. *Cryptogamie, Bryologie* 28: 299–350.

# Laelatu puisniidu maismaateod

TIINA TALVI, RAIVO MÄND, TÕNU TALVI

Talvi, Tiina; Mänd, Raivo and Talvi, Tõnu 2013. Land snail diversity in Laelatu wooded meadow, Estonia. – *Estonia Maritima* 9: 128–148.

The land snail faunas of three habitats with different management history in the Laelatu wooded meadow, West Estonia, were studied in 1995–2003. We collected 2371 individuals by vegetation and litter sieving method. Overall 35 species (2371 individuals) were recorded, of which 25 species were found in continuously managed sites (traditionally mown once per year for two centuries or more), 34 species in recently restored sites (management ceased 30 years ago, restored and managed again for the last 5 years), and 23 species in overgrown (abandoned and unmanaged for over 30 years, deciduous trees) wooded meadow sites. Of the species found, 20 are universal, recorded from all habitats. All of the six unique snail species were found only in recently restored sites and they are rare there. The land snail communities in continuously managed sites are diverse and possess high evenness. Overall snail species compositions of scarcely studied wooded meadows in West Estonia are similar. Study results reveal that continuous long-term management of wooded meadow supports also high diversity of land snail communities.

Key words: land snails, species richness, abundance, wooded meadow, traditionally managed, restored, overgrown, Laelatu, Estonia

*Tiina Talvi, Estonia Maritima, Viidumäe, 93343, Saaremaa, Estonia, talvi@viidu.oesel.ee*

*Raivo Mänd, Department of Zoology, Institute of Ecology and Earth Sciences, University of Tartu, Vanemuise 46, 51014 Tartu, Estonia, raivo.mand@ut.ee*

*Tõnu Talvi, Environmental Board, Viidumäe, 93343 Saaremaa, Estonia, t.talvi@tt.ee*

## 1. Sissejuhatus

Puisniidud on väga vanad traditsiooniliselt majandatavad poollooduslikud kooslused. Tõenäoliselt tekkisid meie aladel esimesed puisniiduilmelised maastikud koos karjakasvatuse levikuga. Vikati kasutuselevõtuga umbes

2000 aastat tagasi laienes Eestis puisniitude levila ja pindala ulatuslikult. 20. sajandi algul hõlmasid puudega rohumaad (puisniidud ja -karjamaad) ligi viiendiku kogu Eesti maismaapindalast. Möödunud sajandi algusest on puisniitude pindala ja levik tunduvalt vähenenud (Kukk, Kull 1997; Kukk, Sammul 2006; Talvi, Talvi 2012).

Puisniidud on ennekõike tuntud oma erakordse liigirikkuse poolest (Kull, Zobel 1991; Kukk, Kull 1997; Wilson jt. 2012). Väga hästi tuntakse meie puisniitude floorat ja taimekooslusi (Kukk, Kull 1997; Kukk 2004; Aavik jt 2008; Sammul jt 2008). Üksikuid töid on avaldatud puisniitude samblike, sammalde, seente ja mõne selgrootute rühma kohta (Vilbaste 1982; Talvi 1995; Ingerpuu, Kull, Vellak 1998; Tedersoo jt 2006; Leppik, Jüriado 2008; Thor, Johansson, Jönsson 2010; Leppik, Jüriado, Liira 2011; Ivask jt 2012).

Maismaateod on kindla elupaiganõudlusega mõõdukalt liigirikas loomarühm, keda on sageli kasutatud indikaatorina loodusväärtuste ning looduslike või inimtekkeliste protsesside kirjeldamisel (vt nt Labaune, Magnin 2002; Cameron, Pokryszko 2006; Götmark, von Proschwitz, Franck 2008).

Hoolimata maismaatigude olulisest osast eluslooduse mitmekesisuses ja ökosüsteemide talitlemises on puisniitudel sellele loomarühmale seni vähe tähelepanu pööratud. Puisniitude teokooslusi käsitlevad vaid mõned avaldatud tööd: Matsalu metsadest ja puisniitudelt on kokku leitud 22 liiki, Puhtu väikeselt mittemajandatavalt puisniidult 21 liiki ning Hiiumaalt majandatavalt Tiharu puisniidult 21 liiki maismaatigusid (Vilbaste 1985; Talvi, Mänd 2010; Talvi, Talvi 2011).

Siinse kirjutise eesmärk on iseloomustada Laelatu puisniidu erinevalt majandatavate alade maismaatigude kooslusi ning esitada Laelatu mala-kofauna koondnimestik.

## 2. Materjal ja meetodika

Laelatu puisniit paikneb Läänemaal Virtsu asulast kaks kilomeetrit idas Rame lahe, Mõisalahe, Kasse lahe ning kunagise Heinlahe vahel endisel laiul. Laelatu on üks Eesti ja kogu Põhja-Euroopa esinduslikumaid ning paremini tuntud puisniite, mille regulaarselt majandatava ala pindala on praegusel ajal ligi 15 hektarit, puisniiduilmelise ala kogupindala ulatub kuni 35 hektarini. Laelatul on praegusest kuni kümme korda suuremat

puisniiduala järjepidevalt majandatud vähemalt 300 aastat (Kukk, Kull 1997).

Laelatu puisniidult leitud maismaatigude ülevaade tugineb kahele andmestikule. 1995.–1996. aastal koguti puisniidu elustiku mitmekesisuse uuringute käigus ruudumeetodil (täpsemalt loe meetoodika kohta Talvi 2002; Talvi, Mänd 2010) puisniidu mitmest osast proovid, millest on välja sorditud ning määratud kõik leitud maismaateod. Nimetatud ajavahemikul kogutud andmeid (360 isendit) oleme kasutanud vaid puisniidu maismaatigude faunistilise nimestiku koostamisel.

Teine osa siinse kokkuvõtte algmaterjalist on kogutud 2000.–2003. aastal Puhtul Tartu ülikooli zoologia ja hüdrobioloogia instituudi loomaökoloogia välipraktikumide harjutustööde käigus. Laelatu puisniidult koguti nimetatud aastatel 9.–12. juunini teoproove sõelmeetodil (Talvi 2002; Talvi, Mänd 2010).

Kokku koguti neljal aastal Laelatu puisniidu eri osadest 205 sõelproovi, kusjuures iga proovi maht oli 0,5 l läbisõelatud materjali (tabel 1). Et proovide kogumise meetodid ning aeg võimaldasid nälkjate kohta saada vaid liiginimekirja, ei ole neid liike kasutatud elupaikade fauna kvantitatiivsel iseloomustamisel (Wärebörn, 1969; Cameron, Pokryszko 2005).

Maismaatigude proovivõtukohtad jagunesid Laelatul kolme eriilmelise ja erineva majandamise ajalooa puisniiduala vahel.

Hooldatud puisniiduna käsitletakse siinses töös alasid, mida on järjepidevalt majandatud väga pikka aega, võimalik, et niidu kasutamise algusaegadest alates (Kukk, Kull 1997). Need alad on teistest tunduvalt lagedamad, 30–50 m<sup>2</sup> suuruste niidulaikudega ja väga mitmekesise rohuringega. Valdavalt tammest, kasest, sarapuust ja saarest moodustunud puistu ja põõsastu üldliituvus on 0,3–0,5. Maastikul on selgelt märgatav suuremate lagedate niidualade vaheldumine tihedamate puuderühmadega.

Taastatud puisniiduna on eristatud alad, mis olid majandamise katkemise järel 1960.–70. aastatel parkümmend aastat olnud võsastunud ja kohati tugevalt kinni kasvanud. Nendel aladel taastati puisniidu ilme 1990. aastate keskel – raiuti puid-põõsaid ja alustati korrapärast niitmist, seega keskmiselt viis aastat enne kõnealuseid maismaatigude uuringuid (Kukk, Kull 1997; Aavik jt 2008).

Selliste alade rohuringe on üldiselt vaesem, lagedamatel laikudel siiski lähedane eelmisse tüüpi kuuluvatele aladele. Puu- ja põõsarinne on märksa tihedam kui hooldatud aladel, võrade üldliituvus 0,5–0,7. Kõrvuti tamme ja kasega kasvab seal palju enam saari, haabu ja sarapuid. Nende puisniidualade maapinda katab võrreldes hooldatud aladega paksem lehekõdu ja

lagunenud puiduosadest koosnev kõdukiht. Ühtlasi leidub siin rohkem eri lagunemisstaadiumis kände.

Metsastunud puisniiduna käsitletakse alasid, kus majandamine katkes vähemalt 30 aastat tagasi. Selliseid alasid iseloomustab tihe puu- ja põõsarinne (võrade üldliituvus 0,7–0,9) ning võrreldes eelmise kahe tüübiga tunduvalt vaesem rohurinne. Niidutaimkate niisugusel alal puudub või kasvab üksikute fragmentidena. Puistus domineerivad nooremad saared, haavad, kased, toomingad, põõsarindes sarapuu, paakspuu ja pajud.

Puisniidu eri alade mitmekesisuse iseloomustamiseks on kasutatud Margalefi indeksit  $D_{Mg}$ , Menhicki indeksit  $D_{Mn}$ , Whittakeri indeksit  $b_w$  ja Shannoni-Wieneri indeksit  $H'$ , koosluste liigilise koosseisu ühtlust on kirjeldatud Simpsoni indeksiga  $E_{1/D}$ . Liigirikkuse ammendatust on hinnatud Chao 2 ja Jackknife 2 meetoditega. Koosluste sarnasust on võrreldud Nei ja Bray-Curtise sarnasusindeksite põhjal (Krebs 1999; Southwood, Henderson 2000; Magurran 2004; Cameron, Pokryszko 2006). Maismaatigude nomenklatuuris on järgitud Kerney, Cameroni ja Jungbluthi (1983) tööd. Töö käigus on kasutatud programme PAST 2.17 (Hammer, Harper, Ryan 2001) ja Statistica 7.0 (StatSoft Inc.).

### 3. Tulemused

#### 3.1. Liigirikkus ja mitmekesisus

Aastatel 1995–1996 ning 2000–2003 leiti Laelatu puisniidult uuringute käigus kokku 35 liiki maismaatigusid, sh 31 liiki kojaga tigusid kitsas mõttes ja 4 liiki nälkjaid (tabel 1). Taastatud puisniidu proovialadelt leiti enamik Laelatul registreeritud teoliikidest, kokku 34 liiki. Hooldatud puisniidu proovialadelt sattus proovidesse 25 liiki ning metsastunud puisniidu proovialadelt 23 liiki maismaatigusid.

Loetletud liigirohkuse andmed põhinevad kokku leitud 2371 isendil. Isendirikkaimad olid metsastunud puisniidu ja taastatud puisniidualade proovid (tabel 2). Aastail 2000–2003 kogutud sõelproovides sisaldunud teoliikide arvukus on esitatud tabelis 3.

Laelatu puisniidul kogutud maismaatigude proovide hulka võib pidada piisavalt esinduslikuks. Taastatud ja metsastunud puisniidualadel ületab leitud isendite arv registreeritud liikide arvu üle kahekümne korra, hooldatud puisniidualadel aga viisteist korda.

Hinnates liigirikkuse ammendatust mitteparameetriliste Chao 2 ja Jackknife 2 meetoditega, selgus, et hooldatud puisniidu ja metsastunud

puisniidu elupaikades võib eeldatavasti elada veel paar liiki. Taastatud puisniidualal võib aga tõenäoliselt elutseda veel kuni kümnekond teoliiki (tabel 2).

Üheski uuritud elupaigas ei tabatud ühel aastal kõiki selles elupaigas uuringu käigus registreeritud liike. Hooldatud puisniidu osades leiti 0,5 l sõelproovi kohta tunduvalt vähem liike kui taastatud ja metsastunud puisniidul (Kruskali-Wallise test;  $H_{(3, N=205)} = 56,51$   $p < 0,001$ ).

Enim liike kokku leiti hiljuti taastatud puisniidult, kõige vähem liike metsastunud puisniidualadelt. Kõige mitmekesisema maismaatigude kooslusega elupaigad Laelatul on hooldatud puisniidualad. Analüüsis kasutatud liigirikkuse ja mitmekesisuse indekse väärtused on seda tüüpi aladel suuremad kui taastatud ning metsastunud puisniiduosadel (tabel 2).

Kõige heterogeensemaks osutus Shannoni-Wieneri indeksi väärtuste kohaselt taastatud puisniiduala ( $H' = 2,65$ ). Mõnevõrra väiksema heterogeensusega selle indeksi järgi on hooldatud puisniiduala ning väikseima näitajaga metsastunud puisniit (vastavalt  $H' = 2,59$  ja  $H' = 2,53$ ). Koosluse heterogeensus oleneb nii seal leiduvate liikide arvust kui ka nende arvulise jaotumuse ühtlusest.

Simpsoni ühtluse indeksi väärtus oli suurim metsastunud puisniidul ja hooldatud puisniidualadel (s.t teokooslused on seal kõige ühtlasemad, vastavalt  $E_{1/D} = 0,55$  ja  $E_{1/D} = 0,53$ ). Liikide ohtrus jaguneb kõige ebaühtlasemalt taastatud puisniidualadel ( $E_{1/D} = 0,42$ ), kus domineerivad üksikud arvukad liigid.

Puisniidualal tervikuna, seega kõikides uuritud elupaigatüüpides kokku, osutus maismaatigude mitmekesisus suuremaks kui eraldi üksikutes elupaigatüüpides. See viitab liikide ebaühtlasele jaotumisele puisniidul. Siiski leiti enamjagu liike kõikidest uuritud elupaikadest (tabel 3, joonis 1).

### 3.2. Liigiline koosseis, levik ja arvukus

Laelatu puisniidul on kõige laiemalt levinud ja arvukamad maismaateod ribi-valgetigu (*Vallonia costata*), sarvjas jooniktigu (*Nesovitrea hammonis*) ja täpptigu (*Punctum pygmaeum*) (joonis 1, tabel 3). Loetletud liigid olid arvukad ja laialt levinud kõigis kolmes uuritud elupaigatüübis. Metsaelupaiku eelistavat täpptigu leiti väga suure arvukuse tõttu 2003. a enim metsastunud puisniidualadelt, kuid eri tüüpi alade proovide vahel ei ilmnenud kõigi aastate arvestuses statistiliselt olulist erinevust liigi suhtelises arvukuses (Kruskali-Wallise test;  $H_{(3, N=205)} = 0,35$   $p = 0,89$ ). Lagedaid

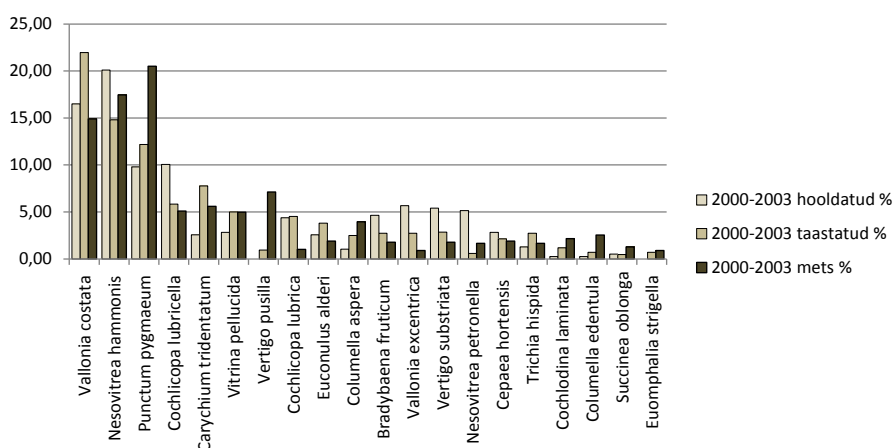
elupaiku eelistava ribi-valgeteo ning laia elupaigaeelistusega sarv- ja joonikte suhteline arvukus ei erinenud samuti uuritud alade kaupa oluliselt.

Laelatul registreeritud 35 maismaateo liigist 20 levik on universaalne, nende esindajaid leiti kõigi uuritud elupaigatüüpide proovidest (tabel 3). Universaalse levikuga liigid olid elupaikades enamasti sagedased, neid leiti mitmest proovist (joonis 2).

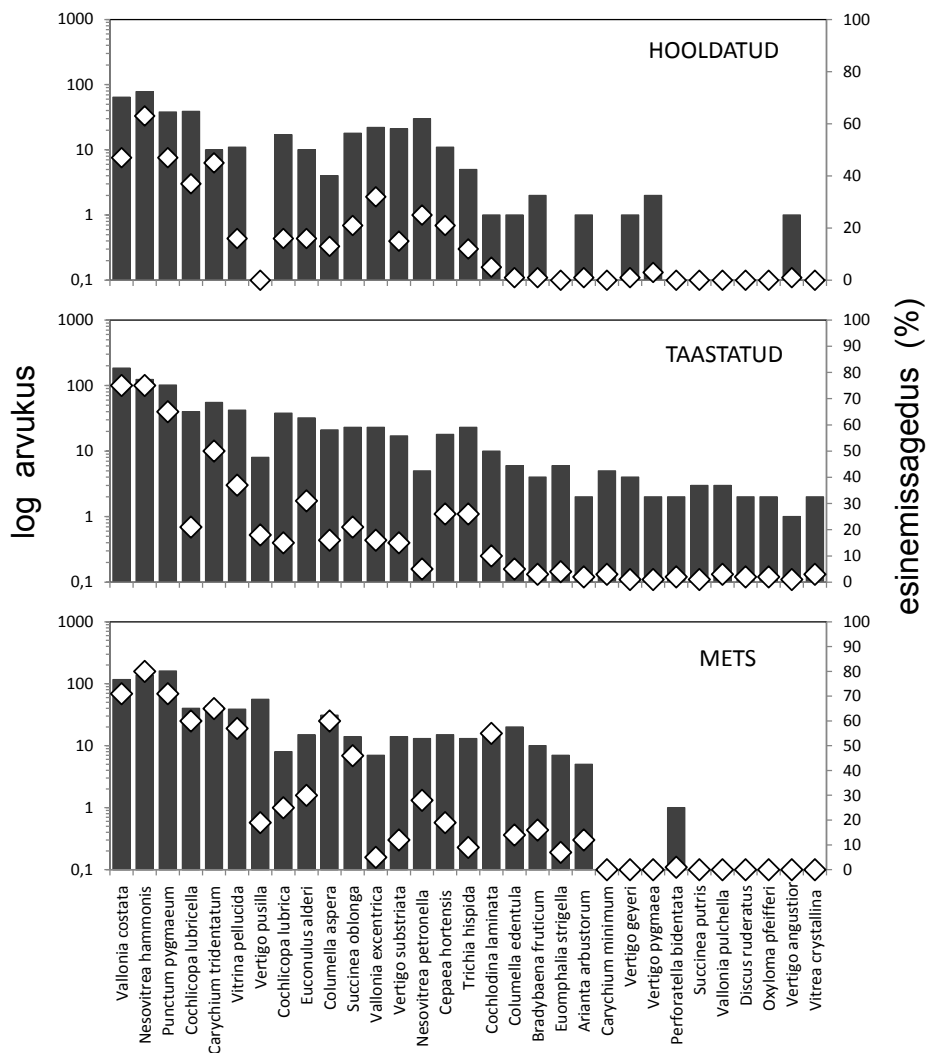
Unikaalseid, vaid ühest elupaigast tabatud teoliike tehti kindlaks seitse. Nendest kuue liigi esindajaid leiti ainult hiljuti taastatud puisniidult võetud proovidest. Laia elupaigaspektriga kollane teetigu (*Arion subfuscus*) sattus aga ainult hooldatud puisniidu sõelproovidesse (tabel 3). Suur unikaalsete liikide hulk taastatud puisniidul on tõenäoliselt selle ala teokoosluse väikese ühtlushinnangu oluline põhjus. Sealjuures olid unikaalsed liigid oma ainsas kindlakstehtud elupaigas väga piiratud levikuga. Kõiki neid avastati vaid ühest 0,5 l sõelproovist (joonis 2).

Hooldatud ning metsastunud alal võetud proovides unikaalsed liigid puudusid, v.a hooldatud puisniidualal eurütoopne nälkjas: kollane teetigu. Puisniidu hooldatud osale on iseloomulikud liigid rohekas jooniktigu (*Nesovitrea petronella*), ovaalne valgetigu (*Vallonia excentrica*), joonik pisitigu (*Vertigo substriata*), põõsatigu (*Bradybaena fruticum*) ja väike kiirgtigu (*Cochlicopa lubricella*) (joonis 2).

Proovidest leitud liikide seast sobib hooldatud puisniiduala kõige enam laia ökoloogilise amplituudiga rohekaale joonikteole, kelle isenditest üle 52% leiti sellelt alalt võetud proovidest (joonis 3). Teised sellele elupaigale



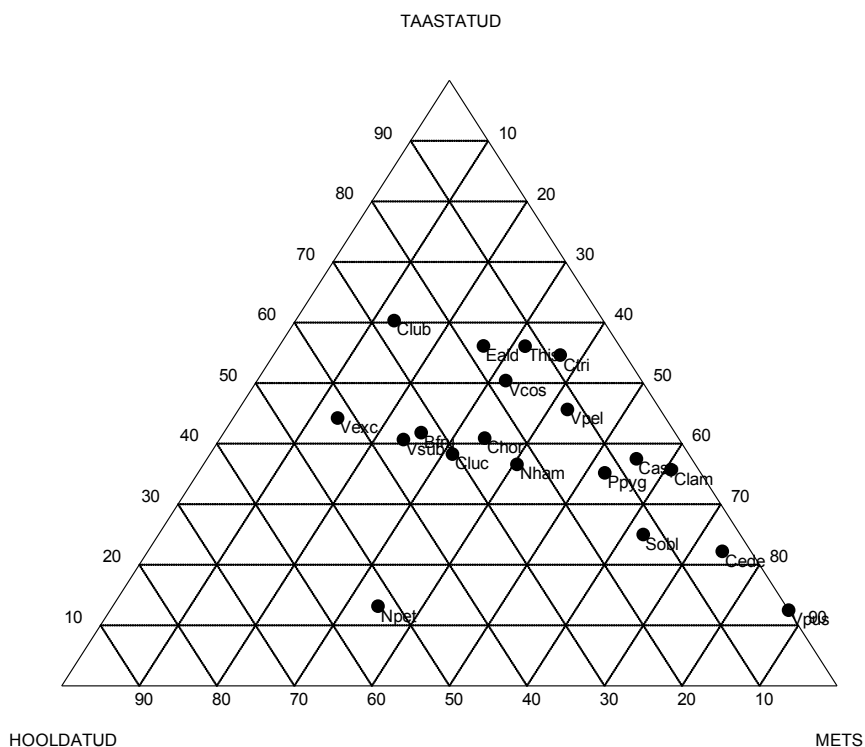
Joonis 1. Laelatu puisniidu tavalisemate maismaatigude suhteline arvukus elupaikade kaupa



Joonis 2. Maismaatigude (v.a nälkjad) arvukus ja leidumissagedus Laelatu puisniidu eri osades. Tumedad tulbad väljendavad liikide arvukust log<sub>10</sub> skaalas, heledad riskülikud esinemissagedust kõikides 0,5 l proovides

tunnuslikud teoliigid eelistavad elupaigavalikult üldiselt avamaastikke (ovaalne valgetigu, väike kiirgtigu) või metsa (põõsatigu).

Metsastunud puisniidule on kõige iseloomulikum sale pisitigu (*Vertigo pusilla*), kelle kõikidest isenditest üle 87% on kogutud sellest elupaigast. Veidi elab teda ka taastatud puisniidul. Hooldatud puisniidualade



Joonis 3. Tavalisemate maismaatigude elupaigaeelistus Laelatu puisniidu eri osades. Esitatud on 19 arvukaima liigi (proovides kokku 20 ja enam isendit) arvukuse jaotus de Finetti kolmend-diagrammil. Liiginimetuste lühendid: Bfru – *Bradybaena fruticum*, Casp – *Columella aspera*, Cede – *Columella edentula*, Chor – *Cepaea hortensis*, Clam – *Cochlodina laminata*, Club – *Cochlicopa lubricella*, Cluc – *Cochlicopa lubrica*, Ctri – *Carychium tridentatum*, Eald – *Euconulus alderi*, Nham – *Nesovitrea hammonis*, Npet – *Nesovitrea petronella*, Ppyg – *Punctum pygmaeum*, Sobl – *Succinea oblonga*, This – *Trichia hispida*, Vcos – *Vallonia costata*, Vexc – *Vallonia excentrica*, Vpel – *Vitrina pellucida*, Vpus – *Vertigo pusilla*, Vsub – *Vertigo substriata*

sõelproovides aga see liik puudus. Teistest metsaliikidest eelistavad Laelatul selgelt metsastunud puisniiduosasid harilik kedertigu (*Cochlodina laminata*), harilik tulptigu (*Columella aspera*) ja täpptigu (*Punctum pygmaeum*). Peale selle on viimasele elupaigatüübile iseloomulikud mõned niiskemate elupaikade eurütoopsed liigid: piklik tulptigu (*Columella edentula*) ja väike merivaiklane (*Succinea oblonga*) (joonis 3).

Kõige arvukamad liigid olid puisniidult kogutud proovides sageli ka kõige sagedasemad. Kõigis kolmes uuritud elupaigas leiti kolme suurima suhtelise arvukusega liigi isendeid vähemalt 47% proovidest (joonis 2). Enamiku tavaliste liikide (suhteline arvukus elupaigas 5% ja rohkem) esindajaid tabati üle 21% proovidest. Mõne liigi puhul ilmses suure suhtelise arvukuse korral väga väike esinemissagedus, mis viitab võimalikule elupaigasisese leviku koondumisele. Tõenäoliselt on puisniidul teistest liikidest ebaühtlasema ruumilise jaotusega näiteks saleda pisiteo (*Vertigo pusilla*) ja jooniku pisiteo (*Vertigo substriata*) populatsioonid.

Laelatu puisniidu piires uuritud maismaatigude kooslustel avaldus nii Nei (tugineb liikide leidumisele) kui ka Bray-Curtise (tugineb liikide arvukusele) sarnasuse indeksi põhjal suurem omavaheline sarnasus hiljuti taastatud ning metsastunud puisniiduosade vahel (tabel 4). Liikide arvukust hindav Bray-Curtise indeks viitas hooldatud ning metsastunud puisniidualade teokoosluste suurimale erinevusele.

#### 4. Arutelu

Laelatu puisniidu eri elupaikades on siinse uurimistöö käigus registreeritud kokku 35 liiki maismaatigusid. See on pikka aega ja mitmekülgset uuritud ala esmakordne malakoloogiline kirjeldus.

Varem on Eestis teiste tööde raames puisniitudelt kogutud juhuslikumat laadi materjali. Näiteks Matsalu piirkonna fauna ülevaates on loetletud kokku 22 liiki maismaatigusid, kes on leitud metsadest ja puisniitudelt (Vilbaste 1985). Kuigi nimetatud töös ei kirjeldata täpsemalt materjali kogumise meetodikat, käsitletud kooslusi ega teoliikide leiupaiku, võib neid andmeid tinglikult võrrelda Laelatu puisniidu elustiku andmetega, kuna Matsalu puude-põõsastega kaetud ala on kaua aega kasutatud heina- ja karjamaana.

Hiljuti koostatud Puhtu maismaatigude ülevaates on eraldi esitatud andmed laiul asuva väikese ning praegu mittemajandatava puisniidu kohta (Talvi, Mänd 2010). Hiiumaal Kõpu poolsaarel paiknevalt majandatavalt Tiharu puisniidult on leitud 21 liiki maismaatigusid (Talvi, Talvi 2011).

Laelatu puisniidu, Puhtu puisniidu ning Matsalu metsade-puisniitude tigu fauna koosseis on märkimisväärselt sarnane (tabel 1). Laelatul on registreeritud enamik naaberlade samalaadsetes elupaikades elavatest maismaatigudest. Laelatu nimekirjast puuduvad Puhtu puisniidult leitud üliharuldane väike pisitigu (*Vertigo genesii*), Matsalust märgitud haruldane

suur kiirgtigu (*Cochlicopa nitens*) ning mõlemal naaberalal elav metsaliik oga-rõõnetigu (*Acanthinula aculeata*) ja tõenäoliselt metoodika ebasobivuse tõttu märkimata jäänud must seatigu (*Limax cinereoniger*). Võrreldes lähedaste varem uuritud puisniitudega on Laelatult registreeritud veel 12 teoliiki. Osa nimetatud liikidest on leitud Puhtulaiu põhjalikult uuritud salumetsast (Talvi, Mänd 2010).

Faunistiliselt ja looduskaitseliselt märkimisväärsemad Laelatul elavad liigid on kindlasti luha-pisitigu (*Vertigo geyeri*) ja vasakkeermene pisitigu (*Vertigo angustior*). Mõlemad kuuluvad EL loodusdirektiivi II lisasse ning Eestis 3. kaitsekategooriasse, nende isendeid on tabatud nii järjepidevalt hooldatud kui ka hiljuti taastatud puisniidualalt.

Kogutud teadmisi Laelatu puisniidu malakofauna kohta tervikuna võib pidada ammendavaks. Laelatul kahe ajavahemiku jooksul (1995–1996 ja 2000–2003) kogutud isendite arv 2371 ületab määratud liikide arvu ligi kuuskümmend korda, mis tagab üle 90% tõenäosuse registree-rida maismaatigude koosluses ka kõige haruldasemad liigid (Southwood, Henderson 2000; Cameron, Pokryszko 2005). Öeldut kinnitavad Chao 2 ja Jackknife 2 põhjal saadud hinnangud.

Seda laadi kogumismeetodeid kasutades lisanduks edasiste uurin- gute käigus puisniidu tigude loendisse tervikuna veel vaid mõni uus liik. Hoolimata uuritud elupaikade piiratusest võib Laelatu puisniidu mais- maatigude lokaalfaunat pidada regionaalses võrdluses silmapaistvalt liigirikaks. Vaid läheduses paikneva põhjalikult uuritud Puhtulaiu mitme- kesistest elupaikadest kokku on registreeritud rohkem liike, s.o 47 liiki (Talvi, Mänd 2010).

Puisniidu elupaikade teokoosluste mitmekesisus Laelatul oleneb majandamise ajaloost. Proovidest leitud isendite ja liikide absoluut- arvud on suuremad puisniidu varjukamatel ja hiljuti taastatud aladel. Mitmekesisuse ja heterogeensuse eri indeksite põhjal elupaiku võrreldes ilmneb, et suuremad mitmekesisuse ja heterogeensuse näitajad on kaua aega hooldatud, lagedamatel puisniiduosadel. Tigude kooslused on ühtla- semad metsaga sarnanevates kinnikasvanud puisniidualadel ning pidevalt majandatud ja lagedamatel puisniidualadel.

Hiljuti taastatud puisniidualadel domineerivad üksikud arvukad liigid, teisalt leidub seal palju koosluse ebastabiilsusele ja (ümber)kujunemisprot- sessile viitavaid väga väikese arvukusega liike (üksikisendid). Kirjeldatud omadused tingivad hiljuti taastatud puisniidualal koosluse väiksema ühtluse. Ka naabruses asuval Puhtulaiul on kõige ühtlasem sealse väikese

Tabel 1. Laelatu puisniidu ja mõnede lähedal asuvate alade maismaatigude nimestik (\* – puisniidul)

Liik	Matsalu (Vilbaste 1985)	Puhtu (Talvi, Mänd 2010)	Laelatu puisniit		
	niisked ja kuivad metsad ja puisniidud	salu, männik, alvar, puisniit*	hooldatud	taastatud	metsastunud
<i>Fam. Aciculidae</i> – rulltigulased					
<i>Acicula polita</i> (Hartmann, 1840) – rulltigu		+			
<i>Fam. Ellobiidae</i> – kääbustigulased					
<i>Carychium minimum</i> O.F. Müller, 1774 – tõmp kääbustigu	+	+*		+	
<i>Carychium tridentatum</i> (Risso, 1826) – kolmhammas-kääbustigu	+	+*	+	+	+
<i>Fam. Succineidae</i> – merivaiklased					
<i>Succinea oblonga</i> Draparnaud, 1801 – väike merivaiklane	+	+*	+	+	+
<i>Succinea putris</i> (Linnaeus, 1758) – suur merivaiklane	+	+*		+	
<i>Oxyloma pfeifferi</i> (Rossmässler, 1835) – sale meetigu		+*		+	
<i>Oxyloma sarsii</i> (Esmark, 1886) – sarsi meetigu		+			
<i>Fam. Cochlicopidae</i> – kiirgtigulased					
<i>Cochlicopa lubrica</i> (O.F. Müller, 1774) – harilik kiirgtigu	+	+*	+	+	+
<i>Cochlicopa lubricella</i> (Porro, 1838) – väike kiirgtigu	+	+*	+	+	+

<i>Cochlicopa nitens</i> (Gallenstein, 1848) – suur kiirgtigu	+				
<i>Fam. Vertiginidae</i> – pisitigulased					
<i>Columella edentula</i> (Draparnaud, 1805) – piklik tulptigu		+	+	+	+
<i>Columella aspera</i> Waldén, 1966 – harilik tulptigu	+	+	+	+	+
<i>Truncatellina cylindrica</i> (Férussac, 1807) – sale lootigu		+			
<i>Truncatellina costulata</i> (Nilsson, 1823) – suur lootigu		+			
<i>Vertigo pusilla</i> O.F. Müller, 1774 – sale pisitigu	+	+	+	+	+
<i>Vertigo substriata</i> (Jeffreys, 1833) – joonik pisitigu	+	+	+	+	+
<i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud, 1805) – kääbus pisitigu		+	+	+	
<i>Vertigo angustior</i> Jeffreys, 1833 – vasakkeermene pisitigu		+	+	+	
<i>Vertigo alpestris</i> Alder, 1838 – piklik pisitigu		+			
<i>Vertigo genesii</i> (Gredler, 1856) – väike pisitigu		+			
<i>Vertigo geyeri</i> Lindholm, 1925 – luha-pisitigu			+	+	
<i>Fam. Pupillidae</i> – nukktigulased					
<i>Pupilla muscorum</i> (Linnaeus, 1758) – nukktigu		+			
<i>Fam. Valloniidae</i> – valgetigulased					
<i>Vallonia costata</i> (O.F. Müller, 1774) – ribi-valgetigu	+	+	+	+	+
<i>Vallonia pulchella</i> (O.F. Müller, 1774) – sile valgetigu	+	+		+	

<i>Vallonia excentrica</i> Sterki, 1892 – pisi-valgetigu		+*	+	+	+
<i>Acanthinula aculeata</i> (O.F. Müller, 1774) – oga-rõõnetigu	+	+*			
<i>Zoogenetes harpa</i> (Say, 1824) – suur rõõnetigu		+			
<i>Fam. Punctidae</i> – täpptigulased					
<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud, 1801) – täpptigu	+	+*	+	+	+
<i>Fam. Discidae</i> – ketastigulased					
<i>Discus ruderatus</i> (Férussac, 1821) – harilik ketastigu		+		+	
<i>Discus rotundatus</i> (O.F. Müller, 1774) – kirju ketastigu		+			
<i>Fam. Arionidae</i> – teetigulased					
<i>Arion subfuscus</i> (Draparnaud, 1805) – kollane teetigu		+	+		
<i>Arion circumscriptus</i> Johnston, 1828 – hall teetigu		+	+	+	+
<i>Arion fasciatus</i> (Nilsson, 1822) – vööt-teetigu		+	+	+	
<i>Fam. Vitrinidae</i> – klaastigulased					
<i>Vitrina pellucida</i> (O.F. Müller, 1774) – klaastigu	+	+*	+	+	+
<i>Fam. Zonitidae</i> – läiktigulased					
<i>Vitrea crystallina</i> (O.F. Müller, 1774) – väike kristalltigu		+		+	
<i>Nesovitrea hammonis</i> (Ström, 1765) – sarvjas jooniktigu	+	+*	+	+	+
<i>Nesovitrea petronella</i> (L. Pfeiffer, 1853) – rohekas jooniktigu		+	+	+	+
<i>Aegopinella pura</i> (Alder, 1830) – väike siidtigu		+			

<i>Zonitoides nitidus</i> (O.F. Müller, 1774) – harilik läiktiger		+				
<i>Fam. Limacidae</i> – näklased						
<i>Limax cinereoniger</i> Wolf, 1803 – must seatigu		+	+			
<i>Fam. Agriolimacidae</i> – põldnäklased						
<i>Deroceras agreste</i> (Linnaeus, 1758) – põldnäkljas						+
<i>Fam. Euconulidae</i> – kuhiktigulased						
<i>Euconulus alderi</i> (Gray, 1840) – tõmmu kuhiktigu		+	+	+	+	+
<i>Fam. Clausiliidae</i> – sulgsuulased						
<i>Cochlodina laminata</i> (Montagu, 1803) – harilik kedertigu		+	+	+	+	+
<i>Fam. Bradybaenidae</i> – põõsatigulased						
<i>Bradybaena fruticum</i> (O.F. Müller, 1774) – põõsatigu		+	++	+	+	+
<i>Fam. Helicidae</i> – vööttigulased						
<i>Perforatella bidentata</i> (Gmelin, 1788) – harilik kakshammastigu		+	+		+	+
<i>Trichia hispida</i> (Linnaeus, 1758) – karustigu		+	++	+	+	+
<i>Euomphalia strigella</i> (Draparnaud, 1805) – nabatigu			++		+	+
<i>Arianta arbustorum</i> (Linnaeus, 1758) – kiritigu			++	+	+	+
<i>Cepaea hortensis</i> (O.F. Müller, 1774) – võsa-vööttigu			++	+	+	+
<i>Helix pomatia</i> Linnaeus, 1758 – viinamätigu			+			
<b>Liike</b>	<b>22</b>	<b>47 (21*)</b>	<b>26</b>	<b>34</b>	<b>23</b>	
<b>Kokku liike Laelatul</b>						<b>35</b>

Tabel 2. Laelatu puisniidu eri elupaikadest 2000.–2003. aastal kogutud maismaatigude proove iseloomustavad andmed ning mõned puisniidu faunat kirjeldavad indeksid (Southwood, Henderson 2000; Magurran 2004; Cameron, Pokryszko 2006). Chao 2 – teoreetiliselt leiduda võivate liikide koguarvu hinnang Chao 2 järgi; Jackknife 2 – teoreetiliselt leiduda võivate liikide koguarvu hinnang Jackknife 2 järgi;  $D_{Mn}$  – Menhicki liigirikkuse indeks,  $D_{Mg}$  – Margalefi liigirikkuse indeks,  $b_w$  – Whittakeri mitmekesisuse indeks,  $H'$  – Shannoni-Wieneri heterogeensuse indeks,  $E_{1/D}$  – Simpsoni ühtluse indeks

	<b>Hooldatud puisniit</b>	<b>Taastatud puisniit</b>	<b>Metsastu- nud puisniit</b>	<b>Kokku Laelatu puisniit</b>
0,5 l sõelproovide arv	75	87	43	205
Liike keskmiselt proovi kohta $\pm$ SD	3,2 $\pm$ 2,4	5,5 $\pm$ 2,3	6,0 $\pm$ 2,6	
Liike proovis	0–13	1–12	1–13	
Isendeid kokku	388	838	785	2011
Isendeid keskmiselt proovis	7,2	16,1	21,7	
Isendeid proovis	0–54	2–103	1–211	
Liike kokku	26	34	23	35
Chao 2	28,5	40,9	23,4	35,6
Jackknife 2	33,3	46,1	25,1	35,9
$D_{Mn}$	1,25	1,19	0,82	0,78
$D_{Mg}$	4,01	4,93	3,30	4,48
$b_w$	0,62	0,54	0,42	0,78
$H'$	2,59	2,65	2,53	2,69
$E_{1/D}$	0,53	0,42	0,55	0,42

Tabel 3. Laelatul 2000.–2003. aastal leitud maismaatigude isendite levik ja arv puisniidu eri elupaikades. Liigid on järjestatud kõikide proovide koguarvukuse alusel. Elupaigaelistused (Boycott 1934; Kerney, Cameron, Jungbluth 1983; Götmark, von Proschwitz, Frank 2008; Talvi, Talvi 2011 järgi): M – metsad, A – avamaa, G – generalist

Liik	Elupaiga- eelistus	Hooldatud	Taastatud	Mets	Kokku isendeid
<i>Vallonia costata</i>	A	64	184	117	365
<i>Nesovitrea hammonis</i>	G	78	124	137	339
<i>Punctum pygmaeum</i>	M	38	102	161	301
<i>Cochlicopa lubricella</i>	A	39	49	40	128
<i>Carychium tridentatum</i>	M/G	10	65	44	119
<i>Vitrina pellucida</i>	G	11	42	39	92
<i>Vertigo pusilla</i>	M	0	8	56	64
<i>Cochlicopa lubrica</i>	G	17	38	8	63
<i>Euconulus alderi</i>	A/G	10	32	15	57
<i>Columella aspera</i>	M/G	4	21	31	56
<i>Succinea oblonga</i>	G	18	23	14	55
<i>Vallonia excentrica</i>	A	22	23	7	52
<i>Vertigo substriata</i>	G	21	24	14	59
<i>Nesovitrea petronella</i>	G	20	5	13	38
<i>Cepaea hortensis</i>	A/G	11	18	15	44
<i>Trichia hispida</i>	G	5	23	13	41
<i>Cochlodina laminata</i>	M	1	10	17	28
<i>Columella edentula</i>	G	1	6	20	27
<i>Bradybaena fruticum</i>	M	2	4	10	16
<i>Euomphalia strigella</i>	A	0	6	7	13
<i>Arianta arbustorum</i>	G	1	2	5	8
<i>Arion fasciatus</i>	G	6	1	0	7
<i>Arion circumscriptus</i>	G	3	1	1	5
<i>Carychium minimum</i>	G	0	5	0	5
<i>Vertigo geyeri</i>	A	1	4	0	5
<i>Vertigo pygmaea</i>	A	2	2	0	4
<i>Perforatella bidentata</i>	M	0	2	1	3
<i>Succinea putris</i>	A	0	3	0	3
<i>Vallonia pulchella</i>	A	0	3	0	3
<i>Arion subfuscus</i>	G	2	0	0	2
<i>Discus ruderratus</i>	M	0	2	0	2

<i>Oxyloma pfeifferi</i>	A	0	2	0	2
<i>Vertigo angustior</i>	A	1	1	0	2
<i>Vitrea crystallina</i>	G	0	2	0	2
<i>Deroceras agreste</i>	A	0	1	0	1
<b>Kokku isendeid</b>		<b>388</b>	<b>838</b>	<b>785</b>	<b>2011</b>

Tabel 4. Laelatu puisniidu uuritud elupaikade maismaatigude (v.a nälkjad) koosluste võrdlev sarnasus Nei (tugineb liiginimestikule; tabelis diagonaali peal) ja Bray-Curtise (tugineb liikide arvukuse andmetele; diagonaali all) indeksi põhjal (Krebs 1999; Magurran 2004)

	<b>Hooldatud puisniit</b>	<b>Taastatud puisniit</b>	<b>Mets (kinnikasvanud puisniit)</b>
<b>Hooldatud puisniit</b>	x	0,74	0,78
<b>Taastatud puisniit</b>	0,60	x	0,79
<b>Mets (kinnikasvanud puisniit)</b>	0,56	0,77	x

puisniidulaigu teokooslus ning ebaühtlasemad salumetsa ja männiku omad (Talvi, Mänd 2010).

Laelatu kaua aega hooldatud lagedamatele puisniidualadele on suhtelise arvukuse ja esinemissageduse alusel iseloomulikud eurütoopsed ning avamaastikuliigid. Metsastunud endistel puisniidualadel valitsevad suurema arvukuse ja sagedusega metsaliigid ning mõned niiskeid elupaiku eelistavad eurütoobid.

Tähelepanuväärne on ka see, et Laelatu stabiilsematest, dünaamilise tasakaalu seisundi lähedastest elupaikadest (pikka aega hooldatud ala ning kinnikasvanud ala) võetud proovides puudusid unikaalsed liigid (v.a generalistist kollane teetigu hooldatud puisniidualal). Puisniitude mitmekesist ja omanäoliselt struktureeritud elustikku laiemalt iseloomustades on neid kooslusi võrreldud põllumajanduseelse ajastu looduslike metsadega. Puisniidud on kui muistsete poolavatud metsamaastike elustiku tänapäevased refuugiumid (Eriksson, Cousin, Bruun 2002; Leppik, Jüriado, Liira 2011).

Teod on oma elupaigas sageli ebaühtlase, koondunud levikuga ning see ilmneb ruumis erinevas ulatuses (Nekola, Smith 1999; Myšák jt. 2013). Kuigi selle nähtuse selgitamine ei olnud töö eesmärk, ilmneb ka meie

esialgsetest tulemustest viiteid mõnede liikide koondunud levikule väga mitmekesise struktuuriga Laelatu puisniidul.

Maismaatigude mitmekesisuse jaotumine Laelatu puisniidu erisuguse ajaloo ja hooldusega aladel sarnaneb puisniitudel mitme teise organis-  
mirühma puhul kirjeldatud seaduspärasustega (Kull, Zobel 1991; Talvi 1995; Aavik jt 2008; Ivask jt 2012). Ka mõned maismaatigude uuringud on näidanud, et ühesuguse majandamisviisi korral on tigude arvukus ja liigirikkus puudega rohumaadel suurem võrreldes lagedate niitudega (Labaune, Magnin 2002; Martin, Sommer 2004).

Kaua aega ekstensiivselt majandatud lagedatel niitudel on avamaas-  
tikke eelistavate ja ohustatud liikide osakaal suurem kui puude-põõsastega kaetud, kinnikasvanud või hiljuti võsast puhastatud rohumaade teokoos-  
lustes (Baur jt 2006; Boschi, Baur 2008). Samas peab silmas pidama, et maismaatigude koosluse mitmekesisuse kujunemisel on peale koos-  
luse majandamise suur tähtsus elupaiga (kõdu, varis, taimestik) mitme-  
kesisusel ja struktuuril, mikrokliima tingimustel, eriti niiskusoludel, ning keskkonna kaltsiumisisaldusel (Wäreborn 1969, Labaune, Magnin 2001; Mänd jt 2002; Nekola 2003 jt).

