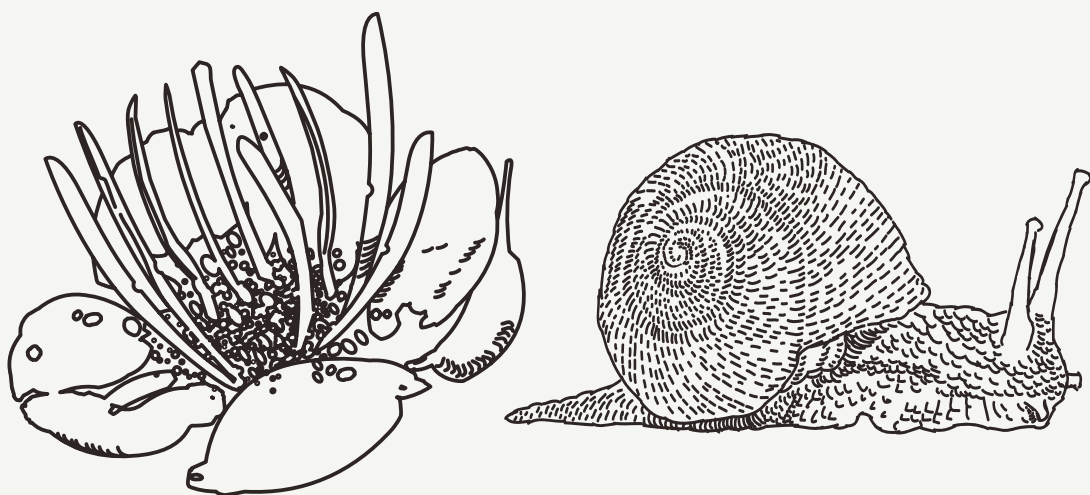




TARTU ÜLIKOOL
loodusmuuseum ja
botaanikaaed

TARTU ÜLIKOOLI LOODUSMUUSEUM JA BOTAANIKAAED

AASTARUANNE 2020



Tartu 2021

TARTU ÜLIKOOLI LOODUSMUUSEUM JA BOTAANIKAAED

AASTAARUANNE 2020

Teksti ja andmete koostajad: Margit Hirv, Mare Isakar, Annely Jõgeva, Külli Kalamees-Pani, Kätlin Koser, Urmas Kõljalg, Silvia Luik, Reet Mägi, Kadri Põldmaa, Sergei Põlme, Veljo Runnel, Jüri Sild, Villu Soon, Ave Suija, Kai Vellak, Allan Zirk

Toimetaja: Reet Mägi

Keeletoimetaja: Liis Vikerpuur

Kujundaja: Margot Sakson

SISUKORD

SISSEJUHATUS	1
1. KOGUD JA TEADUS	2
1.1. Teaduskogude täiendamine ja andmebaasistamine	2
1.2. Teaduskogude kasutamine ja teadustöö	8
1.3. Teaduskogude hoiutingimuste parandamine	11
1.4. Botaanikaaia kollektsioonid	12
2. E-TARISTU	14
3. HARIDUSTEGEVUS, POPULARISEERIMINE, PUBLIKU KAASAMINE	16
3.1. Küllastustegevused	16
3.2. Loodusõpe, huviharidus, kogukonnatöö, sündmused	16
3.3. Näitused	18
4. HARRASTUSTEADUS	20
5. TURUNDUS JA MEEDIAKAJASTUS	20
6. FINANTSSEISUND	22
7. ORGANISATSIOONI ARENDAMINE JA MUUDATUSTE JUHTIMINE	23

SISSEJUHATUS

2020. aastal koostati ja võeti vastu Tartu Ülikooli loodusmuuseumi ja botaanikaaias uus arengukava kuni 2025. aastani. Arengukava seab eesmärgid täitmaks missiooni dokumenteerida Eesti ja kogu maailma loodust järelpõlvedele, edendada teadusuuringuid, õpetada inimesi loodust tundma ning seeläbi aidata kaasa elurikkuse säilimisele.

2020. aasta lõpu seisuga oli loodusmuuseumi kogudes 1 281 957 eksemplari/säilitusühikut ning botaanikaaias kasvas 12 609 liigist või sordist taime. Aasta jooksul lisandus loodusmuuseumi kogudesse 25 289 eksemplari/säilitusühikut ning botaanikaaias oli uute ja hävinud taksonite suhe 516 lisandunute kasuks.

Aasta jooksul oli täitmisel 30 projekti. Alustasime Eesti teaduse teekaardi projekti "Eesti osalus Euroopa loodusteaduslike kollektsioonide võrgustikus (DiSSCo Eesti)", kus juhtpartnerina vastutame andmehalduse tarkvara PlutoF arenduste eest põllumajanduse, metsanduse ja veemajanduse elurikkuse ning muldade andmestiku mobiliseerimiseks. Töötasime koostööpartneri Eesti Maaülikooli töörühmade andmestiku avaandmetena kättesaadavaks tegemisel nii uunjatele, riigiasutustele kui ka ettevõtjatele. Samuti on projektis koostööpartnerid Tallinna Tehnikaülikool ja Eesti Loodusmuuseum. Algas ka Horisont 2020 projekt *DiSSCO Prepare*, kus osaleme Euroopa uue ESFRI teadustaristu DiSSCo – *the Distributed System of Scientific Collections* – ülesehitamisel.

Loodusmuuseumi ja botaanikaaias töötajate osalusel ilmus kokku 23 publikatsiooni, neist 11 ETIS-e kategoorias 11. Riigi teaduspreemia 2020 eluslooduse ja bioteaduse alal pälvisid loodusmuuseumi ja botaanikaaias direktor, professor Urmas Kõljalg ning kaasprofessor Kessy Abarenkov. Preemia määrati DNA võrdlemisel põhineva liikide taksonoomia fundamentaalse uuendamise eest, mis on võetud kasutusele globaalsetes elurikkuse andmebaasides ja nende seas ka meie loodavas ülemaailmse kasutusega andmebaasis. 2020. aastal arendas muuseumi töörühm elurikkuse andmehalduse platvormile PlutoF ja eElurikkuse andmeportaalile 54 uut teenust või uuendust. PlutoF platvormi külastati aasta jooksul 1 647 000 korda ning eElurikkuse portaali 795 000 korda.

2020. aastal puudutas kõiki tegevusi globaalselt puhkenud COVID-19 pandeemia. Riiklikult kehtestatud eriolukorra tõttu olid ekspositsioonid suletud 12. märtsist 18. maini. Sündmusi korraldati ümber veebipõhiseks või lükati edasi, zooloogiaring viidi distantsõppele. Kogude külastustes jäid ära välisvisiidid ning ka meie töötajate planeeritud välislahetused ei saanud toimuda.

Loodusmuuseumi ja botaanikaaias külastas aasta jooksul kokku 137 157 inimest, mis oli 6,4% vähem kui eelmisel aastal, kuid siseruumide külastajate arv vähenes 31%. Viisime läbi 266 õppeprogrammi 4828 õpilasele. Viisime õppeprogrammid vastavusse keskkonnahariduse kvaliteedinõuetega ning 71 õppeprogrammile omistati kvaliteedimärgis. Valmis seitse uut näitust ning oli väga edukas rändnäituste aasta – neli meie näitust eksponeeriti kaheksas paigas üle Eesti.

