TARTU ÜLIKOOLI LOODUSMUUSEUM JA BOTAANIKAAED

AASTAARUANNE 2022



Tartu 2023

Tartu Ülikooli loodusmuuseum ja botaanikaaed
Aastaaruanne 2022

Tartu Ülikool, 2023

Koostajad: Mare Isakar, Kätlin Koser, Urmas Kõljalg, Silvia Luik, Reet Mägi, Sergei Põlme, Veljo Runnel, Jüri Sild, Villu Soon, Ave Suija, Kai Vellak, Allan Zirk

Toimetaja: Reet Mägi

Keeletoimetaja: Sibrid Ots

SISUKORD

Sissejuhatus 4

1. KOGUD JA TEADUS 6
1.1. Teaduskogude täiendamine ja andmebaasistamine 6
1.2. Teaduskogude kasutamine ja teadustöö 12
1.3. Teaduskogude hoiutingimuste parandamine 16
1.4. Botaanikaaia kollektsioonid 18

2. E-TARISTU 20

3. HARIDUSTEGEVUS, POPULARISEERIMINE, PUBLIKU KAASAMINE 21
3.1. Külastustegevused 21
3.2. Loodusharidus, kogukonna kaasamine, sündmused 22
3.3. Näitused 25

4. HARRASTUSTEADUS 27

5. FINANTSSEISUND 27

6. ORGANISATSIOONI ARENDAMINE 29

7. TURUNDUS JA KOMMUNIKATSIOON 30

SISSEJUHATUS

2022. aastat raamistas loodusmuuseumi 220. aastapäev. Tartu Ülikooli loodusmuuseum on Eesti vanim muuseum. Loodusmuuseumi alguseks loetakse 6. aprilli 1802, kui looduskogude kabinetti – selleaegse nimega Naturalien Kabinetti – saabus kohale esimene kollektsioon. Juba eelnevalt oli loodud struktuur ning määratud juhatajaks professor Gottfried Albrecht Germann.

220. aastapäeva tähistasime koos ökoloogia ja maateaduste instituudiga, sest loodusmuuseumi esimesel tegevusaastal pidas professor Germann esimese loodusteadusliku loengu ning pani sellega aluse loodusteaduste järjepidevale õpetamisele Eestis. Aastapäeva tähistamist alustasime loodusmuuseumi ja botaanikaaia uue tunnustuse – Gottfried Albrech Germanni märkide – üleandmisega. Esimesed märgid andis üle Eesti Vabariigi President Alar Karis. Loodusmuuseumi aastapäeva tähistasime rahvusvahelise taksonoomiakonverentsiga, näitustega muuseumi ajaloost ja tänapäevast, piduliku kontserdiga ning mitmekesise kultuuriprogrammiga.

Eesti loodusteaduslike kogude ja Keskkonnaministeeriumi allasutuste koostöö toimib jätkuvalt Eesti teaduse taristu teekaardi objekti NATARC (https://natarc.ut.ee) raames. 2022. aasta üheks olulisemaks NATARC-i teadustegevuseks oli koostöös Eesti Maaülikooliga andmekogude avaldamine PlutoF-i platvormil. Andmed saavad kättesaadavaks NATARC-i infosüsteemi kaudu 2023. aasta teises pooles.

Rahvusvaheline teaduskoostöö toimub kahes peamises liinis. Neist esimeseks on Eesti esindamine rahvusvahelistes organisatsioonides ja teadustaristutes CETAF (https://cetaf.org), DiSSCo (https://www.dissco.eu) ning GBIF (https://www.gbif.org). CETAF on Euroopa loodusteaduslike kogude ühendus, millega Eesti on ühinenud Teaduste Akadeemia juures tegutseva konsortsiumina. DiSSCo on teadustaristu, mis koondab enda alla Euroopa loodusteaduslikud kogud. GBIF on 64 maailma riigi osalusel toimiv elurikkuse avaandmete globaalne andmebaas peakorteriga Kopenhaagenis.

Teiseks põhiliseks rahvusvahelise koostöö vormiks on teadustöö projektid. 2022. aastal panustas meie asutus enim projektidesse BiCIKL (https://bicikl-project.eu) ja BGE (https://biodiversitygenomics.eu), mis loovad uued tehnoloogiad elurikkuse linkandmetele ja kus osalevad Euroopa peamised selle valdkonna digitaristud. Nende hulgas on ka NATARC-i taristu, mis pakub registreeritud digiteenuseid enam kui saja riigi teadlasele. NATARC-i digitaristul põhinevad teadusartiklid kuuluvad Eesti enimtsiteeritud teadustööde hulka ning NATARC-i

infosüsteemi teenuseid kasutavad avaldatud teadustööde põhjal lisaks ökoloogia valdkonnale ka põllumajanduse, toiduteaduse, meditsiini ja muude valdkondade uurijad.