Suure pärandkultuuri- ja looduskaitseväärtusega ning erakordset soon-  
taimede väikeseskaalalist liigirikkust kandvale Laelatu puisniidule on omane mitmekesine maismaatigude elustik. Hooldamise ajaloo ja elupaiga kvaliteedi poolest erinevaid puisniidualasid asustavad erisuguse koosseisu, ruumilise jaotuse ja liikide arvukusega teokooslused. Nii nagu teisi uuritud elustikurühmi on Laelatu puisniidu pikaajaline majandamine ja ümbrus-  
konna keskkonnaolud mõjutanud ka siinsete omanäoliste maismaatigude koosluste kujunemist.

## **Tänuavaldused**

Täname 2000.–2003. aastal Puhtu loomaökoloogia välipraktikumidel maismaatigude proove kogunud ja sortinud üliõpilasi: Anastassia Andrianova, Eve Eensalu, Liis Ehrlich, Celia Hirmo, Heidi Juul, Ann Kraut, Olga Kurguzova, Kaire Lanno, Madis Lepik, Marion Liivrand, Silvia Lotman, Tiia Möller, Maili Palubinskas, Janar Raet, Steve Nuter-Tammin, Maiu Piisang, Reelika Rohtla.

## 5. Kirjandus

- Aavik, Tsipe; Jõgar, Ülle; Liira, Jaan; Tulva, Ingmar; Zobel, Martin 2008. Plant diversity in a calcareous wooded meadow – The significance of management continuity. – *Journal of Vegetation Science* 19: 475–484.
- Baur, Bruno; Cremene, Cristina; Groza, Gheorghe; Rakosy, Laszlo; Schileyko, Anatoli; Baur, Anette; Stoll, Peter; Erhardt, Andreas 2006. Effects of abandonment of subalpine hay meadows on plant and invertebrate diversity in Transylvania, Romania. – *Biological Conservation* 132: 261–273.
- Boschi, Cristina; Baur, Bruno 2008. Past pasture management affects the land snail diversity in nutrient-poor calcareous grasslands. – *Basic and Applied Ecology* 9: 752–761.
- Boycott, Arthur E. 1934. The habitats of land mollusca in Britain. – *Journal of Ecology* 22: 1–38.
- Cameron, Robert A. D.; Pokryszko, Beata M. 2005. Estimating the species richness and composition of land mollusc communities: problems, consequences and practical advice. – *Journal of Conchology* 38: 529–547.
- Cameron, Robert A. D.; Pokryszko, Beata M. 2006. Forest snail faunas in the Kaszuby Uplands (Pomerania): a rich northern refuge. – *Folia Malacologica* 14: 75–82.
- Eriksson, Ove; Cousin, Sara A. O., Bruun, Hans Henrik 2002. Land-use history and fragmentation of traditionally managed grasslands in Scandinavia. – *Journal of Vegetation Science* 13: 743–748.
- Götmark, Frank; von Proschwitz, Ted; Franc, Niklas 2008. Are small sedentary species affected by habitat fragmentation? Local vs. landscape factors predicting species richness and composition of land molluscs in Swedish conservation forests. – *Journal of Biogeography* 35: 1062–1076.
- Hammer, Øyvind; Harper, David A. T.; Ryan, Paul D. 2001. PAST: paleontological statistics software package for education and data analysis. – *Palaeontologia Electronica* 4: 1–9.
- Ingerpuu, Nele; Kull, Kalevi; Vellak, Kai 1998. Bryophyte vegetation in a wooded meadow: relationships with phanerogam diversity and response to fertilisation. – *Plant Ecology* 134: 163–171.
- Ivask, Mari; Kuu, Anneli; Truu, Marika; Kutti, Sander; Meriste, Mart; Peda, Jane 2012. Earthworm communities in soils of Estonian wooded meadows. – *Baltic Forestry* 18: 111–118.
- Kerney, Michael. P.; Cameron, Robert A. D., Jungbluth, Jürgen H. 1983. *Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropa*. Paul Parey, Hamburg-Berlin.
- Krebs, Charles J. 1999. *Ecological methodology*. Benjamin/Cummings, Menlo Park.
- Kukk, Toomas (toim) 2004. Pärändkooslused. Õpik-käsiraamat. Pärändkoosluste Kaitse Ühing, Tartu.
- Kukk, Toomas; Kull, Kalevi 1997. Puisniidud. – *Estonia Maritima* 2: 1–249.
- Kukk, Toomas; Sammul, Marek 2006. Loodusdirektiivi poollooduslikud kooslused ja nende pindala Eestis. – Sammul, Marek (toim). *Eesti Looduseuurijate Seltsi aastaraamat* 84: 114–159.
- Kull, Kalevi; Zobel, Martin 1991. High species richness in an Estonian wooded meadow.

- Journal of Vegetation Science 2: 711–714.
- Labaune, Corinne; Magnin, Frédéric 2001. Land snail communities in Mediterranean upland grasslands: the relative importance of four sets of environmental and spatial variables – Journal of Molluscan Studies 67: 463–474.
- Labaune, Corinne; Magnin, Frédéric 2002. Pastoral management vs. land abandonment in Mediterranean uplands: impact on land snail communities. – Global Ecology and Biogeography 11: 237–245.
- Leppik, Ede; Jüriado, Inga 2008. Factors important for epiphytic lichen communities in wooded meadows of Estonia. – Folia Cryptogamica Estonica 44: 75–87.
- Leppik, Ede; Jüriado, Inga; Liira, Jaan 2011. Changes in stand structure due to the cessation of traditional land use in wooded meadows impoverish epiphytic lichen communities. – The Lichenologist 43: 257–274.
- Magurran, Anne E. 2004. Measuring biological diversity. Blackwell Publishing, Oxford.
- Martin, Konrad; Sommer, Michael 2004. Relationships between land snail assemblage patterns and soil properties in temperate-humid forest ecosystems. – Journal of Biogeography 31: 531–545.
- Mänd, Raivo; Talvi, Tiina; Ehlvest, Anneli; Kiristaja, Piret 2002. Land snails in Estonian forests: numbers and species richness – Proceedings of the Estonian Academy of Sciences, Biology Ecology 51: 204–216.
- Myšák, Jan; Horsák, Michal; Svobodova, Eva; Cernohorsky, Nicole 2013. Small-scale distribution of terrestrial snails: patterns of species richness and abundance related to area. – Journal of Molluscan Studies 7: 118–127.
- Nekola, Jeffrey C. 2003. Large-scale terrestrial gastropod community composition patterns in the Great Lakes region of North America – Diversity and Distributions 9: 55–71.
- Nekola, Jeffrey C.; Smith, Tamara M. 1999. Terrestrial gastropod richness patterns in Wisconsin carbonate cliff communities. – Malacologia 41: 253–169.
- Sammul, Marek; Kattai, Kaili; Lanno, Kaire; Meltsov, Vivika; Otsus, Merit; Nõuakas, Liggi; Kukk, Dora; Mesipuu, Meeli; Kana, Silja; Kukk, Toomas 2008. Wooded meadows of Estonia: conservation efforts for a traditional habitat. – Agricultural and Food Science 17: 413–429.
- Southwood, Richard; Henderson, Peter 2000. Ecological methods. Blackwell Publishing, Oxford.
- Talvi, Tõnu 1995. Carabid beetle assemblages (Coleoptera) in a wooded meadow and in the adjacent habitats on the Saaremaa Island, Estonia. – Entomologica Fennica 6: 169–175.
- Talvi, Tiina 2002. Tigude kogumise kunst. – Eesti Loodus 9: 48–50.
- Talvi, Tiina; Mänd, Raivo 2010. Puhtu maismaateod. – Estonia Maritima 8: 106–126.
- Talvi, Tiina; Talvi, Tõnu 2011. Maismaatigude mitmekesisus ja elupaigaline levik Kõpu poolsaarel. – Kull, Tiiu (toim). Eesti Looduseuurijate Seltsi aastaraamat 86. kd, LUS, Tartu: 66–91.
- Talvi, Tiina; Talvi, Tõnu 2012. Poollooduslikud kooslused. Kaitse ja hooldus. Põllumajandusministeerium, Viidumäe-Tallinn.
- Tedersoo, Leho; Suvi, Triin; Larsson, Ellen; Kõljalg, Urmas 2006. Diversity and community structure of ectomycorrhizal fungi in a wooded meadow. – Mycological Research 110: 734–748.

- Thor, Göran; Johansson, Per; Jönsson, Mari 2010. Lichen diversity and red-listed lichen species relationships with tree species and diameter in wooded meadows. – *Biodiversity and Conservation* 19: 2307–2328.
- Vilbaste, Asta 1982. Matsalu Riikliku Looduskaitseala ämblikefaunast. – Paakspuu, Valdur (toim). Eesti NSV riiklike looduskaitsealade teaduslikud tööd III. Valgus, Tallinn: 56–69.
- Vilbaste, Juhan 1985. Limused (*Mollusca*). – Kumari, Eerik (koost). Matsalu – rahvusvahelise tähtsusega märgala. Valgus, Tallinn: 142–145.
- Wilson, J. Bastow; Peet, Robert K.; Dengler, Jürgen; Pärtel, Meelis 2012. Plant species richness: the world records. – *Journal of Vegetation Science* 23: 796–802.
- Wäreborn, Ingvar 1969. Land molluscs and their environments in an oligotrophic area in Southern Sweden. – *Oikos* 20: 461–479.

# Pisiteod (*Gastropoda: Vertiginidae*) Puhtu-Laelatu looduskaitsealal

TIINA TALVI, TÕNU TALVI

Talvi, Tiina and Talvi, Tõnu 2013. A review of the *Vertigo* species in Puhtu-Laelatu nature reserve, Estonia (*Gastropoda: Vertiginidae*). – *Estonia Maritima* 9: 149–159.

Distribution and habitat preference data are presented for *Vertigo* species in Puhtu-Laelatu nature reserve (1022 ha), West Estonia. Eight of the eleven species of whorl snails (genus *Vertigo*) occurring in Estonia are covered. The species known in Puhtu-Laelatu nature reserve are as follows: *Vertigo antivertigo*, *V. pusilla*, *V. substriata*, *V. pygmaea*, *V. angustior*, *V. alpestris*, *V. genesii*, *V. geyeri*. In addition to these *Vertigo ronneyensis*, *V. modesta arctica* and *V. lilljeborgi* present in Estonia. An overview of general distribution, existing distribution data for Estonia and habitat preferences for these species is presented. Specifications about the previous findings of rare *Vertigo genesii* in Estonia are given. Further need for extensive field inventories and collection revisions is stressed.

Key words: *Vertigo* spp., whorl snails, distribution, habitat, conservation, Puhtu-Laelatu nature reserve, Estonia

Tiina Talvi, *Estonia Maritima*, Viidumäe, 93343 Saaremaa, Estonia,  
talvi@viidu.oesel.ee

Tõnu Talvi, *Environmental Board*, Viidumäe, 93343 Saaremaa, Estonia,  
t.talvi@tt.ee

## 1. Sissejuhatus

Pisiteod (*gen. Vertigo*) on väikesed, piiratud leviku ja kindlatüübilise elupaigaeelistusega maismaateod. Euroopas tänapäeval tuntud 16 liigist enamiku levila hõlmab vaid Põhja-Euroopat, sealhulgas kuus liiki on levinud ainult Fennoskandias ja mitmel teisel liigil on väljaspool põhilevilat piiratud osaareaal Alpides. Enamjao pisitigude, sealhulgas kõikide haruldaste liikide elupaik on märgalad (Pokryszko 2003).

Eestis on registreeritud 11 liiki pisiteo elutsemine (Krausp 1936; Mänd jt 2002; Remm jt 2013). Meil kindlaks tehtud liikide koja suurim kõrgus on vahemikus 1,7–2,7 mm. Kolm Eestis leitud pisitigu on kantud Euroopa Liidu loodusdirektiivi II lisasse kui erilise looduskaitsetähtsusega liigid, kelle soodsa seisundi tagamiseks tuleb luua spetsiaalsed kaitsealad. Need liigid on järgmised:

*Vertigo genesii* (Gredler 1856) – väike pisitigu,

*Vertigo geyeri* Lindholm 1925 – luha-pisitigu,

*Vertigo angustior* Jeffreys 1830 – vasakkeermene pisitigu.

Nimetatud pisiteod kuuluvad meil kaitsealuste liikide kolmandasse kaitsekategooriasse. Neid liike peetakse liigirikaste märgalade ja niitude suure looduskaitseväärtuse indikaatoriteks (Cameron jt 2003).

Suur osa senistest pisitigude leidudest Eestis on tehtud juhuslike või üldfaunistiliste tööde käigus. Vaid vähestes valitud elupaikades on uuringud olnud keskendunud eraldi pisitigude levikule. Pisitigude levikut ja elupaigavalikut iseloomustavad teadmised on veel väga lünklikud: Eestis puudub terviklik pilt nende levikust.

Puhtu-Laelatu looduskaitseala paikneb Läänemaal Hanila vallas Suure väina ääres. Tema tuntumad osad on Puhtulaid, Laelatu puisniit ja Kõbaja laiud. Looduskaitseala pindala on 2773 ha, sh maismaad 1022 ha. Kaitseala asutati 1957. aastal ning tema eesmärk on hoida looduslike ja poollooduslike koosluste ning sealse vee- ja rannikulinnustiku elupaiku. Puhtu-Laelatu looduskaitseala on rahvusvahelise tähtsusega märgala ehk Ramsari ala.

Puhtu-Laelatu looduskaitseala on üks enim looduseuurijate tähelepanu köitnud piirkondi Eestis (Kumari 1970; Kukk, Rahi 2010). Ennekõike on uuritud ainulaadset Puhtulaiu laialehist metsa ja Laelatu puisniitu. Esimesed piirkonnast leitud maismaateod on 130 aastat tagasi kirja pannud Max Braun, kes on loetlenud Puhtulaiult kuus liiki maismaatiguseid (Braun 1884). Pisitiguseid ei ole ta nende hulgas maininud. Hiljem on Juhan Vilbaste juba eraldi Puhtule pühendatud uurimuses alalt kokku nimetanud 27 teoliiki, sealhulgas kaks laiema levitud pisitigu (Vilbaste 1970).

Alljärgnevalt esitame Puhtu-Laelatu looduskaitsealal registreeritud pisitigude kommenteeritud nimestiku. Kirjeldame liikide üldlevikut, seniseid leiukohti Eestis ja elupaigavalikut. Töö on esimene kokkuvõtlik pisitigude fauna käsitus nii rikkaliku elustikuga Puhtu-Laelatu looduskaitseala kui ka kogu Eesti kohta.

## 2. Materjal ja metoodika

Pisitigude ülevaate koostamisel on kasutatud 1995.–1996. aastal Laelatu puisniidul, 1997.–2003. aastal Puhtulaiul, Jürilaiul ja Laelatu puisniidul ning 2011. aastal Kasse lahe ümbruses maismaatigude uuringute käigus hangitud andmeid. 1997.–2003. aastal koguti maismaatigusid Tartu ülikooli loomaökoloogia praktikumi käigus, muul ajal on see töö jäänud kirjutise autorite hooleks. Tigusid koguti ruudu- ja sõelmeetodil (Talvi 2002; Talvi, Mänd 2010). Puhtu-Laelatu looduskaitseala eri osades koguti maismaatigusid salumetsa, männimetsa, lodumetsa, alvari, madal soo ning puisniidu elupaikadest.

Pisitigude üldist levikut ja elupaigavalikut iseloomustavad andmed on pärit kokkuvõtlikest töödest (Kerney, Cameron, Jungbluth 1986; Cameron jt 2003; Pokryszko 2003; Proschwitz 2003; Rudzīte jt 2010), Eesti leiuandmete kirjeldamisel on toodud allikaviide.

## 3. Tulemused

Puhtu-Laelatu looduskaitseala elupaikades on kokku leitud kaheksat liiki pisitigusid (tabel). Mitmekesisem pisitigude fauna on kindlaks tehtud Laelatu puisniidu erilaadsetes elupaikades, kus elab kokku viis liiki pisitigusid, sealhulgas looduskaitse mõttes esile tõstetud vasakkeermene pisitigu (*Vertigo angustior*) ja luha-pisitigu (*Vertigo geyeri*).

Silmapaistava pisitigude koosseisuga on ka uuritud loopealse ja liigirikka madal soo elupaigad (mõlemas on registreeritud kolm liiki). Üks liik või kaks liiki pisitigusid on seni leitud salu-, männi- ja lodumetsa ning väikese pindalaga mittemajandatava puisniidu elupaikadest.

### Liikide loend

#### ***Vertigo antivertigo* (Draparnaud, 1801) – seitsmehambane pisitigu**

##### **Üldlevik**

Palearktilise levikuga liik. Naabermaades levinud Rootsi kesk- ja lõunaosas (sh Gotland ja Öland), Lõuna-Norras, kogu Lätis suhteliselt sage. Soomes puudub.

##### **Levik Eestis**

Elab kogu Eestis, sh Saaremaal, Hiiumaal, Vormsil (Krausp 1936).

### **Elupaigaeelistus**

Tegemist on niiskeid avatud elupaiku eelistava pisiteoga, keda on sagedamini kogutud madalsoodest ja jõgede-järvede kaldavööndist. Teda on leitud ka märgadest metsadest, näiteks lodulepikutest. Eesti leiud pärinevad puisniitudelt, segametsadest, ojakallastelt, madalsoodest jm.

#### **Levik Puhtu-Laelatu looduskaitsealal**

Kasse lahe läänekaldal paiknevas liigirikkas madalsoos tavaline pisitigu.

### ***Vertigo pusilla* O.F. Müller, 1774 – sale pisitigu**

#### **Üldlevik**

Euroopa levikuga liik. Meie naabermaades on laialt levinud Rootsis ja Norras kuni poolsaare põhjaosani ning Soomes kuni maa põhjaosani. Kogu Lätis levinud suhteliselt tavaline liik.

#### **Levik Eestis**

Leitud kogu Eesti mandriosast ja Saaremaalt (Krausp 1936, Mänd jt 2002).

### **Elupaigaeelistus**

Iseloomulik metsaliik, elab mitmesugustes leht- ja segametsades. Näib eelistavat lopsakamaid lehtmetsi ning vältivat ulatuslikumaid avatud elupaiku, sh soid. Eestis on saledat pisitigu kogutud klindimetsadest, erisugustest okasmetsadest, puisniitudelt jm (Krausp 1936; Vilbaste 1979; Vilbaste 1985; Mänd jt 2002; Talvi, Mänd 2010).

#### **Levik Puhtu-Laelatu looduskaitsealal**

Leitud Puhtu rannavallidelt (Vilbaste 1970), Puhtu salumetsast ja männikust ning väga arvukana Laelatu puisniidu kinnikasvanud osast.

### ***Vertigo substriata* (Jeffreys, 1833) – joonik pisitigu**

#### **Üldlevik**

Kesk- ja Põhja-Euroopat hõlmava levilaga liik. Laialt levinud ja sobivates elupaikades väga arvukas Skandinaavia poolsaarel ja Soomes (v.a äärmised põhjaalad) ning Lätis.

#### **Levik Eestis**

Levinud kogu Eestis, ka läänesaartel (Krausp 1936; Vilbaste 1979; Vilbaste 1985; Mänd jt 2002; Talvi, Mänd 2010, Remm jt 2013 jt).

### **Elupaigaeelistus**

Elab väga mitmesugustes metsades ja märgaladel, laia elupaigavalikuga liik. Eestis leitud arvukana palumännikutest, laanekuusikutest, segametsadest, puisniitudelt, loopealsetelt.

### **Levik Puhtu-Laelatu looduskaitsealal**

Kaitsealal üks tavalisemaid pisitiguseid, leitud arvukana Puhtu puisniidu ja männiku, Jürilaiu alvari ja Laelatu puisniidu erinevalt majandatud aladelt.

### ***Vertigo pygmaea* (Draparnaud, 1805) – kääbus pisitigu**

#### **Üldlevik**

Holarktilise levikuga liik, kelle levila põhjapiir ulatub Skandinaavia poolsaare keskosa ja Soome lõunarannikuni.

#### **Levik Eestis**

Elab kogu Eestis, ka läänesaartel (Krausp 1936, Talvi, Mänd 2010).

#### **Elupaigaeelistus**

Avamaastikuliik, eelistab erisuguse niiskuse ja pinnasega niitusid. Selgelt lubjalembene, näiteks Rootsisis elab sageli loopealsetel ja liigirikastes madalsoodes. Perekonnas *Vertigo* ainus liik, kes talub mõõdukat inimtegevust, näiteks maastike hooldustöid (Proschwitz 2003; Routio 2008). Eestis seni sagedamini märgitud elamas mitmesugustes rannikuelupaikades, alvaritel, niitudel, puisniitudel jm (Vilbaste 1970; Vilbaste 1985; Talvi, Mänd 2010).

### **Levik Puhtu-Laelatu looduskaitsealal**

Kaitsealal üks tavalisemaid pisiteoliike, keda on leitud suhteliselt arvukana elamas Puhtu niitudel (Vilbaste 1970), Jürilaiu loopealsel, Kasse lahe ümbruse madalsoos ja Laelatu puisniidu lagedamates osades.

### ***Vertigo angustior* Jeffreys, 1833 – vasakkeermene pisitigu**

#### **Üldlevik**

Kesk-Euroopa levikuga liik, keda levila põhjapiiril leidub vaid katkendlike osaareaalidena Skandinaavia poolsaare lõunaosas (sh Ölandil ja Gotlandil) ning Edela-Soome rannikupiirkondades ja saartel (sh Ahvenamaal). Lätis kõikjal harv.

#### **Levik Eestis**

Leiukohad hajusalt üle Eesti, sh Saaremaal, kõikjal vähearvukas. Seni on liigil kogu Eestist teada vähemalt 32 leiukohta (Talvi 2011). Teadmised liigi leviku kohta on enamjaolt juhuslikud nagu teistegi pisitigude puhul.

#### **Elupaigaeelistus**

Areaali eri osades varieerub liigi elupaigaeelistus tunduvalt. Liik on levila keskosas eurütoopne, areaali äärealadel (ilmselt ka Eestis) muutub selgelt stenotoopseks. Põhjalikumalt uuritud lähialadel Skandinaavia poolsaarel ja ka Soomes eelistab selgelt kahte elupaigatüüpi: valgusküllaseid

laialehiseid lehtmetsi ja lubjarikkaid madalsoid-niitusid (Proschwitz 2003, Routio 2008). Rootsis elab sageli ka loopealsetel (eriti Gotlandil ja Ölandil), lodumetsade lagedamates osades ja rannaniitudel. Eesti leiud pärinevad valdavalt mitmelaadsetelt niitudelt, madalsoodest ja lehtmetsadest (Talvi 2011). Liik on meil selgelt lubjalembene.

#### **Levik Puhtu-Laelatu looduskaitsealal**

Kaitseala geograafiline paiknemine ja senised elupaigad on liigile väga sobivad. Vasakkeermest pisitigu on Puhtu-Laelatu looduskaitsealal leitud eri elupaikadest: Puhtulaiu salumetsast ja puisniidult, Kasse lahe liigirikast madalsoost ja lodumetsast ning Laelatu puisniidu hooldatud aladelt. Looduskaitseala võib pidada Eestis vasakkeermese pisiteo üheks oluliseks esindus- ja vastutusosalaks.

#### ***Vertigo alpestris* Alder, 1838 – piklik pisitigu**

##### **Üldlevik**

Lääne- ja Põhja-Euroopa areaaliga liik. Levinud ja tavaline kogu Fennoskandias. Lätis kogu maal, kuid on seal harv.

##### **Levik Eestis**

Leitud kohati, enamasti Lääne- ja Põhja-Eestist lubjakivist aluspõhjaga aladelt, ka Saaremaalt ja Vormsist (Krausp 1936; Mänd jt 2002; Talvi, Mänd 2010).

##### **Elupaigaeelistus**

Eelistab päikesepaistele avatud nõlvu, kaljusid, panku, rohkete kividega elupaiku, kuivemaid metsi, inimese rajatud müüre, kiviaedu. Eestis sagedamini leitud klindiga seotud elupaikadest, paekivimüüride lähedusest, segametsast, palumetsast, lodumetsast, kõdusoometsast, kinnikasvanud puisniidult, (Krausp 1936; Mänd jt 2002; Talvi, Mänd 2010; Remm jt 2013).

##### **Levik Puhtu-Laelatu looduskaitsealal**

Vaatlusalusel kaitsealal on üks pikliku pisiteo isend tabatud Jürilaiu loopealselt võetud proovidest.

#### ***Vertigo genesii* (Gredler, 1856) – väike pisitigu**

##### **Üldlevik**

Boreo-alpiinse levikuga, isoleeritud osaarealid Skandinaavia mäestik, Alpides, Briti saartel. Soomes teada kahest, Põhja-Karjalas ühest leiukohast. Läti kohta on vähe teavet, ilmselt seal väga haruldane. Levila kattub luha-pisiteo areaaliga, kuid väike pisitigu on temast palju haruldasem.

### **Levik Eestis**

Tõlgendades varasemaid leide, peab olema väga ettevaatlik, sest kuni 1966. aastani peeti laiemini levinud ja sagedasemat luha-pisitigu (*Vertigo geyeri*) väikese pisiteo alamliigiks (Walden 1966; Cameron jt 2003). Seetõttu võib suur osa kirjanduses mainitud leide viidata tegelikult luha-pisiteole (nt Krausp 1936). Ka 20. sajandi lõpus Puhtust ja Sõrve poolsaarelt leitud väikeseks pisiteoks määratud üksikisendeid tuleks võrdlusmaterjali alusel kontrollida. Et selgitada väikese pisiteo tegelikku levikut Eestis, on vaja põhjalikult uurida kollektsioonimaterjale ja võimalikke elupaiku.

### **Elupaigaeelistus**

Elupaik sarnaneb luha-pisiteo omaga, elab sageli lubjarikastest madal-soodes, allikasoodes ning niisketel niitudel. Soome ja Karjala leiud on pärit valgusküllasest väga niiskest lodumetsast ja karestikuliste jõgede kaldavööndist.

### **Levik Puhtu-Laelatu looduskaitsealal**

Puhtu mittemajandatavalt mereäärselt puisniidult võetud proovidest on mainitud ühe väikese pisiteo isendi leidu (Talvi, Mänd 2010). Leiukoht vajab kordusinventuure.

## ***Vertigo geyeri* Lindholm, 1925 – luha-pisitigu**

### **Üldlevik**

Boreo-alpiinse levikuga liik. Luha-pisiteo ulatuslikum osaareaal hõlmab Skandinaavia mäestikku ja sellega piirnevaid alasid ning tema paljud väikesed isoleeritud asurkonnad paiknevad laiali pillutatult Alpides, Karpaatides, mitmel pool Põhja-Euroopas ja Briti saartel. Eesti naaber-aladel on liik registreeritud mitmel pool Rootsi kesk- ja idaosas, Gotlandil, Ölandil, Ahvenamaal, Soome mandriosas mõnes isoleeritud leiukohas Lõuna-Soomes ja Lapimaal ning ühes kohas Karjalas. Lätis on haruldast luha-pisitigu leitud mitmest kohast üle kogu maa.

### **Levik Eestis**

Luha-pisitigu on leitud hajusalt üle Eesti üksikutest kohtadest mandrilt ja läänesaartelt (Krausp 1936; Kiristaja 2011; Talvi jt siinses kogumikus; avaldamata andmed). Sellest sajandist on teada alla kümne tõepärase määranguga luha-pisiteo leiu. Varasemate kirjalike allikate suhtes peab olema kriitiline, sest kuni 1966. aastani peeti luha-pisitigu väikese pisiteo (*Vertigo genesii*) alamliigiks (Walden 1966; Cameron jt 2003). Leidude vähene arv ja juhuslikkus viitab selgelt sihipäraste eriuuringute vajalikkusele.

### Elupaigaeelistus

Luha-pisitigu on lubjarikaste madalsoode ja allikasoodede stenotoop. Teda on harva leitud ka märgadelt lubjarikastelt niitudelt, veekogude kaldavööndist ja niisketest valgusküllastest lehtmetsadest. Liik esineb vaid avatud ja poolavatud elupaikades. Eesti vähesed leiud pärinevad madalsoodest, allikate ümbrusest, luhaniidult, puisniidult ja rannaniidult (Krausp 1936; Kiristaja 2011; Talvi jt siinses kogumikus).

### Levik Puhtu-Laelatu looduskaitsealal

Kaitsealal on luha-pisiteo üksikisendeid leitud Laelatu puisniidu niiskematelt aladelt. Liik on looduskaitsealal väga haruldane.

## 4. Arutelu

Eesti territooriumilt praeguseks tuntud 11 pisiteoliigist on mitmesuguste uuringute käigus Puhtu-Laelatu looduskaitsealal kokku registreeritud 8 liiki. Leitud liikidest kolm (vasakkeermene pisitigu *Vertigo angustior*, luha-pisitigu *Vertigo geyeri* ja väike pisitigu *Vertigo genesii*) kuuluvad loodusdirektiivi II lisasse ja Eesti looduskaitseaduse järgi kaitsealuste liikide kolmandasse kategooriasse kui looduskaitse mõttes tähelepanuväärased maismaateod.

Puhtu-Laelatu looduskaitseala asustavatest pisitigudest kolm liiki (sale pisitigu *Vertigo pusilla*, joonik pisitigu *Vertigo substriata* ja kääbus pisitigu *Vertigo pygmaea*) on kogu Eestis laialdase levikuga ja tavalised teoliigid. Ka vaatlusalusel kaitsealal elavad nad mitmes elupaigas ning on seal võrdlemisi arvukad (tabel 1).

Seitsmehambast pisitigu (*Vertigo antivertigo*) võib praeguste teadmiste taustal pidada kogu Eestis piiratud levikuga harvaks pisiteoks. Kasse lahe äärsest liigirohkkest madalsoost võetud proovides oli ta kääbus pisiteo kõrval teine arvukam pisiteoliik.

Neli Puhtu-Laelatu looduskaitsealal registreeritud pisitigu on levila ja seniste leiukohtade arvu poolest haruldased kogu Eestis. Juba nimetatud kolme kaitsealuse pisiteo kõrval võib meil haruldaseks pidada ka piklikku pisitigu (*Vertigo alpestris*). Seda enamasti lubjarikaste elupaikadega (Eestis eelistab selgelt klindi lähedust) seotud pisitigu on leitud üks isend Jürilaui alvarilt võetud proovidest.

Looduskaitsealuste liikide kolmandasse kaitsekategooriasse ning EL loodusdirektiivi II lisasse kantud vasakkeermene pisitigu (*Vertigo angustior*) on Eestis hajusalt levinud, väheste leiukohtadega ning vähearvukas

liik. Positiivse üllatusena leiti vasakkeermese pisiteo isendeid Puhtu-Laelatu looduskaitsealal viiest leiukohast ja kokku neljast elupaigatüübist (puisniit, salumets, lodumets, liigirikas madal soo). Laelatu ja Puhtu puisniitudelt ning Kasse lahe äärses lodumetsast võetud proovides oli vasakkeermene pisitigu samuti üsna arvukas. Seega võib Puhtu-Laelatu looduskaitseala pidada tervikuna looduskaitstes tähtsustatud vasakkeermese pisiteo oluliseks esindusalaks Eestis.

Luha-pisitigu (*Vertigo geyeri*) on eri aastatel leitud Laelatu puisniidu traditsiooniliselt hooldatavatelt ning hiljuti taastatud aladelt, kõikjal üksikisenditena. Laelatu puisniidu avatud, niiskemal pinnasel paiknevaid osasid võib pidada luha-pisiteo kaitse seisukohalt tähtsaks elupaigaks.

Väikese pisiteo (*Vertigo genesii*) üksikisendi leid kaitsealalt vajab kindlasti kordusinventuuri. Väga haruldase väikese pisiteo võimalik esinemine ja levik ning kõik praegused kollektsoonimaterjalid vajavad Eestis eraldi põhjalikku revisjoni.

Tabel 1. Puhtu-Laelatu looduskaitseala eri piirkondadest ja elupaikadest leitud pisiteod. Kaitsestaatus: LD II – elupaigadirektiivi II lisasse kantud liik; LK 3 – looduskaitsealaseaduse 3. kaitsekategooriasse kuuluv liik; liikide suhteline arvukus elupaigas: 1 = 1 isend leitud elupaigas; 2 = 2–9 isendit leitud elupaigas, 3 = 10–99 isendit leitud elupaigas

	Kaitsestaatus	Puhtu salumets	Puhtu männik	Puhtu puisniit	Jüri laiu alvar	Kasse laht, madal soo	Kasse laht, lodumets	Laelatu puisniit
<i>Vertigo antivertigo</i> (Draparnaud, 1801) – seitsmehambane pisitigu						2		
<i>Vertigo pusilla</i> O.F. Müller, 1774 – sale pisitigu		2	1					3
<i>Vertigo substriata</i> (Jeffreys, 1833) – joonik pisitigu			3	2	2			3
<i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud, 1805) – kääbus pisitigu					2	3		2
<i>Vertigo angustior</i> Jeffreys, 1833 – vasakkeermene pisitigu	LD II LK 3	1		2		1	2	2
<i>Vertigo alpestris</i> Alder, 1838 – piklik pisitigu					1			
<i>Vertigo genesii</i> (Gredler, 1856) – väike pisitigu	LD II LK 3			1				
<i>Vertigo geyeri</i> Lindholm, 1925 – luha-pisitigu	LD II LK 3							2

Puhtu-Laelatu looduskaitsealal ei ole Eestis seni registreeritud pisitigudest leitud vaid kolme liigi isendeid. Nendest napihambune pisitigu (*Vertigo ronnebyensis*) elab meil kohati Lääne- ja Põhja-Eestis, sh Saaremaal ja Hiiumaal okas- ja segametsade varises (Mänd jt 2002; Talvi, Talvi 2011; Remm jt 2013). Põhja pisitigu (*Vertigo modesta arctica*) on Eestis väga haruldane, leitud vaid mõnest kohast Põhja- ja Lääne-Eestis, sh suurematelt saartelt (Krausp 1936, Mänd jt 2002; Talvi, Talvi 2011). Lagedate märgalade stenotoopne liik *Vertigo lilljeborgi* on ilmselt samuti meil haruldane pisitigu, kelle ainus leid pärineb lodumetsa raiesmikult (Remm jt 2013).

Pisiteod on erilise looduskaitseväärtusega maismaatigude rühm, kelle levila on piiratud ja elupaigaeelistus ahas. Enamiku pisiteoliikide geograafiline levik piirdub Skandinaavia poolsaare, Kesk-Euroopa mäestike ning nendega piirnevate lähialadega. Suur osa liike on nõudlikud elupaiga suure lubjarikkuse ja oligotroofsuse suhtes. Mitu pisiteoliiki on suure väärtusega liigirikaste märgalade indikaatorliigid.

Mitmekesiste, mosaiikseltselt paiknevate ja eri teguritest ohustatud elupaikadega Puhtu-Laelatu looduskaitseala asustab rikkalik pisitigude fauna. Korraldades kaitseala elupaikade, eriti puisniitude, liigirikaste madal-soode, lodumetsade ja loopealsete kaitset, peab pidama silmas, et säiliks ka pisitigude asurkondade soodne seisund.

## Tänuavaldused

Täname 1997–2003 Tartu ülikooli loomaökoloogia praktikumidel osalenud üliõpilasi teoproovide kogumise ja sortimise, prof Raivo Mändi praktikumi juhendamise ja igakülgse toetuse eest. Eriline tänu Evelyn Moorkens'ile mõne määrangu kontrollimisel osutatud abi eest.

Kasse lahe maismaatigusid uuriti 2011. aastal programmi INTERREG IVA projekti „Natureship” raames.

## 5. Kirjandus

- Braun, Max 1884. Die Land- und Süßwassermollusken der Ostseeprovinzen. – Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands. Ser. 2, 9: 1–109.
- Cameron, Robert; Colville, Barry; Falkner, Gerhard; Holyoak, Geraldine; Horung, Erszebet; Killeen, Ian; Moorkens, Evelyn; Pokryszko, Beata; von Proschwitz, Ted; Tattersfield, Peter; Valovirta, Ilmari 2003. Species accounts for snails of the genus *Vertigo* listed in Annex II of the Habitat Directive: *V. angustior*, *V. genesii*, *V. geyeri* and *V. moulisiana* (Gastropoda, Pulmonata: Vertiginidae).

- Heldia 5, Sonderheft 7: 151–170.
- Kerney, Michael P.; Cameron, Robert A. D., Jungbluth, Jürgen H. 1983. Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropa. Paul Parey, Hamburg-Berlin.
- Kiristaja, Piret 2011. Luha-pisiteo (*Vertigo geyeri*) kaitse tegevuskava. Tallinn (käsikiri keskkonnaametis).
- Krausp, Curt 1936. Beitrag zur estländischen Molluskenfauna. – Archiv für Molluskenkunde 68: 16–61.
- Kukk, Toomas; Rahi, Märt 2010. Puhtulaui looduse uurimise lugu. – Estonia Maritima 8: 39–96.
- Kumari, Eerik (toim) 1970. Lääne-Eesti rannikualade loodus. Valgus, Tallinn.
- Mänd, Raivo,; Talvi, Tiina; Ehlvest, Anneli; Kiristaja, Piret 2002. Land snails in Estonian forests: numbers and species richness – Proceedings of the Estonian Academy of Sciences, Biology Ecology 51: 204–216.
- Pokryszko, Beata 2003. *Vertigo* of continental Europe – autecology, threats and conservation status (Gastropoda, Pulmonata: Vertiginidae). – Heldia 5, Sonderheft 7: 13–25.
- Proschwitz, Ted von 2003. A review of the distribution, habitat selection and conservation status of the species of the genus *Vertigo* in Scandinavia (Denmark, Norway and Sweden) (Gastropoda, Pulmonata: Vertiginidae). – Heldia 5, Sonderheft 7: 27–50.
- Remm, Liina, Lõhmus, Piret; Leis, Mare; Lõhmus, Asko 2013. Long-term impacts of forest ditching on non-aquatic biodiversity: conservation perspectives for a novel ecosystem. – PloS ONE 8(4): e63086. doi: 10.1371/journal.pone.0063086.b.
- Routio, Irene 2008. Kapeasiemenkotilon (*Vertigo angustior*) ja piensiiemenkotilon (*Vertigo pygmaea*) esiintymisestä ja ekologiasta Suomessa. – Lounais-Suomen ympäristökeskuksen raportteja 20: 1–22.
- Rudzīte, Mudīte; Dreijers, Edgars; Ozolona-Moll, Liga; Parele, Elga; Pilāte, Digna; Rudzītis, Māris; Stalažs, Arturs 2010. Latvijas gliemji: Sugu noteicējs. A guide to the Molluscs of Latvia. LU Akadēmiskais apgāds, Rīga.
- Talvi, Tiina 2002. Tigude kogumise kunst. – Eesti Loodus 53 (9): 48–50.
- Talvi, Tiina; Mänd, Raivo 2010. Puhtu maismaateod. – Estonia Maritima 8: 106–126.
- Talvi, Tiina 2011. Vasakkeermese pisiteo (*Vertigo angustior* Jeffreys) kaitse tegevuskava. Viidumäe (käsikiri keskkonnaametis).
- Talvi, Tiina; Talvi, Tõnu 2011. Maismaatigude mitmekesisus ja elupaigaline levik Kõpu poolsaarel. – Kull, Tiiu (toim). Eesti Looduseuurijate Seltsi aastaraamat. LUS, Tartu, 86: 66–91.
- Vilbaste, Juhan 1970. Puhtu laiu selgrootud. Limused (*Mollusca*). – Kumari, Eerik (toim). Lääne-Eesti rannikualade loodus. Valgus, Tallinn: 167–169.
- Vilbaste, Juhan 1979. Molluscs and myriapods of the Vooremaa hardwood-spruce forest. – Frey, Toomas (ed.). Spruce forest ecosystem structure and ecology. 2. Basic data on the Estonia Vooremaa project, Academy of Sciences of the Estonian S.S.R., Tartu: 95–103.
- Vilbaste, Juhan 1985. Limused (*Mollusca*). – Kumari, Eerik (koost). Matsalu – rahvusvahelise tähtsusega märgala. Valgus, Tallinn: 142–145.
- Walden, Henrik W. 1966. Einige Bemerkungen zum Ergänzungsband zu Ehrmann's „Mollusca”, in „Die Tierwelt Mitteleuropas”. – Archiv für Molluskenkunde 95: 49–68.

## Kaljo Pork, Laelatu bioloogiajaama rajaja

TIINA ELVISTO, TOOMAS KUKK

Elvisto, Tiina; Kukk, Toomas 2013. Kaljo Pork, the founder of Laelatu biological station. – *Estonia Maritima* 9: 160–172.

**Kaljo Pork** (March 30, 1930 - December 2, 1981) was an Estonian botanist, affiliated with the Estonian Institute of Zoology and Botany from 1952 until his death. His wife was botanist Maia Pork. Kaljo Pork graduated from the University of Tartu in 1954 as a biologist-botanist.

He studied vegetation and ecology, and also sediment formation during flooding on the meadows on the flood plains of the rivers Kasari, Koiva, Navesti, Pedja, Põltsamaa and Võhandu. In 1964 he received an academic degree with his dissertation about the vegetation on flooded meadows of the Põltsamaa and Pedja Rivers.

In 1961 Kaljo Pork started research on species composition and hay yield changes in meadow communities that receive additional fertilization. For that study he organized experimental fieldwork at several field stations on different types of meadows, including permanent plots on Laelatu wooded meadow. He also conducted experiments using plant-beds and pot-plants. In this research, his main focus was on the formation of stable grassland communities and the role of soil humidity and alleopathic influences in this process. Kaljo Pork also worked on typology and classification of meadow communities. He and Heljo Krall were principal authors of the meadow typology for Estonia. This work was published in 1980 (*Eesti NSV looduslike rohumaade tüübid ja tähtsamad taimekooslused*).

Kaljo Pork supervised the detailed vegetation mapping of Matsalu National Park, one of the Ramsar sites in Estonia. In accomplishing this he developed a vegetation classification system for the mapping project.

Kaljo Pork served on boards of several specialist organizations, including the Estonian Naturalists' Society and its Botany Section, and the Nature Conservation Committee of the Estonian Academy of Science. He was a member of the Scientific Board of Biogeocoenology, in the Department of General Biology of the Academy of Science of the USSR, and also a member of the Soviet Pedology Society.

Kaljo Pork also founded the Laelatu Biological Station.

His scientific achievements are documented in more than 80 publications and other papers. His scientific collection is preserved in the central archive of the Estonian Academy of Science, in the special fonds (Fonds No 64).

Key words: biography; Estonian botanist; flooded meadows; classification of the meadow's plant communities; Laelatu Biological Station

*Tiina Elvisto, Tallinn University, Institute of Mathematics and Natural Sciences, 25 Narva Rd., 10120 Tallinn, Estonia, elvisto@tlu.ee*

*Toomas Kukk, Institute of Agricultural and Environmental Sciences of the Estonian University of Life Sciences, and magazine Eesti Loodus, Veski 4, 51005 Tartu, Estonia, tomkukk@gmail.com*

## 1. Sissejuhatus

Looduses liikus Kaljo Pork ringi rutates, alati valmis avastama midagi uut ja huvitavat. Samas võis ta pikaks ajaks jääda liikumatus asendis mulla-kaevet uurima või rohustut analüüsima. Oma abilistele välitöödel korraldas ta tavapäraseid looduskäike. Kiiresti kõrges rohustus või põdsastikus liikudes haaras Kaljo siit-sealt taimemerest mõne võsu, näitas seda õhinal ja teatas, millega on tegemist. Kui meie, veel koolitüdrukud, Kaljolt ühe või teise enda leitud taime kohta pärisime, et kellega on tegu, küsis ta omakorda „Ja mis see on? Mis see on?” ning ruttas edasi. Nii ei jäänudki meil muud üle, kui taim õpetamise ajal kohe meelde jätta või uus nimetus lihtsalt üles kirjutada. Ühed eelistasid esimest, teised teist meetodit.

Hoolimata nüüdsete normide järgi vähetähtsates väljaannetes ilmunud publikatsioonidest on Kaljo Pork mõjutanud Eesti niiduökoloogiat seniajani. Teda saab pidada Eesti niiduökoloogia koolkonna rajajaks. Nii mõnigi praegu keskeas taimeökoloog võib ennast pidada Kaljo Porgi õpilaseks nii taimetundmise kui ka välitööde meetodite poolest.

Tema kohta on ilmunud lühemaid artikleid teatmeteostes (Rahi jt 1997, Toomre 1991), nekroloog (Laasimer 1982) ning teade Kaljo Porgi mälestuskivi avamisest Laelatul (Hang, Kull 1987). Õppeaine „Eesti bioloogia ajalugu” raames on Kaljo Porgist kirjutanud referaadi Ivika Ostonen (1992).

Arvestades Kaljo Porgi tähtsust Eesti niiduteaduse ning Laelatu puisniidu uurimise ja kaitsmise ajaloos, on järgnevalt toodud ülevaade tema päritolust ja teadustegevusest ning esitatud ilmunud tööde bibliograafia.

Täname Malle Loiti, kes on arhiivimaterjalide põhjal täpsustanud Kaljo Porgi päritoluandmeid.

## 2. Päritolu, perekonnaliikmed

Eesti botaanik ja rohumaateadlane Kaljo Mihkli p Pork, 1940. aasta augustini Bork, sündis 15. märtsil 1930 Järva-Jaani lähedal Ramma külas ning suri Tartus 2. detsembril 1981. Ta on maetud oma abikaasa Maia Porgi kõrvale Raadi kalmistule.

Kaljo Porgi isa oli taluomanik Mihkel Tõnu p Pork (Bork). Saksa okupatsiooni ajal Mihkel Pork arreteeriti, kuid vabastati koonduslaagrist 1941. aasta lõpul haigena. Ta suri 1951. a juunis.

Kaljo Porgi ema Alice Georgi t Pork (neiupõlves Poom) oli talus perenaine, kolhoosikorra ajal töötas kohalikus kolhoosis. Ta suri 1956. a oktoobris.