Korraldasime kuuenda Loodusfestivali. Loodusvaatluste maraton toimus tavapäraselt juunis, kuid viiruse ohu tõttu hajutatult. Vaatamata sellele tehti rekordilised 4600 vaatlust. Loodusfestivali muude sündmuste programmi korraldasime augustis. Käivitus Ellujäämiskunsti Linnaloodusfestivali ettevalmistus Tartu Euroopa kultuuripealinn 2024 programmi.

Avaldasime oma tegevuste ja sündmuste kohta kokku 106 uudist või pressiteadet ning meedias ilmus meie tegemistest 308 kajastust või reklaami.

1. KOGUD JA TEADUS

1.1. Teaduskogude täiendamine ja andmebaasistamine

Teaduskogude põhifondide kasv alates 2015. aastast on esitatud tabelis 1. Detailed aruanded geoloogiliste, zooloogiliste, botaaniliste ja mükoloogiliste kogude kohta on lisades 1–4.

Tabel 1. Eksemplaride/säilitusühikute arv TÜ loodusmuuseumi kogudes 2015–2020.

	geoloogilised kogud TUG	zooloogilised kogud TUZ	botaanilised kogud TU(B)	mükoloogilised kogud TUF	mikrobioloogilised kogud TFC	DNA ja keskkonna-proovide kogud TUE	KOKKU
31.12.2015	81 642	650 729	419 123				1 151 494
31.12.2016	82 180	667 005	424 756				1 173 941
31.12.2017	84 336	681 506	429 492				1 195 334
31.12.2018	85 646	693 360	438 548				1 217 554
31.12.2019	88 332	704 959	319 560	110 917	2900	30 000	1 256 668
31.12.2020	90 603	718 522	320 882	117 000	2950	32 000	1 281 957

Geoloogilised kogud TUG

Kogudesse lisandus: 2281 eksemplari

Kogude suurus 31.12.2020: 90 603 eksemplari, millest SARV andmebaasi on kantud 78 224. Tüüpeksemlare on 796.

2020. aastal lisandunud ja andmebaasi sisestatud 2281 eksemplarist on 2217 kivistised, 5 mineraalid ja 59 kivimid. Kivistised on kogutud Eestis välitöödel ning muuseumile kingiti neli kollektsiooni:

- 1) geoloog Mati Stroom kinkis Kamtšatkal kogutud kollektsioonist 11 unikaalset kivimit;
- 2) Eesti Paelliidu esindajad Elmar Kala ja Helle Perens kinkisid 40 lõigatud ja lihvitud paeplaati mõõduga 20x20 cm. Kogu on komplekteerinud paljude aastate jooksul Elmar Kala ja Aivar Allikmaa;
- 3) Carl Philip Laantee Reintam kinkis fossiile sisaldavate kivimite kogu, mille oli peamiselt Rootsist kogunud tema vanaema, väliseesti geoloog Anne Reintamm-Laantee, seoses Uppsalas 1965. aasta kaitstud väitekirjaga "Microfossils from the Swedish Alum Shale Formation";
- 4) Amsterdami ülikooli teadlane Jan van den Blaauwen kinkis unikaalse säilivusega Devoni rüükalu, valatise ja kalade teaduslikke mulaaže.

Andmebaasi lisati 4210 kirjet, 2105 fotot ja muud meediafaali, mis kõik on avalikult kättesaadavad. Pearõhk oli Eesti Ordoviitsiumi ja Siluri kivististel ning nende peal elanud fossiilide, Šotimaa Devoni kalade ja Ordoviitsiumi kivimite sisestamisel.



Amsterdami ülikooli rüükalade uurija Jan van den Blaauweni kingitud rüükala mudel *Watsonosteus fletti* (TUG 1817-154). Kalade mudeleid hakkas van den Blaauwen valmistama väljapaistva Eesti rüükalade uurija Elga Mark-Kuriku eeskujul ning kinkis oma kogu TÜ loodusmuuseumile tema mälestuseks.

Foto: Mare Isakar

Zooloogilised kogud TUZ

Kogudesse lisandus: 13 563 eksemplari

Kogude suurus 31.12.2020: 718 522 eksemplari

Lisandunud uutest eksemplaridest moodustavad valdava enamiku prepareeritud putukad. Märkimisväärsed laekumised olid:

- 1) Eesti mesilaste fauna baasuuringust 7042 eksemplari;
- 2) 2018. aastal Kaukaasia piirkonnast kogutud 2142 eksemplari;
- 3) erinevatest kimalaste seire ja monitooringu projektidest 571 eksemplari.

Andmebaasi kanti kogudest 3582 eksemplari ja 23 977 kirjandusel põhinevat taksoni esinemist ja 446 eksemplari fotot. PlutoF taksonipuud täiendati 423 taksoniga.



Kanarbikukimalane *Bombus magnus* Vogt, 1911 (TUZ096267). Kogusid läbi töötades leidis zooloogiliste kogude teadur Villu Soon meie kogust kaks üle saja aasta tagasi kogutud kanarbikukimalast, mis olid varem liigini määramata jäänud. Need leiud tõendavad, et see kimalaseliik, mida tänapäeval Eestis ei leidu, on varem Eestis elanud. Seni oli kõikide kanarbikukimalasteks määratud eksemplaride liigimäärang osutunud ekslikuks ning oli kahtlus, kas kanarbikukimalasi on üldse Eestis olnud.

Foto: Villu Soon

Botaanilised kogud TU(B)

Kogudesse lisandus: 1322 eksemplari

Kogude suurus 31.12.2020: 320 882 eksemplari taimi ja vetikaid

Põhikogusse lisandus 917 sammaltaime eksemplari, 403 soontaimede herbaarlehte ja 2 vetikaeksemplari.

Andmebaasi sisestati 2523 eksemplari, mis oli plaanitud mõnevõrra vähem, sest eksemplaride korrastamist ja teaduslikku läbitöötamist takistas liikumiskiirang eriolukorra ajal.

Taksonoomiamooduli taimenimede registris lõpetati Eesti sammalde liigist kõrgemate taksonite eestikeelsete nimede korrastamine, kus tehti 928 muudatust. Andmebaasi sisestati 95 uut taksoninime ning sünonüümilisi täiendusi tehti 138 taksoni nimes. Pilte lisati 1228 eksemplarikirje juurde. Aasta jooksul võeti botaanilistes kogudes arvele 23 tüüpeksemplari.

Soontaimede herbaariumis jätkati vanema üldherbaariumi eksemplaride korrastamise ja digiteerimisega. Digiteeriti 1300 herbaarlehte ning leiukohaandmestikuga täiendati 20 358 kirjet.

Sammalde ja vetikate herbaariumis lõpetati sammaltaimede liigist kõrgemate taksonite nimede sünonüümika ühtlustamine andmebaasis põhiselt. Tehti kokku 2200 täiendust ja sünonüümide ühendamist.