Teaduskogude arenduses oli oluline töö **mükoloogiliste ja mikrobioloogiliste (sh lihhenoloogiliste) kogude koondamine** Chemicumist ning botaanikaaiast Vanemuise 46 hoones värskelt remonditud ja sisustatud ruumidesse. Uus mikrobioloogiliste kogude labor võimaldab isoleerida puhaskultuuri erinevaid mikroorganisme ja neid pikaajaliselt säilitada. Nende kogude paigutamine Vanemuise 46 hoonesse aitab loodusmuuseumi varem laialipillutatud kogudel koonduda kahte keskusesse – Vanemuise 46 hoonesse (zooloogilised, geoloogilised, mükoloogilised ja mikrobioloogilised kogud) ja botaanikaaia juures asuvatesse Lai 38 ja 40 (botaanilised kogud) hoonetesse. 2023. aastal ootab ülikooli ees Lai 40 maja renoveerimine, millega saab loodusmuuseum nõuetekohased ruumid botaanilistele kogudele ning kauaoodatult paranevad botaanikaaia tegevuse tingimused Lai 38 hoones.

Loodusmuuseumi ja botaanikaaia **külastajate arv kasvas** võrreldes eelmise aastaga 14 138 inimese võrra. Ületati koroonaeelse 2019. aasta külastusmaht ning seda just silmapaistva külastustõusu tõttu botaanikaaias. Ka loodusmuuseumis oli külastajaid rohkem kui kahel eelneval koroonapiirangutega aastal, kuid ei ulatunud veel 2019. aasta tasemele. Loodusmuuseumi püsiekspositsioonis avasime uuendatud putukatoa. Botaanikaaias oli menukas näitus seemnetest, mille fantaasiarikkad teosed valmistasid Tartu lasteaedade lapsed. Seemnenäituse hääletasid loodusmuuseumi ja botaanikaaia töötajad meie asutuse Aasta Teoks 2022.

2022. aastal tungis Venemaa Ukrainasse ja sellega seoses võttis Eesti vastu Ukraina põgenikke. **Avasime ukrainlastele oma uksed** tasuta külastusteks ning aasta jooksul tegid ukrainlased loodusmuuseumisse ja botaanikaaeda 1422 tasuta külastust. Lisaks osales 130 ukrainlast MTÜ Pagulasabi toel korraldatud loodusretkedel.

Loodusfestival kasvatas programmi ja publikut. Seekordne teema „Sinu naabrid toas ja õues" kutsus märkama elurikkust kõikjal meie ümber. Üle Eesti toimuvatest sündmustest sai osa üle 5000 inimese. Festivali traditsiooniliseks suursündmuseks oli **loodusvaatluste maraton**, kus taaskord leiti Eestile uus liik – seenesääsk *Mycomya denmax* Väisänen, mille määras Olavi Kurina. Festivali tipphetkete seas oli ka **Linnujämmi** kontsert, kus muusikud ja luuletajad esitasid linnulauludest inspireeritud värsket loomingut. Loodusfestival kuulub Euroopa kultuuripealinn Tartu 2024 põhiprogrammi.

Uued algatused olid **loodusluuleõhtud**, kus luuletajad esitasid omaenda loomingut ning **taskuhäälingute sari „Rukkirääk"**, mis kutsub kaasa mõtlema meie tegemistele, tutvustab töötajaid ja koostööpartnereid.

1. KOGUD JA TEADUS

1.1. TEADUSKOGUDE TÄIENDAMINE JA ANDMEBAASISTAMINE

Teaduskogud kasvasid 2022. aastal 22 075 säilitusühiku võrra. Andmed kogude kasvu kohta alates 2019. aastast on esitatud tabelis 1.

Tabel 1. Eksemplaride/säilitusühikute arv loodusmuuseumi kogudes 2019–2022.

	geoloogi-lised kogud (TUG)	zooloogi-lised kogud (TUZ)	botaani-lised kogud (TU(B))	müko-loogilised kogud (TUF)	mikro-bioloogi-lised kogud (TFC)	DNA ja keskkonna -proovide kogud (TUE)	**KOKKU**
31.12.2019	88 332	704 959	319 560	110 917	2 900	30 000	**1 256 668**
31.12.2020	90 603	718 522	320 882	117 000	2 950	32 000	**1 281 957**
31.12.2021	92 732	736 968	322 392	123 000	3 085	35 509	**1 313 686**
31.12.2022	94 358	749 932	324 457	125 000	3 099	38 951	**1 335 761**

Geoloogilised kogud (TUG)

31.12.2022 seisuga

- Kogu suurus on 94 358 säilikut.
- 2022. aastal lisandus 1626 säilikut, sh 234 kivistist Eestist, 1277 mineraali, 114 kivimit ning üks meteoriit.
- Andmebaasis on kättesaadavad 87 749 säilikut, neist 47 571 fotodega.
- Kogus on 4982 viidatud originaali, neist 805 tüüpeksemplarid.