Kaljo Porgi sünnikoht Ramma külas asub aastal 2013 kehtiva halduskorra järgi Järvamaal Järva-Jaani valla idapoolses servas. Rammu mõis kuulus 17. sajandil Koeru kihelkonda (Järvamaa), 1665. aastal eraldati mõis Väinjärve mõisast. 1933. aastal oli Ramma küla Hansu-Jaagu talu (36,84 ha) peremeheks Kaljo Porgi vanaisa Tõnu Bork. 1936. aastal jagati Hansu-Jaagu talu pooleks ja sellest eraldati Saare talu (18,33 ha), mis 1938. aastal kinnistati Tõnu pojale Mihklile. Siit järeldub, et Kaljo Pork ja tema vanem vend Arne (sünd 1927) on sündinud Hansu-Jaagu talus, õde Aino (sünd 1940) ja noorem vend Raul (sünd 1942) Saare talus.

Kaljo Pork abiellus 1954. aasta jaanuaris. Abikaasa Maia Johannese t Pork (neiupõlves Hein) sündis 28. novembril 1929 Vastemõisas ja suri 10. aprillil 1979 Tartus. Kooliõe Heljo Kralli sõnade järgi oli Maia mitu aastat Pärnu L. Koidula nimelise kooli reaalteaduste ringi juhataja, loomult ettevõtlik, särav täht. Ta lõpetas Tartu ülikooli botaaniku-algoloogina ja kaitses 1960. aastal väitekirja „Eesti järvede ränivetikad (*Bacillariophyta*)” ning sai bioloogiakandidaadi kraadi.

Tütar Karin Tuvikene on sündinud 26. oktoobril 1954, ta lõpetas 1977 Tartu riikliku ülikooli füüsikaosakonna. Poeg Toomas Pork on sündinud 28. märtsil 1959 ning lõpetanud Eesti põllumajanduse akadeemia maaparanduse osakonna. Perekond elas Tartu vanalinnas vene sordiaretaja Ivan Mitšurini auks nimetatud I. Mitšurini tänaval (praegu Lai tn). Selles kahekordses aiaga kivimajas elas kokku neli perekonda, peale Porkide bioloogid Harry ja Ruth Ling, Juhan ja Asta Vilbaste ning zooloogia ja botaanika instituudi töötaja Jasinski.

### 3. Õpingud alg-, kesk- ja kõrgkoolis

1938. aastast oli Kaljo Pork õppinud Karinu algkoolis, 1944. a kevadel lõpetas ta kuuenda klassi. Pärast kooli lõppu saadeti ta kindlustustöödele, selle asemel läks ta aga Vajangu raudteejaama juures asuva õhuvaatluspostis teenistusse.

1944. aastal astus Kaljo Paide keskkooli ja lõpetas seal 1945. a seitsmenda klassi. Sama aasta sügisest asus ta õppima Türi keskkooli, mille lõpetas 1949. aastal.

Aastal 1949 alustas Kaljo Pork õpinguid Tartu riikliku ülikooli matemaatika-loodusteaduskonna bioloogiaosakonnas, mille lõpetas 1954. a bioloogi-botaanikuna. Juba üliõpilasena ilmutas ta huvi teadustöö vastu, seepärast kutsuti ta neljanda kursuse tudengina tööle ENSV Teaduste Akadeemia zoologia ja botaanika instituuti (tollal bioloogia instituut) laborandi ametikohale.

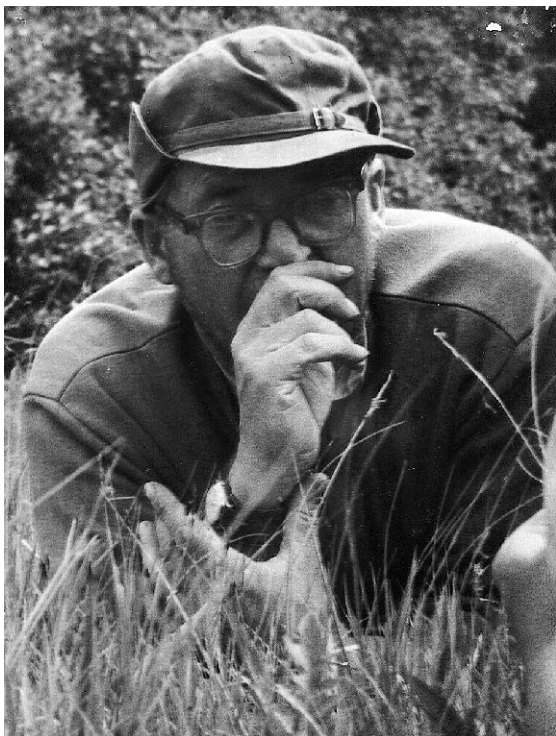
Üliõpilaspäevil uuris Kaljo vetikaid, võttis osa bioloogia instituudi järve-ekspeditsioonidest. Selle töö tulemused vormistas ta oma diplomitöös, sarjas „Abiks loodusevaatlejale” ilmunud määrajas „Eesti NSV algsinivetikad (*Chroococcocea*)”, 1955 ning mitmes artiklis.

### 4. Teadustöö

Pärast ülikooli lõpetamist 1954 astus Kaljo Pork aspirantuuri TA zoologia ja botaanika instituudi juurde geobotaanika erialal. Samal erialal töötas ta aastast 1957 alul laborandina, siis nooremteadurina, 1969. aastast kuni elu lõpuni vanemteadurina. 1964. aastal kaitses Kaljo Pork kandidaadiväitekirja „Põltsamaa ja Pedja jõgede luhaniitude taimkate”.

Instituudi koosseisulise teadustöötajana jätkas Kaljo Pork Kasari, Koiva, Navesti, Pedja, Võhandu jt jõgede lamminiitude taimkatte ja luhtadele iseloomulike ökoloogiliste tingimuste uurimist. Erilist tähelepanu pööras ta setteoludele suurvee ajal.

1961. aastast asus ta uurima liigilise koosseisu ja saagikuse muutusi niidukooslustes väetamise tagajärjel. Selleks organiseeris Kaljo Pork esimesena instituudis eksperimentaalsed geobotaanilised uurimistööd välibaasides eri looduslikel niidutüüpidel ning tegi peenra- ja potikatseid, sh rajas puisniidu püsikatselapid Laelatul. Põhisiht oli selgitada niitude liigilise koosseisu muutuste põhjuslikke seoseid: uurida mulla



Kaljo Pork Laelatu puis-  
niidul 1968. aasta suvel.  
Foto: Kaljo Porgi arhiiv

niiskusrežiimi väetatud aladel, stabiilsete rohumaakoosluste formeerumise käiku jm. Suurt huvi pakkus talle allelopaatiliste mõjude avaldumine niidukooslustes.

Teadustöö tulemused olid praktilise tähtsusega: selgitati, kuidas suurendada looduslike rohumaade saagikust ning rajada stabiilselt suure produktiivsusega rohumaakooslusi. Kui luhtadele oli plaanis rajada kultuurrohumaaid, soovitas ta kasutada kuut heinaseemnete segu.

Elu viimastel aastatel tegeles Kaljo Pork eelkirjeldatu kõrval Eesti niidukoosluste tüpoloogia ja klassifitseerimisega. Koos Heljo Kralliga oli ta üks Eesti niidutüpoloogia väljatöötajaid; see ilmus trükisena „Eesti NSV looduslike rohumaade tüübid ja tähtsamad taimekooslused” (1980).

Kaljo Porgi teoreetilisel ja praktilisel juhendusel kaardistati aastail 1977–1980 detailselt Matsalu looduskaitseala (praeguse rahvuspargi) taimkate. Selle töö käigus võttis Kaljo Pork vaatluse alla taimkatte klassifikatsiooni küsimused. Kaitsealal selgitati muu hulgas haruldaste taimeliikide ning haruldaste ja kaitset vajavate taimekoosluste levik.

Ühtlasi uuris Kaljo Pork väärispuu maarjakase ökoloogiat, levikut ja varusid. Tema eestvõttel on rajatud Laelatu bioloogiajaam: selle rookatusega hoone ehitati aastatel 1981–1985; hoone hävis tulekahjus 2007. a.



Kaljo Pork kirjeldab taimkatet Laelatu puisniidul. 1970. aastad.  
Foto: Kaljo Porgi arhiiv

Uurimistöö tulemused on kokku võetud üle 80 trükises ja käsikirjas. Saavutatud tuntuse märgiks arvati Kaljo Pork NSV Liidu TA üldbioloogia osakonna biogeotsönoloogia teadusliku nõukogu koosseisu. Kaljo Pork võttis Eesti komitee koosseisus osa rahvusvahelisest programmist „Inimene ja biosfäär” (MAB): ta oli niitude uurimist käsitleva projekti III juhendaja asetäitja ja ühe teema juhendaja. Ta oli mitmel aastal üks Tartu ülikooli üliõpilaste geobotaanilise välipraktikumi õppejõude Laelatul ja Matsalu looduskaitسالal ning mitme kursuse- ja diplomitöö juhendaja.

Aastatepikkuse töö tulemusel niitude kohta kogutud ulatuslik andmestik jäi varajase surma tõttu suurelt osalt kokku võtmata. Liivia Laasimeri (1982: 203) sõnutas: „Pikkade aastate jooksul kogunenud erakordselt rikkalik uurimismaterjal lausa sundis ulatuslikuma kokkuvõtte – doktori-väitekirja koostamisele. Andmestik ja analüüsideread kippusid aga üle pea kasvama, sest Kaljo Porgi põhjalikkuse juures ei tulnud kõne allagi mõne lõigu kergem käsitus. Kõik vähegi nõrgad lülid ökosüsteemi ahelas tuli paika panna. Selle äärmise põhjalikkuse tõttu lükkus väitekirja valmimine edasi ja viimane punkt jäigi panemata”.

## 5. Muu tegevus

1951. aastast oli Kaljo Pork Eesti looduseuurijate seltsi, 1962. aastast üleliidulise botaanikaseltsi ja 1966. aastast üleliidulise mullateadlaste seltsi liige. Ta oli ühingu Teadus lektorigrupi esimees, kuulus Eesti looduseuurijate seltsi ja selle botaanikasektsiooni juhatusse ning Eesti TA looduskaitse komisjoni koosseisu. Kaljo Pork oli ZBI ametiühingu komitees juhikohetadel, rahvakontrolligrupi liige ja mitmes muus ametis. Ka ühiskondlikus tegevuses oli Kaljo talle omaselt põhiline ja kandev jõud – tegelik töötegitaja (Laasimer 1982).

„Kaljo Pork inimesena ja kolleegina oli abivalmis, noortele alati nõus oma laialdasi teadmisi jagama, kuid töösuhetes nõudlik. Vabal ajal muusikast ja kirjandusest lugupidava inimesena oli ta suurepärase vestluskaaslane. Oma veendumusi kirglikult kaitsvana ei olnud Kaljo Pork platooniline teadlane, ta põles oma töös ja ideedes, põles läbi liiga kiiresti” (Laasimer 1982: 203).

Kaljo Porgi mälestuskivi asub Laelatu puisniidul, bioloogiajaama aseme lähedal. „Maja lähedal lebav suur maadligi kivi, millele on paigutatud mälestustahvel, justkui sümboliseeriks K. Porgi töökust, lihtsust ja maalähedust. Kivi avamisele oli tulnud palju loodusesõpru. Seal kõnelesid botaanikud E. Parmasto, L. Laasimer, H. Trass, T. Frey, K. Kull ning Looduskaitse Valitsuse, TA Looduskaitse Komisjoni ja Haapsalu rajooni juhtkonna esindajad. Meeltliigutav oli luuleline tervitus Rame küla rahvalt. Vist vähesed meie looduseuurijad on olnud nii armastatud kohalike elanike hulgas, ometi on just nende hinnang looduse uurimisele ja kaitsele üks tähtsamaid” (Hang, Kull 1987: 816).

## 6. Kirjandus

- Hang, Vaike; Kull, Kalevi 1987. Mälestuskivi Eerik Kumarile ja Kaljo Porgile. – Eesti Loodus 38 (12): 815–816.
- Laasimer, Liivia 1982. Kaljo Pork 15. III 1930 – 2. XII 1981. – Eesti Loodus 33 (3): 202–203.
- Ostonen, Ivika 1992. Kaljo Pork. 15. III 1930 – 2. XII 1981. Referaat „Eesti bioloogia ajaloo” kursuses. TÜ botaanika ja ökoloogia instituut, Tartu. Käsikiri EMÜ PKI-s.
- Rahi, Mart; Hang, Vaike; Lõivukene, Katrin; Rõigas, Alvi (toim) 1997. Zooloogia ja Botaanika Instituut 1947–1997. ZBI, Tartu.
- Toomre, Richard 1991. Rohumaaviljeluse teadustöö areng ja selle uurijad Eestis. Eesti Põllumajanduse Infokeskus, Tallinn.

## Lisad

**Lisa 1. Iseloomustus Pork, Kaljo Mihkli p. kohta.** Kirjutanud Erast Parmasto, ZBI botaanika sektori juhataja kt., Tartus 1. okt. 1957 [TA KA f 64, n 1, s-ü 1]

*K. Pork töötas ENSV Teaduste Akadeemia Zooloogia ja Botaanika Instituudi botaanikasektori laborandina 1952.–1954. a. ja aspirandina 1954.–1957. a. Oma tööülesandeid täitis sm. K. Pork korralikult, näidates üles initsiatiivi töö organiseerimisel ning töökust oma uurimisteema täitmisel. Koostades dissertatsiooni teemal „Põltsamaa ja Pedja luhaniitude taimkate” jaoks näitas üles initsiatiivi töö tulemuste jooksva rakendamisel põllumajanduse praktikasse ning abistas igal võimalusel põllumajanduse praktikuid nõuannete ja soovitustega.*

*On esinenud ettekannetega kahel teaduslikul sessioonil; trükkis avaldatud töid on 2, trükkimiseks esitatud – 2. Lisaks geobotaanilistele teadmistele omab korraliku ettevalmistuse ka algoloogias.*

*Talle on iseloomulik suur püsivus ja töökus, kuid väiksem kalduvus teoreetiliste üldistuste tegemisele. Ühiskondlikult aktiivne; on pikemat aega edukalt töötanud Loodusuurijate Seltsi juhtivates organites. Täiendab järjekindlalt oma poliitilisi teadmisi; poliitiliselt arenenud. Läbisaamises kaastöötajatega on esinenud mõningaid raskusi, kuid mitte tööd takistaval määral ning peamiselt varematel aegadel, mistõttu see ei tohiks segada ta töötamist ZBI-s.*

*Kokkuvõtteks – sobiv töötamiseks teaduslikul töö.*

## Lisa 2. Kaljo Porgi trükitööde bibliograafia

- Pork, Kaljo 1954. Vetikate kogude koostamine. – Eichwald, Karl; Parmasto, Erast; Pork, Kaljo (toim). Taimekogud. Juhend taime korjamiseks ja kuivatamiseks ning taimekogude korraldamiseks. Abiks loodusevaatlejale 15: 43–54.
- Pork, Kaljo 1955. Eesti NSV magevete algsinivetikad (*Chroococcaeae*). Juhend alamate taime uurimiseks III. – Abiks loodusevaatlejale 21: 1–72.
- Порк, Кальо 1957. О пойменных лугах рек Пыльтсамаа и Педья. – Пармасто, Эраст Х. (ред.). Научная сессия по вопросам геоботанического исследования лугов и паствиц. Тезисы докладов. Институт зоологии и ботаники Академии Наук ЭССР, Тарту: 20–22.
- Порк, Кальо 1958а. Данные об эпифитоне и фитопланктоне некоторых озер Эстонской ССР. – Гидробиологические исследования I: 54–78.
- Порк, Кальо 1958б. О летнем фитопланктоне озер юго-восточной части Эстонской ССР. – Гидробиологические исследования I: 79–103.

- Pork, Kaljo 1958. Floristilisi märkmeid Põltsamaa ja Pedja jõgede luhtadelt. – Floristilised märkmed I (2): 83–89.
- Pork, Kaljo 1958. Kahe kaldataime levikust Põltsamaa ja Pedja jõgede vesikonnas. – Floristilised märkmed I (1): 38–40.
- Pork, Kaljo 1958. Märkmeid torikuliste viljakehadel esinevast algofloorast. – Floristilised märkmed I (2): 64–66.
- Порк, Кальо 1960. Экологические условия на пойменных болотах Средней Эстонии. – Тезисы докладов регионального совещания по вопросам геоботанического исследования болот Северо-Запада СССР. Тартуский государственный университет, Тарту: 52–54.
- Pork, Kaljo 1960. Kesk-Eesti jõgede luhaniitude keskkonnatingimustest. – Loodusuurijate Seltsi aastaraamat 52: 51–70.
- Krall, Heljo; Pork, Kaljo 1961. Geobotaanilise uurimise ülesanded seoses söödabaasi arendamisega Eesti NSV-s. – Eesti Loodus 12 (4): 212–215.
- Pork, Kaljo 1961. Uusi suundi geobotaanilises uurimises. – Rõõmusoks, Arvo (toim). VI Eesti looduseuurijate päev. Ettekannete teesid. Loodusuurijate Selts, Tartu: 49–51.
- Порк, Кальо; Хейн, Вийу 1962. О взаимных отношениях между всходами некоторых луговых растений в условиях опыта. – Тезисы докладов научной конференции по вопросам экспериментальной геоботаники. Издательство Казанского университета: 39–40.
- Кралль, Хельо; Порк, Кальо 1962. Изменение фитоценотического значения и конкурентоспособности различных видов при удобрении естественных лугов. – Тезисы докладов научной конференции по вопросам экспериментальной геоботаники. Издательство Казанского университета: 45–47.
- Pork, Kaljo 1962. Taimkatte sesoonne areng luhaniitudel ja seda mõjutavad tegurid. – Loodusuurijate Seltsi aastaraamat 54: 50–70.
- Порк, Кальо 1962. Условия образования почвы в поймах некоторых рек Эстонской ССР. – Сборник научных трудов Эстонской сельскохозяйственной академии 24: 215–228.
- Pork, Kaljo 1962. Üleliiduline eksperimentaalse geobotaanika konverents Kaasanis. – Eesti NSV TA Toimetised. Bioloogiline seeria 11 (3): 244–245.
- Порк, Кальо 1963. К вопросу об ареала сообществ райграсса высокого. – Eesti NSV TA Toimetised. Bioloogiline seeria 12 (4): 334–341.
- Pork, Kaljo 1963. Märkmeid mõnede tarnaliikide vegetatiivsete võsude kujunemise aja ja elu kestuse kohta luhatingimustes. – Loodusuurijate Seltsi aastaraamat 55: 40–47.
- Pork, Kaljo 1963. Põltsamaa ja Pedja luhtade taimkate. Väitekiri teaduste kandidaadi kraadi taotlemiseks. Zooloogia ja Botaanika Instituut, Tartu.
- Порк, Кальо 1963. Растительный покров рек Пыльтсамаа и Педья. Автореферат диссертации. Тарту.
- Pork, Kaljo; Krall, Heljo 1963. Pealtvætamise mõjust looduslike heinamaade rohukamarate liigilisele koostisele. – Sotsialistlik Põllumajandus 18 (20): 920–922.
- Pork, Kaljo 1964. ENSV representatiivsete puisniitude taastamisest ja säilitamisest. Käsikiri EMÜ PKI-s, Tartu.
- Порк, Кальо 1964. Границы между фитоценозами в растительном покрове пойм.

- Тезисы докладов научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Н. И. Кузнецова. Тарту: 74–75.
- Pork, Kaljo 1964. Niitudel ja madalsoodel kasvavate tarnaliikide määraja vegetatiivsete osade alusel. – Lellep, Elli (toim). Tarnade määraja. TRÜ, Tartu: 31–48.
- Pork, Kaljo 1964. Puisniitude minevikust ja tulevikust. – Veroman, Heinrich (toim). Looduse kalender 1965. Eesti Raamat, Tallinn: 74.
- Pork, Kaljo 1964. Stepi-aruheina (*Festuca sulcata* (Hack.) Nym.) esmasleid Eesti NSV-s. – Loodusuurijate Seltsi aastaraamat 56: 113–115.
- Pork, Kaljo 1964. Taimkatte genees ja antropogeensed suktsessioonid luhtadel (Andmed Põltsamaa ja Pedja jõe luhtadelt). – Loodusuurijate Seltsi aastaraamat 56: 97–112.
- Порк, Кальо 1965. Геоботаническая характеристика юго-восточной Эстонии. Луга. – Путеводитель VIII экскурсии прибалтийских ботаников по юго-восточной Эстонии и Псковской области. Тарту: 21–27.
- Liiv, Jaan; Krall, Heljo; Pork, Kaljo 1965. Rohukamara liigilise koostise ja saagikuse kujunemine looduslike heinamaade väetamisel. – Toomre, Richard (toim). Rohumaaviljelus. 4. Valgus, Tallinn: 83–103.
- Krall, Heljo; Pork, Kaljo 1966. Ökoloogiliste ja söödaväärtuse skaalade kasutamine. – Kalda, Aino (toim). Välibotaanika. Tartu riiklik ülikool, Tartu: 123–143.
- Порк, Кальо 1967. Об аллелопатическом влиянии отдельных видов луговых растений и естественных луговых фитоценозов. – Тезисы докладов второго Всесоюзного симпозиума по физиолого-биохимическим основам формирования растительных сообществ. Наукова Думка, Киев: 48–49.
- Порк, Кальо 1968. Пойменные луга низовья реки Казари. – Кумари, Эрик (ред.). Труды государственных заповедников Эстонской ССР. Валгус, Таллин: 41–55.
- Pork, Kaljo 1968. Kevad, suvi ja sügis luhtadel. – Raitviir, Ain (toim). Looduse kalender 1969. Valgus, Tallinn: 34.
- Порк, Кальо 1969. Исследование флуктуационного и сукцессионного изменений луговых сообществ. – Количественные методы анализа растительности. Тарту: 177–180.
- Liiv, Jaan; Pork, Kaljo 1969. Looduslike taimekoosluste ümberkujundamine väetamise ja heinaseemnete täiendava külviga. – Toomre, Richard (toim). Rohumaaviljelus. 5. Valgus, Tallinn: 20–71.
- Pork, Kaljo 1969. Experimental research in dynamics of grassland plant communities. – Laasimer, Liivia (ed.). Plant taxonomy, geography and ecology in the Estonian S.S.R. Valgus, Tallinn: 71–77.
- Pork, Kaljo; Hein, Viiu 1969. Aruniitude kasutamise võimalustest. – Aktuaalset põllumajanduses 1968. Valgus, Tallinn: 94–98.
- Krall, Heljo; Pork, Kaljo 1970. Laelatu puisniit. – Kumari, Eerik (toim.). Lääne-Eesti rannikualade loodus. Valgus, Tallinn: 115–128.
- Порк, Кальо 1970. Причины экологической зависимости структуры растительности лугов. – Мозаичность растительных сообществ. Владимир: 289–291
- Krall, Heljo; Pork, Kaljo 1970. Ökoloogiliste ja söödaväärtuslike skaalade kasutamine (niidutaime näitel). – Kalda, Aino (toim.). Välibotaanika. Botaanika õppepraktika materjale. 2. Tartu Riiklik Ülikool, Tartu: 118–137.
- Pork, Kaljo 1970. Mulla niiskuse ja viljakuse mõju produktsioonile. – Toom, Jaan

- (toim). IX Eesti looduseuurijate päeva ettekanded. Looduseuurijate selts, Tartu: 110–112.
- Порк, Кальо 1971. Биомасса, прирост и количественная фенология травянистого яруса сложного ельника. – Биологическая продуктивность ельников. Тарту: 213–216.
- Порк, Кальо 1972. Роль аллелопатического влияния в экосистеме. – Фитонциды. Результаты, перспективы и задачи исследований. Наукова Думка, Киев: 48–50.
- Krall, Heljo; Pork, Kaljo; Rebassoo, Haide 1973. Eesti niitude floora. – Floristilised märkmed I (5): 315–337.
- Pork, Kaljo 1973. Kasari jõe alamjooksu luha taimkate. – Renno, Olav (toim). Matsalu maastik ja linnud. Ornitoloogiline kogumik VI. Valgus, Tallinn: 40–59.
- Pork, Kaljo; Sander, Rein 1973. Maarjakase levikust Lääne-Eestis. – Eesti Loodus 24 (6): 332–335.
- Порк, Кальо 1974. Исследования горизонтальной микроструктуры лугов путем анализа межвидовой сопряженности. – Количественные методы анализа растительности. IV. Уфа: 111–114.
- Порк, Кальо 1974. Отчет о теме „Влияние радиоактивного облучения на видовой состав, кормовые качества луговых и пастбищных фитоценозов”. Рукопись в Президиуме АН ЭССР и в Инст. зоол. и бот. Тарту.
- Pork, Kaljo 1975. Allelopathic relations between species in meadow plant communities. – Laasimer, Liivia (ed.). Some aspects of botanical research in the Estonian S.S.R. Academy of Sciences of the Estonian S.S.R, Tartu: 137–157.
- Порк, Кальо 1975. Аллелопатические отношения в дернине естественных лугов. – Физиолого-биохимические основы взаимодействия растений в фитоценозах. Вып. 6. Наукова Думка, Киев: 90–95.
- Pork, Kaljo 1975. Fütotsünooside põhilised seaduspärasused ning nende koostist, ehitust, produktiivust ja dünaamikat määravad faktorid. Teema lõpparuanne. Eesti NSV TA Zooloogia ja Botaanika Instituut, Tartu. 91 + lisad.
- Pork, Kaljo 1975. Luhatingimustes kasvatatud heintaimede ja nende segakülvide heina keemiline koostis. Lepingulise töö aruanne. Käsikiri, Zooloogia ja Botaanika Instituut, Tartu: 35.
- Pork, Kaljo 1976. Ka jõed muutuvad kaasajal. – Raitviir, Ain (toim). Looduse kalender 1977. Valgus, Tallinn: 24.
- Lutsar, Vilmar; Pork, Kaljo 1977. Carbon dioxide evolution from the spruce-hardwood forest floor. – Frey, Toomas (ed.). Spruce forest ecosystem structure and ecology. 1. Introductory Data on the Estonian Vooremaa Project. Academy of Sciences of the Estonian S.S.R, Tartu: 143–154.
- Pork, Kaljo 1977. Lamminiidud. – Raitviir, Ain (toim). Looduse kalender 1978. Valgus, Tallinn: 24.
- Pork, Kaljo; Arold, Uno; Lutsar, Vilmar 1977. Precipitation, evaporation, soil temperature and moisture in 1970 and 1971. – Frey, Toomas (ed.). Spruce forest ecosystem structure and ecology. 1. Introductory Data on the Estonian Vooremaa Project. Academy of Sciences of the Estonian S.S.R, Tartu: 55–82.
- Pork, Kaljo 1978. Changes in species composition of natural meadow plant communities. – Frey, Toomas (ed.). Problems in contemporary ecology. Man, ecology and agriculture in the Estonian S.S.R. Abstracts of the republican conference held in Tartu, from 11 to 13 December, 1978. Academy of Sciences of the Estonian

S.S.R, Tartu: 10.

- Порк, Кальо 1978. Динамика видового состава природных луговых фитоценозов. – Проблемы современной экологии. Человек, экология и сельское хозяйство в Эстонской ССР. Тарту: 39–41.
- Pork, Kaljo 1978. Laelatu puisniit. – Raitviir, Ain (toim). Looduse kalender 1979. Valgus, Tallinn: 28.
- Pork, Kaljo 1978. Matsalu Riiklik Looduskaitseala botaaniku pilguga. – Anon. (toim). Matsalu märgala – uue kategooriaga looduskaitseobjekt Eesti NSV-s. Ettekannete teesid, märts 1978. Eesti NSV Metsamajanduse ja Looduskaitse Ministeerium, Matsalu Riiklik Looduskaitseala, Tallinn: 35–38.
- Порк, Кальо 1978. Современное состояние естественных лугов Эстонской ССР и вопросы их охраны. – Охрана и восстановление растительного покрова. Академия наук ЭССР, Тарту: 54–56.
- Pork, Kaljo; Arold, Uno; Lutsar, Vilmar 1978. Mulla temperatuuri- ja niiskustingimused salukuusikus. – Kalamees, Kuulo (toim). Eesti Looduseuurijate Seltsi aastaraamat 66. Valgus, Tallinn: 59–91.
- Pork, Kaljo 1979. Niidutaimkatte kujunemine, nüüdisaegne seisund ja niitude kasutamise küsimusi Eesti NSV-s. – Kalamees, Kuulo (toim). Eesti Looduseuurijate Seltsi aastaraamat 67 (Eesti NSV niitude uurimise bioloogilisi probleeme). Valgus, Tallinn: 7–37.
- Порк, Кальо 1979. Продуктивность естественных, удобряемых и культурных сенокосов на поймах Эстонии в связи с интенсивностью аллювиального процесса. – Почвы и их биологическая продуктивность. Эстонская сельскохозяйственная академия. Тарту: 170–171.
- Krall, Heljo; Pork, Kaljo; Aug, Heino; Püss, O.; Rooma, Igna; Teras, Toomas 1980. Eesti NSV looduslike rohumaade tüübid ja tähtsamad taimekooslused. Eesti NSV Põllumajandusministeeriumi Informatsiooni ja Juurutamise Valitsus, Tallinn: 88.
- Pork, Kaljo 1980. Floristilisi märkmeid Matsalu Riikliku Looduskaitseala idaosast. – Loodusvaatlusi 1978 (I): 119–124.
- Pork, Kaljo; Renno, Olav 1980. Anton Ulpus 29. IX 1911 – 25. V 1977. – Kalamees, Kuulo (toim). Eesti Looduseuurijate Seltsi aastaraamat 68 (Eesti NSV taime- ja seenevarud). Valgus, Tallinn: 169–170.
- Pork, Kaljo 1981. Anthropogenous dynamics of meadows in recent decades. Protection of meadow communities. – Laasimer, Liivia (ed.). Anthropogenous changes in the plant cover of Estonia. Academy of Sciences of the Estonian S.S.R, Tartu: 46–63.
- Pork, Kaljo 1981. Floristilisi leide Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal 1979. a. kaardistatud piirkonnast. – Loodusevaatlusi 1979 (I): 76–79.
- Pork, Kaljo 1981. Kasari luha taimkatte arengutendentse praegusajal. – Loodusevaatlusi 1979 (I): 36–50.
- Pork, Kaljo 1981. Looduslike niitude kasutamise küsimusi Haapsalu rajoonis. – Ratas, Rein (toim). Inimtegevus ja keskkonnakaitse. ENSV TA Tallinna Botaanikaaed, Tallinn: 106–109.
- Pork, Kaljo; Ingerpuu, Nele; Ksenofontova, Tiina 1981. Ülevaade Kasari jõe alamjooksu luha kaasaegsest taimkattest. – Loodusevaatlusi 1979 (I): 51–60.

- Pork, Kaljo; Krall, Heljo; Ksenofontova, Tiina 1981. Matsalu Riikliku Looduskaitseala taimekatte kaardi legend. ENSV Teaduste Akadeemia Zoologia ja Botaanika Instituut, Tartu: 50.
- Krall, Heljo; Pork, Kaljo 1982. Floristilisi leide 1980. a. kaardistatud piirkonnast Matsalu Riiklikul Looduskaitsealal. – Loodusevaatlusi 1980 (1): 152–159.
- Pork, Kaljo 1983. Kasari luha maastike ja taimekatte muutustest viimastel aastakümnetel. – Eesti NSV Teaduste Akadeemia Toimetised. Bioloogia 32 (3): 222–226.
- Pork, Kaljo 1984. Jõeluhtade looduslikus seisundis säilitamisest. – Kumari, Eerik (toim). Looduskaitse ja põllumajandus. Eesti NSV TA Looduskaitse Komisjon, Tartu: 58–70.
- Pork, Kaljo 1984. Kasari jõe alamjooksu luht geobotaanilise looduskaitseobjektina. – Paakspuu, Valdur (toim). Eesti NSV Riiklike Looduskaitsealade Teaduslikud Tööd. IV Matsalu loodusest. Valgus, Tallinn: 61–72.
- Pork, Kaljo 1984. Matsalu „metsa” puisniidud. – Paakspuu, Valdur (toim). Eesti NSV Riiklike Looduskaitsealade Teaduslikud Tööd. IV Matsalu loodusest. Valgus, Tallinn: 82–88.
- Pork, Kaljo; Truus, Laimdota; Azarov, Sirje 1984. Viita puisniit. – Paakspuu, Valdur (toim). Eesti NSV Riiklike Looduskaitsealade Teaduslikud Tööd. IV Matsalu loodusest. Valgus, Tallinn: 89–94.
- Krall, Heljo; Ksenofontova, Tiina; Pork, Kaljo 1985. Ülevaade Matsalu Riikliku Looduskaitseala kesk- ja lääneosa taimekooslustest. – Loodusevaatlusi 1982 (1): 72–93.
- Pork, Kaljo 1985. Kasari luha taimekooslused, nende kasutamine ja kaitse. – Kumari, Eerik (toim). Matsalu – rahvusvahelise tähtsusega märgala. Valgus, Tallinn: 88–112.



Kaljo Pork 1970. aastatel Laelatul välitöid lõpetamas: kogu laager pakitakse bussi ja sõidetakse Tartu tagasi. Foto: Helle Koka (Kivi)

*Meenutused*

## Välitööd Laelatul seitsmekümnendatel

TIINA ELVISTO

Esimest korda jõudsin Laelatule keskkoolitüdrukuna 1973. aasta suvel. Mu pinginaaber Helle Koka (Kivi) oli Kaljo Porgi juures välitöödest osa võtnud juba aasta varem, ta sattus Kaljo Porgi juurde kooliõe Malle Karolese (Kukk) kaudu.

Õppisime sel ajal Tartu 5. keskkoolis (praegune Tamme gümnaasium). Helle tundis Mallet varasemast ajast, nad käisid mõlemad Tartu loodusesõprade majas. Malle Laelatule ei sattunud, ta oli abiks välitöödel Taevaskojas ja Järvamaal Kaljo isatalu juures oleval proovialal.

Välitöödel Laelatul oli kaasas Arno Pilvistu, Eesti põllumajandusakadeemia agronoomiaüliõpilane, aga ka Tallinna rahvast, näiteks kunstiüliõpilased ja koolipoiss Vahur Eenmaa, tulevane bioloog ja keskkonnaministeeriumi spetsialist. Helle mäletab ekspeditsioonidelt Kaljo naist Maiat ning poega Toomast.

Väliuuringute ajal elati telkides, kas Kristjani talu sauna juures, talu hoonetest kohe teisele poole külateed jääval puude ja kiviaiaga ümbritsetud rohuplatsil või Laelatu katselappide lähedal puisniidul. Helle mäletab, et ühel aastal enne proovide võtmist pidi öösel kordamööda üleval olema ning jäneseid ja metskitsi passima, et need rohustus kavandamatuid muudatusi ei teeks. Niidukatsete eesmärk ei näinud ette kõikide looduslike mõjude lubamist.

Helle käis Kaljo Porgiga kaasas ka karjala kaskede uurimisretkel lume sulamise ajal enne puude lehtimist koos taimeteadlastega Lätist, see võis olla 1973. aasta kevadel. Maarjakased ehk karjala kased kasvasid nii Laelatul kui ka Hanila ümbruses. Käisime neid suvel üle vaatamas. Üheksakümnendate alguses oli kuulda, et maarjakased kadusid Hanila metsadest.

**Tiina Elvisto** (aastani 1989 Ksenofontova) on sündinud 2. veebruaril 1957 Amblas Järvamaal. Lõpetas 1975 Tartu 5. keskkooli ja 1980 Tartu ülikooli bioloogina. Kaitses 1987 Tartu ülikoolis bioloogiakandidaadi töö roostike ökoloogiast. Olnud 1983–1992 zoologia ja botaanika instituudi (ZBI) teadur, 1992–1994 õpetaja Pelgulinna ja Tallinna Sõle gümnaasiumis ning alates 1993 Tallinna ülikooli bioloogia õppetooli dotsent. Uurinud taimekoosluste produktioonibioloogiat, roostike ning lammi- ja puisniitude aineriinget, tegelnud didaktikaga, kirjutanud loodusõpetuse õpikuid algklassidele.

Välitöödel vajalikud vahendid sõidutati Läänemaale kas väikese bussiga või veoauto GAZi lahtises kastis, teisel juhul tulid inimesed liinibussiga järele. Üks telk oli termokapi jaoks, mõned elamiseks. Mõnikord oli kaasas suur telk, kus sai süüa teha. Kui köögitelki kaasas ei olnud, valmistati toidukord lahtise taeva all väikesel gaasiballoonidega töötaval pliidil või lihtsalt lõkkel. Need gaasiballoonid käisid raskelt ja äkiliselt, seepärast tegi enamasti tule üles ja kustutas Kaljo ise. Kõrvaltvaatajale paistis vastav tegevus kui traktori või auto juures jahmerdamine, see vaatepilt oli ajajärgule igati tüüpiline.

Rohttaimede maapealsete osade biomassiproovide võtmise põhiaeg oli juunis, juurte vertikaalse jaotumuse proove võeti augusti teisel poolel. Juureproovid kaevati üles väetuskatsete lappidest eemal, raudteetammile lähemalt. Juunis oli aeg-ajalt röske ja vihmane, sääsed ja puugid kippusid kallale. Augustis oli merevesi juurte pesemise ajal hirmus külm. Selle töö peale oli hakkaja meie klassiõde Krista Soon (Jürisson).

Kaljo katsus ka juurte proovidest liike eristada ning tegi Arno Pilvistule ülesandeks vastav määraja koostada, kuid sellest ei saanud tol ajal asja. Kaljo teadis muuhulgas rääkida, et rohttaimekooslusest taimeisendite koos juurtega lahtiharutamiseega on maailmas hakkama saanud vaid hiinlased.

Eriti huvitav oli liikide kaupa sortida neid proove, kus rohttaimede maapealsed osad olid lõigatud prooviplatsilt vertikaalsete kihtidena, seda selleks, et arvutada lehepinna indeksit ja biomassi vertikaalset jaotumust. Siis oli vaja võrrelda ning vaadata, mis liigist on üks või teine lehe- ja varretükk. See oli suurepärase taimede tundmaõppimise kool, eriti kui viitsisid ka taimenimed meelde jätta ega piirdunud vaid karvade-kõrvakeste iseloomu, lehe- ja varrepinna tekstuuri, roodumuse, lehe serva näitajate, lõhna, värvuse ning pikkuse-laiuse proportsioonide komplekti meeldejätmisega.

Välitöödel oli prioriteet võsude lugemine. Neid loendati liikide kaupa 20 x 20 cm suurustelt ruutudelt. Hiljem, kaheksakümnendate esimesel poolel või keskel, valisin niidetavalt 0-väetusega lapilt, mis jääb Laelatu raadatud suuremalt katsealalt veidi kõrvale, ühe platsi ja loendasin 20 x 20 cm lapi pealt 42 soontaimeliiki. See oli hämmastav, kui palju täiskasvanud pisikesi taimi sellele tillukesele puisniidulapile mahtus. Õhin lugeda taimeliigid üle eri puisniitude ühelt ruutmeetritelt tekkis hiljem.

Kui biomassiproove ei jõutud väljas liikide kaupa ära sortida, kuivatati need ning sortimise töö tegi talvel tubastes oludes ära Kaljo laborant Ilse Sarap. Ilse piserdas proovidele peale vett, nagu seda tehakse pesu

triikimisel, porises omaette ning püüdis pruuniks tõmbunud taimemassist lehed-varred nii eraldada, et need kohemaid peeneks puruks ei pudeneks.

Proovid kuivatati termostaadis ja kaaluti. Väliolukorras saadi elekter otse elektriposti otsast, kuhu kõrvale sätiti telk. Töötav termostaat oli särtsu täis. Mulle selline olukord ei meeldinud ning otsustasin termostaadi maandada. Selleks sobis hästi mullapuur, millega niikuinii Laelatu rähkses mullas suurt midagi teha ei olnud.

Helle jäi ükskord samas telgis hätta. Ta oli läinud telki vihmavarju ning telgi ukse korralikult pööradega kinni nõopinud. Telgi ukseava pöörade lahtikeeramine läks hirmus aeglaselt, kui äikese ajaks termostaadist lahutatud lahtised juhtmeotsad, mis olid teist otsa pidi ikka veel elektritraatides, andsid telki pika leegi. Õnneks piirdus asi sel korral üksnes ilutulega.

Sama kandi elektripostidel ilutsesid surnupealuuga märgid, millel oli vene keeles hoiatus „Ära roni, tapab!“. Kaljo poeg Toomas tahtis märki endale saada, eks ta siis ronis märgini, kangutas ühe lahti ja võttis mälestuseks kaasa. Ta oli siis veel põhikooli poiss.

Kristjani talu Porsiku-poolsel küljel oli heinamaasiil, ilmselt endine põllumaa. Sealt alla mere poole olid karjamaal ühel aastal kenad loigud maas. Ühes nii kaks korda poolteist meetrit lombis ujusid ringi haugid ja nastikud. Helle ootas kannatlikult, kuni 12 nastikut lombist välja ronisid ning mätastikku kadusid, siis püüdis käsitsi ühe haugipurika kinni. Mis sellest haugist täpselt sai, Helle ei mäleta: ilmselt söödi ära.

Toiduga ei olnud kiita. Leib tuli poodi kindlatel päevadel, lihakraami ning juustu jätkus vaid kohalikele elanikele. Välitöödel olid kaasas Tartust toodud kuivained ja konservid. Lihakonserve sai osta eritellimisel instituudi kaudu, kalakonserve sai ka poest. Kõige kitsam oli köögivilja, puuviljade ning marjadega. Seda kraami poes ei olnud, vahel vaid mõni tohletanud kapsapea eelmise aasta saagist. Metsamarjad olid juunis kahjuks veel toored.

Päeval me vett ega muid jooke kaasas ei kandnud, kuid õhtuti oli suur teejoomine. See oli tõeliselt mõnus. Me suurt ei lobisenud, küll sellest, mida olime jõudnud ära teha ning mis järgmisel päeval plaanis. Päevad olid tegevust täis, õhtuks olime väsinud. Tööd sai ilusa ilma korral tehtud kaste kadumisest videvikuni.

Välitööde lõpus oli Kaljo Porgil tavaliselt kavas silmad-lahtikäik ümbruskonnas ning söögikorras suur magus sai või kringel. Uudistamiskäigud olid väga toredad, paljas sai ainsa söögipoolisena mind aga üldse ei rõõmustanud.

Kaljo Pork oli talus üles kasvanud, maalt oli pärit ka Ilse. Ilse oli kokkuhoidlik inimene. Imestan siiani, kuid võrd maitsva kohvi ta keetis, pannes kannu peale vaid poolteist supilusikatäit siguriga viljakohvi. Mõni poes saada olev segu sisaldas vähesel määral isegi jahvatatud kohviube.

Õhkkond välitöödel oli mõnus, leebe ja usalduslik, tekkis suure pere tunne.

Kaljo Porgi kavandatud tööd olid mahukad, ta võttis endale suvel abilised, kogus palju mitmesuguseid andmeridu. Lubas neid töötlemata hakata hiljem. Kuid ikka tekkis juurde uusi ideesid ja võimalusi ning töö ei tahtnud otsa lõppeda, nagu see ei lõpe otsa talumajapidamiseski.

Kaljo Pork suri 1981. aasta 2. detsembril 51-aastasena. Temast jäi maha hulgaliselt välitöödel kogutud andmeid. Arvasin, et need tuleb korras-  
tada. Mu ema Malle Loit töötas riiklikus ajaloo keskarhiivis, ta õpetas, kuidas seda teha. Materjale oli palju, nende läbivaatamine ja süstematiseerimine võttis omajagu aega. Olin sel ajal zoologia ja botaanika instituudi aspirant.

Instituut võimaldas arhiivi vormistamisel võtta tehnilise töö jaoks abilise ja selleks tuli Tartu ülikooli bioloogiaüliõpilane Rutt Nurk (Kirsimägi). Olime Rutiga käinud Laelatul ringi, et soontaimede nimes-  
tikku täiendada, ta kirjutas oma diplomitöö teemal „Laelatu puisniidu taimestik ja selle kaitse” (1983). Praegu töötab Rutt Rakvere gümnaasiumis õpilaste poolt hinnatud bioloogiaõpetajana.

Kaljo Porgi surma ajaks oli lõpetamata ka Matsalu looduskaitseala taimkattekaart, tema vastutas selle töö eest. Kasari jõe luha, Veisteaugu kandi ja Matsalu lahe põhjakalda kaardistas Kaljo, olime tal välitöödel abiks, lõunakalda niidud kaardistas Heljo Krall, Matsalu metsa Peeter Vissak, mina Kasari delta roostiku. Kaardi lõppvormistamisel ja koosluste pindalade planimeetrimisel tuli mulle abiliseks Eve Teesaar, Tartu lastekunsti-  
kooli kunstiõpetaja.

Kaljo Porgi arhiivi võttis üle tolelaegne Eesti teaduste akadeemia teaduslik keskarhiiv, meie soov oli, et Kaljo Porgi materjalid jääksid ZBI-sse. Arhiivi juhataja oli sellise asjade korraldusega nõus. Nõnda on Kaljo Porgi kogutud andmerekandjad Laelatult, Puurmanist ja mujalt olnud kättesaadavad teistele uurijatele.

## Tudengid ja Laelatu puisniit

MALLE LEHT, NELE INGERPUU

Laelatu puisniidu vastu hakkasid botaanikud huvi tundma 1950ndatel. Siis ala enam eriti ei niidetud ega karjatatud. 1961. aastal rajas Kaljo Pork Laelatule statsionaarse niiduväetuskatseala, mille ümber võsa raiumine oli esimesi tegevusi puisniidu päästmisel. Laelatu puisniidu rekonstrueerimise eestvedaja Kaljo Pork pidas 1974. aastal reaalseks, et puisniiduna on võimalik taastada 80 ha (Kukk, Kull 1997). Sellega tegigi meie botaanikapraktikumi rühm algust.

1974. aastal korraldati esimest korda teise kursuse bioloogide suvine botaanikapraktikum Laelatul. Siis polnud seal veel ei seda kena 1983. aastal valminud rookatusena välibaasi hoonet, mis 2007. aasta mais maha põletati, ega tollasest tulekahjust pääsenud sauna. Polnud ka mingit välikäimlat ega välikööki, veel polnud püstitatud Eesti taimestiku liigirikkuse rekordit, mille üle me nüüd nii uhked oleme.