Mükoloogilised kogud TUF

Kogudesse lisandus : 2631 eksemplari, sh seente kogusse 1513 ja samblike kogusse 1118 eksemplari

Kogude suurus 31.12.2020: 117 000 eksemplari

2020. aastal registreeriti Index Herbariorum andmebaasis TÜ loodusmuuseumi mükoloogiliste kogude uus akronüüm – TUF (*Fungarium Universitatis Tartuensis*).

2020. aasta lõpuks oli valdav enamik mükoloogiliste kogude materjalidest PlutoF andmebaasis arvele võetud. Hinnanguliselt 2000 valdavalt puudulike metaandmetega eksemplari on andmebaasi kandmata. Aasta jooksul lisandunud eksemplaridest moodustavad enamiku TÜ teadlaste ja kraadiõppurite teadusprojektide raames kogutud materjalid. Väiksem osa on saadud kingitustena nii Eesti kui ka välismaa harrastusteadlastelt. 2020. aastal lisati PlutoF andmebaasi harrastusmükoloogi N. Witkowsky skaneeritud pliiaatsijoonistused.

Mükoloogilised kogud täienesid 10 tüüpeksemplari võrra, millest osa on kirjeldanud TÜ teadlased n.o. *Cuphophyllus esteriae* Voitk, I. Saar & E. Larss. (isotüüp), *C. flavipes* (Britzelm.) Bon (epitüüp), *C. lamarum* Voitk, Boertm. & I. Saar (isotüüp), *Elaphomyces bucholtzii* Saitta, A. Paz, E. Otsing & Tedersoo (holotüüp, 3 paratüüpi), *Pseudoomphalina anticostica* Lebeuf, Kennedy & I. Saar (isotüüp), *Kukwaea pubescens* Motiej. & Zhurb. (isotüüp), *Diplolaeviopsis vietnamensis* Zhurb. & Diederich (isotüüp).

Andmebaasi PlutoF lisati andmed 4823 kuivatatud seente-samblike eksemplaride kohta ning 172 kirjandusel põhinevat taksoni esinemist. PlutoF taksonipuud täiendati 293 taksoni nimega, sh sünonüümidega. Andmebaasi kirjetele lisati 576 fotot või faili ning 276 DNA järjestust.



Selline vaevumärgatav (vaata nooli), islandi käokõrval (*Cetraria islandica*) parasiteeriva seene eksemplar saadeti Ave Suijale määramiseks. Selgus, et sellist seent pole varem keegi varem märganud, ning koos kolleegidega kirjeldati uus seeneperekond *Kukwaea* (*Helotiales*, *Ascomycota*), kuhu kuulub vaid üks liik *Kukwaea pubescens*. Uus perekond on pühendatud suurepärasele kolleegile Poolast - Martin Kukwale – ja liigiepiteet *pubescens* viitab liigile iseloomulikele karvastele viljakehadele. Fotol liigi holotüüp. Mõõtkava: 0,5 mm.

Foto: J. Motiejūnaitė

Mikrobioloogilised kogud TFC

Kogudesse lisandus: 46 isolaati

Kogude suurus 31.12.2020: 2950 isolaati

Seente eluskultuuride kogus toimus tavapärane elusmaterjalidega seotud töö, st seente isoleerimine eluskultuuridesse ning olemasolevate isolaatide korrapärase ümberkühl. 2020. aastal lisandus kogusse 46 uut seenetüve, vahetusena saadi 48 uut seenetüve kolmest rahvusvahelisest eluskultuuride kollektsioonist.

Andmebaasi PlutoF sisestati 154 seenetüve andmed, 260 kultuurikogu kirjele lisati molekulaarse triipkoodistamise (rDNA ITS) järjestus.



Eluskultuuride kogus talletatavad *Sphaerostilbella toxica* K. Põldmaa, Bills & D. P. Lewis holo- ja paratüübist eraldatud tüved linnasejahu agarsöötmel. USA teadlased kirjeldasid sellest seeneliigist eraldatud senitundmatute keemiliste ühendite struktuuri ja omadusi.

Foto: Kadri Põldmaa

DNA- ja keskkonnaproovide kogu TUE

Kogusse lisandus: 2000 uut DNA eraldust

Kogu suurus 31.12.2020: üle 32000 eraldatud DNA proovi

2019. aastal loodud PlutoF Molecular lab moodul integreeriti igapäeva töövoosse ja seda täiustati kasutajate tagaside põhjal. Selle tulemusena digitaliseeriti 2020. aastal 19 069 DNA-proovi nii uute lisanduvate proovide kui ka vanemate säilikute arvel. Kõik need proovid on leitavad PlutoF otsingumootori kaudu ja seotud vastava metaandmestikuga. Varasemate perioodide digitaliseerimata proovide andmebaasistamine jätkub ka edaspidi.

1.2. Teaduskogude kasutamine ja teadustöö

Loodusmuuseumi ja botaanikaia töötajate osalusel ilmus kokku 23 publikatsiooni, sh 11 kategoorias 1.1. Lisaks ilmus meie kogudele viitavaid artikleid teistelt autoritelt 24, millest 19 olid kategoorias 1.1.

Geoloogilised kogud

Geoloogilisest kogust laenutati 101 eksemplari 13 laenuaktiga, mille seas kolm olid välismaale. Kogusid kasutasid külalисуurijad, TÜ teadurid, kraadiõppurid ja üliõpilased kokku 31 korral mahuga 49 tööpäeva. Külastajad olid põhiliselt TÜ ökoloogia ja maateaduste instituudist ja TTÜ geoloogia instituudist, väliskülastus oli Norra Geoloogiateenistusest.

Geoloogilisi kogusid käsitleti 16 artiklis kategooriaga 1.1. ja ühes kõrgkooliõpikus. Nendes artiklites viidatud originaalmaterjale (tüüpe) registreeriti põhikogusse kokku 105, sh 6 tüüpeksemplari: 3 holotüüpi ja 3 paratüüpi: uus perekond *Martsaphyton* koos uue liigi *M. moxi* Tinn, Vinn & Ainsaar, 2020 (holotüüp TUG 1301-1,2); uus perekond *Tallinnicrinites* koos uue liigi *T. toomae* Cole, Ausich, Wilson, 2020 (holotüüp TUG 1709-2); uus liik *Cornulites baranovi* Vinn & Toom, 2020 (paratüübid TUG 1658-5, TUG 1589-550-4 ja TUG 1589-550-5); uus liik *Ancistroceras vahikuelaensis* Aubrechtova & Meidla, 2020 (holotüüp TUG 39-704).

Eksemplare laenutati eksponeerimiseks Eesti Rahva Muuseumisse, Jääaja keskusesse, Kohila Raamatukogule, Läti Imants Ziedonise Muuseumile ning meie oma muuseumis koostatud kolmele näitusele: „Maailm seljakotis. 100 aastat loodusteaduslikke ekspeditsioone“, „Hirmus rikas maapõu. Kasud ja terviseriskid elus ja eluta looduses“ ja „200 aastat geoloogia õpetamist Eestis“.