Olid vaid aeg-ajalt tormiselt vahutav meri, kitsarööpmelise raudtee tammile rajatud pinnasetee (sillaks kaks raudtala, millest mootorrattaga üle sõideti), kadakad, kohati peaaegu metsaks kasvanud puisniit, mullikaid tudengite eest kaitsev okastraataed ja lõkkease. Oli ka palju puuke, keda õhtul kokku lugesime, aga nad ei andnud kellelegi ühtki paha haigust või polnud meil borrelioosist veel aimu.

Jõudsime Laelatule, panime üles oma telgid ja läksime lähima talu perenaisega piimakaupa tegema, sest pood oli kaugel ja varustatud tollase kasina taseme kohaselt. Järgmine töö oli rajada ilma põhjata telgiga kaetud kemmerg, mis sai õhtul pidulikult avatud ekstra selleks puhuks loodud laulu saatel: „... ise tehtud, hästi tehtud, kuigi vett pole ette nähtud”.

**Malle Leht** (Arend) on sündinud 11. detsembril 1953 Tartus. Lõpetas 1977 TÜ bioloogi-botaanikuna. Alates 1977. aastast töötanud zooloogia ja botaanika instituudis (nüüd EMÜ põllumajandus- ja keskkonnainstituut), praegu vanemteadurina. 1997 kaitses TÜ-s doktoritöö Baltikumi maranatest. Urinud roosõieliste ja liblikõieliste süstemaatikat ning taimede levikut ja toimetanud Eesti taimede määrajat.

**Nele Ingerpuu** (Laasimer) on sündinud 29. märtsil 1954 Tartus. Lõpetas 1977 TÜ bioloogi-botaanikuna. Töötas Tallinna botaanikaaias ning 1979–2002 ZBIs. 2002 kaitses TÜ-s doktoriväitekirja sammalde ja soontaimede liigirikkuse seostest. Alates 2002 on töötanud TÜ ökoloogia ja maateaduste instituudis. Ta on üks parimaid Eesti samblafloora tundjaid.



Taimepraktika Laelatul 1974: Rein Kirch (labidaga), seisavad Tiit Raid ja Laine Kalda (Keppart), istuvad Sirje Sillamaa (Azarov), Tiit Laasberg, Astrid Lepikson, seisavad Jaan Kanger, Nele Laasimer (Ingerpuu) ja Avo Randma



Üldvaade Laelatu 1974. aasta taimepraktika laagrile, näha on kasutada olnud paat ja õhkmadratsid

Pliidiks oli lõke ja söögilaua osa täitis kadakatevaheline loopealne. Kaasas oli ka kummipaad, millega sai ranna lähedal ringi sõuda ja kala püüda. Toiduvalmistamiseks määrati igaks päevaks toimkond. Ehkki põhitoiduks olid supid-pudrud, tehti aeg-ajalt ka magustoite. Meeles on vaikselt merel kummipaadis rabarberite koorimine kisselli jaoks. Tollal oli praktikumis toitlustamise jaoks ülikooli poolt ette nähtud pisuke päevaraha, millega väga hästi välja tuldi. Meie laagripaik oli üsna Laelatu välibaasi asukoha lähedal, Virtsu pool teetammi mere ääres kadakate vahel. Virtsu servas oli sel ajal juba olemas ka kuulus Mutionu baar, kuid meiesuguste



Taimepraktika Laelatul 1974: Laine Kalda (Keppart), Malle Arend (Leht) ja Nele Laasimer (Ingerpuu). Fotod: Kaljo Pork

„metsatundengite” jaoks, kes käisid ringi lohmaka nn šturma ehk present-jakiga, oli see pisut liiga peen koht. Õhtuti sai omavahel lõkke ääres istunud ja lauldud.

Praktikat juhendasid Kaljo Pork ja Toomas Frey. Tudengite ülesanne oli kaardistada võssa ja metsa kasvanud Laelatu puisniidu taimestikku, näidates, milliseid paiku on veel võimalik puisniiduna taastada, milliseid enam mitte.

Tudengid jagati rühmadeks, võssa raiuti sihid ja iga rühm pidi kolme nädala jooksul kaardistama oma sihiümbruse. Mingil määral raiusid poisid ka võsa vähemaks.

Kaljo Porgi juhendusel kaardistasid bioloogiatudengid Laelatu taimkatet ka 1975. ja 1976. aastal, kokku sai kaardistatud veerand Laelatu puisniidust. Uuritud piirkonnas oli niidutaimkate hävinud 70% pindalast. Laelatu puisniitu hakati võsast puhastama ja seejärel korrapäraselt niitma alates 1976. aastast. Hädaabitöid puisniidu päästmiseks olid aga juba 1968. aastal teinud tollased EPA metsandustudengid (Kukk, Kull 1997).

Peale kaardistamise pidime ka mingi hulga taimeliike selgeks õppima ja herbariseerima. Ajalehtede kuivatamiseks saime pruukida vaid okas- traataeda ja päikest, see oli üsna lõbus vaatepilt. Meelde on jäänud ka suur present, mille peale juhendajad ladusid ritta taimed, mida pidime arvestusel vastama. Taimi tuli tunda ka vegetatiivsete tunnuste järgi, mis tarnade puhul oli üsna keeruline.

Kaljo Pork on meelde jäänud alati rõõmsameelse ja indu täis mehena. Kas ta meile ka oma väetuskatseid tutvustas, ei mäleta. Küll on meeles, et ta näitas meile taime, mille laisavõitu tudengid õpivad tavaliselt selgeks tagumikuga: see oli varretu ohakas.

## Kaks korda Laelatul Kaljo Porgiga

HELLE MÄEMETS

Olen Laelatu puisniidul koos Kaljo Porgiga olnud kahel korral.

Esimene kord oli 1975. aasta suvepraktika, mis oli Leningradis peetud botaanikute kongressi tõttu tõstetud augustikuusse. Juhendajad olid Kaljo Pork ja Toomas Frey, kohal viibis ka Toomase abikaasa Jane Frey.

Aastaaeg andis palju võimalusi tegelda rakendusbotaanikaga, sest marjad olid valmimas. Õppekäigul Kasekülla maitsestamise tikreid maha-jätetud talude aedadest. Meile näidati kitsaid muistseid põlde, maarjakaski ja lennuvälja kohta, ühtlasi õpetati muidugi taimi tundma. Juhatas ja andis seletusi peamiselt Kaljo Pork.

Elasime telkides puisniidu servaalal, mereranna ja vana raudteetammi läheduses. Olmest suurt ei mäleta, aga pesta tuli meres, mille rannas oli nii nastikuid kui ka rästikuid; kempsuks oli võsa, mida leidis palju. Praktikale eelnes ekskursioon, käisime ka Mihkli tammikus. Salevere Salumäel käisime vist juba Laelatult.

Taimetundmise arvestuse tarvis olid kõrreliste õisikutest järel üksnes rootsud, et meie teadmisi vegetatiivsete osade kohta proovile panna. Kui pimenes, jätkus arvestus Toomas Frey auto laternate valgel. Tegime ka taimkatteuringuid transektidel, kus pidime üsna detailselt kirjeldama liikide katvust ruutudel ning koostama taimestikukaardi. Maokeel on jäänud meelde just sellest tööst ning muidugi said selgeks paljud teisedki taimeliigid, mis jällenägemisel siiani seostuvad Laelatu aegadega.

Meeles on ka käik Hanila kirikusse Hortus Musicuse kontserdile. Praktika lõppes lõkkeõhtuga, kus nii mõnigi põletas rituaali käigus oma kantud jalanõusid, sealhulgas läksid tulle Toomas Frey üsnagi ontlikud kingad.

Teine kord oli kas 1976. või 1977. aasta suvel. Olin spetsialiseerunud õietolmule ja oli vaja teha etalonide kogu. Et tarnade ja kõrreliste poolest

**Helle Mäemets** on sündinud 12. mail 1955 Tallinnas järveuurijate Aime ja Aare Mäemetsa tütreana. Pärast Elva keskkooli lõpetamist 1973 astus Tartu ülikooli, mille lõpetas 1978. aastal botaanikuna. Algul töötas ZBI radiosüsinikurühmas palünooloogina, 1989–1995 Tartu aerobioloogiarühmas. Alates 1996. aastast on töötanud EMÜ põllumajandus- ja keskkonnainstituudi limnoloogiakeskuses. Peamised uurimisvaldkonnad on taimestiku ajalugu, floristika, veetaimede ökoloogia ja seosed järvede tüpoloogiaga.

oleks kõik korrektne, kogusin materjali Kaljo Porgi kontrolli all. Oma osa võis olla ka sellel, et nii Kaljo kui ka Maia Pork olid meie vanemate kursusekaaslased. Puutusin sellal kokku ka nende lastega.

Niisiis asusime vist juuni teisel poolel Tartust teele, veoauto kastis, minul süles kontsentreeritud äädikhappe pudel, tarvilik õietolmu hoidmiseks. Sellest pudelist jäänud põletused püsisid nahal visalt tükk aega. Kaasas olid ka minu noorem õde Merike ja üks noormees Arno, kes oli Kaljo Porgi assistent, kuid kelle perekonnanimi ei meenu. Arnol oli Porgi väitel terve taimemääraja pähe õpitud. Ta oli muidu kena inimene, kuid ilma huumorimeeleta, see põhjustas vahel arusaamatusi.

Meiega liitus veel kolm Tallinna koolinoort, nimeliselt mäletan Kristjan Zobelit ja Pille Tomsonit. Elati ikka telkides, samas kohas, kus praktika ajalgi. Oli eraldi toidutelk, kuhu ükskord pääses kass ja haukas vorsti koos paberiga. Gaasipriimusel sai praetud räimi. Keedeti väga head teed: kas vesimündist või siis rohelise tee briketidest (Kesk-Aasiast toodud; esimene tõmmis visati ära, teine oli imehea). Kaljo tervis oli juba kehva võitu ja salatiks võetud karulauk oli tema seedimisele liiga ärritav.

Liikusin kõikjal vineerkohvrikesega, milles olid probiidid, et paigutada õietolm äädikhappesse.

Kord saime Kaljolt ümbruse kaardi ja läksime Merikesega Nehatu sood avastama. Teel sinna sai lauldud Miki-Hiire seiklusest kurja merehiiga. See oli jubedavõitu retk, sest kuigi kahe meetri sügavusel pidi olema kindel paepõhi, õõtsus selle peal olev soo koledasti – hoidusime väheste põdsaste lähedusse. Soos kasvas rohkesti mõõkrohtu. Kosutavam oli soosaar siberi iiriste ja kõrge kannikesega.

Esialgul oli soo küllaltki madal, kuid edasi liikudes muutus aina sügavamaks. Pikka aega soos sumbates jõudsimme selle servasoonikuni, mis sulges otsustavalt meie tee. Jälgede järgi otsustades oli seal mudasuplust nautinud mõni metsik sigudik. Kuidagi polnud tahtmist tulnud teed tagasi minna ja pingeliselt õõtsuda. Ainus võimalus oli ujuda. Köitsin kaardid pealaele ja viskusin otsustavalt külma mutta. Kõheldes järgnes mulle õde, kes tervisemurede tõttu polnud kaua aega tohtinud ujuda. Seljariided olid pampu pandud ja pähe seotud. Kohvriku olin seekord õnneks laagrisse jätnud. Kuidagi me Nehatust välja ujusime ja jõudsimme asustatud aladele. Miki-Hiire merereisi laul kangastus sel päeval mitmes variatsioonis. Ihu külge kleepunud muda ei tahtnud isegi saunaskäigul maha tulla.

Teine hullem lugu tulenes ihalusest muulukate järele. Nende suurematel kasvukohtadest oli meil üsna ebamäärane ettekujutus. Asusime kahekesi teele, ronisime üle ka mõnest kiviaiast. Muulukaid aga ei leidnud

ning lõpuks veetsime natuke aega Hanila kiriku juures vanade hauakivide kirjasid uurides.

Mul oli kummaline tunne, et seal on peale meie veel keegi. Nagu hiljem selgus, oligi jälgijaid. Tagasiteel võtsid meid kinni Lihula miilitsad, käsutades villisesse (UAZ), mille tagaosas ei olnud seespool käepidemeid. Algas risküsitlus, imelik korduvate küsimuste poolest: kes?, kus?, mis?. Erilise hoolega uuriti meie kummikute taldu.

Hiljem selgus, et oli korraldatud üldine haarang, tabamaks bussiputkade süütajat ja vist veel mingeid pahalasi; teel oli näha meestesalka püssidega. Meie ronimine üle aedade ja muud toimetused olid ilmselgelt olnud kahtlased. Viimaks saabusime miilitsaautoga pidulikult laagrisse, kus kõik just õhtusöögi ümber istusid ja Kaljo imestunult püsti tõusis.

Nii ongi eredalt mällu sööbinud mitteteaduslikud killud, mis kuigi võrd ei kajasta Kaljo Porki kui äärmiselt pühendunud teadlast. See ilmneb temast järele jäänud suurtest andmekogudest, uuringuist, mis olid mitmekülgsed ja küllap unikaalsedki. Kestku läbi aegade Laelatu taimed ja nende uurijad!



Laelatu puisniit varakevadel, 20. aprillil 1953. Foto: Eerik Kumari (Eesti TA arhiiv, f 36, n 5, s 2463)



Tammed Laelatu metsas, 20. aprill 1953. Foto: Eerik Kumari (Eesti TA arhiiv, f 36, n 5, s 2463)



Laelatu puisniit 1974. a septembris. Foto: Eerik Kumari (Eesti TA arhiiv, f 36, n 5, s 2881)



Tiina Elvisto (esiplaanil) 2013. aasta maikuus Laelatu puisniidul kunagisi väli-  
töid meenutamas. Taamal botaanik Elo Paluoja. Foto: Toomas Kukk



Metsavaht Elmar Vesker (vasakul) Laelatul arutamas puisniidu hooldamist  
Läänemaa metsamajandi töötajatega: peametsaülem Koit Latik, Laelatu vaht-  
konna metsavaht Rein Ojamaa ja Silja Lehtmets. Foto: Kaljo Porgi arhiiv



Laelatu bioloogiajaama hoone valmis 1984. aastal ja hävis tulekahjus 2007. a mai algul. Foto: Tõnu Noorits



Laelatu bioloogiajaama hoone tagantvaates 1995. aastal. Foto: Toomas Kukk

## Kaljo Porgiga kooliõpilasena välitöödel

PEETER VISSAK

1972. aastal olid seljataga tuleristsed Puurmani luhas taimeproovide sorteerimisel. Olime pinginaaber Freddyga ju kõigest 10. klassi keskkoolipoisid, kuigi Puurmani poe juures olime teeninud hüüdnime Topeltjeesused. Pikad juuksed ja paljad jalad – teadagi!

Tartu loodusesõprade maja kasvandikena tundsi loomi ja linde üksjagu üle keskmise, aga taimede kõrre- ja lehejupikesed olid tõsine enigma. Liikudes üksikult üldisele, ei teadnud me täpselt, kaugel on lagi, kaugel taevas. Töö põhines kaemusel, loogikal ja kõige enam ikka mälu. Mälu poolest polnud Šefile, nagu meie Freddyga Kaljo Porki kutsusime, ehk Kaljule, nagu teda kutsusid kõik ülejäänud, võistlejat: tema detailideni küündiv faktoloogia lummas ja hirmutas. Elavat kaemust kippusid varjutama sääsed ja puugid, keda võssakasvanud puisniidul elutses rohkem, kui me seni üldse kohanud olime.

Ja võssa oli Laelatu selleks ajaks kasvanud korralikult, oskan nüüd tagantjärele hinnata. Puurmani luhaproovides oli olnud kümme, ehk viisteist liiki. Nüüd ei mahtunud kõikide liikide hunnikukesed töölauale ehk mahalaotatud suurele presendile enam ära. Õnneks tegid põhitöö peale Kalju ära veel noortudeng Sille ja mõni kursus vanem Laimi.

Laelatule jõudsi pika ja palava baaslaagri kolimise päeva õhtuks. Puurmanis olime kogu telginduse, välivarustuse, köögivarustuse ja teadusliku aparatuuri (sh kaks termostaati, loendamatud vineerkastikesed termo-, anemo-, plani- ja luksmeetritega ning hulgaliselt laboriklaasi) väikese UAZ-veoauto puldani alla toppinud, iseennast külili kõige selle otsa mahutanud ja niiviisi viie- või kuuekesi Alam-Pedjalt Laelatule loksunud.

Õnneks armastas Kalju keset 24/7 toimuvaid välitöid teatavat elementaarset luksust ja nii käisime möödaminnes Pärnu rannas ujumas, et kõige välisem kiht tolmu ja higi maha pesta. Kustkaudu me Laelatule sõitsime, pole aimugi.

**Peeter Vissak** on sündinud 13. märtsil 1956 Tartus. 1973 lõpetas Tartus Miina Härma gümnaasiumi, 1979 Tartu ülikooli bioloogi-botaanikuna, diplomitöö teema oli „Kasari jõe luhataimkate”. 1978–1988 Matsalu looduskaitseala nooremteadur, 1988–2005 Puhtu-Laelatu looduskaitseala juhataja. Alates 1998 olnud loomingulise tööga tegelev FIE (tõlkimine, toimetamine, fotograafia, ajakirjandus, loodusgiid), 2011. aastast Hanila valla ajalehe toimetaja. Abielus, kuus täiskasvanud last.

Isegi kui puldankattel oleksid aknad olnud, poleks sealt peale kruusatolmu midagi näinud, aga Rame ristist alla keerates nägime maastikku, millist me Tartus kasvanutena enne näinud polnud: Saaremaale tollal lihtsurelikke ju ei lastud. Täiesti lapik ja tasane maa, täis kadakaid, kive ja ristirästi kulgevaid ning igas lüürilises eksistentsifaasis olevaid okastraataedu.

Otse ees laiutas suur ja pahaendeliselt potsuv T-150 ja veel veidi maad edasi ripnes peaaegu kaheks pooleks lagunenuid plankudest sillake üle Silma kraavi. Silla riismete otsa peal seisid traktorist ja Pork, jagades Priima paki lõppu ja meie silme all leidis aset kõigi aegade sürrealistlikem dialoog.

Üks vandus jumalakeeli, et lõuna ajal oli sild alles enam-vähem terve, ja siis vandus veel, pikalt ja mitte enam jumalakeeli. Teine aga seletas pisi-asjadeni, kuidas me üle silla pääsenutena asume pihuproove sorteerima, mikrokliima vaatlusi tegema, sealhulgas kümnesentimeetriste nivoodega mullatemperatuuri ja rohurindes õhutemperatuuri mõõtma, õhuniiskust, tuule kiirust ja valgustugevust registreerima, väikeste ruutude peal võsusi loendama, ruutude biomassi proove lõikama, kuivatama ja kaaluma, kümnesentimeetriste horisontide kaupa eri liikide biomassi analüüse koguma, neid planimeetrima, kuivatama, kaaluma, pulbriks jahvatama ja siis piirituses lahustama. Viimase fraasi peale traktorist elavnes hetkeks, aga kui Pork jõudis osmootse rõhu määramiseni, jooksis mehel viimne juhtmejupike kokku, ta kargas rooli ja et pääseda, möiratas võimsa masinaga üle olematu sillakese, mis tagumiste rataste alt lõplikult kraavi varises. Traktorist tuli välja, sülitas ja teatas: „Küpse! Praetud!” ja sõitis kahjurõõmsalt minema.

Kuna instituudi UAZ pidi õhtuks tagasi Tartus olema, lõime laagri üles esimesele kadakatevahelisele legendikule, millest sai välilabor, ja kuna meri pidi lähedal olema, läksime Freddyga vaatama, kuigi oli juba pime. Ootamatult sattusime raudteele. Rööpad olid juba ära koristatud, aga liiprid vedelesid veel maas. Niimoodi komistades ja mõlemal pool võpsikus meie peale haukuvaid sokkusid ignoreerides jõudsimme tammile.

Praegu ma tean, et see õhtu muutis kõik. Järsku olid mets ja võsa kadunud, mõlemal pool läikles hämarusest vastu vesi, juulikuiselt same-tine ööõhk kaikus viimaste kajakate, tiirude ja viireste kisast ja teiselt poolt Rame lahte sirutus meie poole valgussild, mis viis otse merest tõusva hõõgutoranži täiskuuni. Kõiksuse taskust pudenes üks juveel. Mina korjasin selle üles.

Puisniiduni tuli iga päev tükk maad minna ja sealt tulla. Pork ise resideerus Kristjani talu õues kohaliku metsavahi Elmar Veskeri juures, kus nad õhtuti kala suitsutasid ja elust rääkisid.

Kuna liikide määramisel oli meist vähe abi, usaldas Kalju meile tehnilist tööd: lehetükkide planimeetrimise, proovide kuivatamise kahes termostaadis ja lõpuks kaalumise. Kahel päeval nädalas olime iga kolme tunni tagant rakkes mikrokliima vaatlustel. Tagantjärele tundub see tõsise dissertatsiooni materjali kogumisena, kuid Kalju jaoks oli see ilmselt midagi veel enam – tema elustiil. Tal oli hämmastav võime hüpata üle andmete tihendamise ja analüüsimise faasi ja teha toore materjali alusel provisoorseid, nagu ta ütles, ent põhjanevaid järeldusi.

See oli esimene ja põgus, ent eluteesse sööbiv tutvus Laelatuga. Tõeline saabumine Laelatule koos naise ja kuue lapsega ning üheskoos puisniidu päästmine igivohava võsa stiihiast oli alles kaugel ees.



Heljo Krall on olnud üks Kaljo Porgi lähemaid kaastöölisi nii välitöödel proove sortides kui ka Matsalu rahvuspargi taimkatet kaardistades ja niitude klassifikatsiooni välja töötades. Foto: Kaljo Pork, 1970. aastate algus

## Kogemata valveülem juhuste maal

KUNO MÄGI

Kui palju inimese elus on juhuslikku ja kui palju määratud, seda ei tea keegi, ja kui arvab teadvat, võib kindlasti eksida. Mind paiskas Laelatu puisniidule igatahes juhus. Varem, enne Laelatut, olin samuti pika juhustehela tahtel töötanud Matsalu riiklikul looduskaitsealal, kuhu sattusin tänu luuletaja Peep Ilmetile.

Matsalus olin töötanud vaatlejana. Laelatul sai minust valveülem. Ajal, mil fosforiidisõda oli juba möödanik, kuid dissidentlik maailma muutmise plaan oli Eestis just raginal käimas.

**Mis oleks üllam ...?** Juhuse tahtel ja tänu minule sattusid puisniidule ka minu pojad Reedik Mägi, Ott, kelle perenimi on praeguseks Tuulinguks muutunud, ja kõige väiksem – Mikk Mägi.

Kord, kui poisid jälle kohal olid, püüdsid entomoloogid Laelatul kvartslambi peibutusel liblikaid ja ühel hommikul oli me elupaiga, ZBI katsebaasi maja alumine saal paksult vaablasti täis.

Rahvas magas veel, kuid Ott oli kärbsepiitsaga juba varakult inimeste unerahu valves. Alt saalist kostsid energilised piitsaplaksud. Ent lõpuks tüdis hommikune rahuvalvaja militaartegevusest ja kirjutas minu kohverkirjutusmasinal suurematu luuletuse, mis oli igati punk ja nägi kirjapildis välja nii:

*Mis oleks üllam ...  
vaenlaste jahd lõpetada  
noad hammaste vahelt võtta  
& ütelda  
olen surnud vaenlase hing  
ja ihu kaob koos karvadega  
täpipealt.*

Rahuvalvajale igati hea luuletus. Kui lugesin seda hiljem Tartu Püssirohu kohviku lõõvibaaris ette Peeter Volkonskile, kiitis vürst luuletuse heaks, kuid leidis, et „veits teravam” võiks olla.

**Kuno Mägi** on sündinud 19. aprillil 1952 Tartus. Õppinud TRÜ-s füüsikat. Ta on töötanud Matsalu riiklikul looduskaitsealal vaatlejana ja Laelatu puisniidul valveülemena. Oli Rapla rajooni ATK peaspetsialist keskkonnakaitse alal.

Reedikul jäid sidemed Laelatuga kestvamaks. Tema magistritööd Tartu ülikoolis juhendas Kristjan Zobel ja töö teema oli Laelatu puisniidu põõsarinne. Ikkagi botaanika, mitte geenitehnoloogia, mis tuli hiljem.

**Muutlik aeg.** Maailma tekegi oli juhuslik, mitte jumalik ja seetõttu peaks inimkond rohkem respekterima juhust, arvestama juhuste kokkulanemisega. Minu juhusteahel võimaldas mul nautida puisniitu kui parki. Tegelikult ongi ju tegemist 12 hektari suuruse niidetud pargiga, kuhu sai paigutada laua, millel pudel veini, ja nautida vaateid, istudes neljas kohas.

Oivaline vaade avanes igas suunas ja uhkes üksinduses said tunda end vürstina või isegi tõelise Kunnina. Vahepeal oli Eesti oma iseseisvust deklareerinud ja järgnes augustiputš, millele eelnenud õöl olid taevas punased virmalised. Olin Laelatul, seltsiks bioloog Ülle Pütsepp, kel oli muidugi mure oma laste pärast, mistõttu pidin ta jalgrattaraamil Virtsu bussile toimetama. Õnneks jõudsime õigeks ajaks ja õige aeg tuli varsti ka Eesti õuele!

Kui Eesti kuulutas end iseseisvaks, muutus aga minu alluvus Matsalu riiklikule looduskaitsealale (Laelatu oli seotud nii Matsaluga kui ka ZBI-ga), mida sel ajal juhatas Taivo Kastepõld, kehtetuks. Olin küll samas paigas ja samal kohal, kuid täiesti vaba ja kehtetu selles vabas riigis.

Siis tuli periood, kus mu otsene ülemus Peeter Vissak hakkas ministeeriumist palgaraha saama kahes variandis: kas kõik korraga või mitte midagi. Meil oli Virtsu poes raamat, kuhu söögi eest joonistati mingi bioloogidele määratlematu linnuke, ja vahepeal olid ka tšekid, mille eest jagati söödavat.

Minu valdusesse olid kuidagimoodi sattunud teise ilmasõja aegsed saksakeelsed toidutšekid, kuid need tunnistas toidu jagaja aegunuks ja soovitas need pista, kuhu vaja. Oleks siis juba olnud euroliit, oleksid need ehk taas kehtinud.

Juba Matsalu riiklikul looduskaitsealal võrreldi mind õnnetust toova loodusnähtusega ja märga näppu õhus hoides ennustati nii 9–12-pallise pinnasetuisu ehk Kunni saabumist nende eramaale. See jutt läks käibele puhtpraktiliste kaalutluste tõttu: mul oli komme end külla seada sobiliku taganttuulega.

Pimeduseaeg Laelatu katsebaasis saabus tänu sellele, et jää oli elektripostid uppi ajanud ja maja jäi vooluta. Mida pimedas teha? Kõik tuletas meelde eesti rahva orjaaega ja eluolu sajandeid tagasi peerutule valgel. Ainsad valgusallikad olid pliit nimega Pioneer ja kasin jupp küünalt.

Ka kalendri järgi juhtus olema pime aeg. Jalutasin puisniidul, kuni veel valge, ja hiljem lugesin küünlavalgel raamatut, kuid küünalt nappis ja tuli kobida pimedasse koikusse. Oraval, kes elas mu pea kohal laudise voodri vahel, olid pojad, kes tormasid krabinal lae peal ringi, ja mina püüdsin kas või ühe mõttegi lõpuni mõelda, kuid enamasti see ebaõnnestus.

Kas oli see tingitud mõttevõime puudumisest, aga kõik mõtted lõppesid absurdiga. Mis ühele võrdne, tundub teisele kindlasti ebavõrdne ja nii mõeldes jõudsin tihti zen-budismini ning vara ja tarkuse jaotumiseni maamunal. Orava kõrval oli mõnus tukkuda.

**Valvetegevus Laelatul** kujunes mõnikord ka *pakazuhha*'ks, mis Eestist taanduvat Vene armeed ohjeldas. Haugi kudemise ajal leidsin kord kahe lahe vahele ööpimedusse pargitud täistuledes bussi vene keeles lärmitseva seltskonnaga. Tegu oli Tallinnas teenivate Vene armee ohvitseridest koosneva röövpüüdjate kambaga. Nad olid Rame lahe piiranud võrkude riviga.

Selgitasin tüüpidele, et tegu on kaitsealaga, ja pugesis bussi protokolle vormistama. Nimed ja ka sõjaväelised auastmed valetasid purjakil mehed suhteliselt soravalt ette ja mina mängisin mängu, et lähen „kordonisse” raadiosaatja abil teatama, kuhu vaja, ning motoriseeritud abiväge kutsuma.

Süütasin ZBI majas kõik tuled ja mängisin mängu, nagu oleks mind „vääga” palju! Vähemalt väeüksuse jagu ja tulekul järjekordne Tannenbergi lahing, mis lõpeb muidugi Vene poolele kurvalt.

Kui varahommikuti üks hallipäine vanahärra koos lapselapsega kala õngitses, pöörasin pea kõrvale ja mängisin pimedamängu.

Kommunikatsioonivahendiks oli sel ajal jalgratas. Et saada ühendust Peep Ilmetiga, kes selleks ajaks oli Läänemaaga seotud veel vaid oma maamaja kaudu, tuli rattale istuda, pedaale vändata ja mõne tunni möödudes oligi side olemas. Hallo, kosmos!

Jalgrattal läbitav teelõik mööda vana raudteetammi oli palistatud põldmarjapõõsastega ja edasi viis juba kruusatee, mis oli igati kulgetav.

**Niidukid ja herilased.** Peale minu viibis Laelatul tüüp, kes oli lausa märatsev hull. Selleks oli üks x-tüüpi muruniiduk. Matsalu riikliku looduskaitseala remondimees Heino Tika oli ühel segase armuöö hommikul Matsalu keskuses räusanud, et „massinaid ma tunnen, kuid naisi mitte”. Mina oleksin pidanud karjuma midagi vastupidist, aga see masin oli tõepoolest hull, täiesti omadega sassis.

Ega tal külmalt olnudki häda midagi ja isegi niita sai, ent kui kuumaks läks, kukkus tõeliselt perutama ja teda ei saanud enam pidama.

Lõgishambuline vikat hekseldas end läbi isegi paari sendi jämedusest sarapuuvõsast!

Oleksin suurima heameelega koos tüübiga X naasnud Tartu hullumajja Vaino Vahingu vastuvõtule ja selle hullu sinna unustanudki. Tehtagu talle siis elektrišokke, pritsitagu või insuliiniga.

Võsalõikaja see-eest teenis mind ega läinud kunagi hulluks. Sellele oli leiutanud kahelabalise hiidpropelleri Elmar, kes oli puisniidul tõsine töömees olnud ja kellelt sai puisniidu kujundamise kohta vajalikku teavet.

Tänu Elmari leiutisele tutvusin lähemalt kannus elavate herilastega. Tööhoos olin nimelt sähvanud võsalõikajaga tohletanud kändu ja kohe oli õhus kurjakuulutav sumin. Eemaldusin, selg ees, kuid siiski käbekähku!

Parv seisis silmade kõrgusel õhus ja jälgis õnnetut vaatlejat, kes juba sisimas sündinut kahetses, kuni üks püssikuulina täpselt silmade vahele ära laksatas.

**Kollane raha.** Ühel õnnetul päeval, kui sain esimese palga Eesti kroonides, kaotasin jalgrattaga pimeduses liikudes ja kukkudes nii rahakoti kui ka oma ehtsast kullast, eelmisest Eestist pärit kulduuri. Järgmisel hommikul, kui majas oli rohkem rahvast, käisime otsimas ja teraste bioloogisilmadega Thea Kullil õnnestus rahakott koos vettinud rahapaberitega üles leida.

Kuid häda ikkagi: kroonid olid värvi muutnud ja värv ühtlaselt mingiks kollakasrohelisteks tõmbunud, olenemata numbrist, mis rahapaberil kirjas. Õnneks olid säilinud turvaelemendid ja poes sain nende eest kauba vastu. Oli imelik tunne maksta kollakasrohelise kümnekroonisega, mis oleks pidanud olema punane.

**Tuulepead.** Peep Ilmet-Gorinov koos Krista Kaeraga korraldasid oma maamajas meeldejäävaid jaanitulesid. Kuid tuul ja aeg on minusugusel tuulepeal enamiku peast viinud ja asjalikkust pole mus sootuks.

Oma kulduuriga plaanisin Laelatult lahkudes Rame lahes lutsu visata. Oleks teine õhtupäikese valguses ilusasti kuldselt vilksunud ja ehk mõne havi kõhus mõnda aega edasi tiksunud. Mäletan kunagisi naiivseid vestlusi Peep Ilmet-Gorinoviga kuulsusest ja rahast. Kuulsust ei tahtnud me kumbki ja ega raha ka loota olnud.

Ent mina polnud tol ajal ainus, kelle peas paiguti tuul valitses. Bioloog Martin Zobel, kes kord tuli kuskilt ingliskeelsest välisriigist, unustas Virtsu sadamas sootuks vene keele. Alustas küll uljalt juttu, kuid meeles oli vaid sõna *например*. Edasi tuli piinlik vaikus. Vajasime kütust TÜ

Nysa-bussile ja veoauto ZIL kütus oleks selleks sobinud, kuid vaid ühe venekeelse parasiitsõna alusel ei taibanud juht seda loovutada. Kuidagi saime seekord bensiiniga hakkama. Martin kasutas vist viipekeelt, mille mina juhile vene keelde ümber panin.

Laelatu kaev oli suvel tihti kuiv ja bussi oli vaja joogivee varumisel. Ühel veeretkel õnnestus mul bussi poritiib ja esilatern vastu rauast väravaposti lömmi lüüa ja pidin sõitma Lihulasse, et auto korda teha. Minu poisid jäid Laelatule omapäi ja pisim, Mikk, kurtis hiljem emale, et oli Laelatul vangis istunud.

Maja kahe korruse vahel oli luuk ja poistel oli olnud selline mäng, et Mikk saadeti üles ja luuk pandi kinni. Miku jutu järgi saanud ta küll süüa ka, aga seda pildunud teised ta „vangikongi” jaoks.

Kui nüüd seda üle rääkisime, ütles Mikk, et mäletab oma niinimeetatud vangipõlvest veel täpselt, kuidas Reedik oli liiva-kruusahunniku kohta (seal käisid poisid mängimas) sõlminud ametliku kartulitemplitega lepingu, alatu ja täiesti ebavõrdse, kuna talle jäeti sellega taas mingi tühine roll. Et vaat, trauma kogu eluks, isegi mängida ei lasta.

**Kullaleid ja pardileid.** Mina leidsin Laelatule tööle asudes aga käraka kulda! Leid oli pärit Pioneeri pliidi tuhakastist. Ühel päeval tuhakasti tühjendades oli seal umbes 30 grammi jagu kullaläikelist metalli ja minu esimene paaniline reaktsioon oli kontrollida, kas kuld kell on ikkagi alles.

Oli alles ja isegi tiksus aega. Siis raputas kullapalavik mu aju ärevalt mõtlema. Kõigepealt läks mõtte küttepuudele. Kütte hulgas võis olla puu, millest aare pärit, ja metalliotsijaga tuleks puuriit üle käia.

Kui Peeter Vissak külla tuli, rääkisin varandusest ka temale, kuid Pets viskas sahmaka vett mu tühiloostutele. Nimelt oli mõni aeg tagasi majja sisse murtud ning vasest lukusüdamik pliidi alla rännanud. Nüüd tekkis meil ketserlik plaan Matsalu uudishimulikule direktorile Taivo Kastepõllule vimka visata. Et sokuks kullakamaka parajal hetkel näiteks Kumari laiu randa ja jälgiks, mida Kastepõld teeb. Plaan jäi siiski ellu viimata.

Teisel korral nägin Rame lahe põõsastikus mulle täiesti tundmatut parti, kes oli võrratult värvikirev. Eesti linnumäärajas sellist lindu ei olnud. Kas tõesti mingi uue liigi esmasleid!

Olin vaatlejana väga erutatud, kui lindudest kõike teadvale Taivo Kastepõllule helistasin, aga tema oli asjaga juba kursis. Olevat kuskilt Euroopa tiigilt jalga lasknud mandariinvar, keda oldi nähtud mujalgi.

**Seltskondlikke sündmusi.** Pean siiani kunsti kõige ausamaks avalduks tahvelmaali, kuid Laelatul mingil jaanipäeval tuli tahtmine viljeleda *body art*'i. Päris kehamaalinguks küll ei läinud, sest maalitavad piigad olid kombekalt häbelikud ja kristliku moraaliga, kuid nende nägudele puhast loomet plätsida, *why not!*

Sel jaanipäeval olid osalisteks Martin Zobel ja tema tütre, Kalevi Kull, Peeter Veromann ning veel Tartu kunstikooli punkaritest piigasid. Kuna aeg oli siis täielikult punk ja noorte hulgas möllas juba anarhia, olid noored lausa kannatamatult maalingute ootel. Kunstnikeks olime meie Martiniga.

Martini tütardele oli kõige tähtsam, et välimus oleks võimalikult kole ja neile saigi värvi näkku plätsitud. Vaid üks piigadest ootas kannatlikult maalimise lõpu ära ning tema maaling sai tõesti lahe. Kui aga Elmari poeg jaanitulele ilmus ja tema verekarva maalitud nägu nägin, tekkis korra küll tunne, et kuskil on tõepoolest suur õnnetus juhtunud ja veel jaanipäeval ...!

Anne Aani sünnipäev ei läinud kuidagimoodi hästi. Olid ju kohal punkarid ja mina mängisin lavastuses kaasa, kuid nii jõhkralt polnud see midugi plaanitud. Nimelt joonistasid punkplikad kõõgi põrandale kriidiga joonise, nagu seda teevad politseinikud, et tähistada laiba asendit.

Üllatunud Anne silmas joonist. Tema siirale küsimusele, mis oli juhtunud, vastasin, et eks ise nägid ju. Seepeale hakkas Anne nutma ja teda tuli hoopis ausate selgituste ja vabandustega maha rahustama hakata. Veidi liiga jõhkrad naljad sünnipäevaks.

Koos Maris Sarvega, Tõnn Sarve eksabikaasaga, korraldasime puisniidul söögitu-joogitu teelaua, mille nimeks sai „Kuristik rukkis”. Teeklaasides olid nii dessertlusika mõõtu munakivid, millel olid midugi Liptoni tee sildid.

Maris rääkis oma muljeid Tšehhoslovakkia-reisist, muu hulgas rahavahetusest sealsetel jaamaperroonidel. Tal oli vaja vahetada dollarisuurune rahapaber, et osta sentide eest puuvilju. Rahavahetuspunktis küsiti ühe dollari vahetamise eest Tšehhoslovakkia rahaühikutes täpselt üks dollar. Oli tekkinud segadus: kas sellises olukorras loovutadagi dollar ja lahkuda naeratades või mis ...

Laelatul käis ka keskkonnaminister Tõnis Kaasik, kellele tutvustas puisniitu Kalevi Kull. Aga eks ministrid tule ja lähe.

**Kohvi separeerimine.** Separeerimine on protsess, kus aine lahutatakse eri tihedusega fraktsioonideks tsentrifugaaljõu mõjul separaatori pöörlevas trumlis. Meil Laelatul oli köögis pakk viljakohvi, milles oakohvi sisaldus vaid 20%, ülejäänud oli vili, sigur ja aganad.

Mäletan, et katsebaasi köögis olid sel ööl veel Thea Kull ja Anne Aan. Võib-olla oli rahvast rohkemgi, kuid teisi praegu ei meenu. Meie ühine eesmärk oli puhas kohv muust prahist vabastada ja juua tassike auravat tõelist oakohvi. Seda ei mäleta, mis ajami-mootori abil, aga saime viljakohvi tsentrifuugitud.

Pärast seda tuli saadud segu tuulata ja sõeluda. Nii saadud oakohv auras ja lõhnas tassis küll oivaliselt ja mina kui äsja hullumajast vabanenu läksin rahus üles „teise palatisse” magama.

See oli aeg, kui vaakumpakendis kohv, mida nüüd on kõik poed täis, oli haruldus. Matsalu töökaaslane Olavi Rumvolt teadis jutustada lugu läänest pakiga saadetud kohvist. Siin ei osatud vaakumpakendit avada, vaid arvati, et kohv on kuivanud kõvaks kui kont. Sepahaamriga oli tambitud, püütud veel päästa, mis päästa annab.

**Ämbriõlle meister oli Peeter Vissaku isa.** Ta oli selline tegus inimene, keda Petsi juures sai näha vaid vilksamisi. Kuna ohjad Peetri vanemate peres olid kindlalt ajakirjanikust ema käes, isa vaid toimetas vilkalt ja sebis kiirelt majas ringi, jäädes ise tagaplaanile nagu teatris pöördlava dekoratsioonid või loost läbi vilksatav reklaam, millele kunagi tõsist tähelepanu ei pöörata. Kui vaatleja püüdiski objekti silmas pidada, oli pöördlava juba järjekordses liikumises.

Ühe sellise sevimise tagajärjeks oli pangetäis koduõlut, mis kihises ahvatlevalt ning täitis toa hapuka pärmi- ja alkoholilõhnaga. Ja pärmi-seened möllasid ämbri. Minu mäletamise järgi oli see just siis, kui Eestis oli talongiaeg ja pealinna alkoholipoodide uste taga vonklesid kilomeetri-pikkused sabad.

Tsinkplekkpang on Tartus ühe söögi-joogikoha nimi ja sellest möödudes meenub alati Peetri isa ja ämbriõlu, mis oli valmistatud tsinkplekist pange. Sel hommikul, kui olime tsingitud plekist panges möllanud õlle tilgatuks joonud ja mina olin suutnud oma vaevatud kere poolest päevast jälle Laelatult Petsi poole vedada, kohtasin õuel punaste silmadega Peetrit, kes tuli või oli teel kemmergusse. „Tõrtsu kollast pussu suutsin vaid välja pigistada ...” oli tere asemel ja seegi juba tundus pikk lobisemine, minult vaid mhmhh vastu. Ehkki tsink on organismis vajalik, et keha oleks terve, võib liiga suur kogus tsinki, ja veel reaktsioonis umbes 10% alkoholiga, mõjuda laastavalt.

**Nagu kommuun.** Kui laste kasvatamine on Vissakutel isalt päritud geenidest, võiks see märkamatuks jäänud vanaisa olla supervanaisa ja Peeter oleks kindlalt võimalik aasta isa tiitlit väärt kandidaat.

Matsalu looduskaitsealal valitses mingil ajal kommuunilaadne inimkooslus. Kokku olid sattunud ühesuguse maailmavaatega enam-vähem samaealised inimesed ja seetõttu tekkis palju abieluväliseid suhteid-sidemeid. Peetril jaotus lõpuks asi nii, et ühiste laste kasvatamise mured jäid kõik tema kanda. Neid lapsi ei olnud vähe, kuna ka viimastine elukaaslane Helga Kullerkupp oma lastega oli samast kommuunist. Lihula kooli laste hulgas käis tihti arutelu, kes kelle sugulane on ja kes kellega tulevikus abielluda saab.

Peetri poega Mikk Vissakut kutsuti tema tegususe ja jonnakana tunduva pealehakkamise tõttu mõisahärraks. Ta oli Peetri poistest kõige pisem ja toimetas nohinal, kuid kindlas veendumuses, et asi peab tehtud saama: loomad saagu söödetud-joodetud ja alles siis tuleb uneaeg. Selline mõisavalitsejalik asjalik eluvaade.

Ühel ööl leidsin Miku köögis söögilaua taga magamas. Peetri poisid magasid siis õue püstitatud telgis, aga poolemeetrisel mõisavalitsejal oli tukk juba enne telki jõudmist peale tulnud. Eks ämbrid olid rasked ja uni ei hüüa tulles.

Näiteks traktoritööd olid tol ajal Peetri elukaaslase Helga poja Tanel Kullerkupu teha. Peetri tütar Iris oli aga juba lapsena iludus ja sellega kaasnes ülim tagasihoidlikkus. Lihula koolis pälvis teda ümbritsev aura eakaaslaste huvi ja ta valiti kooli missiks. Kord soovis Peeter, et õpetaksin Iriisele matemaatikat, kooliprogrammi teemaks olid protsendid.

Tegu oli kümnendsüsteemis protsentide arvutusega ja aeg hiline. Terve maja magas juba, mina püüdsin poolmagavale lapsele protsente selgitada. Unine lapsepea liitis ja lahutas küll veel, aga eriti ei jaganud enam.

Kas ongi siis seda tüütut jagamist vaja, kui asjad tihti niigi selged.

**Laelatu külalised.** Ühele mu sünnipäevale puisniidul saabusid ootamatult Matsalu ornitoloog Eve Mägi koos lastega ja märgalal töötanud Järve Marguse abikaasa. Margus ise oli lennus, ajas Eesti asju koos Asso Kommeriga. Ma mäletan vaid seda piinlikkust tekitavat asjaolu, et mul polnud külalistele midagi pakkuda. Sain vaid rannalt korjata vesimünti ja sellest keeta teed. Õnneks oli külalistel kook kaasas ja sünnipäev kestis kaua. Lõpuks hakkasid lapsed lärmakalt süüa nõudma ja pidu sai otsa.

Katsebaasis said tihti ulualust rändurid-bioloogid, kes olid rännakul Saaremaa ja mandri vahel. Võimaluse korral kostitasin neid pannkookide

ja teega. Juba taasiseseisvuse ajal oli ka amatöörbiolooge Soomest, kellele tasuta võimalus telkida puisniidu ainulaadse taimekoosluse vahetus läheduses oli kui taevast sadanud õnn.

Juhani Pütsepp, kes tol ajal koges, kuidas Soome reisilt Soome haigekassakaardi puudumise tõttu tuli lõhkenud pimesoolega kannatlikult tagasi reisida, lavastas Laelatu puisniidul oma Kasekülas taimi uurivate bioloogide pundiga etenduse, milles osalesid ka Martin Zobeli tütreid.