Tigu *Liospira wesenbergense* (TUG 1780-380) koproliidiga *Coprulus* sp., Rägavere paemurd. Koproliidid ehk fossiilseid ekskrementide, mille tekitajad on oletatavasti polüheedid, käsitles tähelepanu äratanud uurimus ajakirjas *Estonian Journal of Earth Sciences* (Toom, Vinn, Isakar, Madison ja Hints, 2020).

Foto: Mare Isakar

Zooloogilised kogud

Kuue laenutusega laenutati 188 eksemplari. Kohapeal kasutasid külalisteadlased kogusid 31 korral. Kogusid kasutavad teadustöökas ja kogude töötajad, mille kohta arvestust ei peetud.

Fondide tutvustamist huviliste gruppidele ei toimunud, et vältida koroonaviiruse leviku riski. Loodusmuuseumi püsiekspositsioonis eksponeeritakse 3745 eksemplari ja preparaati. Õppetöös kasutati zooloogilisi kogusid loodusmuuseumi õppeprogrammides.

Botaanilised kogud

Kogude töötajate osalusel ilmus üheksa publikatsiooni, neist viis on teadusartiklid. Lisaks on botaaniliste kogude materjale kasutatud kolmes teiste asutuste autorite poolt avaldatud artiklis. 2019. aastal e-raamatuna ilmunud herbariumi koostamise juhend avaldati botaaniliste kogude kuraatorite ühistööna PDF-vormingus ning see on kättesaadav TÜ Kirjastuse veebilehel.

Soontaimede herbariumi suurimaks teadustöökas 2020. aastal oli vene botaaniku F. A. Höffi kollektsiooni teaduslik läbitöötamine kuraator Ülle Reieri poolt koostöös Moskva Riikliku Ülikooli botaanikutega. Herbaarkollektsioon pärineb ajavahemikust 1826-1843 ning on üks vanimaid Venemaa taimestikule kogusid. Tulemused on avaldatud teadusartiklina (Scherbakov, Reyer, Grinchenko 2020). Samal ajal korrastati ka Höffi Kurski piirkonna herbaarmaterjalid, mille tulemused avaldati konverentsiteesidena (Shcherbakov et al. 2020), kuid konverentsil osalemine jäi viirusepuhangu tõttu ära. Lõpetati Rosenplänteri kollektsiooni teaduslik läbitöötamine ja digiteerimine, kokku 204 eksemplari. Kogu baasil on ilmunud üks etnobotaaniline teadustöö (Kalle & Sõukand 2020).

Soontaimede herbaarium täienes aasta jooksul ühe tüüpeksemplariga. Artikkel ilmus *Iris songarica* tüübi määratlemise kohta (Boltenkov & Schröder 2019, lektotüüp TU314902) juba 2019. aastal, kuid info jõudis meieni 2020. aastal. Jätkati T. Lippmaa herbaariumi korrastamise ja sisestamisega: aasta jooksul sisestati 87 herbaarlehte ning 19 sammalde eksemplari.

Sammalde herbaariumis korrastati ja uuendati taksonoomilist kuuluvust sammalde perekonnas *Plagiothecium*. Väljalaenatud materjale on kasutatud *P. nemorale* taksonoomia-alase artikli kirjutamisel ning kogudele on viidatud metoodikaosas (Wolski & Nowicka-Krawczyk 2020). Uurimistöökäigus täienes sammalde üldherbaarium ühe uue taksoniga – *P. neckeroideum* (TU167695).

Lõpetati Kambodža helviksammalde teaduslik läbitöötamine ning avaldati ülevaateartikkel Kagu-Aasia helviksammalde flora kohta (Ingerpuu *et al.* 2020). Regioonile lisandus seitse uut helviksammaltaime taksonit, mille tõendeksemplariid on hoiul TU sammalde herbaariumis (TU173478, TU179368, TU173475, TU179367, TU173476, TU173479, TU173553). Troopika sammalde teaduslik läbitöötamine toimub koostöös Norra, Ungari ja Inglismaa herbaariumitega. Jätkusid tööd Edmund Russowi herbaariummaterjalide digiteerimisega. Sellega seoses laenati tüüpeksemplaride valimiseks välja *Sphagnum balticum*'i (7 eks) ja *S. indundatum*'i (8 eks) materjalid Inglismaale ja Norra.

Teadustöökäigus laenati materjale välja kuuel korral, ühel korral näitusele ja kolmel korral õppetöömääril. Registreeritud külastusi oli 58, sealhulgas kaks väliskülastust. Aasta jooksul vormistati 13 väljalaenu, neist neli olid digiteeritud eksemplaride laenud. Aasta jooksul tagastati neli laenu ning teadustöö eesmärgil laenati kogsusse sisse kahe korral.

2020. aastal alustati vene botaaniku F. A. Höfft'i kogu teadusliku läbitöötamisega, mis, pärinedes vahemikust 1826-1843, on üks vanimaid Venemaa Euroopa osa kohta kogutud herbaarkollektsioone TÜ loodusmuuseumi botaanilistes kogudes. Fotol on 1826. aastal Starvropolis kogutud jõgitakjas TU285413 (perekond *Sparganium*).

Foto:Tiiu Kupper



Mükoloogilised ja mikrobioloogilised kogud

Materjale laenutati välja peamiselt taksonoomilise teadustöö läbiviimiseks kuuel korral ning sisse laenutati 21 korral. Samblike kogu materjale on kasutatud ka Keskkonnaameti ja RMK koolituste läbiviimiseks. Samuti olid materjalid välja pandud muuseumi oma näitusel „Maailm seljakotis. 100 aastat loodusteaduslikke ekspeditsioone“.

Seente eluskultuuride (mikrobioloogilises) kogus toimub aktiivne praktiline uurimistöö, et leida tõhusamaid meetodeid erinevate nõudlustega seente kultuuris kasvatamiseks ja säilitamiseks.

Mükoloogilistele kogudele viidati 2020. aastal 11 artiklis ja ühes raamatus, neist koguni kolme kaasautorite hulgas ei ole Eesti teadlasi. Näiteks on mükoloogiliste kogude materjale kasutatud Leedu inoperkulaatseid ketasseeni (*Inoperculate Discomyces*) käsitlevas monograafias (Kutorga 2020). Kahte seente kultuurikogus talletatud *Sphaerostilbella toxica* isolaati kasutati uute antimikroobse toimega keemiliste ühendite kirjeldamisel (Perlatti et al. 2020). Eesti teadlaste kaasautorlusega artiklid kuuluvad ETIS-e kategooriatesse 1.1. (kuus artiklit), 1.2 kategooriasse (üks) ja 6.8. kategooriasse (üks).

1.3. Teaduskogude hoiutingimuste parandamine

2020. aastal lõpetati botaanilistes kogudes renoveeritud hoidlaruumidesse Eesti soontaimede herbaariumi ümberpaigutamine ja korrastamine. Uues hoidlaruumis on Eesti teadustaristu teekaardi “Loodusteaduslikud arhiivid ja andmevõrgustiku” (NATARC) projekti raames soetatud kompaktorkapid ning kliimaseadmed stabiilsete temperatuuri- ja niiskustingimuste tagamiseks.