Laelatul käis aga näiteks ka üks itaallasest seeneteadlane, kes tuli koos rootslasest dendroloogiga ja neid kostitasid Tartu botaanikaia daamid, kes olid spetsialiseerunud orhideedele. Kahjuks polnud neil välismaa külastel orhideehuvi ja mina pidin koos nendega piirkonnas ringi sõitma ning neile huvitavaid kohti välja otsima.

Itaallase ristisin Ilja Ehrenburgi järgi Bambucciks, sest minu arvates sobis ta Ehrenburgi väga tabava rahvuste kirjeldusega. Mükoloogil polnud küll lõheroosad pükse ja ta ka ei lamasklenud ämmaemanda sildi all, nagu Ehrenburgil kirjas, kuid itaallase temperament sundis teda igat kõrgemat küngast nähes nõudepeatust tegema, misjärel tormas ta kirkaga relvastatult trühvlijahile.

Et kirik oleks keset küla, viisin nad ühel reisil Salevere Salumäele, kus oli ka rootslasest dendroloogi jaoks hulgaliselt vanu tammesid. Rootslast huvitasidki ainult tammed, ta oli paljude Rootsisis ilmunud populaarteaduslike tammaamatute autor.

Salumäel läkski asi täkkesse ja Bambucci leidis oma trühvliid, Eestist sai nende näpuotsasuuruste pabulate tõttu hoobilt trühvlimaa. Oleme küll levila piiril, kuid ikkagi. Bambucci uhkustas veel sellega, et ta pidas omas kodus Itaalias mitut trühvlikoera, mis ta jutu järgi olevat maksnud terve varanduse.

Rootslase tähelepanu äratas puisniidul kasvav hiigelsuur mets-õunapuu ja ta nägi Eestis esimest korda kährikut. Käisime ka Mutionu baaris või Lihulas sööklas salaja söömas. Mõlemad mehed olid lihatoidulised ja neile jäi vist Laelatul pakutavast väheseks.

**Elus on kõik võimalik.** Elus on kõik võimalik, kafkalikust paranoiast tragikoomilise farsini. Minul pole olnud sellist isa, kellelt oleksin võinud midagi õppida. Olin uulitsalt pärit. Kui oleksin sündinud maal, oleks mu vabadust piiranud vähemalt elektrikarjusk.

Kuna mul oli täielik vabakasvatus ja olin varakult üle ema käte läinud, kiskusid asjalikud asjad elus untsu. Kuni sain oma elektrišoki löögid kätte. Elektrikarjus oleks muidugi paljuskü asju leevendanud ja ehk tekitanud immuunsuse, mis võimaldanuks tajuda maailma nii, nagu ta tegelikult on.

## Laelatul koolipoisi ja üliõpilasena

TOOMAS KUKK

**Koolipoisina.** Esimest korda olin Laelatul 22. juunil 1987: tulime koos Ülo Niinemetsaga Tõstamaalt Eesti noorte loodusesõprade suvelaagrist. Virtsu jõudsime mitme liinibussiga ning edasi Laelatule Kalevi Kulli joonistatud kaardi abil jalgsi. Olin lõpetanud kümnenda ja Ülo üheteistkümnenda klassi, mõlemad olime tegevad õpilaste teaduslikus ühingus (ÕTÜ). Meid juhendas Kalevi ning ta kutsus meid kaasa Laelatule välitöödele.

Vaevalt kohale jõudnud, saadeti mind esimese tööna appi Indrek Kalamehele lubika katsete valgustingimusi mõõtma. Anti kätte lintpürano-meeter, lühikesed tööjuhised ja teaduslik mõõtmine võis alata. Järgmistel päevadel sai sorditud ka Porgi katse pihuproove. Tol ajal tundus endast-mõistetav, et aidati üksteist välitöil: kes oli parasjagu oma töödest vaba, aitas teistel andmeid koguda. Samuti on jäänud meelde, et meisse, õpilastesse ja hilisematesse üliõpilastesse, suhtuti samamoodi nagu instituudi teaduritesse. Tagantjärele tundub see suhtumine eriti olulise ja arendavana.

Laelatu bioloogiajaama hoone katusealuses söödi ühiselt nii hommiku-, lõuna- kui ka õhtusööke, kusjuures tänu Kalevi kohalolule kaasnesid söömisega olulised arutelud. Mõndagi neist on talletunud Laelatu bioloogiajaama päeviku kahes säilinud köites ning väljavõtteid on avaldatud ka siinses kogumikus.

Jaanilaupäevaks kogunes Laelatule senistele lisaks hulk vanemate kursuste bioloogiatudengeid. Tähtvere studio juht Juhani Püttsepp lavastas näidendi „Kuidas leiti taiapiip” indiaani muinasjuttude ainetel; minu osa oli koos Robert Tomassoniga etendada hunti.

Samal Laelatu-käigul kogusin andmeid oma ühe esimese teadustöö, s.o värvi-paskheina ontogeneesietappide eristamise jaoks. Samal ajal olid Laelatul vene taimeökoloogia korüfeed, taimede ontogeneesi uurijad Ljudmilla Zaugolnova ja Jelena Štšerbakova Moskva ülikoolist; nad andsid nõu, kuidas eristada juveniile, immatuure, virginiile, generatiivsete

**Toomas Kukk** on sündinud 11. juunil 1971 Tallinnas. Lõpetas 1989 Tallinna 32. keskkooli ning 1993 Tartu ülikooli bioloogina (botaanikuna). Ülikooli 4. kursuse harjutustöö käsitles biomassi ja liikide arvu aastaringset dünaamikat Laelatu puisniidul. Alates 1991 töötanud zooloogia ja botaanika instituudis (nüüdne EMÜ põllumajandus- ja keskkonnainstituut), praegu herbariumi vanemkuraatorina. Alates 2001. aastast Eesti Looduse peatoimetaja.

taimede eri etappe, subseniile ja seniile. Prooviruute sai tehtud eri valgusoludes, et vaadata, kuidas valgus paskheina levikut mõjutab, kas populatsioonid arenevad või taanduvad.

Uuesti olin Laelatul sama aasta juulis, kui seal oli TÜ bioloogide teise kursuse geobotaanika praktika, mida juhendasid Kalevi Kull ja Mare Leis. Samal kursusel olid näiteks Thea Kull (Sõelsepp) ja Margus Harak. Jällegi sattus Laelatul Tähtvere stuudio, seekordne näidend oli „Võõras veri” August Mälgu juttude ainetel. Näidendi sissejuhatuseks mängis Kalevi kitarri ja laulis, mis tagantjärele tundub üsna uskumatu. Järgmisel päeval käis Laelatul Hendrik Relve ning õhtuse võsalõkke ääres jätkus laulmist pikalt.

Edaspidi muutusid Laelatul-käigud üha sagedamaks. 1988. aasta suvest 1989. aasta suveni kogusin proove biomassi ja liikide arvu sesoonse dünaamika uurimise jaoks, mille kohta kirjutasin kursusetöö. Näiteks on 5. veebruarist ja 11. märtsist 1989 päevikus sissekanne, et käisin Laelatul heina tegemas 0,5 x 0,5 m lappidelt lume alt.

**Üliõpilasena.** 1989. aasta suvel astusin Tartu ülikooli bioloogiat õppima. Aastatel 1989–1999 sattusin Laelatul vähemalt viis korda aastas, enamasti aga kümme kuni viisteist korda. Laelatu muutus mulle, aga küllap mitmelegi teisele, mõneti samalaadseks Thomas Manni romaanist „Võlumägi” tuntud Šveitsi mägisanooriumiga, kus peategelane Hans Castorp veetis algul kavandatud mõne kuu asemel mõnedki aastad.

Tollaste välitööde tulemustest pole ilmununa aga siiani suurt midagi ette näidata. Kaardistasin ühe hektari puisniidu puude-põõsaste võrade paiknemise; see on ilmunud puisniitude raamatus, mille kirjutasime koos Kalevi Kulliga (1997), seal on avaldatud ka biomassi ja liikide arvu sesoonse dünaamika skeemid. Hunditubakate ontogeneesifaaside ja nende ruumilise paiknemise uuring jäi lõpetamata, andmed on küll säilinud ja põhimõtteliselt võiks neid hea tahtmise korral edasi arendada.

Tagantjärele üllatab, kui pikalt sai Laelatul viibitud ja mida kõike selle aja sees tehtud. Praegu on üldlevinud, et kõigepealt kirjutatakse projekt, saadakse raha ning seejärel asutakse välitööle. Kui tollal tekkis mingisugune enda jaoks huvitav uuringu mõte, siis sai seda õhtuti Laelatu välikatuse all kolleegidega vesteldes täpsustatud ning järgmisel päeval hakkas töö pihta. Küllap tulid Laelatul elades teadustöö mõtted iseenesest, muu hulgas selleks, et oma sealolekut endale ja teistele õigustada.

1990. aastate keskpaigas oli meie oluline tugipunkt Kristjani talu saun, kus tänu heale läbisaamisele peremees Arnoga sai käidud õige tihti. Arno



Toomas Kukk lõikab liikide arvu ja biomassi proovi 1990. aasta varakevadel.  
Foto: Rein Kalamees

oli tülli läinud oma sugulastega ja seetõttu suhtus ta sauna kasutamisse üldiselt tõrksalt. Saun oli olnud väga uhke, näiteks oli keset eesruumi tankilaagril pöörlev vesikivist tehtud kamin. Ju oli see Kaljo Porgist lähtunud hea kuvand botaanikutest, mis lõi tutvuse peremehega. Eks me aitasime Arnol jõudumööda ka näiteks õue niita ja tõime kaevust välja mõnedki sinna kukkunud ämbrid.

14.–16. aprillil 1989 osalesin võsakoristustalgutel, mille korraldasid Laelatul puisniidu hooldaja metsavaht Elmar Vesker ning ZBI-st Kalevi Kull. Osalejaid oli 11, esmajoones ZBI botaanikud ja zooloogid. Põletasime Elmari raiutud puuksi peamiselt Porgi tagumistest katselappidest Kasse lahe poole, teadlaste teest paremal. Küllap löid suurepärase kevadilm ja hea seltskond puisniidutalgutest helge mälestuse, mistõttu olen jäänud poollooduslike koosluste talguid korraldama tänini. Tähtis on kindlasti ka jõudmine äratundmisele, et botaanik peab vajaduse korral oma uurimisobjekti eest hoolt kandma.

1993. aasta sügisest 1997. aasta kevadeni korraldasin Eesti looduseuurijate seltsi botaanikasektsiooni nime all ja osalt ka Eestimaa looduse fondi (ELF) puisniiduprojekti toetusel Laelatul kaheksad oksapõletamistalgud. Alguses sai piirdutud vaid Peeter Vissaku jt ette raiutud või talgute

ajal langetatud võsa koristamise-põletamisega. Võsalõikajaid ja mootorsaage oli kaitsealal napilt ja neid talgulistele kasutada ei antud, need ei tahtnud sageli isegi omaniku käes töötada. Seetõttu sai õige pea ostetud ELFile võsalõikajaid ja kiine, mida siis talguteks käisin ELFist laenamas.

Talgutega puhastatud puisniiduosa laienes paraku kiiremini, kui suutlikkus neid niita ning nii sai 1997. aasta talgutel uuesti puhastatud 1993. aasta talguala. Tollal tundus täiesti lootusetuna korraldada suviseid heina niitmistalguid. Niidetava pinna vähesuse üle sai majaraamatus korduvalt nurisetud; kaitseala juhatajale Peeter Vissakule sai ilmselt liiga tehtud: pidevat parandamist vajavate nappide tööriistade ja vähese tööjõuga oleks olnud paremat tulemust raske või võimatu saavutada.

Igatahes 1997. aasta sügisest pidasime talguid Nedrema puisniidul ning edaspidi mujalgi. Pidev tööriistade laenamine, aga ka tollane märkimisväärne huvi talgute vastu (viimastel Laelatu talgutel oli osalejaid ligi 50) viis mõttele luua uus MTÜ, nõnda asutasime 27. märtsil 1997 Tartus pärandkoosluste kaitse ühingu.

Laelatul said ühed metsatalgud tehtud veel 2006. aasta sügisel Olev Mihkelmaa eestvedamisel. Neil talgutel saetud saunapuid kasutati tänavugi.



Liikide arvu ja biomassi sesoonse käigu proovi sortimine sarnanes Porgi püsi-vaatlusala pihuproovi sortimisega: erinevus seisnes kulu ja sambla säilitamises, et määrata massi. Foto: Toomas Kukk

## ***Diversitas est valor. Laelatu kooselu rikkus***

KALEVI KULL

### ***Primus auctor. Kaljo Pork***

Mu esimene kokkupuude Kaljo Porgiga oli Värskas 1965. aasta suvel Balti botaanikute konverents-ekskursiooni ajal. Olime koos klassivend Enno Tubliga kuuenda klassi järel suvel Värskas seetõttu, et meie koolmeisteritest emad osalesid seal parajasti õpetajate kursustel.

Elasime telgis ja tegelesime botaanikaga, see tähendab kogusime taimi. Värskas ümbrus on selleks tõesti hea kant: telgi taga oli kuiv niidunõlv käokuldade ja sininukkudega, järveveer täis pealetükkivalt tundmatuid kasvusid.

Tulime ühel õhtul paadiga taimeretkelt, lastiks aukartust äratavalt paksud taimemapid ja peale selle terved suured veetaimed (sealhulgas poolteisemeetrine muda-ristirohi, *Senecio palustris*, kes kasvas väga pehmel mudal ning kelle kättesaamine oli paras risk, sest juurde ei saanud ei paadiga ega jalgsi), ning paadisillal oli mees, kes hakkas meie taimede vastu huvi tundma. See oligi Kaljo Pork. Ta kutsus meid järgmisel päeval botaanikutega kaasa, oli ekskursion Lutipää liivikule.

Samal suvel tegin ma oma esimest iseseisvat uurimust – Peipsi põhjalkalda rannataimedest – ja Kaljo Porgi juures tema tööruumis Riia tänaval zoologia ja botaanika instituudi (ZBI) biotõrjekorpuses käisin sügisel neid taimi määramas. Mõnus kuivavate taime- ja mullaproovide lõhn seal ZBI ruumides oli külgetõmbav.

Järgmisel suvel võttis Kaljo Pork meid Ennoga kaasa oma välitöödele. See oli sõit mööda niitude väetuskatsealasid: Puurmani, Pedja, Kullamaa, Laelatu, Painase, Karja. Igal pool tuli pihuproove sortida, püsilappidel võsude loendusandmed kirja panna, mulla veesisaldust ja imamisjõudu

**Kalevi Kull** on sündinud Tartus 1952. aastal. 1970 lõpetas ta Tartu 5. keskkooli bioloogia-geograafia eriklassi ja astus samal aastal Tartu ülikooli, mille lõpetas 1975 bioloogina. Väitekirja käsitles puutaimede kasvamise ökoloogiat, füsioloogiat ja modelleerimist. Alates 1977. aastast töötas ta zoologia ja botaanika instituudis (ZBI), praegu on semiootikaproffessor Tartu ülikooli semiootikaosakonnas. 1991–1994 oli Eesti looduseuurijate seltsi president. Eesti LUS-i teoreetilise bioloogia sektsiooni ja Jakob von Uexkülli keskuse algatajaid.

määrata. Sõitsime veoautoga, sel oli presendist furgoon, kuid teed olid tolmused ja katsid meidki halli korraga.

Suvistel töodel oli Kaljo Porgil ikka tudengeid või kooliõpilasi abiks, mäletan Ülle Keeroja, Kaire Keerust, Anu Reemani, olid ka Kaljo Porgi tütar Karin ja osa aega abikaasa Maia Pork.

Kaljo ise oli hullumeelselt töökas. Tööd oli ta ette võtnud tõesti palju, edasisõidupäevadel läks ta veel kell neli hommikul analüüse tegema, et kõigega valmis jõuda.

Ent samas olid need väga romantilised sõidud. Jaanilaupäeval Saaremaal viis Pork meid pärast pikka võsude loendamist suvepäikese all oma tuttava talumehe juurde jaanitulele. Nii eheda saare õlle mekk on jäänud kordumatuks. Kaljo sai väga hästi läbi kõigi inimestega, suhtus kaasaelamise ja huviga nii kohalikesse elanikesse kui ka õpilastest abilistesse. Ta ei unustanud oma abilisi aastaid hiljemgi.

Varased hommikud ja hilised õhtud niiskes niidurohus on tihti kaunis jahedad. Siis mõnel õhtul küsis ta meie autojuhilt Arvo Nurmikult (kes hulk suvesid vedas ZBI botaanikuid nende ekspeditsioonidel, kõik kutsusid teda *Poa*'ks), kas ei võtaks veidi külmarohtu – õukat või piiritust.

Kaljo Porgi kogutud andmestik on tohutu. Avaldas ta kahjuks vähe. Siiski on nende hulgas mõni väga tähtis töö, nagu Eesti niidukoosluste klassifikatsioon ja kirjeldused.

Ta tundis isegi, et tuleb rohkem aega võtta kirjutamisele ning lõpetas mitu katset, jättes lõpuks vaid Laelatu kui kõige huvitavama. See ei olnud pelk geobotaanika, millega ta tegeles. See oli pigem niiduökoloogia või ökofüsioloogia. Tema rajatud on esimene niiduökoloogiline statsionaar Eestis. Ta uuris niidu mikrokliimat, auramist, mulda, taimejuuri, niidufaunat, tegi allelopaatilisi katseid. Katselapid, mis ta 1961. aastal Laelatul rajas, on kestnud tänini (vt Sammuli jt artiklit lk 39–79).

Kaljo Porgi töös olid olulisel kohal teoreetilised vaated, millest ta küll eriti ei kirjutanud, kuid rääkis põnevusega, kui küsisin. Näiteks tema oletus, et igal liigil on oma edifikaatorluse piir: leiduvad tingimused, tihti arvatavasti küll väga erilised ja kitsad, mil ta võib olla koosluses dominant. Või arusaam, et koosluses toimivad aeglased lainelised protsessid; nende kirjeldamine oli ka üks Laelatu katse jätkamise ajendeid. Väga oluliseks pidas ta elusuhteid mullas.

Nende seas, keda Pork kõrgelt hindas, oli ökoloog Juri G. Puzatšenko; selle teadlasega sain veidi juttu ajada, kui ta oli Tartus Toomas Frey korraldatud metsakonverentsil 1985. aasta sügisel. Porgi vaated ja arusaamad

olid kahtlemata taimeökoloogia eesliinil; seda tõendab ka suur kirjanduse maht, mille ta oli läbi töötanud.

Tervisest ta ei hoolinud. Tõmbas kirglikult Priimat. Kõneles, et nooruses oli koos klassivendadega ära proovinud kõikvõimalikud narkootikumid: ühe klassikaaslase isa olnud apteeker. Kaljo ei andnud endale välitöödel armu. Tiina Ksenofontova, kes oli temaga hiljem välitöödel, rääkis, et viimastel aastatel tõrkus ta tervis tublisti, ent käinud vahepeal põõsa taga oksendamas, tegi ta analüüse järelejätmata edasi. Lihtsalt maolõikusest Tartu haiglas ei tulnud ta enam tagasi. Viiekümne üheselt.

Kui loodi ökofüsioloogia labor ja me asusime Laelatul pärast mõneaastast pausi tööd jätkama, panime Laelatu bioloogiajaama juurde, mis Kaljo Porgi väljavõidelduna pärast tema surma maailma liigirikkaima puisniidu serva oli kerkinud, lamedale maad ligi kivile mälestustahvli: „Laelatu bioloogiajaama rajaja Kaljo Pork töötas siin aastail 1961–1981”. Laelatu metsavaht Elmar Vesker olevat endale lubanud, et „sellele mehele kivi saab”.

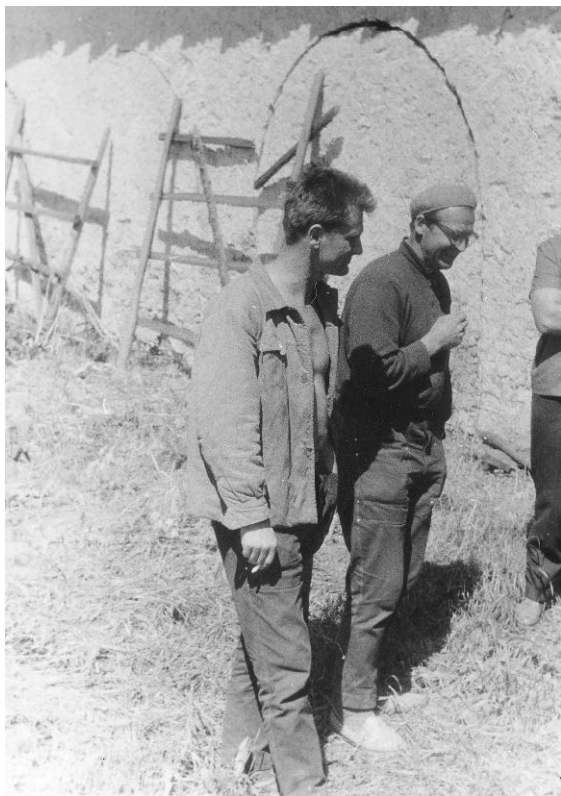
### ***Exordium. Esimene nädal Laelatul, 1966***

Sattusin esimest korda Laelatule, ja ühtlasi Puhtusse, Kaljo Porgi niiduekspeditsiooniga 1966. aasta juunis. Töötasime Laelatu katsealal, aga ööbisime ja proove sortisime Puhtus. Puhtust Laelatule kõndisime jala, osa teed mööda rannaäärset kadastikku, kus karjatati lambaid.

Autoga siis Puhtu poolt Laelatule otse ei saanudki, sest praeguse tee kohal oli kitsarööpmeline Virtsu–Rapla raudtee. Raudteetamm oli piiriks Rame lahe ja Mõisalahe vahel, seda pidi tuli minna üle silla Laelatule. Puisniit raudtee pealt päris ei paistnud: servas oli natuke võsa. Võsatriibu taga avanes aga niisugune niit, nagu seda tunnen tänini.

Laelatu katsega oli tööd natuke rohkem kui mujal, teistel Porgi proovi-aladel. Seal olid tal mullas silindrikujulised lüsimetrid, neid tuli kaaluda. Muud mõõtmised olid samasugused kui mujal. Pork koostas iga lapi üldkirjelduse, kirjutas selle märkmikku. Suurte proovilappide nurkade lähedal olid märgitud väikesed; seal tuli ära lugeda iga kasvav võsu, märkides veel, kas tegu on generatiivse, vegetatiivse või juveniilse taimega. Tõusmete kohta tuli pidada eraldi arvestust.

Kõigepealt tuli need lapikesed muidugi üles otsida. Nad olid küll täpselt mõõdetud, aga märgitud nurkades madalate puutikkudega, mis olid peaaegu maapinnaga tasa ja mõni vahel päris sambla alla jäänud. Võsusid loendas

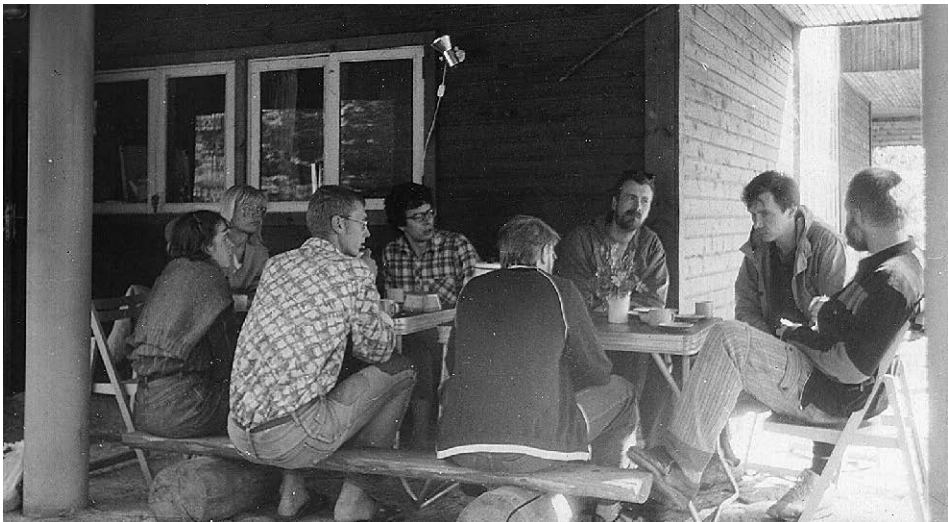


ZBI autojuht Arvo Nurmik  
(hüüdnimi Poa) ja Kaljo  
Pork 1966. a Kuusikul.  
Foto: Lembit Kull



Kaljo Pork ja tema õpilane Kalevi Kull (lõpetanud 7. klassi) 1966. a Kuusikul.  
Foto: Lembit Kull

Taimeökoloogia praktika alguse puhul 1993. aastal heiskab Kalevi Kull Laelatu bioloogiajaamale lipu. Foto: erakogu



Hommikusöök Laelatu bioloogiajaama rookatuse all. Paremalt Kalevi Kull, Olevi Kull, Kristjan Zobel, Ülo Niinemets, Toomas Trapido, Asko Noormets, Ülle Püttsepp ja Thea Kull.. Foto: erakogu



Professor Kalevi Kull sõidutab praktikante Laelatult Porsiku talumuuseumi (kogud on praegu osa Hanila muuseumist). Vasakult: Toomas Trapido, Asko Noormets, Ants Aader. Foto: Marek Sammul

Kaljo Pork ise ja mõni kogenum abiline; keegi meist kirjutas andmed üles. Selleks olid valmis trükitud tabelid liiginimestikuga. Nimed öeldi kõik ladina keeles. Hää meel oli, kui lõpuks lubas Pork mul mõne ruudu ise lugeda. Aga see oli vist juba Saaremaal, viimasel katsealal tol suvel.

Igalt suurelt katseruudult võttis Pork liikide biomasside vahekorra määramise tarbeks pihuproovi. Selleks kõndis ta mööda ruutu ja lõi kas kääritäite haaval taimi, kuni neid oli nii palju, et pihku enam rohkem ei mahtunud.

Need proovid tuli meil liikideks sortida. Seda sai teha vaikse hea ilmaga väljas mahalaotatud presendi peal, aga sagedamini käis see töö toas – Puhtu saalis. Kui meil oli proov enam-vähem sorditud, siis vaatas Pork meie tehtu enamasti ise üle. Eraldi hunnikut kutsuti „jäägiks”: need olid õige tillukesed taimetükid, mille liiki ei õnnestunud määrata. Aga see jäägi-hunnik ei tohtinud kunagi olla liiga suur. Kui ta kippus meil suureks jääma, tuli Pork appi. Seejärel tuli kõigile hunnikutele paberist kotid voltida ja proovid kuivatuskappi kuivama panna. Kuivatuskappe vedasime ühelt katsealalt teise kaasa.

Kui kõik proovid katsealal olid kogutud, siis mõttis Pork iga ruudu sees veel tüki, et määrata saak. Seal niitis ta heina vikatiga maha, pani selle kõik presendi sisse ja kaalus suure kaaluga ära. Tollest heinasülemist võttis ta kotitäie proovi ja pani kuivama, et määrata keskmine veesisaldus.

Tolsamal suvel, pärast Porgi ekspeditsiooni, käisime Enno Tubliga veel Eesti taimkatte kaardistamise retkel botaanikasektori floristidega kaasas. Meil olid ka oma teemad: Enno kogus materjali ohtetu luste, mina jänestastiku kohta. Võrratu oli kätte saadud tunne, et tean öelda nime (kui mitte liigi-, siis vähemalt perekonnanime) iga taime kohta, mida Eestis looduses kasvamas näen. See suvi tegi minust bioloogi.

### ***Diversitas et investigationis. 1984–1997, suved rikkaima puisniidu teaduses***

1983. aasta sügisel, kui Toomas Frey ZBI-st lahkus, pidi direktor Kalju Paaver tegema ümberkorraldusi, et sektori järelejäänud töötajad ümber paigutada. Siis pani ta ette luua sellest labor, mida ma juhtima hakkaksin. Paaver küsis, mis nime võiks labor kanda. Ma mõtlesin päeva ja pakkusin „ökoфизиология”. Nii ka jäi.

See oli väga heterogeenne rühm: meie Frey-rühmast olid seal peale minu veel Mari Ivask ja Ulve Pihlik, endisest Kaljo Porgi rühmast aga Tiina Ksenofontova (praegune Elvisto) ja Karin Tuvikene, samuti Haide-Ene Rebassoo botaanikast. Mulle anti võimalus töötajaid juurde võtta. Kutsusin Rein Kuresoo ning tudengeina liitusid Peeter Veromann ja Indrek Kalamees, hiljem lühemat aega Juhani Püttsepp jt.

1984. aasta suvel tegime ekspeditsiooni, et vaadata üle endiste pikaajaliste niidukatsete olukord Kuusikul, Saaremaal Karjas, Laelatul ja veel mõnes kohas. Ühel osal sellest käigust oli meiega kaasas Heljo Krall. Kaljo Porgi projekteeritud Laelatu maja oli just katuse alla saanud ning me tegime otsuse see uurimistöö baasina kasutusele võtta ja seal Laelatu bioloogijaam luua. Otsisime üles vanade Porgi katsealade nurgatähised Laelatu puisniidul ning asusime paljudeks suvedeks seal tööle.

Laelatu maja ehitas puisniitu hooldav ja lähedal Rame külas Kristjani talus elav metsavaht Elmar Vesker. Tugev, tavaliselt vähese jutuga ja väga visa mees. Selle maja ehitas ta algusest otsani, nii seest kui ka väljast üksipäini, vaid mõne suurema töö puhul oli teine mees abiks. Elektrit siis lähedal polnud, kõik tööd tegi ta nende riistadega, mida ehitusmehed eelmised tuhat aastat siinmail kasutanud olid.

Paljud asjad majas mõtles Elmar ise välja, sealhulgas mõnusa keerdrepi suure ahju kõrval. Alumisel korrusel oli suur valgusrikas tööruum, köök, tööriistasahver ja eraldi sissekäiguga kuivkäimla. Teisel korrusel oli neli kahekordsete naridega magamistuba.

Majale tegi ta uhke rookatuse, see hoidis suvel parajat jahedust. Kaljo Porgi ettepanekul olid majal laiad katusealused, et seal saaks proovideks korjatud heinakotte tuulduma riputada. Suvise olemise varjuna sai neid samuti palju kasutatud.

Esimesel suvel, kui seal tegutsema hakkasime, polnud põrandaid veel all. Süüa tegime lõkkel, vett tõime Mõisalahest. Mõisalahe vesi on peaaegu mage, vaid kõrgema mereseisu korral voolab silla alt soolast vett Rame lahest sisse. Keegi, kes oli saadetud esimest korda vett tooma, võttis vee teiselt poolt raudteetammi, seetõttu mekkis kohv väga soolane. Peagi saime aga kaevu. See tehti maja kõrval asuvasse lohku, mis oli ilmselt kujunenud raudtee ehitamise ajal 1920. aastate lõpul, kui sealt tammi ehituseks kive ja pinnast võeti.

Laelatu käis riigimetsa alla ja nii kuulus ka see maja metsandussüsteemi haldusse ning ehitati nende raha eest. Ametlikult oli ta ehitamiskavas kui looduskaitsepaviljon. Metskonnal oli ilmne mõte rakendada seda ka oma tarbeks. Veensime siiski metskonna juhte, et kasutame maja hästi ning see tuleks nimetada bioloogiajaamaks.

Saalis oli stend, mis tutvustas võimalikele külastajatele ala looduskaitset. Aeg-ajalt sattus sinna tõepoolest ekskursioone ja huvilisi. Hiljem tuli kõne alla ka maja üleandmine ZBI-le, kuid selleks, et paremini tagada maja ja puisniidu hooldus, pidasime õigemaks jätta hoone ikka metsandus- ja looduskaitse süsteemi omandusse.

Sisustasime maja nii, nagu üks väike bioloogiajaam peab sisustatud olema (Kull, Talvi 1996). Seal olid kogu aeg olemas magamiskotid, vihma-keebid, köögiriistad, enamasti ka natuke kuivaineid; kirved ja mõned muud tööriistad, mullapuur ja labidad, jalgratas, binokulaarid, taimepress, esmased proovide fikseerimise vahendid. Kogusime raamaturiulile valiku Eesti looduse määrajaid. Esimestel aastatel polnud elektrit, seetõttu olid kuivatuskapid ja lehepindalamõõtja alul Kristjani talus. Telefoni muidugi ka polnud, helistamiseks läksime Puhtusse või Virtsu.

Lähima elektriliinini oli tõepoolest mitu kilomeetrit. Nii pika uue liini vedamine oli kahtlemata kallis töö. Puhtu oli samal ajal elektriga hästi varustatud. Seal oli maa sisse paigutatud kaabel ja koguni metsas hulk elektrikappe, kust sai võtta voolu, näiteks putukapüügilampide tarbeks. Nii oli tehtud meie lepidopteroloogide suure huvi tõttu Puhtu erakordselt rikka entomofauna vastu.

Helistasin siis Teet Rubenile, ühele Eesti parimale liblikamehele, kes töötas elektrivõrkudes ja sai liinide ehitamist korraldada. Teadsin teda ajast, mil olime olnud koos Viidumäel, kui ma seal koolipoisina ühel suvel

ekskursioonijuhina töötasin, tema aga nagu ikka öösiti liblikaid püüdis. Rääkis talle, et kuna Laelatul on taimestiku liigirikkus vaata et suuremgi kui Puhtus, siis võiks sealt põnevaid liblikaid püüda ja ta võiks olla esimene uurija, kui oleks elekter.

Nõnda vedasidki Teet Rubeni mehed elektriliini piki tammi, osalt läbi mere, ning alates 1987. aasta juunist lisandus majas hulga mõnusaid öiseid töötunde. Ruben ise jõudis Laelatule liblikaid püüdma vist küll alles mitu aastat hiljem.

Suund, mille me ökofüsioloogia laboris käsile võtsime, oli taimede populatsioonibioloogia ja koosluste struktuuri uuringud, et selgitada liikide kooseksisteerimise mehhanisme. See osutus väga viljakaks. Meiega liitus hulk üliõpilasi, näiteks Ülo Niinemets ja Toomas Kukk (nemad juba varem, õpilaste teadusliku ühingu kaudu), Thea Sõelsepp (Kull), lühemaks ajaks Mart Loog, hiljem Ülle Püttsepp, Marek Sammul ja Anneli Sukamägi (Tamm, nüüd Adler), Juhani Püttsepp, Andres Kalamees jt. 1989. aasta suvel ka Gregory Napp Uus-Meremaalt.

Neist niitude uurimise ideedest sai paljude kursuse- ja diplomitööde alus, hiljem ka magistri- ja doktoriväitekirjad. Kristjan ja Martin Zobelit innustasid samuti mitmed meie ideed ning nendega koos tulid Meelis Pärtel, Jaan Liira ja veel teisigi. Sündis kontakt Erkki Haukiojaga Turu ülikoolist, millest algas laiem koostöö Soomega. Meil käis külas Lauri Oksanen ja sellest arenes koostöö tema uurijaterühmaga.

Pikkadest õhtutest väljas söögilaua ümber Laelatu maja katuseserva all kujunesid võrratud arutelud. Põhiteema oli, kuidas kujuneb ja seisab koos liigirikas kooslus. Püüdsime seostada koosluse kui terviku parameetrid selle koosseisus olevate liikide parameetritega.

Keskne arusaam oli, et samades oludes on üheliigiline kooslus alati vähem produktiivne ning hõredam kui mitut liiki hõlmav kooslus. Oletasime, et on võimalik eristada ja mõõta liigiomaseid parameetreid ja neid teades saab seletada ja ennustada koosluse omadusi, sealhulgas dünaamikat. Või ka nii, et liigiomaste parameetrite jaotus tuleneb koosluse tervikparameetritest (liigirikkus, võsude tihedus, lehepinnaindeks jms).

John Harperilt võtsime üle rametite ja genetite käsitluse, täiendasime seda kannise mõistega ning õppisime ära, kuidas teha eri liikidel kindlaks vegetatiivset liikuvust, võsude vanust ja risoomi eluiga. Võtsimegi ette kõigi Laelatu taimeliikide vegetatiivsete parameetrite mõõtmise. Mõõtsime ära enamiku liikide lehtede eripinna ja võsude suuruse. Mõõtsime väga põhjalikult risoome. Aleksei Uranovi koolkonnalt võtsime üle taimede ontogeneesifaaside määramise, kuid tegime olulisi täpsustusi.

Nende uurijad (Ljudmilla Žukova ja Ljudmilla Zaugolnova) näitasid oma oskusi meile ka praktiliselt ette. Loomulike üheliigiliste kogumike struktuuriga tegeles Peeter Veromann, põhjalikumalt said uuritud sulg-aruluste, maarjahein, maikelluke ja päideroog. Asusime tegema ka konkurentsi-eksperimente, nendega tegeles põhiliselt Marek Sammul. Toomas Kukk mõõtis ära maapealse liigirikkuse sesoonse käigu: selleks võttis ta igal kuul proovid, ka talvel lume alt.

Mitmel suvel korraldasime tudengite rühmale Laelatul välipraktikume. Peale taimetundmise õppuste, nii puisniidul kui ümbruskonnas, sisaldasid need ka arutlusi ökoloogiast. Taimede demökoloogia praktikumis tegid tudengid individuaalselt väikesi uurimistöid, mõõtes üksikute liikide populatsioone, ning esitasid tulemused praktikumi lõpukonverentsil.

Bioloogiajaam on muidugi ka kohaliku kultuuri osa. Peale Elmar ja Laine Veskeri pere, kes asusid Kristjani talust elama Elmari ehitatud uude rookatuses majja kadastiku sees Rame lahe serva, olid meie head sõbrad raamatukujundaja Helmut Polberg Rame külast ning Porsiku Kustas (August Tampärg), kelle võrratust taluriistade kollektsioonist sai hiljem Hanila muuseumi alus.

Laelatu töödega koos käis laiem puisniiduhuvi. Eestimaa looduse fondi kaudu sündis Eesti puisniitude inventeerimise projekt, mida asus juhtima Toomas Kukk. Välitöödel liikumise tarvis ostis ta 8000 krooni eest vana Vene villise, kunagise Patarei vangla masina. Endal tal juhilube pole olnud, nii vaatas ta siis välitöödeks kaaslast, kes autot juhtis. Esimesel suvel oli selleks värskelt juhiload saanud Toomas Trapido, teisel Heikki Luhamaa, mõni lühemat aega veel. Üks inventeerimise tulemusi oli raamat puisniitudest *Estonia Maritima* sarjas (1997), mille tegemisel lõin minagi kaasa.

Puisniitude uurijad ühelt poolt ja alvarite uurijad teiselt poolt asutasid 1997. aastal pärandkoosluste kaitse ühingu. Mu nimepakkumine oli siis vist pärandkoosluste kaitseliit. Liigirikaste koosluste taastamise talgutööd said seeläbi hea aluse.

## ***Conferentias scientificas.* Laelatult maailma ja maailmast Laelatule**

Kindlasti peeti kõige ideerikkamaid arutelusid Laelatu välitööde ajal õhtuses söögilauas. Neist sündis aga hoopis rohkemat.

On olnud pisemaid ja suuremaid arutelusid. 16. augustil 1986 pidasime Laelatul teoreetilise bioloogia augustisessiooni, kus juttude keskmes olid

mõtted, kuidas jõuda meie bioloogias 19. sajandi Tartu bioloogia tasemele. Rääkisid Juhani Püttsepp, Heli Eller, Niilo Kaldalu, kohal oli kolmkümmend inimest, teiste seas Valdur Paakspuu. Heli Eller tutvustas Aleksei Ljubištševi vaateid, mina arvatavasti Jakob von Uexküllli omi. Maie Remmel kõneles põhjalikumalt Karl Ernst von Baerist, Georg Seidlitzist ja Baeri traditsioonist. Pärast laulis Ilona Rumberg (nüüd Lepik).

1988. aasta 16.–20. mail korraldasime Laelatul ja Puhtus sümpoosioni „Fütotsönoloogia teooria perspektiivid”. Kohal olid meie põlvkonna taimkatteteooria liidrid vene teaduskultuuri alalt: Konstantin Korotkov ja Vladimir Oniptšenko Moskvast, Mihhail Markov Kaasanist, Aleksander Komarov Puštšinost jt. See oli venekeelne üritus ning ka artiklikogumik ilmus vene keeles (Kull, Ksenofontova 1988). Raamat ja Laelatu tööd äratasid tähelepanu ka vanemas põlvkonnas, näiteks kirjutas meie lähemisviisist artikli Boriss Mirkin, üksiti analüüsides meie kogumikus (lk 13) sõnastatud fütotsönoogia põhiülesannet. Niisiis olime saavutanud koha venekeelses teaduskultuuris. Viktor Masing, Hans Trass, Kaljo Pork jt olid teinud selle võimalikuks ka meie jaoks.

1992. aasta 2.–7. septembril korraldasime Teodor Lippmaa mälestuskonverentsi ja sümpoosioni „Taimkatte struktuur ja liikide kooselu” („Vegetation Structure and Species Co-existence”). See peeti Tartus, väljasõiduga Laelatul. Olin korralduskomitee esimees, Andres Koppel aseesimees, Olevi Kull, Martin Zobel, Hans Trass jt olid korralduskomitee liikmed, kaasa läi enamik ökofüsioloogia osakonna töötajaid. Teiste seas oli kohal maailma taimkatteteaduse eesliin: Eddy van der Maarel Rootsist, Mike Palmer ja Robert Peet Ameerika Ühendriikidest, Tomáš Herben Tšehhoslovakiast, John Bastow Wilson Uus-Meremaalt ja hulk teisi. Nõnda olime saavutanud koha ingliskeelses teaduskultuuris.

2013. aasta juunis, seega 21 aastat hiljem, peeti Tartus suur taimkattuurijate konverents. Nüüd oli peamine eestvedaja Martin Zobel. Ta tõi esile, et tolle 1992. aasta konverentsi välisosalistest tulid taas Eestisse seitse teadlast, nende seas Palmer, Peet, Herben, Bastow Wilson ja Oniptšenko.

Üks kõnelejaid Tartus oli David Tilman. Tema raamat „Resource Competition and Community Structure” oli Laelatu tööde päeval üks me mõtlemise olulisi aluseid. Peamisi erinevusi oli tollal kaks: esiteks, Tilman analüüsis liikide kooseksisteerimist mudelis, kus kooslus oli suletud, st liikide immigratsioon puudus, meie arusaamist mööda oli aga väikesel sissemislemisel oluline roll; teiseks, Tilman ei pööranud tähelepanu risoomidele ega vegetatiivsele liikuvusele, meie aga pidasime seda väga tähtsaks (ses

seoses ka valdava osa niidutaimede kanniste ja genetite kõrget vanust) ja tegime palju tööd, et mõista koosluse maa-alust osa.

Tutvustasin Tilmani mudeleid üksjagu oma tollastes ökoloogilise modelleerimise loengutes ning need vaated mõjutasid meie eksperimendipüstitusi. Oma esimesel Ameerika-reisil 1990. aasta novembris-detsembris külastasin Tilmanit Minneapolis ja pidasin tema rühmas seminari. Nüüd, üle 20 aasta hiljem, oli mõnus temaga ta esimesel Eestis-käigul uuesti kõnelda.

Muide, 28.–30. oktoobril 1988 korraldasime Laelatul veel ühe põneva pisema sümposiooni teemal „Semiootiline lähenemine teoreetilises bioloogias”. Osalesid Aleksander Levitš, Aleksei Šarov, Jevgeni V. Presnov Moskvast, Sergei Tšebanov Peterburist, Georgi E. Mihhailovski Kiievist ja Dobilas Kirvelis Vilniusest, meilt Olevi Kull, Toomas Tiivel, Raivo Leht jt.

### ***Tempora mutantur et nos mutamur in illis. Miski vahel muutub***

Kui jõudsid kätte pöörded, püüdsin kaasa aidata, et ZBI osaleks ülikooli õppetöös. ZBI direktor oli tollal Andres Koppel, temal oli instituudi ühendamisest ülikooliga suur osa. Sellest sündis ZBI ja TÜ bioloogia-geograafiateaduskonna ühisprofessuuride leping, mille järgi avati 1992. aastal kaheksa ühisõppetooli: neli zooloogias ja neli botaanikas. Konkursi tulemusena said nende täitjateks Eino Krall, Jüri Kärner, Raivo Mänd ja Toomas Saat zooloogias ning Kuulo Kalamees, Kalevi Kull, Jaanus Paal ja Martin Zobel botaanikas.

Kuna leping ei olnud sõlmitud päris läbimõeldult, siis tekitas see olukorra, kus õpperahad jäid täielikult juba enne ülikooli kirjas olnud meeste, s.o Zobeli, Saadi ja Kärneri juhitud õppetoolide käsutusse. Kärner oli parajasti ülikooli rektor, seetõttu tema õppetool eriti ei töötanud tollal. Toda liitu olnukski kaunis raske luua päris võrdpoolsena: asutustel olid ju erisugused reeglid.

Paal lahkus peagi TÜ katuse alla. Kui 1997. aastal pidi välja kuulutama professorite valimised uueks perioodiks – eelmine valimisaaeg, viis aastat, oli täis saanud –, siis tehti seda TÜ algatusel vaid nende õppetoolide kohta, mida juhtisid Zobel, Saat ja Paal (Kärneri ametiaega pikendati vahepealse rektoriksoleku tõttu). See põhjustas ZBI ja TÜ vahel konflikti, mis katkestas koostöölepingu. Eesti tollal võimsaim bioloogiainstituut ZBI liitus edaspidi Eesti maaülikooliga.

Laelatu uurimistööd aga jätkusid. Jätkus ka Kaljo Porgi rajatud ja meie usinalt edasi hoitud-uuritud püsikatse dünaamika kirjeldamine. Seda tööd jäi maaülikoolis, täpsemalt Tiiu Kulli juhitud botaanikaosakonnas, korraldama Marek Sammul. Igal suvel, tavaliselt juuni lõpus, kogunes rühm koos tudengitega Laelatule või siis Puhtusse ja määras 12 kuhja niidukatsete ruutudelt kogutud koosluseproove liikideks. See on olnud taimetundmise õppus ja tuleproov meie parimaile taimetundjaile. Laelatul on tehtud hulk suurepäraseid uuringuid ja tehakse edaspidigi.