2020. aasta septembris lõpetati 90 000 eksemplari sisaldava Eesti herbaariumi *Flora Estonica* ümberpaigutamine renoveeritud hoidlaruumi uutesse kompaktorkappidesse.

Foto: Kai Vellak

1.4. Botaanikaaija kollektioonid

Kollektsiooni lisandus: 708 liiki/taksonit

Kollektsioonis hävis 2020: 192 liiki/taksonit

Kollektsiooni suurus 31.12.2020: 12 609 liiki/sorti taimi

Kaitstavaid liike kollektioonis: 147

2020. aastal toimunud muutused botaanikaaija kollektioonide kaupa on näidatud tabelis 2. Arendustööd jätkusid kõikides botaanikaaija kollektioonides. Töodesse olid kaasatud ka aasta jooksul botaanikaaias praktikal käinud kümme tudengit Rämpina Aiandus- ja Luua Metsanduskoolist, Hiiumaa Ametikoolist ja Eesti Maaülikoolist.

Tabel 2. Muutused TÜ botaanikaaija kollektioonis 2020. aastal.

Kollektsioon	Kasvab seisuga 31.12.2020	Lisandus 2020	Hävis 2020	Muu info
Avamaa				
Süsteematikaosakond (kaheidulehelised)	1060 liiki	52 liiki	30 liiki	
Eesti taimede osakond	764 liiki, 119 liiki nendest kaitsealuseid taimi	35 liiki	25 liiki	Kaitsealuste liikide arv aias kokku 147
Püsikud, kogu pargiala	3471 taksonit	302 taksonit	108 taksonit	
Puittaimed	1231 taksonit			
Alpinaarium	1890 taksonit	267 taksonit		
Rosaarium	205 sorti			56 eesti sorti
Elulõngaaed	68 sorti			48 eesti sorti
Eestis aretatud ilutaimesordid	444 sorti			
Ravimtaimede aed	632 taksonit			
Samblaaed	162 taksonit	52 taksonit	29 taksonit	
Kasvuhooned				
Palmihoone	562 taksonit			Palme 57 liiki
Troopika- ja subtroopikakasvuhoone	424 taksonit			Nendest 225 käpalist
Sukulendid	431 taksonit			
Oa tänava katse-paljundusaed				
	ca 1100 liiki/sorti			Kollektsioonide ettevalmistamine

Koostati seemneindeks Index Seminum, milles pakume 900 nimetust seemneid. Neist 157 on korjatud Eesti looduslikest kasvukohtadest ning jätkuvalt lisasime looduslikele liikidele leiukoha koordinaadid. Jätkati seemnevahetuses IPEN (International Plant Exchange Network) numbrite kasutamist. Seemnevahetusprogrammi käigus saadeti 185 programmis osalevale botaanikaiale kokku 1786 seemnepakki. Kersti Tambets osales kõigil neljal eestikeelse botaanika terminoloogia komisjoni koosolekul, esitades sinna üle 120 küsimuse ja ettepaneku.

Suvel tehti kolm väljasõitu, kogumaks materjali Eesti taimede osakonna ja samblaia täiendamiseks. Korraldasime Eesti botaanikaaedade seminari. Suveseminar ja seemnete kogumine seemneindeksi tarbeks toimus 2.-4. septembril Saaremaal ja Abruhal.

Uuendati botaanikaia veebikaarti. Teostati aastaid tagasi võetud eesmärk siduda veebikaart ja Index Plantarum ning nüüd on võimalus otsida taimi peenarde järgi.

Jätkati osalemist Maaeluministeeriumi juhitas „Põllumajanduskultuuride geneetilise ressursi kogumise ja säilitamise“ riiklikus programmis, kus meie täita on ilu- ja maitsetaimede geneetilise ressursi kogumine, säilitamine ja uurimine. Samuti jätkati Helsingi Ülikooli loodusmuuseumi ja

botaanikaia ühisprojektis arktiliste liikide leviku- ja taluvuspiiride selgitamiseks. Botaanikaaed oli õppebaasiks erinevatele õppekavadele Tartu Ülikoolis ja Eesti Maaülikoolis.

5. juunil toimus Greifswaldi ülikooli kingitud Ledebouri pärna istutamine koos ülikooli rektori Toomas Asseriga.

Taristu ehitus- ja remonttöödest olid olulisemad elektripaigaldiste ja kilbiruumide remont.

2020. aastal valmis rosaariumi laiendus, kus kasvavad geneetiliste ressursside programmi raames kogutud kohalikud sordid. Pildil roos "Põhjalvalgus".

Foto: Katrin Mäeots



2. E-TARISTU

PlutoF-i registreerunud kasutajaid 31.12.2020: 6 669

PlutoF-i sisselogimisi 2020: 73 000

PlutoF-i lehe külastusi 2020: 1 647 000

eElurikkuse lehe külastajaid 2020 Google Analytics andmetel: 795 000, sh 430 000 uues versioonis, 365 000 vanas versioonis

PlutoF-i platvormile ja eElurikkuse portaalile arendatud uusi teenuseid või uuendusi: 54

Infotehnoloogia töörühma rahastatakse läbi teadus- ja arendusprojektide. Eesti teaduse taristu üks objekte DiSSCo Eesti rahastab PlutoF arendustööd. Selle projekti ülesandeks on koostöös Eesti Maaülikooliga mobiliseerida metsanduslike ja põllumajanduslike uurimistööde käigus tekkivad elurikkuse andmed. Teiseks osaleme H2020 projektis DiSSCo Prepare Phase, mille üheks peamiseks ülesandeks on Euroopa elurikkuse digitaristu loomise ettevalmistustööd. Lööme kaasa H2020 EOSC-Nordic projektis, mille raames saavad valitud PlutoF teenused kättesaadavaks läbi Põhjamaade arvutuskeskuste. 2020. aastal sai rahastuse EU INFRAIA projekt BiCIKL, mille üheks arendatavaks infrastruktuuriks on PlutoF. Projekt ise algab 2021. aasta maikuu.

2020. aastal parandati PlutoF platvormi andmete kvaliteeti, uuendati olemasolevaid ja loodi uusi teenuseid, sh nende dokumentatsioone. Andmetega töötamise arendustest olid peamised taksoni hüpoteesidele DOI andmine, uue vaikimisi vormi loomine eksemplaride sisestamisel ning uue transaktsioonide tüübi lisamine. Teenuste arendamisel lisati sekventsides ja ühendklastrite otsingule uued filtrid, GBIFi kirjanduspõhise taksoni esinemiste publitseerimise tugi, uuendati liigihüpoteesi analüüs ning lihtsustati liigi- ja taksonihüpoteeside lehtedel viitamist. Põhjaliku uuenduse läbis kogude vaade, kus uuendati transaktsioonide, alamorganisatsioonide ja -repositooriumite (kogude) ning töörühma haldamise vaated. Serverite kolimisega Delta majja jõudis lõpule ETAIS taristu pilve ümberkolimine.

PlutoF platvormi eDNA, metsanduse ja põllumajanduse andmehalduse ja -analüüsi moodulite väljaarendamine algas juulis 2020. Aasta lõpuks valmis tunnuste ja mõõtmiste (Traits) mooduli esimene versioon ning andmekirjetele saab lisada, muuta ja kustutada konkreetsele andmestikule relevantseid tunnuseid. Valmisid ka esimesed versioonid tunnuste otsimiseks ja esinemiste valimiseks taksoni sisestamisel. Novembri lõpus toimus meie PlutoF arendajate ja Eesti Maaülikooli andmehaldurite esimene suurem kohtumine mooduli tutvustamiseks. Iga Maaülikooli töörühm saatis PlutoF arendajatele näidisandmeseti tunnustega ning nende põhjal arendatakse moodulit edasi. Andmehaldurid tegelevad andmete süstematiseerimisega ning standardkujule viimisega.

eElurikkuse portaalil uuendati kaardikihte ja taksonoomiat.



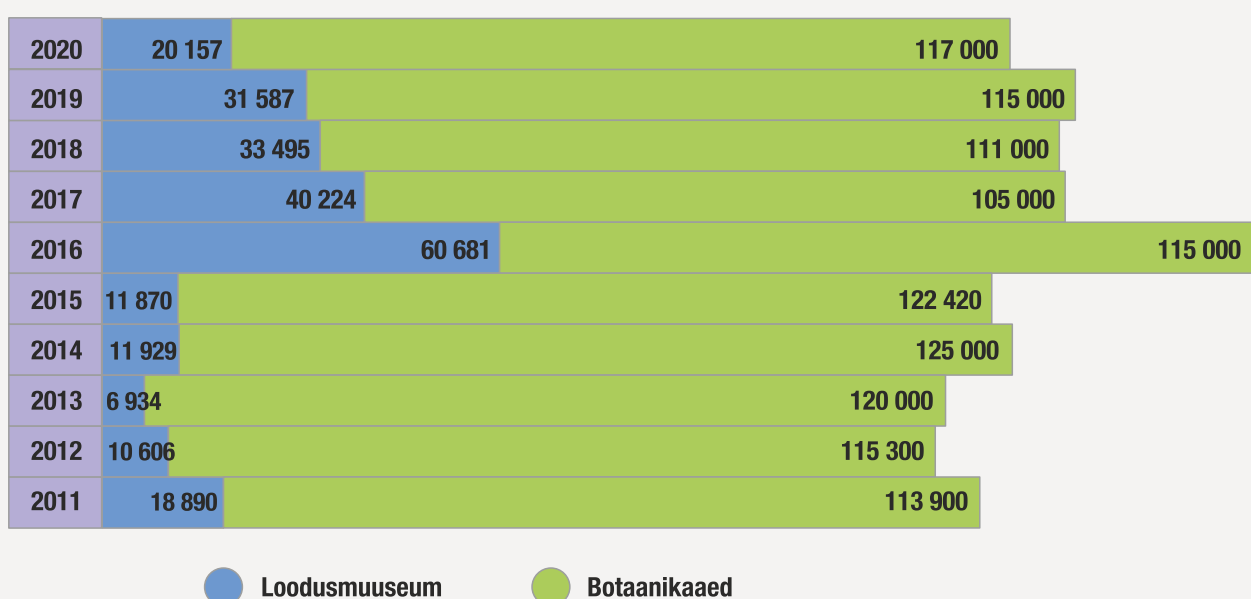
2020. aastal said kaugtöö veebikoosolekud MS Teamsis või Zoomis igapäevaseks töökeskkonnaks. Fotol on elurikkuse informaatika töörühm oma igahommikusel nn standup kõnel.

3. HARIDUSTEGEVUS, POPULARISEERIMINE, PUBLIKU KAASAMINE

3.1. Külastustegevused

Külastajaid loodusmuuseumis ja botaanikaaias: 137 157 inimest

2020. aasta külastajate arvu mõjutas COVID-19 pandeemia. Eriolukorrast tingitult olid siseruumid suletud 12. märtsist 18. maini ja ka hiljem kehtisid piirangud. Loodusmuuseumi ja botaanikaaias summaarne külastajate arv vähenes võrreldes eelmise aastaga 6,4%, kuid seejuures siseekspositsioone külastas 31% vähem inimesi. Botaanikaaeda külastas 2000 inimest rohkem kui 2019. aastal, sest kuigi siseekspositsiooni kasvuhoonetes külastas 4576 inimest vähem, oli ainult avamaa külastajaid 6500 inimest rohkem. Külastajate statistika aastatel 2011-2020 on esitatud joonisel 1 ja detailne statistika lisas 5.



Joonis 1. Loodusmuuseumi ja botaanikaaias külastused 2011-2020.

3.2. Loodusõpe, huviharidus, kogukonnatöö, sündmused

Õppeprogramme: 266 õppeprogrammi mahuga 789 akadeemilist tundi, sh 235 programmi loodusmuuseumis, 31 programmi botaanikaaias

Osalejaid õppeprogrammides: 4828

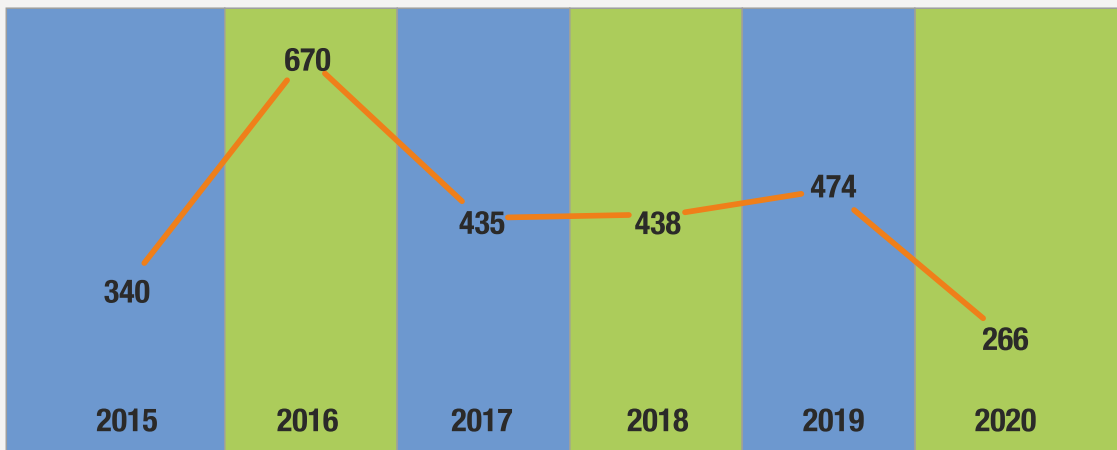
Giidiga ekskursioone: 37, sh 24 loodusmuuseumis, 13 botaanikaaias

Zooloogiaringis osalemiskordi: 1806

Sündmusi: 49

Tähtsündmus: Loodusfestival 2020

COVID-19 pandeemia tõttu ei saanud õppeprogramme pakkuda varasemate aastate mahus, sest kontaktõpe oli keelatud kevadel, seejärel oluliselt piiratud ning aasta lõpus taas peatatud. Zooloogiaringi tegevus korraldati ümber distantsõppele ning õppetöö jätkus tavamahus. Ringi juhendab Aivo Tamm ning töö toimub koostöös Tartu Loodusmajaga. Osalejate arv õppeprogrammides on esitatud joonisel 2. Detailne ülevaade haridustegevusest 2015-2020 on esitatud aruande lisas 5.