Neist, kellega Laelatul koos töötasime ja kes seal õppureiks olid, on saanud Eesti bioloogia eestvedajad. Toomas Kukkk kuulub Eesti botaanikute ritta, kus enne teda on olnud Gustav Vilbaste, Teodor Lippmaa, Liivia Laasimer ja Viktor Masing. Ülo Niinemets tegi koostööd Olevi Kulliga ja sai ökofüsioloogia professoriks ning tippkeskuse juhiks maaülikoolis. Toomas Tammaru, kes oli seotud meie teoreetiliste töödega, on nüüd zooloogiaprofessor, Kristjan Zobel aga taimede evolutsioonilise ökoloogia professor. Rein Kuresoo rajas mõjuka Eestimaa looduse fondi ja juhtis seda. Juhani Püttsepp on suurepärane loodusajakirjanik. Peeter Veromann ja Indrek Kalamees on loonud parimaid loodusraamatuid välja andva Eesti Loodusfoto kirjastuse. Hea kolleeg Tiina Elvisto õpetab loodusõpetajaid.

Laelatu maja, olles parajasti uurijaist tühi, sai 2007. aasta maikuus ootamatult tuleroaks. Selle ilusa ja õdusa maja hukk oli kurb sündmus. Aga vahepeal bioloogiajaama ehitatud kena kõrvalhoone on jäänud kestma, nii et bioloogiajaam on ikkagi justkui alles, ehkki selle süda oli hävinud.

Uurijate peamiseks peatuspaigaks kujunes Puhtu. Nüüdseks on peaaegu kõigil autod, liigelda on lihtsam ning bioloogiajaamadel tuleb märksa vähem täita uurijate elupaiga otstarvet. Laelatu maja oli kindlustatud, kõneleti selle uuesti ülesehitamisest, ent vähemalt esialgu tundus mõistlikum panustada Puhtu bioloogiajaama korrastamisesse.

### ***Coda. Väärt, et olla***

Olgu kuis tahes, ent tugev ja elujõuline suund Eesti botaanikas ja ökoloogias oli loodud, Kaljo Porgi uurimistöö tõhusa jätkuna. Sellesse kuulusid koosluste detailuurimine, katsed väikestel proovitükkidel, taimede populatsiooniuuringud, elurikkuse uurimine. Geobotaanika oma uuel kujul kui analüütiline taimeökoloogia. Laelatu bioloogiajaam oli rajatud ning puisniidud, Eesti liigirikkaimad taimekooslused, pälvinud nii kohaliku kui ka



## **Väljavõtteid Laelatu bioloogiajaama päeviku esimesest ja teisest köitest 1985–1996**

Päevikut lugenud ja väljavõtteid teinud Toomas Kukk

Laelatu bioloogiajaama päevikuid alustati 3. juunil 1985. Need on A4 mõõdus ruudulised päevaraamatud, mida täitsid Laelatul käijad oma parema äranägemise järgi. Säilinud on kaks esimest köidet, mille tõime bioloogiajaama maja remondi tõttu ilmselt 2005. aastal Tartusse hoiule. Kolmas köide jäi pooleli ning see hävis maja põlengus 2008. aastal.

Sagedamad päevikukirjed koosnevad kuupäevast, Laelatule tulijate või siit minejate nimedest ning siinse tegevuse lühikokkuvõttest. Küllap neilgi on oma väärtus: nii saab pildi bioloogiajaama kasutamisest, siin tehtud töödest ning ka puisniidu ja hoone tähtsusest. Nii mõnigi sissekanne on pikem ja mõnelgi on vähemasti subjektiivsel hinnangul püsiväärtus. Nii ühtedest kui ka teistest sai siin avaldamiseks tehtud valik.

Päevikust tekste valides pidasin silmas eeskätt kolme põhimõtet, nimelt panna kirja:

a) olulisemad või esimesena toimunud sündmused, samuti mõtted ja lubadused, millel võiks olla kestmam mõju,

b) mõned tähtsamad filosoofilised või teaduslikud arutelud,

c) välitööliste eluolu ja tegevust, samuti ajastut iseloomustavad seigad.

Tuleb möönda, et alljärgnevatel katkenditel on suurem väärtus ja nad pakuvad äratundmisrõõmu eelkõige Laelatul töötanud ja elanud inimestele. Loodetavasti tunnevad päevikukatkendites mainitud inimesed ammuste aegade mälestuste jäädvustamisest äratundmisrõõmu ega solvu kunagiste sissekannete avaldamise või mitteavaldamise pärast. Katkendite valik jäi ju paratamatult erapoolikuks.

Kõrvalt vaadates võib kahjuks paljugi jääda arusaamatuks: enamiku isikute kohta on vaid eesnimi või tollaegne perekonnanimi, sissekannete valik on katkendlik, kuna sündmuse algust ega lõppu ei pruugi olla tsiteeritud jne. Võib-olla lohutab lugejaid teadmine, et tagantjärele pole päevikusse sissekande teinud isikul vahel endalgi oma sõnum ja selle kunagised tagamaad selged.

Olen nurksulgudesse lisanud üksikuid kommentaare ja täiendusi, aastaarvud ning iga väljavõtte lõppu selle autori nime. Tekstid on enamjaolt toimetamata, olen pannud mõned komad ja parandanud mõned ilmsed tahtmatud tähevead. Päevikud on hoiul EMÜ põllumajandus- ja keskkonnainstituudi botaanikaosakonnas.

3. juuni 1985. Hommikul saabusid Tartust Indrek Kalamees, Tiina Ksenofontova ja Kalevi Kull. Nende tööks Laelatul oli üles otsida Kaljo Porki poolt 20 aasta jooksul (1961–1981) kasutatud katselappide piirid ja nende tähised uuendada, millega ka hakkama saadi. [Kalevi Kull]

4. juuni 1985. Laelatu tuleviku üle olid aru pidamas Koit Lattik, Peeter Vissak, Elmar Vesker ja ZBI taimede ökofüsioloogia labori kolmik. Võeti nõuks nimetada maja Laelatu bioloogiajaamaks. I. Kalamees, T. Ksenofontova ja K. Kull, veetnud esimese öö selles rookatuses bioloogiajaamas, sõitsid ära, et siia ikka jälle tulla. [Kalevi Kull]

[---]

18. juuni 1986. [---] Vedasime kuivatuskapid ja pindalamõõtjad Kristjani talu sauna eesruumi ja panime üles. Üldine asjade lahtipakkimine. Üritasime Puhtust traktori pealt aku ära tuua, aga autol ütles Puhtus süütepool üles. Enn Lätte (autojuht) sai Virtsust uue ja siis saime ka Puhtust aku kätte.

Hilisõhtul ja ööl arutasime kuni k. 4-ni maja ees pingil suitsu tehes Peeter Veromanniga Hutchinsoni paradoksi probleemi niidukoosluse jaoks. Ja leidsime vististi ka ühe põhimõttelise võimaliku lahenduse. Nimelt: kehvades tingimustes (näiteks ka konkurentsi olukorras) on liigile optimaalne iga võsu kohta omada minimaalne hulk järglasi, see on üks võsu võsu kohta aastas. See aga tähendab, et liigid oma arvukust ei suurenda (ega vähenda) ning nendevaheline konkurents on minimaalne. Niisuguse optimumi tekkeks on vajalik, et suurema järglaste arvu korral on risoomi suremine suhteliselt intensiivsem ja üksikvõsu keskmiselt nõrgem. Üksikvõsu on suhteliselt kõige tugevam (elujõulisem) ja tema kohta tuleb juurestik ja risoom kõige suuremad juhul, kui see võsu on ainus emavõsu järglane. See minimaalse järglaste arvu printsip vegetatiivsel paljunemisel näib igatahes huvitav ja paljutähenduslik (ning ka üpris üldine) koosluste liigirikkuse ja püsivuse mõistmiseks. [Kalevi Kull]

[---]

29. juuli 1986. Tellitud sisekujunduse projekti kohane mööbel Pärnu ETKVL-ist, lubati teha oktoobriks 1986. a. Arutati sm. E. Veskeri tööd, looduskaitse valitsuse esindaja T. Sillaots andis kiitva hinnangu. [Koit Lattik]

[---]

30. juuli 1986. Puisniitude ekspeditsioon saabus Tõstamaalt öömajale hilisõhtul. Saabumisele järgnes õhtuode ja -söök, millest võtsid osa: Kalevi Kull, Heljo Krall, Tiina Ksenofontova, Tiiu Sarv, Indrek Kalamees, Peeter Veromann, Viiu Hein, Mehrbach, Mart Loog ja Ülo Niinemets, st. kõik ekspeditsioonist öömajale jõudnud osavõtjad. Õhtul toimub veel arutelu ekspeditsiooni järjekordsest tööpäevast, mille tõttu kõik on hommikul väga unise (äralangenud) näoga. [Ülo Niinemets]

[---]

2. august 1986. [---] Tekkis idee, et puisniit vajab väikest küüni, vanas stiilis ehitatud, nagu neid igal puisniidul peaaegu vanasti ka olid. Muutuvad ju heinaküünidki juba õige pea haruldusteks. Siis oleks ka koht, kuhu panna see hein, mida siin bioloogiajaamas töötavad inimesed ja entusiastid vabadel hetkedel niidavad. Kui küüni ukсед talvel lahti, oleks see ühtlasi talvel metskitsedele söödajaks. [Kalevi Kull]

[---]

16. august 1986. Teoreetilise bioloogia ringi augustisessioon. k. 00.45 esimeste saabujatena jõudsid platsi Juhani Püttsepp, Heli Eller, Indrek Kalamees ja Kalevi Kull. Pildid

ja plakatid pandi seintele, esimeseks Laelatu bioloogiajaamas toimuvaks kutsutud küla-  
listega ürituseks. [Kalevi Kull]

17. august 1986. Sügavas tänus nendele, kes avasid ukse kolmekümnele ja sulgevad  
ukse kolmekümne järel muutumatu heatahtlikkusega. Kavas olid: 16. aug. Heli Elleri  
A. Ljubištševi lugemine, Juhani Püttsepa „Baltisakslased”, Maie Rummeli „G. Seidlitz  
Baeri kriitika”. 17. aug. Kalevi Kull „Laelatu puisniidust”. Retk Puhtusse – Keyserlingk,  
Uexküll K. Kulli juhtimisel. [Juhani Püttsepp]

[---]

10. juunil 1987. Kaljo Porki mälestuskivi avamine. 127 nime + Vaike Hangu kirju-  
tatud asjakohane sõnum Edasis.

[---]

19. juuni 1987 (reedel). Õhtul, ca k. 22.30, saabusid hr. Mehrbachi „Latvijaga”, mis  
oli asju äärmuseni täis topitud, Tartust Tiina Ksenofontova, Indrek Kalamees ja Kalevi  
Kull, olles teel külastanud puisniitu Võlla mõisa lähedal ja jutelnud kohaliku agronoo-  
miga sealsete puisniitude saatusest.

Täna hommikul lahkusid Laelatul oma töö lõpetanud elektrikud, kes alustasid siin  
kolmapäeval. Laelatul on alanud uus periood. Elektrivalgusega Laelatu. See on lausa  
naljakas, kui erinev õhkkond on nüüd majas, mil siin kõikjal annavad valgust päevaval-  
guslambid. Elektrikud on pannud kõikvõimalikele kohtadele lõpmatult palju pistikuid.

Maja esiküljel on aknaraamid värvitud. Suure toa põrand on korras. Maja postid on  
pruunist üle halliks värvitud. Panime külmkapi käima. Kuldkingu on puisniit täis. Valged  
tolmpead õitsevad. [Kalevi Kull]

[---]

21. juuni 1987, pühapäev. Saabus Toomas Tammaru. Indrek pani maha 23 punkti  
*Sesleria*-uuringuks, ja tegi neist kohtadest kalasilmapildid. Tiina kogus õitefaasis liike  
keemiliseks analüüsiks. Kalevi võttis 1. lapilt pindala-pihuproovi, mis läks sortimisse  
– Ülle Reier jt. Toomas Tammaru vaatas üle Laelatu pesakastid ja asus taimi tudeerima.  
Õösel esimene elektriga liblikapüük siin Laelatul (automaadiga). Õhtul saabus Rutt Nurk.

[---]

27. juuni 1987 kell 2.00 (27. juuni). Pärast rasket päeva. Siirdume Laelatu bioloogia-  
jaama töötuppa, kus kaks noort meest, eirates väsimust, on kummardunud jääva tahtega  
seanupu lehtede kohale. Suriseb instrument, mahedalt huugab kuivati, laud on kaetud  
mulla ja taimejäänustega. Kõikjalt hoovab kõrvaltvaataja südamesse ülevat hingesta-  
tust, tasakaalu ja eesmärgipärasust. Rahulikult, enesekindlalt töötab Toomas Kukk, noort  
tahtejõulist nägu katmas mehine habemetüügas. Vilunud liigutustega, peaaegu auto-  
maatselt voldib ümbrikke Ülo Niinemets – ei ole ju tegemist koolitööga, vaid tõsise  
teadusliku ülesandega. Poisid teavad, mille nimel töötavad, neid ei võlu võltsromantika,  
mida otsivad eakaaslased viinapudelid või tantsusaalist. Tunda taimi, teada, kuidas nad  
elavad, näha ette, kuidas nad käituvad – selles mõttes on ilu, mis korvab kaotatud öised  
ja päevased tunnid. Poisid töötavad raskes olukorras – kuid neid ei murra ei üha teravnev  
rahvusvaheline ja rahvuslik olukord. Ei raputa neid ka blokaadid, millised on nende teele  
seadnud ameerika sõjardid ja jaapani militaristid. Ei anta välismaist tehnikat – teeme ise.  
Ülo Niinemets mõõdab lehtede pindala omal, nõukogude erikonstrueerimisbüroos tehtud  
aparaadil, viga tuleb küll suur, lehed takerduvad masinas, kuid mis sellest – hing on puhas  
ja süda rahulik. Las poisid töötavad, ärge neid segage, tont teab, äkki tulebki midagi välja.

Aga akende taga mähiseb öö, tuhanded ja tuhanded hinged ootavad aovalgust, et end üles rebida kasteselt kamaralt ja söösta päevale, vabadusele vastu. Igaüks omal maal ja igaüks oma õigusega. Ainult ööliblikas ei maga. Ööliblikas, su lend on imeline. [Juhani Püttsepp]

[---]

18. august 1987. Hommikul aeti Indrek vara maast lahti ja saadeti oma autoga E. Parmastole vastu, kuid viimane saabus kõigile ootamatult J. Keska paiga autoga. Mõõdus veel ligi tund, kui Indrek tühjalt tagasi jõudis.

Istuti, seletati, arutati, sõideti ringi (Pivarootsi ps.), käidi Puhtus, söödi lõunat Laelatul. Indrekul õnnestus E. Parmasto bussi peale viia, kuid tagasi tulles purunes auto kumm.

Õhtul matkati ümber Kasselaha; tagasi jõudes ootas meid maja juures Virtsu kalurikolhoosi esimees isiklikult. Järgnevalt rääkis esimees Virtsu küla muresid ja soovis üsna tungivalt kaitseala maadele kultuurheinamaid rajama hakata, et riigi toitlusprogrammi täita. Üsna tõrjuvalt suhtus ta Rame lahe jt. lahesoppidel kavandatava kalapüügi piirangutesse (nagu selgus, on mees kirglik kalamees).

19. august 1987. Pihuproovi sortimine. Õhtul saabuvad Ü. ja J. Püttsepp.

20. august 1987. Pihuproovi sortimine, Fish-eye pildid. Tiina määrab, hambad ristis, lugasid; prk. Püttseppad lahkusid. [Peeter Veromann]

[---]

2. oktoober 1987. Õhtul saabus P. Kohava, ööbis, laadis oma kolid ja lahkus 16. okt. 9.30 välitoid lõpetama Kullamaa metskonda. Metsakorraldaja kurva kombe kohaselt tuleb öelda: „kohtumiseni 10. a. pärast”. Kiiduväärt töökoht, see Laelatu BJ. [Priit Kohava]

[---]

1. november 1987. 12.15 saabuvad Tiina K., Peeter Veromann, Indrek Kalamees, Kalevi Kull ja Juhani Püttsepp. Oli täitunud neli aastat ZBI taimede ökofüsioloogia labori moodustamisest. Kalevi jutustas labori tekkest ja edenemisest, teised peamiselt sõid Tiina valmistatud imekenasid roogasid. Kella 1/2 5 paiku püstitati küsimus: kas oleme ikka õigel teel. Kõik arvasid, et oleme küll.

2. november 1987. Sorteeriti 0-lapi proovi. Liikide kvaliteet ja kvantiteet mõningate eranditega on kokku kuivanud. Kõige rohkem ja kõige rohelisem on lubikas. [---] [Juhani Püttsepp]

[---]

17. märts 1988. Hommikul kella kuue ajal üritas keegi loom mööda väljaspoolset kõõgi seina üles ronida. See tal õnnestus. Arvasin, et suur rott. Hommikul otsisin jälgi. Olemas olid linnu jäljed ja veel ühed, mulle kahtlased.

Mul olid mineval aastal juba kõvad kahtlused kellegi suurema suhtes. Kahtlustasin nugist, sest redel seisis kaua tagumise akna najal. Täna teisel korrusel, töötades metsa-poolse akna juures, näen äkki vintskapi serva juures katusel (muidugi eelneva luure ja krabina peale) kahtlustatavat. Kahjuks tagumist poolt. Pärastpoole kohtusime juba näost näkku. Koputasin pintsliga varrega vastu ruutu. Tema minust meetri kaugusel, vaatas mulle silma ja sõi lund edasi. Seega siiani mingit rottu pole üleval küll olnud. Hoopis seltsim tunne kohe. On ikka tsirkuse artist. Igavene pärdik! [Elmar Vesker]

[---]

22. aprill 1988, reede. Kalevi Kull ja Peeter Vissak üks päev Laelatul, ühtlasi Elmar Vesker 60! Lund sajab, lausa suured hanged. [Kalevi Kull]

[---]

18. mai 1988 toimus Laelatul üleliiduline sümposium „Fütotsönoloogia teooria perspektiivid” 22 osalejaga.

[---]

10. juuni 1988. Maavanemate nõupidamine Laelatul arutamaks kohalikke loodushoiuprobleeme ja Laelatu bioloogiajaama maja täieliku (kõigiks funktsioonideks) valmisaamise puhul. Kohal 18 isikut Läänemaa metsamajandist, Karuse, Vatla ja Lääne Kaluri kolhoosist, Rame külast, Matsalust, ZBIst.

Probleemid, millest juttu. Prügi mahapaneku kohad korraldamata. Tuudi lähedal lubatud maha panna kuiva prügi, veetakse ka märga. Linnud söövad külvid paljaks. Vaja kompensatsioonimaksu. Rame lahes supeldes tekivad kehale villid. Puhkajad-kalastajad häirivad lindude elu. Ammoniaagipaagid Laelatult minnes Hanila teeristil lubati maha võtta (lugu vana 10 aastat). Raudteetamm Laelatult Virtsu poole laguneb – vesi voolab raudteetammist läbi. Mida teha Virtsu kalatööstuse heitmetega? Anda rasv sigadele söögiks nagu kalurikolhoosis Oktoober? Verine vesi põllule väetiseks. Endiste põllumaade andmine „Lääne Kaluri” käsutusse raudteetammi kõrvalt. Lattik: olulist maastiku muutmist ei saa lubada.

Laelatu omapärast – K. Kull

P. Vissakult slaidiprogramm Laelatu kohta.

Jätk Elmari sauna juures suupiste ja õllega.

Õhtul heiskasime lipu. [Tiina Ksenofontova]

10. juuni 1988. Tulin Laelatut taasavastama: mu esimesest retkest siia on möödas 22 aastat. Tookord käisin valge tolmpäe õitseajal, nõnda ka nüüd. Kohtun jälle puisniiduga ja seekord ka Laelatuga seotud inimestega. Jään paariks päevaks – tahan siin pildistada ja lindistada. Kuldking ja valge tolmpäe! [Fred Jüssi]

[---]

14.–16. juuni 1988. Märkisime sihitikkudega maha maastikuprofiili NNW–SSO suunas Rame lahest Mõisa laheni. Sihitikkude juurde tulevad mullakaevad. Paigas on 24 sihitikku.

16. juunil kell 17.15 sõidame siit ära. 24 kaevest on tehtud seitse. Mullaproovid kuivavad paberkottides nurgas. Samas on ka meie muu kolu. Hommikul sõitsid ära Toomas Kukk ja Kalevi. Maja jääb praegu tühjaks. Nägemiseni! [Lembitu Aasalo, Heino Samel]

[---]

18. juunil mõõtsid Ülle ja Juhani tolmpäid. Kokku leiti puisniidult 107 valget tolmpäed: neist 10 olid vegetatiivsed võsud. Ettepanek nimetada kõige tolmpearikkamad lagendikud: Tõnni, Tamme, Valge Hobuse ja Teichmülleri lagendikeks. [Juhani Püttsepp]

[---]

28. juuni 1988. Proovide sortimine – 12. lapp, 8. lapp.

Väga pidulik õhtusöök. Osutus, et Loorel on sünnipäev. Lilled, haruldased salatid ja hõrgud maiustused. Vestlus uuematest teadussaavutustest. Tahtmatult keskendus peatähelepanu puisniidu problemaatikale: koosluste klassifikatsioon, klassifitseerimisalused ja nende omavahelised seosed. Lühidalt võiks senifikseeritud resümeeerida järgmiselt.

Vastavalt Braun-Blanquet' klassifikatsioonile eristuvad näiteks niisugused kooslused: *Fringillo-betuletum*, *Motacillo-quercetum* ja viimase subassotsiatsioon var. *motacillo-fragrietum*. Aljohhin eristab samu assotsiatsioone dominantide järgi – *березник*, *дубник*, *птичник* ja subassotsiatsioon *глубичник*. Tõstatati ka küsimus, kumbi on puisniidul

rohkem – kas taimi või linde. Tänapäeva teaduse seisukohalt lähenedes tuleb vastata, et asi on suhteline – mõnes kohas on linde rohkem (näiteks ass. *Fringillo-betuletum* – kaks vinti, üks kask), teisel jälle vastupidi. Probleemi sügavamalt analüüsid tuleb aga tõdeda, et lahendus põrkub senilahendamata probleemile – kuidas piiritleda taime? Kas nimetada üheks taimeks ramet, veget, genet, polükormon, kännis, võsu, kloon, tsönotsell või ehk koguni ühe isendi mõjuväli? Kokkuvõttes jõuti seisukohale, et antud küsimuse lahenduseni jõuavad ehk tuleviku teadlaspõlvkonnad, absoluutse tõeni aga ei jõuta arvatavasti selle riigikorra ajal.

Assotsiatsioonide klassifitseerimisel on teadlaskonna tähelepanu köitnud kõmutekitanud Austria neosensualistide koolkond. Tuginedes neomodernistlikule epistemoloogiale, peavad nad koosluste esmatahtsaiks tunnusteks neid, mis kõige enam sensillidega kontakteeruvad. Nii näiteks on väikesaarte e. laidude koosluste klassifitseerimisel aluseks kajakakisa intensiivsus. Niisuguse tähelepanuväärse üldistuse on austerlased oma saare puudumise tõttu teinud koguni kirjanduse põhjal; sobilikku ainet pakuvad sealjuures iluja ajakirjandus. Need olid mõned mõtted, mis esitati õhtusel teaduslik-pidulikul seminaril. [Kalevi Kull]

29. juuni 1988. Oleme siin endiselt neljakesi – Peeter Veromann, Maris Sarv, Loore Roes ja Kalevi Kull. Veel üks proov – 7. lapp rekordiliselt lühikese ajaga – alla 3 tunni. Peale lõunat mõõtsime lehepindu.

Kell pool kümme õhtul Moskva aja järgi mindi Laelatul üle kohalikule ajale. Pärast seda, kui oldi 17 minutit elatud päikeseaja järgi, otsustati arvutuste lihtsustamise huvides üle minna kohalikule VÕÖNDIAJALE. Kõik Laelatu kellad näitavad nüüdsest seda. [---] [Kalevi Kull]

[---]

12. juuli 1988. Lembitu Aasalo ja Tiina Ksenofontova jõudsid kohale 21.30. Ja siis sõitis Lembitu Aasalo Mardi ja Jaani järele Lihulasse bussi vastu: Mart Lebedev, Pärnu 9. 8-kl kool, 8. klass, Jaan Liira, Pärnu 6. kk, 10. klass, mõlemad agarad botaanikahuvilised tuttavad õpilaste bioloogialaagritest. Oli väga meeldiv tulla puhtasse majja. Ainult kärblased olid kõõgi kapid (valged) musti täpikesi täis tippinud. Raudteetammiaärsetel põldmarjadel on esimesed mammud valmis. [Tiina Ksenofontova]

[---]

17. juuli 1988. [---] Mulle teeb siirast heameelt, et Tiina, määrates nii suurt kui ka harilikku nääri kindlalt mitte vähem kui 2 meetri kauguselt, on ühtlasi ka üks meie parimatest laanenääri tundjatest. [Arne Ader]

[---]

3. august 1988. Üle 30 aasta jälle Laelatul. Tulekutee-äärased muutused on silmatorikavad (pole raudteed, pole tiirude rünnakuid, on aga suur rooväli). Maja on suurepärane – väljast ilus ja huvitav, seest käepärane. Meenutan naabrimeest – siinse paiga rajajat ja tervitame kaasaegseid. [Asta Vilbaste, Margus Vilbaste]

Kadedusega pean tunnistama, et see on meie instituudi parim ja ilusaim välibaas ning on kõige õigemate meeste kätes. [Ants-Johannes Martin]

[---]

18. august 1988. Seenelised on seeni hakkimas käinud isegi tagumisel proovialal. Siit tekkis mõte, et need peavad olema üldmõistetavalt tähistatud ja sildistatud, kus tohib astuda ja mis lubatud teha, mis keelatud, kui on tõsine soov neid puutumatuks hoida. Ka puudub sellel pilku püüdval majal silt, mis ta on ja juhuslikul autohulkuril, kes pole silti

keeluala kohta tähele pannud, ei ole arvatavasti selge, kas on see maja mõne rikka asutuse puhkekodu vms.

Mis puutub heinatöösse puisniidul, siis nüüd on mul täiesti selge, miks siin heina teha keegi ei taha. Sellel puisniidul tuleb enne kohutavalt palju tööd teha, kui temast õige niidetav puisniit saab. Olen ~ 8 aastat Paide raj. puisniidul käsitsi heina teinud koos vanaisaga ja mäletan, milline oli see maapind, kui hõredaks on puud raiutud jne., sest sellel kõigel on olul. tähtsus nii niitmisele, riisumisele kui heina kuivamisele ja ka sellele, kui palju sealt heina saab. Muidugi on oma osa ka sellel, et traktor niidab liiga kõrgelt. Tekkis mõtte, et siin võiks aidata võib-olla lammaste karjatamine, aga ma ei tea, kuidas võiks see mõjuda liigirikkuusele ja haruldustele, sest selleks, et nad enda peale võtaks puisniidu esmase hoolduse, peaks neid olema palju, kujutan ette et ~ poolsada.

Mul on tunne, et puisniit sureb koos käsitsi niitmise lõpuga Eestimaal. Ma ei tea, kuidas elavad teised puisniidud Eestimaal ja kuidas neid hooldatakse (need, kus mu vanaisa 15 a. tagasi niitis, on nüüd põllud), aga vikatitöö + võsavikatitöö on minu arvates obligatoorne. Ei oska küll öelda, kust me leiaks inimesi, kes Laelatu puisniidul heina teeks, sest siin peab olema ühendatud nii huvi asja vastu (huvi Laelatu puisniidu hooldamise vastu + huvi oma loomadele heina saada), küllaldane jõud ja aeg käsitsi heinategemiseks ja puisniidu kordasaamiseks ja oskused. Olen muidugi seda meelt, et see töö ei ole meie töörühma ülesannete hulgast ja võis olla meeldivaks vahelduseks, mitte kohustuseks. [Ülle Reier]

[---]

9. september 1988, reede. Saabusid – hommikul Tiiu ja Meelis Kull, õhtul – Toomas Kukk. Käisime Puhtus kuldkingakogumike juures kalasilmapiilte tegemas. Leidsime seni vaatluse all olnutele ühe kogumiku juurde. Kõigil hea tuju.

Ajalooline õhtu. Toomas Kuke ning Tiiu & Kalevi Kulli ühise arutelu tulemusel sündis uue ajakirja projekt. RUKKILILL – Eesti amatöörbotaanikute teataja. ELUSi botaanikasektsiooni ja ÖTÜ botaanikasektsiooni häälekandja. Sisu projekt sai valmis tehtud. [Kalevi Kull]

10. september 1988. T. Kukk kogus ja sortis proove liikide arvu – biomassi seose uurimise tarvis. Tiiu kogus materjali kuldkingapopulatsioonide geneetilise uurimise tarvis. Kalevi lõpetas oma raamatu teksti esimese korrektuuri. T. Kukk sõitis õhtul ära, saabus aga Peeter Vissak. Peeter ja Kalevi käisid kaitseala juhataja elamispaigaks majakaupa tegemas. [Kalevi Kull]

[---]

28.–31. oktoober 1988, reede–pühapäev. *Symposium biotheoreticum*.

[---]

14.–16. aprill 1989 võsakoristustalgud 11 osalejaga, peamiselt ZBI botaanikud ja zooloogid.

14. aprill 1989. Ihtüoloogi pilguga Laelatul sai vaadatud, mis kalasid on Rame ja Mõisalahe vahelise kanali ümber. Kahvaga sain hulgi luukaritsaid, ogalikke, säinapoegi, mõne lepamaimu ja 1 rüüdi. Hulk õngemehi püüdsid ahvenaid (100–300 g, kudemast tagasi merre minevad), vähem säinast, turba, teivi, särge, erin. karplaste hübriide (1 is. – pakuku särge-teib). Kui ma kahvapüüki kivide vahel tegin, hakkas üks vanamees valjult hädaldama, et see ei ole kalameheetikaga kooskõlas (tal oli mõrd sees ja ta kartis, et ma võin mõne kala enne tema mõrda kinni püüda). Pikalt ja laialt hädaldades arutas see

vanamees, mis mõne mehega juhtuda võib, kui ta kalameheetikat eirab. Lõpuks arvas Jaak Palumets, et mõni mees võib silla pealt varsti ojasse sisse ka kukkuda. Selle peale vanamees rahunes tuntavalt.

Peale mõrra- ja õngepüügi on siin silla juures levinud veel võrgu- ja ahingupüük (öösiti laternaga) – viimast tegid Lihulast musta Volgaga saabunud noormehed. [Rein Järvekülg]

15. aprill, laupäev. Koristasime kokku ja põletasime hulk mahavõetud võsa Leetsilma tee lähedasel tükil. Selgus, et vana tammekänd võtab väga hästi sädemest tuld, üks sihuke suitses veel järgmisel keskpäevalgi. Teispool Leetsilma teed lepahaguhunnikut süüdates viis tuul tule mööda kulu kiiresti edasi, nii et nägime päris vaeva korraks tule kustutamisega. Kokkuvõttes sai vajalik tehtud ning mittevajalik jäi tegemata. [Kalevi Kull]

[---]

15.–17. mai 1989 tegid Laelatu ümbruses oma tegusid mükoloogid. Puhtus ehmatai põhjalikult üht jänest ning mõningal määral korjati ka seeni. Vaatlejana viibis eesti mükoloogide manöövritel 1 belgia spioon-mükoloog. Kõik. [16 allkirja]

[---]

11. juuni 1989. Olin siin koos armsa Kulli-perega. Lugesin valgeid tolmpeid. Kahjuks sadas eile terve päeva. Tolmpäid on palju, kokkuvõtte on veel tegemata. Täna hommikul tuli Andres Kalamees. Koristame. Õhtul tulevad rootslased. Plaanime minna lõunaks šašlõkki süüa. Esimesel võimalusel saabub tagasi Laelatule. [Ülle Püttsepp]

Õhtul saabusid rootslased ja kateedri rahvas Puhtu, esimesed jäid sinna, teised tulid siia ööbima. Andres ja Kalevi tegid lipule varre ja aluse ja siis panime korraks ka üles. Paremat ei tohi tahta! [Kalevi Kull, Andres Kalamees]

12. juuni 1989. Lipu heiskamine. Visit by a group of botanists from Department of Botany, University of Stockholm [9 nime], Dept. Bot. & Ecol., Tartu University [9 nime].

Õhtul saabus Toomas Kukk ja eirates hämarust, sööstis nagu hagijas kohe puisniidule noosi koguma (järsku keegi jõuab ette). Läbi sõitis ka Olevi Kull. [Andres Kalamees]

[---]

15.–17. juuni 1989. Martin Zobel – saabusin pealelõunal. Otsime kohta tulevastele proovilappidele, teeme püsiruutude kirjeldused ja „töötlemise” ruute. Kristjan Zobel lahkus 17.06. õhtul.

18. juuni 1989. M. Zobel – proovilappide rohimine.

[---]

27. juuni. Juuru keskkooli 7kl. grupp huvilisi leidis eest tee taimede maailma. Suur tänu!

Üldise rõõmu ja hõisete saatel sorditi pihuproovid lappidelt 10 ja 11. [Juhani Püttsepp]

[---]

2. juuli 1989. Eesti LUSi Loodusvaatlejate XXIII vabariikliku kokkutuleku rahvas külastas Laelatu puisniitu [34 nime].

[---]

3. juuli 1989. Vissaku Pets alustas niitmist maja ymber. Ülle P., Toomas K., Andres K., Thea S., Meelis S. teevad oma töid ajutise abitööjõu toetusel. Thea lahkus õhtul. Mahaniidetud kápalised tõime tuppa vaasi. Kyll lõhnavad! Leidsime hiiglasliku har. hárgheina mõõtmega: pikkus 70 cm, lábimõõt 100 cm ühtpidi ja 89 cm teistpidi, harusid 14. Kalevi saabus & Karli & Meelis.

4. juuli 1989. Peeter Vissak niitis päev otsa. Tiiu saabus, Juhani ja Andra saabusid. Kalevi kitkus ja loendas võsusid konkurentsilappidel. Andres mõõtis *Gymnadenia*

*conopsea* võsusid ja ka *Melampyrum nemorosum*'it. Õhtul arutati tarnaklubi asutamisega seotud probleeme. Uued terminid: tarnaarium, tarneerima.

5. juuli 1989. Peep Veedla ENSV Noorte Loodusmajast Tallinnast.

Andres mõõtis *Angelica sylvestris*'e võsusid proovilappidel 3, 5, 6, 12. Kalevi võttis mullaproove kõigilt 12-lt proovilapilt. Toomas Kukk sorteeris oma taimi, Ülle tegi mõned *Cephalanthera* ruudud, hiljem abistas Toomast.

Kuna päeval tegid kõik kõvasti tööd, toimus õhtul ~20.30 väljasõit piknikule Ruilaiule. Juhani Weeds-Company'le kuuluv masin käivitati Kalevi autoga. Teel nauditi mere ääres asuvaid salajasi nn. papist suvilaid. Õhtu oli nauditavalt ilus ja toit, mahlad ja õlu maitse- sid oivaliselt. Kostasid flöödihelid, mida katkestasid aeg-ajalt vaid koskla metsikud karjed. Õhtul esines pikema kavaga meesduo „Rui sõtkad” koosseisus Andres Kalamees ja Juhani Püttsepp. ~ kl 1 paiku asuti tagasiteele. Enne autoni jõudmist peeti maha lahinguid ja jälitused koos suure pullikarjaga. Uni oli kõigil sügav. Osalesid: Juhani, Andra, Karli, Ülle, Andres, Toomas, Kalevi, Meelis S., Tiiu, Meelis K. [Andres Kalamees]

[---]

20. juuli 1989. Öö vastu 21. augustit läheb Laelatu ja maailma botaanika ajalukku. Kell 24.00 asusid Thea Sõelsepp ja Juhani Püttsepp manukate Riin Ehini, Gregory Nappi ja Ülle Püttseppa juuresolekul teostama **öist geobotaanilist analüüsi** Kärbesõie legendikul. Täielikus pimeduses määrati karvatuti alusel *Molinia coerulea*, *Serratula tinctoria*, *Potentilla erecta*, *Plantago lanceolata*, *Scorzonera humilis*, *Galium boreale*. Siis süüdati ja kinnitati 1 m<sup>2</sup>-i suurusel raamile 4 küünalt, millede valguses tehti kindlaks 30 liiki. Manukad nautisid romantilist vaatepilti. [Juhani Püttsepp] Ennastunustavalt töötades süttisid aeg-ajalt Juhani juuksed küünlaleegist. [Thea Sõelsepp]

[---]

30. august 1989. Poolakad *plain*'i peale pistetud, panin pealinnast plehku. Lasin laia lauluga Laelatule, leidsin lõbusa laudkonna lösakil limonaadi lürpimas, leiba luusse lastes. Pidanud pikemalt plaani, pean paremaks põhku pugeda. Kaunis kange kohvi kirjendas kujutelmi. Magaks mõne mahuka minuti. Tööd tänaseks täiesti tehtud. [Kalevi Kull]

[---]

8. september 1989. Hommikul kirjutasin näidendit. Pärastlõunal saabus õpetaja Piia Virtsust. Juhani & Piia & Ülle tegid mullaproove. Õhtusöögiks puravikud. Õhtusöögi kulminatsioonil saabus kamp degenerante I. Kalamehega eesotsas R. Järvekülje autoga. I. Kalamees esines Lutsiferina, ahvatledes seltskonda kaasa tulema bakhanaalile Puhtu. See tal õnnestuski. Peeter Vissak oli arvutiga õhtul ja öösel.

9. september 1989. Varane äratus. Unesegane seltskond suundus Puhtusse. Targemad jäid koju, kuhu varsti saabus Kalevi, Gregi ja Jakob v. Uexkülliga. Siis mindi uuesti Puhtu, kus Jakob v. Uexküll avas oma vanaisa mälestuskivi. Sääli oli ka Virtsu rahvast ja baltisaksa kultuuri austajaid Tartust, kes pärast jõid õlut ja teed. Laelatu rahvas osales ka talgutel. Õhtul Meelis, Aivar, Ülle, Juhani märgistasid tolmpaad. Õhtul saabus Eda. Greg ja Indrek sõitsid Matsallu. [Juhani Püttsepp]

[---]

20. september 1989. Mükoloogid tegid kõva hommikueine ja lõpetasid kolmandal päeval laagri. [16 nime]

[---]

11. oktoober 1989. Tõus vertikaali 7.30 e.l. Söök, tööde koordineerimine. Meelis [Suurkask] siirdus oma proovilapile mullakaeveid tegema. Andres ja Martin [Zobel] läksid

oma proovilappidele kitkumistõid teostama. Ilm küll pilves, kuid siiski töö tegemiseks suhteliselt soodne, tuuletu. Luigid tegid harjutuslende uduse lahe kohal. Kella 2-ks p.l. olid Meelisel puujuured ümber oma proovilappide raiutud. Siis saeti ja lõhuti ahjupuid järgmiste tulijate tarvis. Sellega olid ettenähtud tööd tehtud ja kell 3 p.l. algas tagasisõit Taaralinna. [Andres Kalamees]

[---]

6. november 1989. [---] Kõik Laelatu jalgrattad on sandistunud. Kõige haigemad on need, millel üldse rattaid pole. [Juhani Püttsepp]

[---]

1. veebruar 1990. Valge aeg kulus 1. proovi sorteerimiseks, kuid seda ei saanudki päris lõpuni valmis. Kell 15.34 sõitis esimene auto 3 päeva jooksul majast mööda (tuli Virtsust). Ilm on udune, pisut tibutas. Lumi sulab jõudsalt. Öhtul lugesin. Kell 9 – pool 10 käisin mererannas kuni sillani. Tuul on tõusnud, merel on jääminek. [Toomas Kukk]

[---]

28. aprill 1990. Rein Kalamees jõudis magavale Laelatule u. kell 7.15. Tom ärkas kella 8 paiku. Ilm on ilus, kui mitte öelda väga ilus. Kõik särab, säätendab, sibab, õitseb ja hõlmitseb. Käisime Virtsus toiduvarusid täiendamas. Lahe ääres – silla juures (ja all) 5 (väikese k-ga) kalameest oma musta tööd tegemas. Tammil ja tammi kõrval hulk sõidukeid – mõned numbrid ajaloole – 0445 EA, tibukollane ПA3 buss! 2679 EAД, roheline Niva. Siis veel valge päevinäinud Volga ja oranž VAZ-01.

Öhtupoolik kulus all mereääres oksi põletades. Elmar saagis maha mõned puud. Toomase hea jutu peale saagis Elmar maha veel mõned puud, ja siis veel mõned, ning siis viimased 3 tükki (ja seejärel veel ühe). – Risu oli (on) laialt. Põlevaid oksahunnikuid on laialt. Osa oksi jääb ilmselt homseks oma kuulsusetut lõppu ootama. [Rein Kalamees]

[---]

22. juuni 1990. Täna lõuna ajal alustasin heinaniitmisega. Esialgu paviljoni ümber. [Peeter Vissak] Tolmpead on ära õitsenud. Mõõtsin ja otsisin ja vastupidi. [Ülle Püttsepp] Martin – analüüsiaruutude kirjeldamine, mullaaukude tegemine. Innustatuna Peeter Vissaku ja Elmar Veskeri tööst tegin ka mina vikatiga niitmise-sarnaseid liigutusi. [Martin Zobel]

23. juuni 1990. Jaanilaupäev. Traditsiooni kohaselt tõmbus keskpäevaks pilve. Lõuna möödus vihmasajus. Martin sõitis Paatsallu, olles enne mõõtnud rohustu kõrgust. Toomas K. tuli rattaga Haapsalust. Käisin ujumas ja kuivatasin taimi, peamiselt *Hieracium*'e. [---] [Toomas Kukk]

[---]

29. juuni 1990. Hr. Haeggström leidis *Orchis ustulata*! 1 eksemplar Laelatul üle paljude aastate jälle. Ilus täies õies isend Indreku katse lähedal.

Möödunud aastal Kalevi, Gregory ja Peetri poolt rajatud *Convallaria–Brachypodium*'i konkurentsikatse andis väga huvitava tulemuse tänavuseks: *Brachypodium* on nii ärälõikamise kui ruumi juurdesaamise suhtes väga tundlik, reageerib kiiresti, *Convallaria* aga vastupidi, on mõlema mõjutuse suhtes väga vähetundlik. Näib, et seesugune liikide reaktsioonikiiruse mõõtmine väikestel püsilappidel teiste liikide ärälõikamisega on väga perspektiivne ja oluline koosluse dünaamika protsesside mõistmiseks ja ruumiliste aspektide rolli kindlakstegemiseks niidukoosluses (mis näivad olevat olulised, kui mitte isegi määravad!). Seltskond sordib pihuproovi 10. lapilt. [Kalevi Kull]

[---]

3. juuli 1990. Balti botaanikute konverents-ekspeditsiooni ekskursioon [54 allkirja].

Kui külalisi kord käima hakkab, siis pole lõppu nähagi. Sirvides päevikut eespoolt, on näha, et hommikul külastas Laelatut ~ 90 botaanikut. Sigimist ja sagimist kui palju. Käidi niidul ja kuulati mõni sõna seletuseks. Lühida ülevaate Laelatul tehtavast andis Kalevi, sellele lisas oma nägemuse Carl-Adam Haeggström. Seejärel jaguneti kolmeks grupiks ning Martini, Kalevi ja Indreku juhtimisel tehti tiiruke puisniidul. Seejärel koguneti laudade ümber, milledele oli vahepeal tekkinud võileibade mäed ja auravad kohvikannud. Selle poole eest olid hea seisnud Thea, Ülle jt. [Meelis Suurkask]

[---]

25. juuli 1990. Täna toimus Rootsi taimegeograafia seltsi 15-liikmelise grupi ekskursioon puisniidule. Giididena tegutsesid Peeter Vissak, Hans Trass ja Martin Zobel. [Martin Zobel]

[---]

6. august 1990. Meelis raius Silluksel loometsa, et lambaaiale materjali saada. Evelyn oli tõhusaks abiks. Saabusime väsimusest poolsurnutena Laelatule. [Meelis Pärtel]

7. august 1990. Täna valmis esimene mõtteline osa Sillukse suurehitusel – 23 m 1 m kõrgust lambaaeda. Nagu iga teisegi ehituse juures on siingi peamised probleemid materjaliga – Laelatul ei ole naelu! Piia abiga on õnnestunud ca 5 cm pikkuseid hankida, kuid suuremate lattide jaoks on vaja kopsakamaid naelu. Aga siiski *research program* edeneb. *Per aspera ad astra!* [Meelis Pärtel]

[---]

11. august 1990. Sild tammil sai lammutatud Vissak Peetri, Oskar Polleri ja Arved Vainu ühisel jõul. Hiljem tuli ka Elmar. Uus sild raudplaatidest sai ka peale. Veidi iluravi ja tsementi kivide jaoks jäi veel puudu, muidu pole kõige hullem. [Peeter Vissak]

[---]

28. jaanuar 1991. Toomas Kukk jõudis kl. 8.00 Virtsu. Elmar oli maja ukse kinni naelutanud enne miilitsa tulekut. Ei tohtind segadust veel suurendada. Umbes 2 p.l. tuligi miilits (1 tk.) koos Elmariga. Tehti ringkäik hoones – peale kohutava segaduse (eriti Kalevi toas) selgus, et varastatud on tekid ja kirjutusmasin. Miilits uuris, kas pole kadunud jaapani taskuarvuti. Ei teadnud. Võttis pooleldi söödud konservipurgi sõrmejälgedele võtmiseks, kuid unustas maha. Elmar läks seletuskirja kirjutama, kuna majas polnud yhtki pastakat. Hakkasin kytma ning purustatud köögiakent Elmari toodud klaasiga parandama. Vahepeal tuli Elmar tagasi ja vahetas välisukse luku. Tuli ka Rein Kalamees. Kytsime ja sõime. Elmar yritas elektrit tagasi lylitada, see ei õnnestunud. Ca kl. 5 pl. läks pimedaks. Peaaegu et romantiline kyynlavalgusõhtu. Proosit!

PS. Elmar, et eile olla vargad kätte saadud, jäänud mujal vahele. Olla alles vanglast vabanenud tyybid. Pealiskaudsel tutvumisel teise korruse olukorraga ilmnes, et kadunud on ka kummipaap ja tolmuimeja.

Sees oli käidud õhtul vastu laupäeva, Elmar avastas asja laup. hommikul. Köögiakna kaudu oli sisse tulnud, ukسلukud välisuksel ning sahvriil lõhutud, köögiaken ning Kalevi toa aken katki. Köögi aknal polnud plaati ees! [Toomas Kukk]

[---]

24. juuni 1991. Pärast tormakat jaaniõist jalakeerutamist lahkusid nukral meelel Evelyn ja Katre, hinges lootus tulla siia veel ja veel. Evelyn saabub siia arvatavasti 28.06.91. [Katre, Evelyn]

Täname pannkookide & ekskursiooni eest Uppsala kolleegidega puisniite & Kalevi Kulli külastamisel. [Ivar Puura]

Saabusin, siinolijad olid õnnelikult lõpetanud hommikusöögi ja töötasid usinalt. Ühinesin minagi edukaks lõpuponnistuseks. [Anne Aan]

Õhtul *ca* 5 ajal tulid siia nn Sillukse projekti töötajad: Juhani Püttsepp, Hanno Zingel, Eve Veske ja Meelis Pärtel. Läbi jaanipäevase Eesti saabuti busside ja ühe jalgrattaga. Loodame homme tööga alustada. [Meelis Pärtel]

Tehtud viimane proovisortimine, lapilt nr. 1. Seega kõigi 12 lapi proovid sorditud! Tehtud ka ära 4 *Convallaria*-lappi! Õhtul kell 22.00 pidulik lipu langetamine rivi, auvalve ja lipulauluga. Suitsupääsukestel pesa enam-vähem valmis. Ülle luges üle valged tolmpead Laelatul – üle 300 sai kokku! [Kalevi Kull]

Otsiti yles Laelatul kikkapuu (Laelatu talu taga võsas) ning Sibru soo servas metsõunapuu, mille ymbermõõt 1,3 m kõrguselt on 1,24 m. Selle puu leiab kätte (raskustega), kui minna mööda rdttammi Hanila poole ning keerata vasakule pärast teeservas kasvavat metsõunapuud, teest *ca* 150 m kaugusel niidulappide serval. [Toomas Kukk]

Martin – proovialade 'kitkumine'. [Martin Zobel]

27. juuni 1991. Siin kohal lõpeb selle päeviku I köide. Ent nagu töö, jätkub ka see päevik, järgmisest päevast, järgmisest köitest. [Kalevi Kull]

28. juuni 1991, reede. Tubli tööpäev. Thea Sõelsepp ja Anne Aan lõikasid proove „LAI ja lämmastiku projekti” jaoks, produktsioonigrandienti pidi suurelt lagendikult. Hulk abilisi aitas neid seejärel lõikuda ja sammalt kulust puhastada. Kalevi lõikas hommikuses vihmasajus *Molinia* ja *Sesleria* konkurentsilappe ning sortis neid pärast Tiina Roose abiga. Martin Zobel kitkus haruldasi liike oma proovilappidelt, kus liikide arvu iseregulatsiooni uurimine käsil.

Õhtul suur pidu ja Tähtvere Studio etendus. Peaosades Juhani Püttsepp ja Hanno Zingel, teistes osades Madli Zobel ja Eve Veske. Kuno ja Katrin ja teised maalijad tegid kõigile maskid. [Kalevi Kull]

[---]

16. juuli 1991. Käisime Silluksel Nõpsi ja Lonni järel. Olid lapi kenasti puhtaks söönud (päris teaduslikult). Preemiaks korraldasime Nõpsile ja Lonnile ekskursiooni Puhtu poolsaarele. Käisime Schilleri mälestusmärgi juures, kus Nõpsi ja Lonni sõid kimbu lilli. Peeter andis ladinakeelset teavet söödu koosluse kohta ja mina püüdsin saksa keeli Schillerit deklameerida. Nõpsi ja Lonni jäid õhtuga rahule. [Kuno Mägi]

[---]

16. august 1991. Esmakordselt sel aastal sattus Laelatule Riina Veske (loodetavasti mitte viimast). Armas Thea, kuidas saab lahkuda L.-lt lootusega siia enam mitte iial astuda?! Püha üritus on reedetud!

19-ndal käisime Kadriga põldmarjal. Kasisin kööki, muud kasu ei teinud. Kuno läks Vissakuga telke püstitama (Puhtusse, saabuvate külaliste auks/jauks?). [Riina Veske]

[---]

23. august 1991. Tulin siia varahommikul, et korraldada Sillukse teaduslikku puhtaksöömist. [Meelis Pärtel]

Tiiu + Kalevi saabusid. Tiiu vaatas üle kuldkinga ja pesajuure lapid ja luges vilju siin ja Puhtus ja eelnevalt Muhus. Kalevi uuris lappide seisukorda ja pidas Peetriga aru

rohulõikamise optimeerimise küsimustes. Avastatud häid tööriistu niidu peal – 1 konserviavaja, 1 reha, 1 hang, 1 labidas, 1 kirka, 1 kang, 1 pudel karastusjooki „Düşess“ (tühi). [Kalevi Kull]

24. august 1991. Tiiu + Kalevi lahkuvad järgmistele proovialadele, enne veel kõnenenud inglise keeles siinsetest kõrtest. [Kalevi Kull]

Ennelõunal käisin Silluksel eile viidud lambaid vaatamas. Viisin neile joogiks vett. Lambad peamiselt kõhutasid varikatuse all, käisid aga ka vahepeal söömas. Muu seas närisid nad natuke ka kõige suurema männi korpa. Mida nad sealt kasu saavad, on küll ebaselge. [Meelis Pärtel]

[---]

18. september 1991. Jõudsin peale lõunat Laelatule. Majas polnud kedagi. Tuba näeb välja nii, nagu oleks Kuno keset loomingulist eufooriat järsku põgenenud. Kõõgilaua vedeleb paar sünget luulekest. Kahtlane, kahtlane. Tegin puisniidul ohtralt slaide. Korjasin *Lathyrus palustris*'e seemneid. Öö on imeline. Pardid lobisevad lahe peal, aegajalt lendab üle kureparvi ja koerad hauguvad. [Thea Sõelsepp]

[---]

11. oktoober 1991. Need inimesed, kes on kaitseala rajanud, hoidnud, kes teevad seda praegu, teevad haruldast tööd, millest jäävad jäljed Eestimaale sajanditeks, toovad talle kuulsust nii Läänemere regioonis kui kogu maailmas. Ükski vaev ega kulu pole liiga suur, et seda haruldast ala kaitsta. Tõnis Kaasik – keskkonnaminister.

Olgu siis siin ka kirjas, mida minister lubas:

- 1) finantseerida abihoone ehitust Laelatule;
- 2) aidata hankida Laelatule niiduk;
- 3) kaitsealale AT;
- 4) korraldada kaitseala tutvustavate buklettide trükkimine Taanis;
- 5) korraldada LUSi reklaambrošüüri trükkimine samas;
- 6) finantseerida LUSi uurimistoetuste fondi.

Nüüd tuleb seada tihe kontroll nende lubaduste täitmise üle. [Kalevi Kull]

12. oktoober 1991. Hommikul lahkuvad Kalevi ja Peeter. Puisniidult leitud 1 töökorras padi.

Laelatule järgijäajad otsutavad pyhitseda täna kõiki rahvakalendri pyhasid korruga. Hommikul valati kyylnad ära. Kunn läks poest sylvdimaterjali tooma, Maris, Thea ja Olevi otsima taimi, millega mune värvida. Lisaks tuleb tuua tuppa õled, kased ja kuusk.

Niisiis:

rahvaste spartakiaadi, juubelilaulupeo ning tervisejooksu järel asuti pärast eileõhtust jaanituld jälle peo ettevalmistuste juurde. Thea ja Kuno värvisid mune: sibul, ajalehed, heinputk, verev kontpuu, punane tellis, pastell. Kuno tõi metsast jõulupuud (lehitu kadakas), mis sai ehitud toas kibuvitsamarjade, kalaskeleti, punase paprika ja serpentiiniga; ladvas punatäheke.

Sai tehtud lõhnaküünlad (deodorant, hambapasta, Frigo), mis kahest otsast põlevad. [---]

Kui Thea tuli roogu lõikamast, toodi köögist jõuluhani, riietuti maskidesse ning Laelatu taevaminemispyha pidulik õhtusöök võis alata munadekoksimisega. [Maris Sarv-Kaasik]

[---]

30. juuni 1992. Lõpetasin esimesed 15 ruutu. Transplantatsioonilapid olid täis punast ja lamba-aruheina, andis alles lugeda. [Meelis Suurkask]

[---]

4. juuli 1992. Nüüd on siis Korporatsioon Ugala suvepäevad otsaga Laelatule jõudnud. Meid on siin mitu: [26 nime].

[---]

11. juuli 1992. Pärastlõunal saabusin esmakordselt üle aastate Laelatule, kopse paisutamas optimisimihoog. Elu on edasi läinud! Uued majad kerkivad, rebasefarmid kaovad jne. Üllatav on märkida, et botaanikute käekirjades toimub ajapikku hämmastav konvergens – kõik nad hakkavad pikapeale sarnanema T.K. varesejalgadele (siin vedeleb hulgaliselt mitmesuguseid (mitte)vajalikke märkmeid, mille autorlusest on raske aru saada). Üritan peale kõige muu teha mõõtmisi *L. hispidus*'el. [Ülo Niinemets]

[---]

22. juuli 1992. Alustasime produktsioonimõõtmisi Hanila-Kaseküla loopealsel. Kuna ilm oli päiksepaisteline ja pilvitu, siis tegime esmakordselt proovi ka spektraalmõõtmise aparaadiga (nn. *equipment*). Peab ütleva, et juba algus oli paljutõotav. Mõõtsime 20 ruutu kalibreerimisgraafiku tarvis ja veel kolm ümbritsevatel *Aventum*'itel. Õhtul sorteerisime ära osad lõigatud kümnest proovist.

Oli üks imelik päev, kordagi ei söödud makarone. [Liivika Raam]

[---]

3. september 1992. Rahvusvaheline sümposium, pühendatud prof. Teodor Lippmaa mälestusele, ekskursioon [22 nime]

[---]

20.–21. mai 1993. Suomen Luonto ja Horisondi ühisvisiit Puhtusse ja Laelatusse.

[---]

29. juuni 1993. Suur praksilõpu teaduslik konverents. Proovid tehtud. Plaanid täis. Lõpupidu. Lahkuvad tudengid, lahkun minagi. [Kalevi Kull]

[---]

3. august. Lahkub viimane laelatulane, selle suve põliselanik Tom Trapido. Oma südant ta Lahilaidu kaevu liivasesse vette ei raatsi siiski jätta, nagu seda eelnevalt tehtud on. Selle asemel jätab ta siia osa oma maisest varandusest, et sellele 2 nädala pärast järgi tulla. PS. sööge värsked Muhu kartuleid (kilekotis). [Toomas Trapido]

[---]

20. august 1993. Saabusin koos Pille Kõivuga hommikuse bussiga Tartust. Eesmärgiks puhastada ja mõõta konkurentsiruudud. Meid tervitav vihmased sunnib meid mõneks ajaks majja varjuma, mistõttu maja tabab ohjeldamatu kütmine ning koristamine. Viimase eest põgenen vihma lõppedes niidule. *Asperula* on vegeteerimise lõpetanud ja kuivab parajasti, *Anthoxantum*'i generatiivseid võsusid pole varsti enam üldse leida. Vahepeal on Laelatule sügis jõudnud! Õhtu õnakisselliga lõpeb harjumatult vara, aga küll tuleb seda parem uni. [Marek Sammul]

[---]

22. august 1993. Et vihm hommikul töö ära rikkus, läksime lõunast jalutama niidu peale. Lābisime kuiva jalaga Leetsilma tee ja avastasime sealpool Leetsilma enda jaoks ilusa puisniidu. Maanteele väljusime Virtsu-Lihula 5-ndal kilomeetril.

Kõik platsid rohitud ja esimesed 4 mõõdetud! [Marek Sammul]

[---]

17.–19. september 1993. Eesti looduseuurijate seltsi botaanikasektsiooni 1993. II. poolaasta esimene üritus, koristustalgud Laelatu puisniidul. [16 nime]

[---]

28. detsember 1993. Tulin puisniidust kirjutama. Sean end majja sisse. Kütan ja kuigi õhk on siin juba peaaegu soe, lumi toapõrandal veel ei sula. Oasupp ja kama.

29. detsember 1993. Hommikul sõitis auto mööda. Pärastlõunal jooksis mööda lund ämblik. Kirjutan. [Toomas Kukk]

[---]

3. jaanuar 1994. Käisin Kuressaares honorari järel. Mutionnu seekord ei viitsi minna, lähen järgmisel korral, kui Laelatule tulen. Iseasi, kas siis enam raha on. [Toomas Kukk]

[---]

13. märts 1994. Kevad tuleb! Lõoke laulab ennastunustavalt. Kui eile puhus tuul kõrvad peast, siis täna laulab lõoke kõik kurdiaks. Ants ja Ulrike on end kuhugi mere peale ära kaotanud. Võibolla leidis Ehte nende jäljed. Mina jäin majja, arvates, et kõik tulevad kähku tagasi, aga rumalasti tegin. Hea küll! – saab ka ümber maja luusida ja lasta päikesel endale nina peale kirjutada. See koht on väärt seda, et kümneid ja kümneid kordi muudkui tagasi tulla ja seda on vaja ka teha. Otsustagem ära, millal. Kuna veebruarikellukeste aja oleme juba mööda lasknud, tuleb otsida märtsi- ja aprillikellukesti, aga ehk ka sinilolli. Mere lõhn on muidugi eelkõige see, mis pää segaseks teeb ja laseb unustada, et tarvis kunagi ka astuma hakata. [Eve Sankovski]

[---]

6.–8. mai 1994. Maitalgud. [8 nime]

[---]

29. mai 1994. Societas pro Fauna et Flora Fennica külaskäik. [14 nime]

27. mai–30. mai 1994 Suomen Luonnon „delegaatio”. [5 soomlast ja Indrek Rohtmets Horisondist]

[---]

14. juuni 1994, teisipäev. Katsete ülevaatus ja arutelu. Taimede õppimine & õpetamine. [Kalevi Kull; algas ka botaanika praktika] Palju taimi, õhku, linde, peegleid. Kõik muu oli samuti väga tore. [Loomaökoloogia praktikum Puhtust, I Eestis: 9 nime]

[---]

16. juuni 1994, neljapäev. Tulid Toomas Kukk, Tiit Teder, Leelo. Hommikul Tom Kuke juhendamisel heinasortimine, õhtul prooviruudu detailkirjeldamine, katvuste määramine 3 viisil (lappidel 1–4). Laelatul oma tempel olemas! [Kalevi Kull]

Õhtul ajalooline hetk – Leelo pitseeris Laelatu raamatukogu. Nyid jääb veel raamatud arvutisse sisestada. Pitsati kavandi tegid Tiina Elvisto ja Ehte.

[---]

18. juuni 1994, laupäev. Kalevi ja punktiinimesed tegelesid vanusefaasidega. Toomased torkasid 10 m vahedega pillirookõrvi puisniidule teodoliidi abil. Liina tegi 6 taimkatteanalüüsi. [Toomas Kukk] Seltskonna soovil veel üks pihuproov. [Toomas Trapido]

[---]

20.–21. juuni 1994. Norra-Eesti botaanikute ekskursioon, esialgu läbi Eesti. Puisniit vaimustas mitte üksnes külalisi, vaid meidki. [Jaanus Paal]

[---]

26. juuni 1994. Praktika lõpu konverents: 8 ettekannet praktsi läbi teinud tudengitelt. Kuulamas ka Marek Sammul, Toomas Kukk, Tiit Teder, Jaan Liira, Anne Aan. Saabusid Ulrike ja Eve Valper. [Kalevi Kull]

27. juuni 1994. Märgistasin tugevamate tokkidega puisniidu puude-põõsaste kaardistuse 15. ja 17. rea otsad ning J-rea 15. ja 17. nurga. Praktsi tegid läbi: Liina Eek, Ehte Puhang, Eerik Jõgi, Jaana Tammur, Kadri Sadam, Kadri Leenurm, Anneli Sukamägi ja Tarmo Niitla. Lahkun, ja enamik teisigi. [Kalevi Kull]

[---]

5.–12. juuli 1994. Välitööd Hanila-Kaseküla loopealsel, Saaremaal. Lisaks botaanikapraktikum. Kõik sujunud väga kenasti. Osavõtjad: Meelis Pärtel, Rein Kalamees, Hanno Zingel, Eve Koemets, Riina Mändla ja Jaana Tammur. Rühma kokk: Katrin. [Meelis Pärtel]

15. juuli 1994. Kristjan Zobel toimetab siia Rein Kala Mehe ja Liina Eegi. Palav, sääsed, lõppematud välitööd (mitte iialgi ei lõpe), aga muidu on tore. [Liina Eek]

[---]

20. juuli 1994, õhtu. Pärast väsitavat nädalast putukakorjamist saabusin õhtul siia. Neil botaanikutel paistab ikka jube töötahe olevat, kõik on nii tüdinud, aga jätkavad ikka võitluslikult ja järjekindlalt. Liina viin ma siit ära, aga Eerik jääb siia. Huvitav, kaua tal kannatust jätkub. Lp. botaanikute juhendajad! Olge oma õpilaste vastu veidi inimlikumad. Seda palub Teilt Marko Piirsoo.

[---]

27. juuli 1994. Hommikul sundäratus ja hommikuvõimlemiseks auto kraavist välja lükkamine. Anneli tegi endale prooviruutudega liiga – sai kõrini ja läks Tartusse ära. Marek püsis endise visadusega juurikate kallal. Toomas luges hunditubakaid – 1 m<sup>2</sup> lapil 109 tk. Õhtul püüdsime tuulemurdu (Rame lahe kaldal) põlema panna. Vale puha, et metsad on väga tuleohtlikud – toored sarapuud syttisid visalt. Meri kuivab ära – ilmselt on maapind Lääne-Eestis kiiremini tõusma hakanud. Vist kogu Mõisa lahe kalad on pommi-augus. [Toomas Kukk]

[---]

19. august 1994. Kõik laabus kenasti, kuni täna hakkas vihma sadama ja laser kärssas läbi. Paanika. Mina seda parandada ei oska (Peeter Vissak ka ei oska, küsisin). Jääb üle veel väike suitsiidivõimalus, nagu Kr. Zobel seda soovitab. [Liina Eek]

20. august 1994. Paanika lõppes. Tuli elektrik, ütles: „Mu Jumal, mis te siin teete!” ja parandas kõik niks-naks ära. Aga vihma sajab ja töö seisab ikkagi. [Liina Eek]

[---]

9. september 1994. Vahelduseks botaanikutele ka üldzooloogilist ja entomoloogilist juttu. Tartust siia sõites paistis päikest, ainult tugev tuul oli, isegi autot kõigutas. Ja enne Laelatule jõudmist – no mis sa ütled! Hakkas vihma sadama. Mis paha – see paha. Hea, et soe on (suhteliselt). Kui pimedaks läks, oli sookurgedel (*Grus grus*) veidi lendamist – häälitsemist. Ka konnakutsikatele meeldib vihmane soe ilm, ronib teisi puisniidul ringi. Vihma tõttu panin putukapüüdmise lambid maja räästa alla. Hironomiidide masslend, linad lausa mustavad neist. Muid loomi vähem. Mõned uued liblikaliigid Laelatu faunale juurde. Üldiselt – jäin rahule. [Rein Pedmanson]

[---]

14.–16. oktoober 1994. Tulime, nägime, koristasime ja läksime – koristustööd Laelatul [19 nime + koer]

5.–7. mai 1995. Maitalgud. [27 nime]

[---]

9.–11. mail 1995 olid siin veel Kai Virumäe, Mare Toom ja allakirjutanu, kes töid Laelatusse kõrget seemnepangateadust. 2 pika tööpäeva jooksul suutsime rohukamarasse puurida üle 600 augu. See on siinkandis kindlasti ennekuulmatu ja -nägematu. Ja olgu pealegi. [Rein Kalamees]

[---]

30. mai 1995. Algas hästi edukas välitööde hooaeg Sillukse loopealsel. Siia saabusid Martin Zobel, Eje Rosén ja Mari Moora. Esimese päeva märksõnad on *disain & randomization*. [Mari Moora]

31. mai 1995. Augud said Silluksel maasse kaevatud. Samuti võtsime *H. perfor.*, *P. lanc.* ja *P. vulg.* juureproove AM-i määramiseks. Ilm on endiselt erakordselt palav ja merevesi ujutav. [Mari Moora]

[---]

18. juuni 1995, pühapäev. Tõnu & Tiina Talvi Viidumäelt siin. Taimede, mardikate & tigude diversiteedi & koosluse ajaloo katse ülespanek. Õhtul Tiiuga Puhtus *Orchis mascula* populatsiooni kaardistamine. [Kalevi Kull]

19. juuni 1995. Toomas Trapido ja Toomas Kukk Tallinnast kohtadele puisniite arvele võtma. [Toomas Kukk] Kalevi Tallinnas – kaitsmisnõukogus. Tõnu Talvi katse ülespanek. Tom Kukk magas terve päeva. Õhtul sai kooki tehtud ja Anne suupilli saatel lauldud. [Kalevi Kull]

20. juuni 1995. Tom Kukk vaatas üle vahepeal puisniidult maha raiutud puud ja luges hunditubakaid. [Kalevi Kull] Määrasin 1 hektari kaski – 2/3 kaskedest on ilmselt hübriidid, 1 *Betula pendula* × *pubescens* on kindel, see on Teadlaste tee ääres. [Toomas Kukk]

21. juuni 1995. Esimene tegelik puisniitude ekspeditsiooni päev. Tomid külastasid Willisega Rame ja Virtsu puisniite ja neist teadjaid. Kalevi, Anneli, Ülle, Tarmo, Uku ja Eeva Nedremaa puisniidul püsitranssekti maha panema. Ja langetatud karjala kaski leinamas. [Kalevi Kull]

[---]

26. juunil algas Laelatul taimeökoloogia praktikum, mis kestab kaks nädalat. Õppejõududena loövad kaasa: Martin Zobel, Kristjan Zobel, Meelis Pärtel, Rein Kalamees, Mari Moora. 9 tudengit.

[---]

18. august 1995. Paraku olen sunnitud lahkuma. Tõeliselt lahe koht. Tundsin ennast nagu Lenin Soomes (hästi). Kõiki, kes leiavad, et Laelatul viibimiseks pole parim aeg suve lõpp, palun esitage pretensioonid mulle tagasilykkamiseks. [Juhan Javois]

[---]

8. oktoober 1995. Üle mitme aasta jälle siin. Südames kraabib, hingel on valusalt magus, meenutades aastaid, mil sai siin elatud, kiindunud, pettunud, uuritud, armastatud, elu tunnetatud ja elumõttetust kogetud. Seekord siin osalemaks seminaril, millest nii mõndagi ilmselt kõrva taha panna. Andres Kalamees, Biosfääri kaitseala Läänemaa keskus.

[---]

13.–15. oktoober 1995. Talgud. [25 nime]

[---]

10.–12. mai 1996. Talgud. [15 nime]

[---]

15.–16. mai 1996. Hooaja algus Laelatul ja Silluksel. Loopealsel loendame idandeid, Laelatu niidule paneb Rein lehtrid seemnevihma püüdmiseks. Siin olid Martin Zobel, Rein Kalamees, Mari Moora, Merit Otsus, Merike Meier.

[---]

12. juuni 1996. Marek läks I pihuproovi tooma, mina läksin kuldkingu pildistama – neid on siin see aasta ohjeldamatult – tundub, et pea kõikjal. Fantastiline. Ka valge tolmea on jõudnud täisõitsemisse, samuti hall käpp. Suur käopõll ja vööthuul-sõrmkäpp alles alustavad õitsemist. Õhtupoolik – film täis ja silmad pihuproovi määramisest väsinud, asutan end Tallinna poole tee. Aeg-ajalt sajab veitsa. [Tarmo Niitla]

[---]

15. juuni 1996. Päev jätkub täie hooga. Hommikul rahvale kisaäratus ja peale hommikusööki 2 arutelu: risomöökoloogiline ja poliitilis-eetiline. Ilm on ilus ja seetõttu tööd väljas. Päeva sisse mahuvad veel pihuproov, taimkatteanalüüsid niidul ja metsas, õhtul sai kätte jagatud liigid, millest praktikumi töö kokku kirjutatakse, igale tudengile 3 liiki. [Marek Sammul, Ülle Püttsepp]

[---]

25. juuni 1996. Praks edukalt läbi. Kõik tudengid tänava väga usinad, tublid ja targad.

Eile töö Vahenurme küla puisniidul tegi lõpu kauasele legendile Laelatust kui Eesti ja Euroopa liigirikkimast paigast. Nüüd on 68 asemel arv 74 ning Vahenurme küla puisniidul osutus meie tehtud ruutude keskmiseks liigirikkuseks eelmine rekord (68). Niisiis – nüüd tuleb kuulutus veidi ümber sõnastada – Euroopa liigirikkaimaks on Eesti puisniidud, neist Laelatu on ilusaim näidis, kus liigirikas kooslus on kõige ulatuslikuma levikuga (pindalaliselt) ning kus veel ka niitmine püsib (erinevalt Vahenurmest, kus see liigirikkus ilmselt enam kaua ei püsi). Lahkun Tartusse, et homme oponeerida ja hinnata kraadikaitsjaid. [Kalevi Kull]

[---]

27. juuli 1996. Kell hommik mitte väga vara. Päeviku teine köide lõpetatud. Valmis. Avatud kolmas köide. [Marek Sammul]

## Kirjandusloetelu Laelatu puisniidu kohta

Koostanud Toomas Kukk, Rein Kalamees, Kalevi Kull ja Marek Sammul

- Aan, Anne 1991. Villtarna (*Carex tomentosa* L.) ja hariliku käbiheina (*Prunella vulgaris* L.) morfoloogiliste ning ökoloogiliste parameetrite sõltuvus kasvukoha valgustingimustest. Kursusetöö. TÜ botaanika ja ökoloogia kateeder, Tartu.
- Aan, Anne 1992. Lämmastiku ja produktsiooni vertikaalne jagunemine rinnete vahel mõnedes looduslikes taimekooslustes. Diplomitöö. TÜ botaanika ja ökoloogia kateeder, Tartu.
- Aan, Anne 2013. Light-and nitrogen-use and biomass allocation along productivity gradients in multilayer plant communities. Doktoritöö. University of Tartu Press, Tartu.
- Aavik, Tsipe; Jõgar, Ülle; Liira, Jaan; Tulva, Ingmar; Zobel Martin 2008. Plant diversity in a calcareous wooded meadow—the significance of management continuity. – *Journal of Vegetation Science* 19 (4): 475–484.
- Allas, Andu 1975. Maarjakask Lääne-Eestis. Diplomitöö. EPA metsakasvatuse kateeder, Tartu.
- Bekker, R. M.; Bakker, J. P.; Grandin, U.; Kalamees, R.; Milberg, P.; Poschlod, P.; Thompson, K.; Willems, J. H. 1998. Seed size, shape and vertical distribution in the soil: indicators of seed longevity. – *Functional Ecology* 12 (5): 834–842.
- Cassel, Anna; Tammaru, Toomas 2003. Allozyme variability in central, peripheral and isolated populations of the scarce heath (*Coenonympha hero*: Lepidoptera, Nymphalidae); implications for conservation. – *Conservation Genetics* 4 (1): 83–93.
- Cassel-Lundhagen, Anna; Tammaru, Toomas; Windig, Jack J.; Ryrholm, Nils; Nylin Sören 2009. Are peripheral populations special? Congruent patterns in two butterfly species. – *Ecography* 32 (4): 591–600.
- Eek, Liina 1995. Väetamise ja lisavalgustamise mõju liigirikka puisniidu koosluse struktuuri sesoonsetele muutustele. Lõputöö. TÜ botaanika ja ökoloogia instituut, Tartu.
- Eek, Liina 1997. The effect of fertilization, additional illumination and mowing on the fine-scale structure of the grassland canopy. M.Sc. thesis. Tartu University, Institute of Botany and Ecology, Tartu.
- Eek, Liina; Zobel, Kristjan 1997. Effects of additional illumination and fertilization on seasonal changes in fine-scale grassland community structure. – *Journal of Vegetation Science* 8: 225–234.
- Eek, Liina; Zobel, Kristjan 2001. Structure and diversity of a species-rich grassland community, treated with additional illumination, fertilization and mowing. – *Ecography* 24 (2): 157–164.

- Ehrlich, Loore 1989. Mätastarna kvantitatiivsed tunnused erinevates kasvukohtades. Diplomitöö. TÜ botaanika ja ökoloogia kateeder, Tartu.
- Elias, Aivi 1965. Haapsalu rajooni mõningate botaanilis-zooloogiliste keelualade taimkattest. Diplomitöö. TRÜ taimesüsteematika ja geobotaanika kateeder, Tartu.
- Ernits, Peeter; Timm, Uudo 1991a. Virtsu–Laelatu–Puhtu kaitseala maismaa selgroogsetest. I. Kahepaiksed ja roomajad. – Mänd, Raivo (toim). Eesti saarte ja rannikualade loodus. XVI Eesti looduseuurijate päeva ettekannete kokkuvõtted. Eesti looduseuurijate selts, Tartu: 45–49.
- Ernits, Peeter; Timm, Uudo 1991b. Virtsu–Laelatu–Puhtu kaitseala maismaa selgroogsetest. II. Linnud. – Mänd, Raivo (toim). Eesti saarte ja rannikualade loodus. XVI Eesti looduseuurijate päeva ettekannete kokkuvõtted. Eesti looduseuurijate selts, Tartu: 49–54.
- Hallik, Lea; Niinemets, Ülo; Kull, Olevi 2012. Photosynthetic acclimation to light in woody and herbaceous species: a comparison of leaf structure, pigment content and chlorophyll fluorescence characteristics measured in the field. – *Plant Biology* 14 (1): 88–99.
- Hang, Vaike; Kull, Kalevi 1987. Mälestuskivi Eerik Kumarile ja Kaljo Porgile. – *Eesti Loodus* 38 (12): 815–816.
- Hein, Viiu 1965. Laelatu puisniit kevadest sügiseni. – *Eesti Loodus* 16 (5): 279–284.
- Hein, Viiu 1970. Andmeid Laelatu puisniidu fenoloogiast. – Kumari, Eerik (toim). Lääne-Eesti rannikualade loodus. Valgus, Tallinn: 129–135.
- Hermann, Uno 1970. Kuidas Virtsu sai poolsaareks. – *Eesti Loodus* 21 (1): 14–16.
- Hæggström, Carl-Adam 1990. Laelatu puisniit, orkideantutkijan paratiisi. – *Orkidealehti* 23: 99–108.
- Ingerpuu, Nele; Kull, Kalevi; Vellak, Kai 1998. Bryophyte vegetation in a wooded meadow: relationships with phanerogam diversity and responses to fertilisation. – *Plant Ecology* 134: 163–171.
- Ivask, Mari; Kuu, Annely; Truu, Marika; Kutti, Sander; Meriste, Mart; Pedra, Jane 2012. Earthworm Communities in Soils of Estonian Wooded Meadows. – *Baltic forestry* 18 (1): 111–118.
- Jõgi, Ahto 1970a. Puhtu ümbruse kahepaiksed ja roomajad. – Kumari, Eerik (toim). Lääne-Eesti rannikualade loodus. Valgus, Tallinn: 201–204.
- Jõgi, Ahto 1970b. Puhtu ümbruse linnustik. – Kumari, Eerik (toim). Lääne-Eesti rannikualade loodus. Valgus, Tallinn: 205–225.
- Kalamees, Indrek 1985. Taimede kalorsuse sõltuvus tähtsamatest keskkonnafaktoritest. Kursusetöö. TRÜ taimesüsteematika ja geobotaanika kateeder, Tartu.
- Kalamees, Indrek 1986. Rohhtaimede kalorsuse muutumine tähtsamates keskkonnagradientides. Diplomitöö. TRÜ botaanika ja ökoloogia kateeder, Tartu.
- Kalamees, Indrek 1987. Laelatu statsionaari 25. aastapäeva kollokvium. – *Eesti Loodus* 38 (3): 201–202.

- Kalamees, Rein; Zobel, Martin 1998. Soil seed bank composition in different successional stages of a species rich wooded meadow in Laelatu, western Estonia. – *Acta Oecologica* 19: 175–180.
- Kalamees, Rein; Zobel, Martin 2002. The role of the seed bank in gap regeneration in a calcareous grassland community. – *Ecology* 83: 1017–1025.
- Karu, Heljo 1958. Kevad, suvi ja sügis niidul. – *Eesti Loodus* 9 (4): 215–220.
- Karu, Heljo; Kask, Maret 1961. Taimkattest. – Saarsoo, P. (toim). Lihula minevikust ja tänapäevast. Ajalehe „Koit” toimetuse väljaanne, Lihula: 18–26.
- Kask, Edgar 1983. Pilte looduskaitsealadelt. Valgus, Tallinn.
- Kastepõld, Toivo; Mägi, Eve 1993. Hallhane, *Anser anser* ja kümnokk-luige, *Cygnus olor* pesitsemisest Matsalu looduskaitseala, Virtsu–Laelatu–Puhtu ja Nehatu roostikes 1980–1988. – *Loodusevaatlusi* (1993): 8–19.
- Klimešová, Jitka; Doležal, Jiří; Sammul, Marek 2011. Evolutionary and organismic constraints on the relationship between spacer length and environmental conditions in clonal plants. – *Oikos* 120 (7): 1110–1120.
- Kohtitsky, Friedrich 2013. Päevapildiraamat. Eesti Rahva Muuseum, Tartu.
- Krall, Heljo; Pork, Kaljo 1970. Laelatu puisniit. – Kumari, Eerik (toim). Lääne-Eesti rannikualade loodus. Valgus, Tallinn: 115–128.
- Ksenofontova, Tiina; Kull, Kalevi 1988. Puisniidud kui väärtuslikud ökosüsteemid. – *Keskonnakaitse* 11 (5): 11–12.
- Ksenofontova, Tiina; Kull, Kalevi 1988. Puisniitude kujunemine, nende levik ja säilimise küsimused. – Sutrop, Urmas (toim). XV Eesti looduseuurijate päeva ettekannete kokkuvõtted. Tallinn: 28–30.
- Kukk, Toomas 1988. Värvi-paskheina (*Serratula tinctoria* L.) ontogeneesist ja vormidest Eestis. Õpilaste Teaduslik Ühing, botaanika sektsioon. Tallinn.
- Kukk, Toomas 1992. Maapealse produktiooni ja liikide arvu sesoonsest dünaamikast Laelatu puisniidul. Kursusetöö. TÜ botaanika ja ökoloogia kateeder, Tartu.
- Kukk, Toomas 1994. Laelatu puisniidu koristustalgud. – *Eesti Loodus* 45 (1): 32.
- Kukk, Toomas 1996. Koristustalgud Laelatu puisniidul. – *Eesti Loodus* 47 (1): 51.
- Kukk, Toomas; Kull, Kalevi 1997. Puisniidud. – *Estonia Maritima* 2: 1–249.
- Kukk, Toomas; Kull, Kalevi 1998. Liigirikkad puisniidud Eestis. – Lilleleht, Vilju (toim). Eesti looduse mitmekesisus ja selle kaitse. Teaduste Akadeemia Kirjastus, Tartu: 69–80.
- Kull, Kalevi 1987. Miks me uurime ... puisniitude heintaimi? – *Edasi*, 9. aprill: 5.
- Kull, Kalevi 1988a. The richest plant communities of northern Europe are disappearing. – *Nordecoll* 38: 9.
- Kull, Kalevi 1988b. Sümposioon „Fütotsöonoloogia teooria perspektiivid”. – *Eesti Loodus* 39 (10): 683.
- Kull, Kalevi 1988c. Symposium on perspectives in the theory of phytocenology.

– Vegetatio 78 (3): 189.

Kull, Kalevi 1989. Prospects of Phytocoenology. – Eesti NSV Teaduste Akadeemia Toimetised. Biologia 38 (4): 320.

Kull, Kalevi 1991. Püsiva üksiku paradoks. – Lepidopterooloogiline informatsioon 6: 12.

Kull, Kalevi 1991. (Botaanikute suvi 1989). – Rukkilill 2: 88.

Kull, Kalevi 1992a. Mitmekesisuse rikkus. – Eesti Loodus 43 (7/8): 416–417.

Kull, Kalevi 1992b. Rekord i arter på liten yta. – Sveriges Natur 3: 51.

Kull, Kalevi 1992c. Relationship between co-existing plant species and above-ground biomass. – Zobel, M. (ed.). Abstracts of the International Symposium dedicated to the Memory of Prof. Teodor Lippmaa. Tartu: University of Tartu, 10–12.

Kull, Kalevi; Talvi, Tõnu 1996. Eesti bioloogiajaamad – Rootsikülüst Laelatu. – Loodusuurijate Seltsi aastaraamat 77: 211–222.

Kull, Kalevi 1995. Klonaalsete taimede vegetatiivse liikuvuse uurimise projekt. – Lõhmus, Krista (toim). Juureökoloogia seminar. Tartu Ülikool, Tartu: 20–24.

Kull, Kalevi 2001. Kas loodust võib teha ilusamaks. Whether nature may be beautified. – kunst.ee 2: 68–75.

Kull, Kalevi 2010. Wooded meadows. – Abakumova, Maria; Ingerpuu, Nele; Kalamees, Rein; Püssa, Kersti (eds.). XXIII Conference-Expedition of the Baltic Botanists (Haapsalu, Estonia, July 19–22, 2010): Abstracts & Excursion Guides. Estonian Naturalists' Society, Tartu: 78.

Kull, Kalevi; Ksenofontova, Tiina 1986. Puisniitude ökoloogiast. – Saarse, Leili (toim). Eesti maastike kujunemine ja kaitse. ENSV Teaduste Akadeemia geoloogia instituut, Eesti Geograafia Selts. Tallinn: 22–24.

Куль, Калеви; Ксенофонтова, Тийна (ред.) 1988. Перспективы теории фитоценологии. Тезисы симпозиума Лаэлату–Пухту, 16.–20. мая 1988. Академия наук Эстонской ССР, институт зоологии и ботаники, Тарту.

Kull, Kalevi; Kuk, Toomas; Lotman, Aleksei 2003. When culture supports biodiversity: The case of wooded meadow. – Roepstorff, Andreas; Bubandt, Nils; Kull, Kalevi (eds.). Imagining Nature: Practices of Cosmology and Identity. Aarhus University Press, Aarhus: 76–96.

Kull, Kalevi; Zobel, Kristjan 1995. Kas on veel ruumi? Ei, kõik on täis. – Eesti Loodus 46 (2): 33–35.

Kull, Kalevi; Zobel, Kristjan 1997. Laelatu puisniidu liigirikkaim ruut. – Rukkilill 5: 94–95.

Kull, Kalevi; Zobel, Martin 1991. High species richness in an Estonian wooded meadow. – Journal of Vegetation Science 2: 711–714.

Kull, Olevi; Aan, Anne; Sõelsepp, Thea 1995. Light interception, nitrogen and leaf mass distribution in a multilayer plant community. – Functional Ecology 9: 589–595.

Kull, Olevi; Aan, Anne 1997. The relative share of graminoid and forb life-forms in a

- natural gradient of herb layer productivity. – *Ecography* 20 (2): 146–154.
- Kull, Tiiu 1999. *Cypripedium calceolus* L. – *Journal of Ecology* 87 (5): 913–924.
- Kumari, Eerik 1960. Virtsu–Laelatu–Puhtu. – Kumari, Eerik (toim). Looduskaitse teatmik. Eesti Riiklik Kirjastus, Tallinn: 103–109.
- Kuresoo, Andres 1998. Surveys and monitoring of the breeding habitats of waterfowl and shorebirds in Estonia. – *Acta Zoologica Lituanica* 8 suppl.: 144–148.
- Kändler, Tiit 1997. Eesti puisniit hoiab veel maailmarekordit. – Pühapäevaleht, 27. aprill: 17.
- Lanno, Kaire 2006. Ühevõsupindalade ja rameti lähima naabruse varieerumine Lääne-Eesti liigirikaste puisniitude rohurindes. Magistritöö, Tartu Ülikool.
- Leiumaa, Mart; Vissak, Peeter 2000. Virtsu – rohkem kui lihtsalt sadam. Virtsu põhikool, Virtsu.
- Lepik, Mari; Liira, Jaan; Zobel, Kristjan 2004. The space-use strategy of plants with different growth forms, in a field experiment with manipulated nutrients and light. – *Folia Geobotanica* 39 (2): 113–127.
- Lepik, Mari; Zobel, Kristjan 2005. High shoot plasticity favours plant coexistence in herbaceous vegetation. – *Oecologia* 145 (3): 465–474.
- Leppik, Ede; Jüriado, Inga 2008. Factors important for epiphytic lichen communities in wooded meadows of Estonia. – *Folia Cryptogamica Estonica* 44: 75–87.
- Liira, Jaan; Zobel, Kristjan 2000. Vertical structure of a species-rich grassland canopy, treated with additional illumination, fertilization and mowing. – *Plant Ecology* 146 (2): 183–193.
- Luhamaa, Heikki; Ikonen, Iiro; Kukk, Toomas 2001. Läänemaa pärandkooslused. Seminatural Communities of Läänemaa County, Estonia. Pärandkoosluste kaitse ühing, Tartu–Turku.
- Lunts, Julius 1935. Läbi Läänemaa. – *Loodusevaatleja* 6 (4): 109–112.
- Masing, Viktor; Kull, Kalevi; Trass, Hans; Zobel, Martin 1995. Vegetation science in Estonia. – *Consortium Masingii: A Festschrift for Viktor Masing*. *Scripta Botanica* 9: 144–189.
- Moora, Mari; Öpik, Maarja; Zobel, Martin 2004. Performance of two *Centaurea* species in response to different root-associated microbial communities and to alterations in nutrient availability – *Annales Botanici Fennici* 41 (4): 263–271.
- Moora, Mari; Sõber, Virve; Zobel, Martin 2003. Responses of a rare and a common *Viola mirabilis* congeneric species to different management conditions in grassland – is different light competition ability responsible for different abundances? – *Acta Oecologica* 24 (3): 169–174.
- Müür, Roland 2003. Puhtu–Laelatu looduskaitseala. – *Eesti Loodus* 54 (5): 24–26.
- Niinemets, Ülo 2004. Adaptive adjustments to light in foliage and whole-plant characteristics depend on relative age in the perennial herb *Leontodon hispidus*. – *New Phytologist* 162 (3): 683–696.

- Нийнеметс, Юло; Кулль, Калеви 1987. Удельная поверхность листьев древесных растений Эстонии. – Третья научная конференция учащихся прибалтийских республик. Вилниус: 24–25.
- Niinemets, Ülo; Kull, Kalevi 1994. Leaf weight per area and leaf size of 85 Estonian woody species in relation to shade tolerance and light availability. – *Forest Ecology and Management* 70 (1): 1–10.
- Niinemets, Ülo; Kull, Kalevi 2003. Leaf structure vs. nutrient relationships vary with soil conditions in temperate shrubs and trees. – *Acta Oecologica* 24 (4): 209–219.
- Niinemets, Ülo; Kull, Kalevi 2005. Co-limitation of plant primary productivity by nitrogen and phosphorus in a species-rich wooded meadow on calcareous soils. – *Acta Oecologica* 28: 345–356.
- Niinemets, Ülo; Kull, Olevi 1999. Biomass investment in leaf lamina versus lamina support in relation to growth irradiance and leaf size in temperate deciduous trees. – *Tree Physiology* 19 (6): 349–358.
- Nõmm, Krista 1996. Perekind *Festuca* mõnede liikide võrdlevast ökoloogiast. Lõputöö. TÜ botaanika ja ökoloogia instituut, Tartu.
- Nurk, Rutt 1983. Laelatu puisniidu taimestik ja selle kaitse. Diplomitöö. TRÜ taimestus-temaatika ja geobotaanika kateeder, Tartu.
- Paaver, Kalju 1970. Puhtu lehtmetsa pisinärlised. – Kumari, Eerik (toim). Lääne-Eesti rannikualade loodus. Valgus, Tallinn: 226–235.
- Paltser, Raivo 1997. Niitmise mõju kolme kлонаalse liigi vegetatiivsele uuenemisele. Lõputöö. TÜ botaanika ja ökoloogia instituut, Tartu.
- Pilt, Indrek 1998. Konkurentsi osast liigirikaste koosluste struktureerijana – Sillukse loopealse ja Laelatu puisniidu võrdlus. Lõputöö. TÜ botaanika ja ökoloogia instituut, Tartu.
- Ploompuu, Tõnu 1999. Põlised puisniidukased. – *Eesti Loodus* 50 (11/12): 481–482.
- Pork, Kaljo 1978. Laelatu puisniit. – Raitviir, Ain (toim). Looduse kalender 1979. Valgus, Tallinn: 28.
- Pork, Kaljo 1979. Niidutaimkatte kujunemine, nüüdisaegne seisund ja niitude kasutamise küsimusi Eesti NSV-s. – Kalamees, Kuulo (toim). Eesti NSV niitude uurimise bioloogilisi probleeme. Eesti Looduseuurijate Seltsi aastaraamat 67. Valgus, Tallinn: 7–37.
- Pork, Kaljo 1981a. Anthropogenous dynamics of meadows in recent decades. Protection of meadow communities. – Laasimer, Liivia (ed.). Anthropogenous changes in the plant cover of Estonia. Academy of Sciences of the Estonian S.S.R, Tartu: 46–63.
- Pork, Kaljo 1981b. Looduslike niitude kasutamise küsimusi Haapsalu rajoonis. – Ratas, Rein (toim). Inimtegevus ja keskkonnakaitse. ENSV TA Tallinna Botaanikaaed, Tallinn: 106–109.
- Punnar, Elviire 1952. Virtsu ümbruse taimkate. Diplomitöö. TRÜ taimestus-temaatika ja

geobotaanika kateeder, Tartu.