Joonis 2. Õppeprogrammide arv 2015-2020.

Kuuenda Loodusfestivali "Digitaalselt loodusesse" korraldasime kahes osas. Loodusvaatluste maraton toimus 6.–7. juunil. Osalejaid hajutati ning ära tuli jätta töötoad, kuid sellest hoolimata tehti rekordiliselt üle 4600 vaatluse. Teised Loodusfestivali sündmused Tartus ja Tallinnas lükati pandeemia tõttu 6.–8. augustile. Loodusfestivali kulminatsiooniks sai kontsert-luuleõhtu Linnujämm botaanikaaias. Loodusfestivali toetas SA KIK ning Linnujämmi Tartu Linnavalitsus.

SA KIK toel jätkusid loodusõhtud, huvipäevad, loodusretked ja koolivaheaja looduspäevad. Loodusõhtud korraldati ümber veebipõhiseks või lisati kohapeal toimuvale sündmusele otseülekanne ning nii sai nendest osa varasemast isegi rohkem publikut.



Loodusfestivali esimene Linnujämm toimus botaanikaaias 8. augustil 2020. Muusikud-heliloojad ja luuletajad esitasid linnulauludest inspireeritud loomingut. Salvestus on järelvaadatav loodusmuuseumi Youtube'i kanalil. Linnujämmi toetas Tartu Linnavalitsus.

Foto: Silvia Luik

3.3. Näitused

Näituse eksponeeriti: 14 näitust, sh 9 uut oma näitust

Rändnäitusi: 4 näitust 8 paigas

Näitused loodusemuuseumis

Loodusmuuseumis valmisid kaks uut näitust. SA KIK toetusel ja paljude ekspertide-koostööpartnerite abiga sai teoks Emajõe elurikkust ja looduse hüvesid tutvustav näitus „Elurikas Emajõgi“ (kuraator Külli Kalamees-Pani). Koostöös geoloogia osakonnaga valmis näitus „200 aastat geoloogia õpetamist Eestis“ (kuraator Kairi Põldsaar). Suvel võõrustasime Antarktika 200. avastamise aastapäevale pühendatud näitust Eesti Meremuuseumist „Antarktika. Valge mandri kutse“ (kuraatorid Urmas Dresen ja Katrin Savomägi).



Näitus „Elurikas Emajõgi“ suunas tunda ja hoidma Emajõe ning sellega seotud looduse hüvesid ning näitus „Geoloogia 200“ tutvustas geoloogia õpetamise vajalikkust ja põnevust läbi kahe sajandi.

Fotod: Andres Tennus, Reet Mägi

Näitused botaanikaaias

Botaanikaaias toimus publiku poolt oodatud iga-aastane orhideenäitus, mille seekordne teema oli "Kuukinga mitu palet" (kuraatorid Astrid Lepik, Margit Hirv). Katrin Mäeotsa fotodest valmis näitus "Tulikalistel (kodu)aias" ning jõuluks koostati taimede ja saunatraditsiooni seostav näitus "Viska leili". Botaanikaaeda paigaldati putuktolmeldajate ja taimede kohastumusi tutvustavad infotahvlid ning püstitati putukahotell (toetas SA KIK). Sotsiaalmeedia kampaania "Märka tolmeldajat" kutsus üles tolmeldajaid vaatlema.

Loodusmuuseumi ja botaanikaaias 2020. aasta näituste nimekiri on lisas 6.

Rändnäitused

2020. aasta oli erakordselt edukas rändnäituste aasta. Maapõuenäitust eksponeeriti Tallinnas Rahandus- ning Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi ühishoones, Energia Avastuskeskuses ning Kohtla-Nõmmel Eesti Kaevandusmuuseumis. Rahvusülikooli juubelile pühendatud näitus ekspeditsioonidest oli Sagadis metsamuuseumis ja TÜ Narva kolledžis. Emajõe näitus oli Tallinna Loomaaias, Villu Soone fotonäitus Eesti Maaelumuuseumis Ülenurmel ning lubjakiviplaatide väljapanek Kohilas.



Juunis botaanikaaeda paigaldatud putukahotell. Suvekuudel jälgis nn hotelli juures peatuvaid putukaid zooloogiliste kogude vanemteadur Villu Soon ning registreeris andmeportaalis PlutoF 63 vaatlust, tuvastades 33 erinevat taksonit. Putukahotelli rajamist toetas SA KIK.

Foto: Katrin Mäeots



Geoloogilistest kogudest eksponeeriti 19. sajandi professor A. von Schrencki kolleksiooni kapp Eesti Rahva Muuseumis ja Riias Läti Rahvusraamatukogus näitusel „Lähedased tundmatud: Eesti, Läti ja Krišjānis Barons“. Läti rahvusliku liikumise suurkuju K. Barons sai Tartus tudengina nähtud kolleksioonikapist inspiratsiooni läti rahvaluule süsteemi loomiseks ning peetakse võimalikuks, et ta nägi just seda kappi. Pildil vaatab ERM-s näitusele jõudnud kappi geoloogiliste kogude peavarahoidja Mare Isakar.

Foto: Tõnu Pani

4. HARRASTUSTEADUS

Euroopa Harrastusteaduse Ühingu ECSA projektis EuCitSci osales Veljo Runnel Euroopa harrastusteaduse võrgustiku arendamisel ning osales portaali eu-citizen.science arenduses. Valmis portaali eestikeelne kasutajaliides tõlgetega ja portaali tutvustav eestikeelne trailer.

Veljo Runnel tutvustas harrastusteadlaste rolli bioloogiateaduses TÜ ökoloogia ja maateaduste instituudi bioloogia seminaril 25. mail ning harrastusteadust inimese ja looduse suhetes XLVI Teoreetilise bioloogia kevadkooli ning XVI Geoloogia sügiskooli ühisseminaril 26. septembril. Veljo Runnel osales ka harrastusteadust puudutavate projektitaotluste koostamisel, mille seas olid SA KIK projekt loodusvaatluste maratoni registreerimismooduli loomiseks ja Tartu Roheringi LIFE projekt.

5. TURUNDUS JA MEEDIAKAJASTUS

Pressiteateid või uudiseid: 106

Meedias ilmus uudiseid, artikleid või reklaame: 308, st keskmiselt 24–28 kuus. Enim kajastusi ilmus juunis (48), kui toimus loodusvaatluste maraton.

Trükireklaame ajalehtedes: 33

Peamised meediakanalid olid Tartu Postimees, Postimees, Õpetajate Leht, Maaleht, Eesti Loodus, Bioneer.ee ning paljud maakonnalehed, telekanalitest ERR/AK. Raadiotest oli suurim koostööpartner raadio Elmar, kus tegime kaks raadiokampaaniat, mais ja detsembris. Lisakampaania toimus mais ka MyHits raadios.