- Pärtel, Meelis, Zobel, Martin; Zobel, Kristjan; van der Maarel, Eddy 1996. The species pool and its relation to species richness: evidence from Estonian plant communities. – *Oikos* 75: 111–117.
- Püttsepp, Ülle 1991. Valge tolmpesa Eestis. Bioloogiast ja ökoloogiast. Diplomitöö. TÜ botaanika ja ökoloogia kateeder, Tartu.
- Püttsepp, Ülle 1994. Population ecology of *Cephalanthera longifolia* (Huds.) Fritsch. at Laelatu. – Kull, Tiiu (ed.). *Orchid Ecology and Protection in Estonia*. Eesti Loodusfoto, Tartu: 43–46.
- Püttsepp, Ülle 1997. Valge tolmpesa *Cephalanthera longifolia* populatsiooniökoloogiast. Magistritöö. TÜ botaanika ja ökoloogia instituut, Tartu.
- Rebassoo, Haide 1972. Lääne-Eesti tamme-puisniidud. – *Eesti Loodus* 23 (10): 595–600.
- Renno, Olav; Jõgi, Ahto; Karu, Heljo 1961. Looduskaitsealad ja loodusmälestusmärgid. – Saarsoo, P. (toim). *Lihula minevikust ja tänapäevast*. Ajalehe „Koit” toimetuse väljaanne, Lihula: 39–46.
- Rohumets, Laimdota 1974. Niidutaimekoosluste horisontaalsest mikrostruktuurist. Diplomitöö. TRÜ taimesüsteemaatika ja geobotaanika kateeder, Tartu.
- Rüütel, Imbi 1997. Niidukoosluse pikaajalise dünaamika uuring Laelatu väetuskatses. Lõputöö. TÜ botaanika ja ökoloogia instituut, Tartu. Käsikiri (EMÜ PKI botaanikaosakond).
- Salmar, Juula 1997. Puistu horisontaalsest struktuurist puisniidul. Harjutustöö. TÜ botaanika ja ökoloogia instituut, Tartu.
- Sammul, Marek 1995. Konkurentsi intensiivsus erineva produktiivsusega niidukooslustes. Lõputöö. TÜ botaanika ja ökoloogia instituut, Tartu.
- Sammul, Marek 1997. Competition in herbaceous vegetation of different productivity. Master's thesis. Tartu University, Institute of Botany and Ecology, Tartu.
- Sammul, Marek 2003. Competition and coexistence of clonal plants in relation to productivity. *Dissertationes biologicae universitatis Tartuensis*. Tartu University Press, Tartu.
- Sammul, Marek 2011. Length of the spacer rather than its plasticity relates to species distribution in various natural habitats. – *Folia Geobotanica* 46 (2–3): 137–153.
- Sammul, Marek; Oksanen, Lauri; Mägi, Merike 2006. Regional effects on competition-productivity relationship: a set of field experiments in two distant regions. – *Oikos* 112: 138–148.
- Sammul, Marek; Kull, Kalevi; Kukk, Toomas 2000. Natural grasslands in Estonia: Evolution, environmental and economic roles. – Viiralt Rein (ed.). *Conventional and Ecological Grassland Management*. Estonian Agricultural University, Tartu: 20–26.
- Sammul, Marek; Kull, Kalevi; Niitla, Tarmo; Möls, Tõnu 2004. A comparison of plant communities on the basis of their clonal growth patterns. – *Evolutionary*

Ecology 18: 443–467.

- Sammul, Marek; Kull, Kalevi; Oksanen, Lauri; Veromann, Peeter 2000. Competition intensity and its importance: results of field experiments with *Anthoxanthum odoratum*. – *Oecologia* 125: 18–25.
- Sammul, Marek; Kull, Kalevi; Tamm, Anneli 2003. Clonal growth in species-rich grassland: the results of a 20-year fertilization experiment. – *Folia Geobotanica* 38: 1–20.
- Sammul, Marek; Kattai, Kaili; Lanno, Kaire; Meltsov, Vivika; Otsus, Merit; Nõuakas, Liggi; Kukk, Dora; Mesipuu, Meeli; Kana, Silja; Kukk, Toomas 2008. Wooded meadows of Estonia: conservation efforts for a traditional habitat. – *Agricultural and Food Science* 17: 413–429.
- Sarv, Tiiu 1983. Puisniidukoosluste seisund ja muutumine. Diplomitöö. TRÜ taimesüsteemaatika ja geobotaanika kateeder, Tartu.
- Sarv, Tiiu 1984. Kui palju on Eestis puisniite? – *Eesti Loodus* 35 (6): 360–361.
- Savikov, Liis 2012. Niidukoosluste liigirikkuse seos taimede vegetatiivse liikuvuse varieeruvusega. Bakalaureusetöö. Eesti maailikool, Tartu.
- Semchenko, Marina; Zobel, Kristjan 2007. The role of leaf lobation in elongation responses to shade in the rosette-forming forb *Serratula tinctoria* (Asteraceae). – *Annals of Botany* 100 (1): 83–90.
- Sepp, Ragnar; Rooma, Igna 1970. Virtsu–Laelatu–Puhtu kaitseala mullastik. – Kumari, Eerik (toim). Lääne-Eesti rannikualade loodus. Valgus, Tallinn: 83–108.
- Shefferson, Richard P.; Kull, Tiiu; Tali, Kadri 2005. Adult whole-plant dormancy induced by stress in long-lived orchids. – *Ecology* 86 (11): 3099–3104.
- Shefferson, Richard P.; Kull, Tiiu; Tali, Kadri 2006. Demographic response to shading and defoliation in two woodland orchids. – *Folia Geobotanica* 41 (1): 95–106.
- Shefferson, Richard P.; Kull, Tiiu; Tali, Kadri; Kellett, Kimberly M. 2012. Linking vegetative dormancy to fitness in two long-lived herbaceous perennials. – *Ecosphere* 3 (2): art 13.
- Sibul, Ivar 2002. Maarjakased langevad ahnuse ohvriks. – *Eesti Loodus* 53 (11): 46.
- Skvortsov, Vladimir 1975. Virtsu–Laelatu–Puhtu keeluala suurliblikatest. – *Loodusvaatlusi* 1974 (I): 106–115.
- Suurkask, Meelis 1991. Taimekoosluste dünaamika taastataval puisniidul. Diplomitöö. TÜ botaanika ja ökoloogia kateeder, Tartu.
- Sõelsepp, Thea 1990. Valguse mõjust mõnede rohttaime liikide ökofüsioloogilistele parameetritele. Diplomitöö. TÜ botaanika ja ökoloogia kateeder, Tartu.
- Zobel, Kristjan; Eek, Liina 2002. Seasonal Direct Light Availability Affects Mean Leaf Orientation in a Herbaceous Multi-Species Canopy. – *Plant Biology* 4 (4): 503–507.
- Zobel, Kristjan; Zobel, Martin; Rosén, Ejvind 1994. An experimental test of diversity maintenance mechanisms, by a species removal experiment in a species-rich

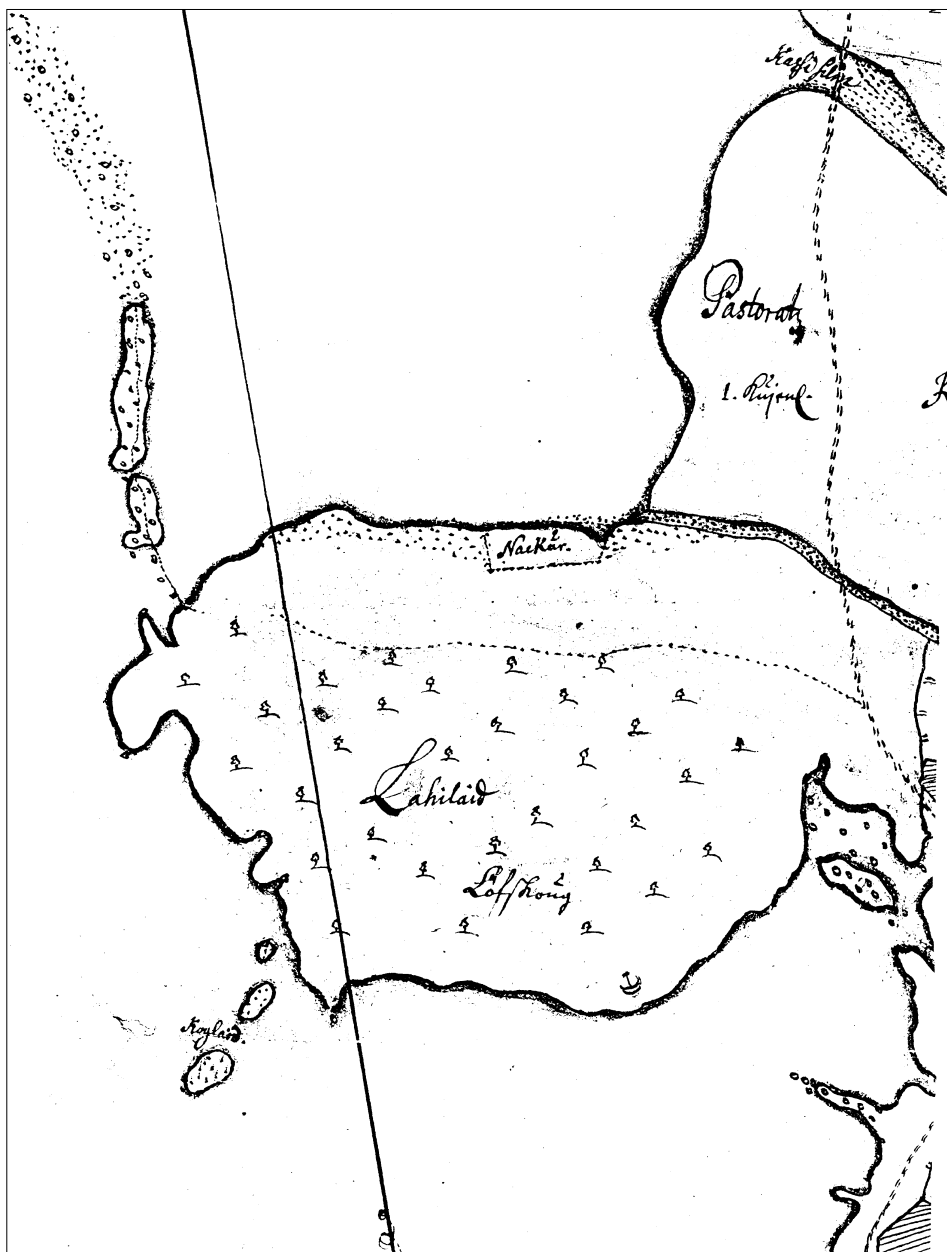
- wooded meadow. – Zobel, Martin; Palmer, Michael W.; Kull, Kalevi; Herben, Tomijs (eds.) *Vegetation Structure and Species Coexistence. Special Features in Vegetation Science 5*. Opulus Press, Uppsala: 23–31.
- Zobel, Martin 1992. Plant species coexistence: the role of historical, evolutionary and ecological factors. – *Oikos* (1992): 314–320.
- Zobel, Martin; Suurkask, Meelis; Rosén, Ejvind; Pärtel, Meelis 1996. The dynamics of species richness in an experimentally restored calcareous grassland. – *Journal of Vegetation Science* 7 (2): 203–210.
- Tamm, Anneli 1997. 104 klonaalise taimeliigi vegetatiivne uuenemine ja liikuvus ning koosluste iseloomustamine nende kaudu. Lõputöö. TÜ botaanika ja ökoloogia instituut, Tartu. 54 + lisad.
- Tamm, Anneli; Kull, Kalevi; Sannul, Marek 2001. Classifying clonal growth forms based on vegetative mobility and ramet longevity: a whole community analysis. – *Evolutionary Ecology* 15: 383–401.
- Tamm, Anneli; Kull, Kalevi; Sannul, Marek 2002. Classifying clonal growth forms based on vegetative mobility and ramet longevity: a whole community analysis. – Stuefer, Josef F.; Erschbamer, Brigitta; Huber, Heidrun; Suzuki, Jun-Ichirou (eds.) *Ecology and Evolutionary Biology of Clonal Plants*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht: 161–179.
- Tedersoo, Leho; Hansen, Karen; Perry, Brian A.; Kjølner, Rasmus 2006. Molecular and morphological diversity of pezizalean ectomycorrhiza. – *New Phytologist* 170 (3): 581–596.
- Timm, Uudo; Ernits, Peeter 1991. Virtsu–Laelatu–Puhtu kaitseala maismaa selgroogsest. III. Imetajad. – Mänd, Raivo (toim). *Eesti saarte ja rannikualade loodus. XVI Eesti looduseuurijate päeva ettekannete kokkuvõtted. Eesti looduseuurijate selts*, Tartu: 54–59.
- Truus, Laimdota; Ksenofontova, Tiina; Kull, Kalevi 1989. Kas laseme puisniitudel lõplikult hävida. – *Eesti Loodus* 40 (6): 354–361.
- Urbas, Pille; Zobel, Kristjan 2000. Adaptive and inevitable morphological plasticity of three herbaceous species in a multi-species community: field experiment with manipulated nutrients and light. – *Acta Oecologica* 21 (2): 139–147.
- Vellak, Kai; Leis, Mare; Ingerpuu, Nele; Kannukene, Leiti 2011. New Estonian records: mosses. – *Folia Cryptogamica Estonica* 48: 153–154.
- Veromann, Peeter 1987. Üheliigiliste kogumike struktuurist kõrrelistel ja selle seosest valgustingimustega. Diplomitöö. TRÜ botaanika ja ökoloogia kateeder, Tartu.
- Veromann, Peeter; Kull, Kalevi; Möls, Tõnu 1992. Competition experiments on perennial herbs in meadow community. – *International symposia dedicated to the memory of Prof. Teodor Lippmaa 1892–1992*. Tartu, Estonia, September 1–7, 1992. University of Tartu, Institute of Zoology and Botany.
- Veske, Riina 1991. Liht-naistepuna (*Hypericum perforatum* L.) ja kandilise naistepuna (*Hypericum maculatum* Crantz.) ontogeneesifaasid ja nende määramine.

Diplomitöö. TÜ botaanika ja ökoloogia kateeder, Tartu.

- Wilson, J. Bastow; Peet, Robert K.; Dengler, Jürgen; Pärtel, Meelis 2012. Plant species richness: the world records. – *Journal of Vegetation Science* 23 (4): 796–802.
- Vissak, Peeter 1988. Mõnda Virtsu–Laelatu–Puhtu taimestiku- ja loomastikukaitsealast. – Õismaa, Karl (toim). Läänemaa ja läänlased. Perioodika, Tallinn: 108–115.
- Vissak, Peeter 1998. Virtsu–Laelatu–Puhtu. – Roosaluuste, Elle; Kask, Jüri; Ektermann, Mare (toim). Läänemaa. II. Loodus. Lääne Maavalitsus, Haapsalu: 185–186.
- Õunap, Erki; Javoš, Juhan; Viidalepp, Jaan; Tammaru, Toomas 2011. Phylogenetic relationships of selected European Ennominae (Lepidoptera: Geometridae). – *European Journal of Entomology* 108 (2): 267–273.
- Öpik, Maarja; Moora, Mari; Liira, Jaan; Rosendahl, Søren; Zobel, Martin 2006. Comparison of communities of arbuscular mycorrhizal fungi in roots of two *Viola* species. – *Proceedings of the Estonian Academy of Sciences* 55 (1): 3–14.
- Öpik, Maarja et al. 2013. Global sampling of plant roots expands the described molecular diversity of arbuscular mycorrhizal fungi. – *Mycorrhiza* (2013): 1–20.

# *Pilditahvlid*





Laelatu (Lahilaid) piirkond umbes aastast 1703, Virtsu mõisa maade kaardilt. Joonistanud maamõõtja Johan Holmberg. Puisniitu läbiv kriips märgib põhja-suunda. Eesti ajalooarhiiv, f 1, n 2, s C-IV, 1 191



Laelatu puisniidu kaart 1988. aastast. Kaardistanud Priit Kohava, toona Eesti metsakorralduskeskuse töötaja. Algne mõõtkava on 1 : 10 000, siin vähendatult



Laelatu puisniidu ortofoto (pildistatud 25. aprillil 2012). Maa-amet



Laelatu mullastikukaart maa-ameti kodulehelt. Kommenteerinud Aat Sarv.

Põhiliselt on Laelatu poolsaarel levinud karbonaatmullad (muld on kogu profiili ulatuses aluseline), mis on vähemal või rohkemal määral gleistunud ajutise või pideva liigniiskuse tagajärjel. Vähesel määral leidub leostunud või ka küllastunud turvastunud muldi, kus mulla ülemises horisondis on muld neutraalne või nõrgalt happeline (pH 5,6–6,0). Mullad on peamiselt kujunenud savikal ja eri rähasisaldusega moreenil, mistõttu mulla lõimiseks on enamjaolt rähkne kerge või keskmine liivsavi.

Kogu poolsaart ümbritseb kitsas vöö kujunemisjärgus rannikumuldadega 10–15 cm tuseduse toorhuumushorisondiga. Need on mereveest üleujutatavad liigniisked mullad, mis sisaldavad kergesti lahustuvaid soolasid. Kuna poolsaart ümbritsevad lahed ei ole suuresti lainetuse meelevallas, kujunevad peamiselt raske lõimisega rannikumullad keskmisel liivsavil kuni savil. Vaid Kasse lahe kaugemas idaservas on kitsa ribana juba mõnevõrra vanemat ja tusedama huumushorisondiga ranniku-gleimulda. Endisaegse raudteetammiga merest eraldatud Kasse ja Mõisalahe rannikuvööndis Laelatu poolsaarest põhja ja loode pool on ulatuslikud alad roostumas ja seal kujuneb sooldunud veedalune muld. Laelatu poolsaare lõunarand jääb lõunatuulele avatud Rame lahe lainetuse mõjualasse ja siin ei ole ranniku roostumine ja rannikumuldade teke kuigi ulatuslik.

## RÄHKMULLAD JA LEOSTUNUD MULLAD

### *Parasniisked*

K – rähkmuld

Kr – koreserikas rähkmuld

### *Ajutiselt liigniisked*

Kg – gleistunud rähkmuld

Krg – gleistunud koreserikas rähkmuld

Kog – gleistunud leostunud muld

### *Liigniisked*

Gk – rähkne gleimuld

Gkr – koreserikas rähkne gleimuld

Go – leostunud gleimuld

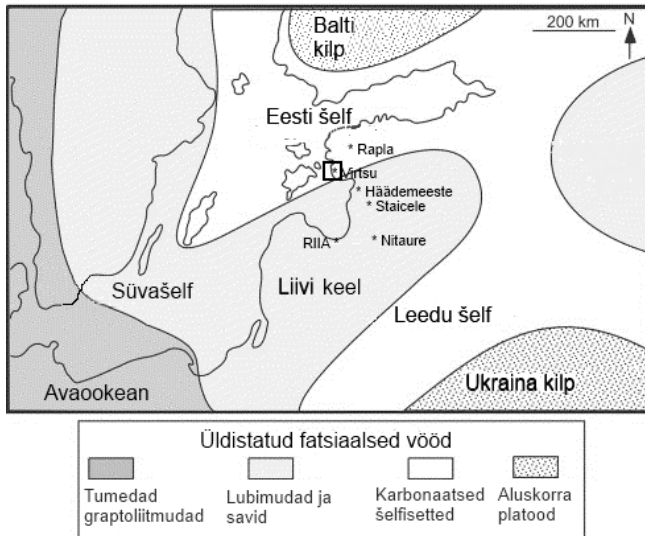
Go1 – küllastunud turvastunud muld

## RANNIKUMULLAD

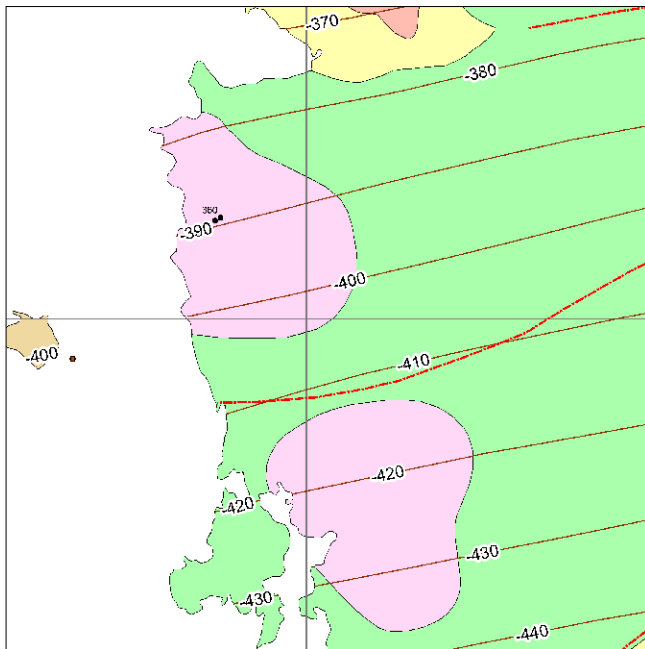
Gr – ranniku-gleimuld

ArG – sooldunud gleimuld

Arv – sooldunud veedalune muld



Joonis 1. Käsitletava ala ja tugipuuraukude asend Ralf Männili (1966) Balti paleobasseini üldskeemil



Joonis 2. Käsitletav ala 1 : 400 000-mõõtkavalisel aluskorrakaardil (Koppelmaa 2002). Tingmärgid: roosa – kaalimgraniit; roheline – Lääne-Eesti kompleksi gneisid, migmatiidid; samasügavusjooned – kristalse aluskorra pealispinna sügavus



Joonis 3. Kaaliumgraniit (kvarts-montsoniit) Virtsu puuraugu F309 südamikus sügavuselt 536,8–544,0 m



Joonis 4. Voosi kihistu liivakivid ja savikad kiltkivid Virtsu puuraugu F309 südamikus sügavuselt 367–402 m

Indeks	Sügavus	Paksus
Q	0,0	4,0
J <sub>1</sub>	4,0	29,0
H'V	33,0	18,4
H'R	51,4	20,4
G <sub>3</sub>	71,8	30,6
G <sub>1-2</sub> T	102,4	9,6
G <sub>1-2</sub> V	112,0	18,4
F <sub>1</sub> Ä	130,4	4,1
F <sub>1</sub> CA	134,5	5,5
F <sub>1</sub> cM	140,0	44,0
F <sub>1</sub> bT	184,0	7,8
F <sub>1</sub> a	191,8	7,0
E		15,7
D <sub>III</sub>	226,4	1,9
C <sub>III</sub> -D <sub>II</sub>	244,3	17,9
B <sub>III</sub> -C <sub>II</sub>	271,5	27,2
B <sub>I</sub> -B <sub>II</sub>	274,6	7,0
A	276,0	1,4



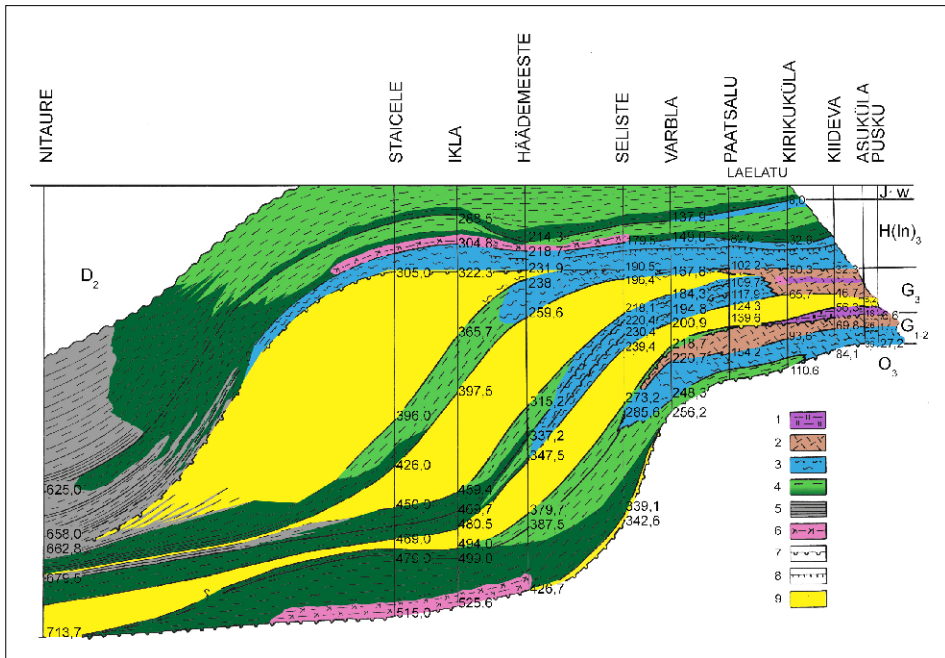
Joonis 5. Paelasundi üldistatud geoloogiline tulp puursüdamiku Virtsu F309 fotodega. Koostanud Aat Sarv ja Rein Einasto. Tingmärgid: 1 – madalikulise kaaneliiva faatsies; 2 – varjatud šelfi hajutatud orgaanikat sisaldava detriitja savika lubimuda (Moe tüüpi) faatsies; 3 – avamerelise puhta lubimuda faatsies; 4 – avamere detriitja savika lubimuda faatsies; 5 – avamerelise savise lubimuda faatsies; 6 – sügavamaveelise lubjase savimuda faatsies; 7 – jahedaveelise glaukoniitliiva faatsies; 8 – avamerelise kvartsiiva faatsies; 9 – settelüngaga seotud tsüklite piirid.

A – kambriumi ja ordoviitsiumi ladestu piirikihid. Paelasundi alumine piir on 276,5 meetri sügavusel. 278,5 meetrist sügavamal vahelduvad Irbeni kihistu liivakivi ja savikas aleuriit, madala avamere faatsies;

B – Juuru lademe Varbola kihistu lubjakivi ja mergli lainjas õhukesekihiline läätsjas-peenmuguljas vaheldumine sügavusel 122,6–126,8 m, avašelfi faatsies;

C – Adavere lademe Rumba kihistu lubjakivi ja mergli lainjas keskmisekihiline ja muguljas vaheldumine vahemikus 61,8–65,0 m, tüüpiline platoolise avašelfi faatsies. Sügavusel 64,8–64,9 m – K-bentoniidi kiht;

D – Jaani lademe Mustjala kihistu ühtlaseilmeline mergel sügavuselt 8,7–15,2 m; madalduva platoolis-avamerelise settimise näide suhteliselt suure terri-geense materjali sissekande oludes



Joonis 6. Lääne-Eesti alamsiluri fatsiaalne läbilõige Haapsalust Nitaureni Riia lähedal. Koostanud Rein Einasto, digitaalselt Aat Sarv ja Andrus Rähni. Selgelt eraldub kolm settimisruumi:

1 – madalveeline platooline arvukate lünkade ja väikeste paksustega, kuni Varblani;

2 – üleminekuline läätselise külgtäitumisega laugel nõlval, põhjustades platoolise settimisruumi ulatusliku laienemise avamere poole Varblast Staiceleni;

3 – suhteliselt sügavaveeline, avamere suunas kiiresti kahanevate paksustega, pideva aeglase settimise oludes, kus moodustuvad mandrinõlva jalamil tuntud ookeanilised orgaanikarikkad savisetted, kivistunult graptoliit-savikivid Nitaure lähedal.

Tingmärgid:

1 – settelised vaakseveelised laguunsed savi-dolomudad (domeriidid),

2 – liikuvaveelised lausteralised (detriitsed) madaliku lubisetted riffidega,

3 – detriitjad savikad lubimudad avašelfil (muguljad lubjakivid),

4 – vaakseveelised merglid: savised lubimudad ja lubised savimudad laugel nõlval,

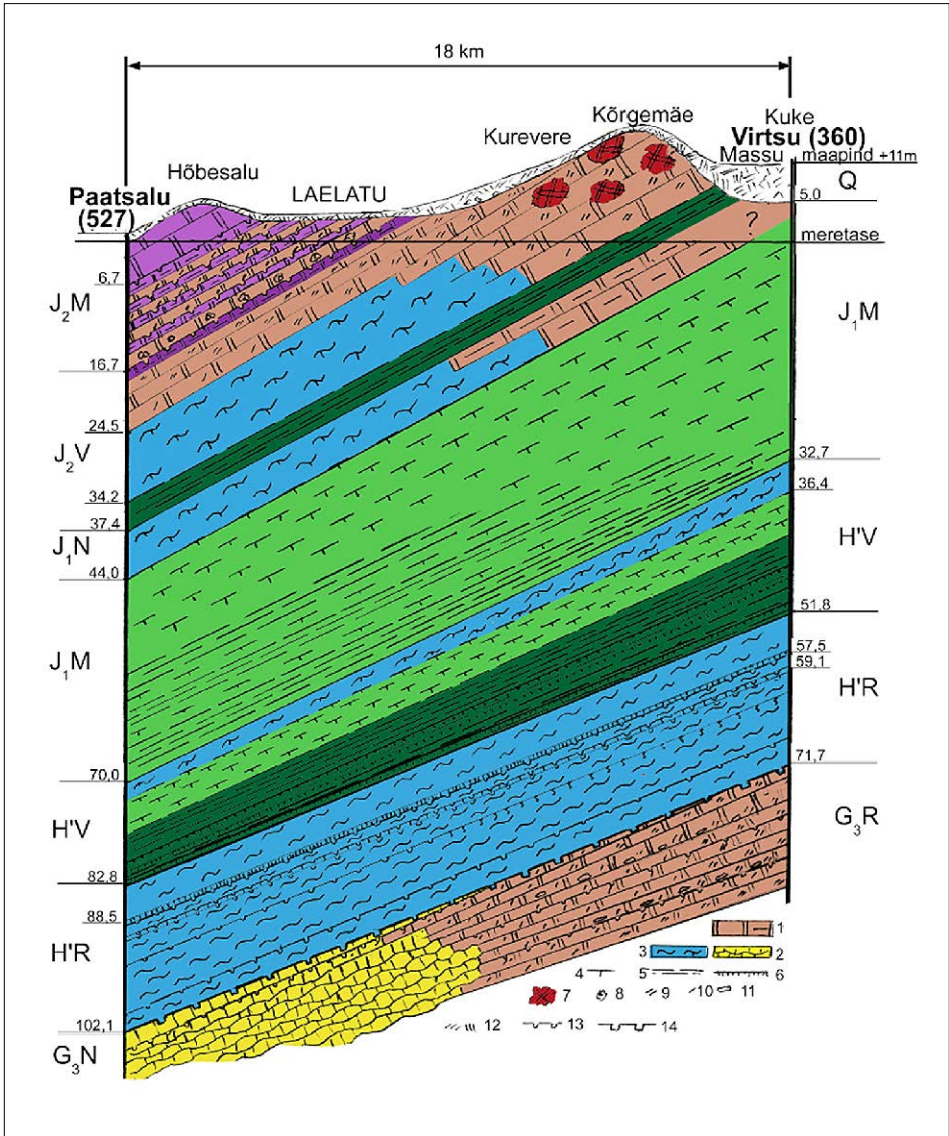
5 – ookeanilised vaakseveelised orgaanilise aine rikkad savisetted redutseeravas miljööös,

6 – hematiidilisandiga punavärvilised lubi-savisetted oksüdeeravas miljööös,

7 – katkestuspinnad kestvamate lünkade tähisena,

8 – K-bentoniidi vahekihid,

9 – puhas lubimuda (afaniitsed lubjakivid)

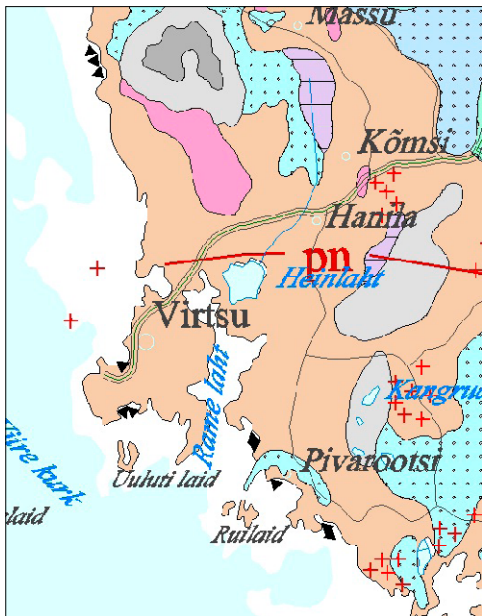


Joonis 7. Paelasundi ülemise osa geoloogiline läbilõige Kuke–Paatsalu joo- nel Virtsu-360 ja Paatsalu-527 puursüdamike alusel, tugeva ülekõrgendusega. Koostanud Rein Einasto, digitaalselt Aat Sarv ja Andrus Rähni.

Tingmärgid:

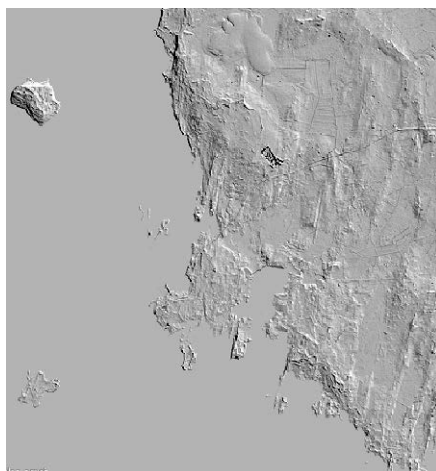
- 1 – dolokivi, puhas ja savikas (madaliku fatsiaalne vöönd),
- 2 – muguljas detriitjas savikas lubjakivi ja dolomiidistunud erim (avašelfi fatsiaalne vöönd),
- 3 – peitkristalliline muguljas mudaline lubjakivi (avašelfi fatsiaalne vöönd),
- 4 – lubimergel, ka dolomiidistunud (lauge nõlva fatsiaalne vöönd),
- 5 – savimergel, ka dolomiidistunud (lauge nõlva fatsiaalne vöönd),
- 6 – K-bentoniit,
- 7 – dolomiidistunud rifikehad (madaliku fatsiaalne vöönd),
- 8 – onkoliidid – veeristele, karpidele kasvanud sfäärilised vetikmoodustised (madaliku fatsiaalne vöönd),
- 9 – rohke jäme detriit kivimis (madaliku fatsiaalne vöönd),
- 10 – rohke peen detriit kivimis (madaliku fatsiaalne vöönd),
- 11 – veerised (madaliku fatsiaalne vöönd),
- 12 – pinnakate,
- 13 – katkestuspind (madaliku ja avašelfi fatsiaalne vöönd),
- 14 – põikusega kulutuspinde, kestva lünga tunnus

Stratigraafilised indeksid: G3R – Raikküla kihistu, G3N – Nurmekundi kihistu, H'R – Rumba kihistu, H'V – Velise kihistu, J1M – Mustjala kihistu, J1N – Ninase kihistu, J2V – Vilsandi kihid, J2M – Maasi kihid



Joonis 8. Ala 1 : 400 000-mõõtkava- lisel pinnakattekaardil (Kajak 1997). Helepruun – moreen, roosa – alvar, hall – soosetted, helesinine – mereli- sed setted, lilla – jääjärvelised setted, punased ristid – rändrahnud

Joonis 9. Vaadeldav ala LIDARi reljefikaardil. Eriti hästi eristuvad jääaja liustiku tegevuse tagajärjel kujunenud madalad ja lauged moreenseljandikud



Kurevere karjääri kirdenurga paesein, praegu Eesti parim paljand Jaani ja Jaagarahu lademe piirikihtidest, kus on ulatuslikult avatud ussikirjalised, vaiksiveelises barjääritaguses keskkonnas kujunenud savikad dolokivid ja domeriidid ning seina ülaosas lainetuse võõndis tekkinud, hiljem dolomiidistunud rifikompleks selgete lüngaegsete kulutusjälgedega alumisel piiril. Paelasundi pealispinnal on vaadeldavad viimase jääaja kulutusprotsesside jäljed. Geoturismi huvi- des tuleks selle näidisseina juurde rajada kaldtee, mis võimaldaks seina vahetult vaadelda ka ülaosas Foto: Rein Einasto



Laelatu puisniidul paiknev kivi, millel kasvab kolmanda kaitsekategooria liik longus rippssammal (*Antitrichia curtispindula*). Foto: Nele Ingerpuu



Longus rippssammal lähivaates. Pikemate ja tugevamate rippsamblavarte vahel on näha väiksemaid samblaid teistest liikidest. Foto: Nele Ingerpuu



Värdülane (kollase ja võsaülase värd) Laelatu puisniidul 2013. aasta kevadel  
Foto: Toomas Kukk



Muskuslill endise raudteetammi ääres 2013. aasta kevadel Foto: Toomas Kukk



1970. aastatel tegi Kaljo Pork (pildil) Laelatul välitööd enamasti väliolukorras, telklinnakus. Fotol välitööd 1974. Foto: Vahur Eenmaa



Kaljo Porgi välitöödel olid sageli abiks kooli- ja üliõpilased ning oma pere liikmed. Pildil Arno Pilvistu, Toomas, Maia ja Kaljo Pork. Foto: Helle Koka (Kivi)



Kaljo Pork (keskel) jutustamas Läänemaa puisniitude maarjakaskedest.  
Foto: Helle Koka (Kivi)



Nüüdisajal ei kujutaks ilmselt ükski taimkatteteadlane ette, et välitöid Laelatul võiks teha ka telgis, oma püsivaatluskatse kõrval. Kaljo Porgi ajal oli see tavaline. Foto: Helle Koka (Kivi)



Laelatu bioloogiajaam, vaadatuna raudteetammi poolt 28. juunil 1990. Maja ees on Tartu ülikooli taimeökoloogide nn Nysa-buss. Foto: Carl-Adam Hæggström



Laelatu bioloogiajaama „söögisaal” maja laia katuse all terrassil, kuhu nõud ja toit ulatati pildil näha oleva köögiakna kaudu. Vasakult Ejvind Rosén Uppsalast, Martin Zobel ja Kalevi Kull 1. juulil 1990. Foto: Carl-Adam Hæggström



Porgi püsivaatlusala pihuproovi sortimine Laelatu bioloogiajaama saalis: Mart Lebedev, Lauri Lutsar, Meelis Suurkask ja Thea Sõelsepp (Kull), 28. juuni 1990. Foto: Carl-Adam Hægström



Esimese kursuse bioloogiastudent Toomas Kukk herbariseerib Laelatu bioloogiajaama saalis taimi (25. juuni 1990). Paremalt näha Laelatu taimkattekaart, mis valmis 1988. aasta geobotaanika praktika käigus. Kaart pole teadaolevalt säilinud ning ilmselt pole sellest ka paremaid fotosid. Foto: Carl-Adam Hægström



Kalevi ja Tiiu Kull kirjeldavad Laelatu puisniidul kauni kuldkinga püsiruutu 24. juunil 1990. Foto: Carl-Adam Hæggström



Kalevi Kull (paremal) näitab Ejvind Rosénile Laelatu puisniidul varjutuskatset, kus eri tihedusega võrkudega antakse taimedele valgust kas 1/3 või 2/3 päeva-  
valgusest vähem. Foto: Carl-Adam Hæggström



Soome orhideeseltsi käik Laelatu puisniidule 21. juunil 1990. Vasakult: Visa Lipponen, Seppo ja Irma Vuokko, Annikki Puhakka, Erkki Aalto, Ülle Püttsepp ja Peeter Vissak. Foto: Carl-Adam Hægström



Laelatu puisniitu niitis 1990. aastate algul peamiselt kaitseala juhataja Peeter Vissak, kaasates heinatöole ka oma pereliikmeid. Foto: Carl-Adam Hægström



Laelatu püsivaatlusala pihuproovide liikideks sortimine Puhtus 2004. aasta juuni lõpul. Akna all keskel Marek Sammul, ees paremal Tõnu Ploompuu. Foto: Toomas Kukk



Laelatu püsivaatlusala pihuproovide liikideks sortimine Puhtus 2004. aasta juuni lõpul. Kellaosuti liikumise suunas eest keskelt: Malle Leht, Reigo Roasto, Marek Sammul, Meeli Mesipuu, Kaire Lanno. Foto: Toomas Kukk



Arutelu pärast Porgi püsilappide sortimist Puhtus: Marek Samm ja Kalevi Kull 2007. Foto: Toomas Kukk



Süstlehise teelehe tõusmed ja juveniilid meenutavad sageli piipheinu ja kõrrelisi. Porgi püsilapi proovi sortimine 2008. aastal. Foto: Toomas Kukk



Pihuproovide sortimine aastal 2008: vasakult Tiiu Kull, Ott Luuk ja Vivika Väli.  
Foto: Toomas Kukk



Porgi püsivaatlusalalt kogutud pihuproovi liikideks sortitud hunnikud erinevad üksteisest peale mikrotunnuste ka üldise värvitooni ja haabituse poolest.  
Foto: Toomas Kukk



Et määrata taimede massi objektiivselt, on pihuproove sortides tähtis koguda kokku iga roheline leheke, aga pahatihti kipub neid koos kuluga põrandale kukkuma ja nii tuleb enne proovi liikideks kokkupakkimist põrand hoolega üle vaadata. Pildil otsib laua all rohelisi taimi Ott Luuk, 2008. Foto: Toomas Kukk



Porgi esimesed püsilapid jäävad riikliku keskkonnaseire puisniitude ja arnii-tude seire alamprogrammi seirealale. Pildil kirjeldavad 1 x 1 m prooviruutu Marek Sammul, Sander Laherand ja Ott Luuk. Foto: Toomas Kukk



2006. aasta oktoobris Laelatul peetud talgud: puid raiuti ja veeti tüvesid Rame lahe poolselt tükilt. Foto: Toomas Kukk



Talgud Laelatul oktoobris 2006. Lõket kohendab Kristjan Zobel. Suuremaid lõkkeid on mõistlik teha mahasaetud sarapuupõõsaste kohale, muidu neist põõsast lahti ei saa. Foto: Toomas Kukk



Laelatu bioloogiajaama asukohta meenutab kohapeal praegu vaid Kaljo Porgi mälestuskivi. Foto: Toomas Kukk



Mälestuskivi Laelatu puisniidu uurijale Kaljo Porgile avati 1987. aastal. Foto: Kalevi Kull



Üks tuntumaid Laelatu vaateid esimeste Porgi lappide läheduses: vana tamm ja kadakas. Foto: Toomas Kukk



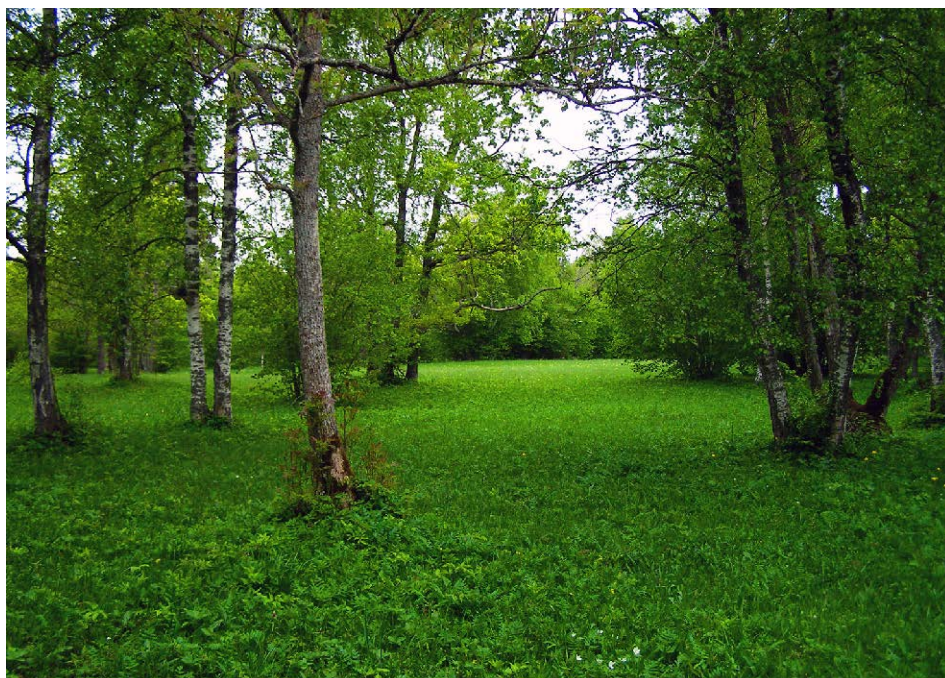
Maarjakase tunnusega arukased Laelatul teadlaste tee ääres 30. juunil 2013.  
Foto: Toomas Kukk



Vaade Suurele lagendikule paskheinavälu poolt, 30. juuni 2013. Taamal Mõisalaht. Foto: Toomas Kukk



Iseloomuliku kujuga iidne tamm (nimetatud ka Tomkuke-nimeliseks tammeks) paskheinavälu lähedal, 30. juuni 2013. Foto: Toomas Kukk



Laelatu puisniitu võib pidada iseäranis kauniks nii kevadel kui ka varasügisel, pärast heinategu, kui ta meenutab looduslikku parki. Foto: Kalevi Kull



Puisniit on „... midagi väga kaunist, väga väärtuslikku, väga rikast” (Kukk, Kull 1997: 120). Foto: Kalevi Kull

**ESTONIA MARITIMA sarjas on ilmunud:**

- Number 1. *The Barnacle Goose in Estonia* – Aivar Leito, 1996
- Number 2. *Puisniidud* – Toomas Kukk ja Kalevi Kull, 1997
- Number 3. *Nature conservation in Europe of unification* – artiklikogumik, 1998
- Number 4. *Osmussaar – an island in the Baltic sea* – artiklikogumik, 1999
- Number 5. *Vormsi ja Haapsalu Tagalahe loodus* – artiklikogumik, 2001
- Number 6. *Eesti rannikumere elustik ja keskkonnaseisund* – artiklikogumik, 2004
- Number 7. *Nature of Ruhnu Island* – artiklikogumik, 2005
- Number 8. *Puhtu ajalugu ja loodus* – artiklikogumik, 2010

**Käsikirjad ja varasemad köited:**

Tiina Talvi  
Viidumäe 93822  
Saaremaa  
e-post talvi@viidu.oesel.ee  
telefon 4576402

ISBN 978-9949-33-214-4



9 789949 332144