Nädalased digireklaami kampaaniad olid mais ja oktoobris digiekraanidel Tartu, Tallinna, Rakvere, Pärnu, Kohtla-Järve, Narva kaubanduskeskustes. Loodusfestivali digireklaam oli juulis ja augustis. Detsembris lisandus digireklaam “200 aastat põnevaid kohtumisi” ka Facebookis. Samuti kasutasime digiekraane Tartu Kaubamaja aatriumis oktoobris, novembris ja detsembris.

Vikerraadio saates “Ökoskoop” kajastati loodusmuuseumi ja botaanikaaiia näitusi märtsis ja detsembris. Lisaks ilmus kaks teadust populariseerivat ja meie teadlaste tööd tutvustavat artiklit: ERR Novaatoris “Varaanid käsipagasis ehk 100 aastat loodusteaduslike ekspeditsioone” ning reisiajakirjas GOTravel “Seljakotiga loodusteaduslikel ekspeditsioonidel”.

LM ja BA Facebooki lehtedele lisandus 2020. aastal ligi 2000 jälgijat: LM-le – 902 ja BA-le – 984 inimest. TÜ loodusmuuseumi ja botaanikaaiia Instagrami kontol tehti aasta jooksul 107 postitust ja jälgijate arv tõusis aastaga 200 inimese võrra.



TÜ loodusmuuseumi ja botaanikaiaia liikuva visuaaliga digireklaami kampaania “200 aastat põnevaid kohtumisi” toimus kaubanduskeskuses üle Eesti.

Foto: Anneli Jõgeva

6. FINANTSSEISUND

Loodusmuuseumi ja botaanikaiaia 2020. aasta eelarve täitmisest annab ülevaate tabel 3.

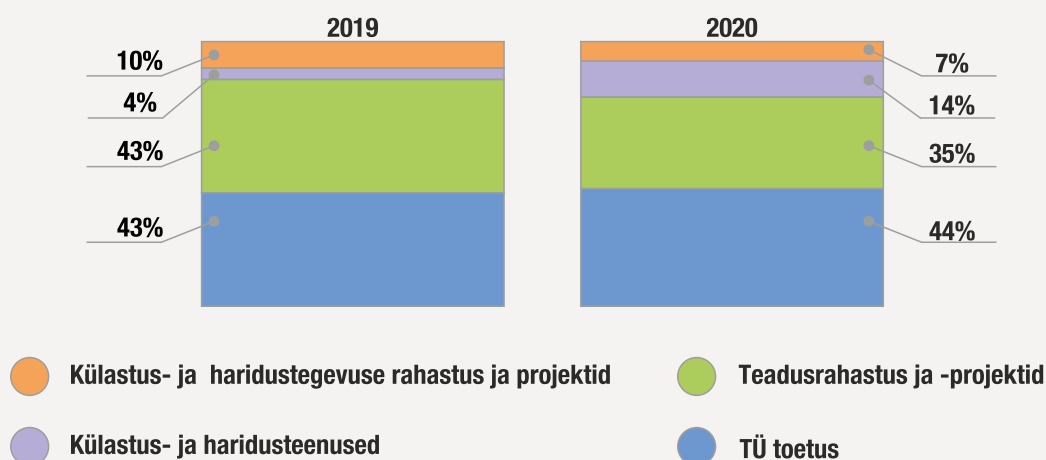
Tabel 3. Tulude ja kulude struktuur 2020. aastal.

Tulud	
1. Tulud teadustegevusest	637 033
2. Tulud külastus- ja haridustegevusest	379 847
2.1. sh külastus- ja haridusteenused	130 119
3. TÜ toetus	804 017
Tulud kokku	1 820 897

Kulud	
Tööjõukulud	1 042 059
Majanduskulud ja muud tegevuskulud	261 740
Ruumide halduskulud	296 697
Kulud kokku	1 600 496

2020. aastal olid tulud 220 401 eurot suuremad kui kulud. See on seotud projektide suure osakaaluga eelarve täitmisel, mistõttu osa laekumisi on varasemal perioodil tehtud kulude katteks (2019. aastal olid kulud 138 939 eurot suuremad kui laekumised). Täitsime aasta jooksul 30 projekti, mille nimekiri on lisas 8. 2020. aasta tuludest oli 44% Tartu Ülikoolilt ning 56% oli ülikoolivälise rahastuse, sh projektid, ja tulu teenustest. 2020. aasta tulude struktuur võrdluses võrdluses 2019. aastaga on esitatud joonisel 3.

COVID-19 pandeemiast tingitud eriolukorra ajal olid ekspositsioonid suletud ja õppeteenused peatatud kevadel kaheks kuuks ning külastuspiirangud olid ka hiljem. Sissetulek piletite, õppeprogrammide ja suveniiride müügist oli 27,7% väiksem kui eelmisel aastal ning seda hoolimata loodusmuuseumi piletihinna tõusust. Tulude vähenemisest hoolimata tuli katta püsikulud ning suurenesid kulutused külastajate ja töötajate turvalisuse tagamiseks. Suur abi oli Kultuuriministeeriumi kriisiabi toetusest loodusmuuseumile. Botaanikaiale riiklikud kriisitoetused ei kohaldunud.



Joonis 3. 2020. aasta tulude struktuur võrdluses 2019. aastaga.

7. ORGANISATSIOONI ARENDAMINE JA MUUDATUSTE JUHTIMINE

2020. aastal tehti kokkuvõtte 2016–2020 perioodi arengukava täitmisest ning koostati uus arengukava aastani 2025. TÜ loodusmuuseumi ja botaanikaia visioon on olla rahvusvaheliselt tunnustatud teadusasutus loodusteaduslike kogude, e-taristu ja harrastusteaduse valdkondades ning oluline loodus- ja keskkonnahariduse edendaja Eestis.

2020. aastal alustati ettevalmistusi botaaniliste ja mükoloogiliste kogude uue taristu rajamiseks. Muudatuste juhtimine toimus mitmel tasandil. Asutuse juhtkond tegeles aktiivselt uue taristu finantsilise poole ja üldise muudatuste koordineerimisega. Teaduskogude juhid ja töötajad valmistasid ette muutuste logistika, sh uute hoidlate asetuse joonised, hoidla kappide joonised ning säilikutel kolimise põhimõtted.

Jätkati DNA ja keskkonnaproovide kogu (TUE) arendamist rahvusvaheliselt tunnustatud taristuks. TUE kogu ekspertiisi põhisel arendati välja PlutoF digitaalne molekulaarlabor, mille üheks osaks sai ka DNA ja keskkonnaproovide teaduskogu haldamise töövahend. Tegemist on mitme, sh asutusevälise tööühmaga, kelle töö laboris muutus oluliselt. Labori paberraamatud liikusid nüüd NATARC infosüsteemi ja sellega seoses viidi läbi rida koolitusi.

COVID-19 pandeemiaga seoses oli kõigil asutuse juhtimisel tasemetel palju muudatusi. Asutuse juhtkonna ning osakondade koosolekud muutusid järk-järgult digitaalseks. Kogude ja näituste ning loodushariduse tegevustes suurenes oluliselt iseseisva töö ning otsustuste roll. Töö tulemuslikkus näitab, et nende muudatustega suudeti hästi hakkama saada.