Näiteid kogude täienemisest 2022. aastal

- Muuseumitöötajad kogusid kivistisi Eestis toimunud välitöödel.
- Vahetuse teel omandati Berni loodusmuuseumist Twannbergi meteoriit (TUG1832), mille vastu andsime Kaali meteoriiditüki.

- Muuseumisse jõudsid lahkunud geoloogide dotsent Asta Oraspõllu ja Vaike Hangu käsikirjalised materjalid, fotod, negatiivid ja muud artefaktid.
- Ain Põldvere kinkis oma varalahkunud abikaasa Anne Põldvere üle maailma kogutud liivad (TUG1836). Andmed ja fotod sisestati andmebaasi.
- TÜ geoloogia osakonna üliõpilased andsid välipraktikumis kogutud kivistised (TUG1838). Andmed sisestati andmebaasi.
- Lauri Laanisto kinkis kivistunud taimede kogu Teravmägedelt (TUG1839).
- Kogusse lisandus Rootsist Avikese lahe äärest 2003. aastal Väino Puura kogutud impaktbretša materjal (TUG1840).
- Lisandusid Kalana karjäärist 2020–2022. aastatel Oive Tinni kogutud graptoliidid (TUG1841).
- Endine kauaaegne Eesti Geoloogiakeskuse geoloog Helle Perens kinkis paljude aastate jooksul kogutud ligikaudu 50 lõigatud ja lihvitud paeplaati (TUG1826). Kogu on muuseumis osaliselt arvele võetud ning fotografeeritud.

Geoloogilistes kogudes töötas Eesti tuntuim mineraloog-petrograaf Juho Kirs ökoloogia ja maateaduste instituudi geoloogia osakonnast, kes määras ja sisestas portaali http://kivid.info üle 2000 mineraali Soome amatöörgeoloogi P. Paananeni kingitud materjalist. Paananen kinkis muuseumile 2015. ja 2016. aastal üle tonni mineraale, mis on kogutud nii Soomest kui ka mujalt maailmast.

Jätkus keldrikorruse niisketest hoidlatest ja välisfondist materjalide sorteerimine, andmebaasistamine ja ümberpaigutamine nõuetele vastavatesse hoidlatesse.

Kogud on kättesaadavad geokogude portaalis .



Foto 1. Borealis lubjakivi ehk rõngaspaas. Kamariku paemurd, Juuru lade, Silur, Eesti. Koguja Helle Perens (TUG1826-57). See paeplaat on üks ligikaudu viiekümnest lõigatud ja lihvitud plaadist, mille kinkis muuseumile Eesti Geoloogiakeskuse kauaaegne geoloog Helle Perens. Foto: Mare Isakar

Zooloogilised kogud (TUZ)

31.12.2022 seisuga

- Kogu suurus on 749 932 eksemplari.
- 2022. aastal lisandus 12 964 eksemplari.
- Andmebaasis on kättesaadavad 358 104 eksemplari, neist 24 542 fotoga.
- Andmebaasi sisestati 23 860 eksemplari, 17 614 kirjandusel põhineva taksoni esinemist ja 228 eksemplari fotot. PlutoF-i taksonipuud täiendati 450 taksoniga.
- Kogus on 705 tüüpeksemplari, millest 178 on holotüübid.

Kollektsioon täienes põhiliselt Eesti entomoloogiliste materjalidega (12 928 eksemplari), mille kogumiseks tehti ligikaudu 40 päeva välitöid.

2022. aastal laekus materjali järgnevate zooloogiliste kogudega seotud uurimisprojektide raames:

- „Vähetuntud putukad – Eesti erakherilaste fauna ja liikide ohustatus“ Rahastaja Sihtasutus Keskkonnainvesteeringute Keskus, kestus 01.01.2021–31.05.2022;
- „Ohustatud liikide tähendused kultuuris: ökoloogia, semiootiline modelleerimine ja retseptsioon“. Rahastaja Sihtasutus Eesti Teadusagentuur, kestus 01.01.2022–31.12.2026;
- „Elurikkuse maastikuskaalas taastamine ja ajalised viibed ökosüsteemi funktsioneerimises (RESTFUNC)“. Rahastaja Sihtasutus Eesti Teadusagentuur, kestus 01.01.2020–31.12.2024;
- „SHOWCASing synergies between agriculture, biodiversity and Ecosystem services to help farmers capitalising on native biodiversity“. Rahastaja Euroopa Komisjon, kestus 01.11.2020–31.10.2025;
- Riikliku keskkonnaseire elusloodeuse seire allprogramm: Liikide ja koosluste seire, kimalaste seire. Rahastaja Keskkonnaagentuur, kestus 06.2022–11.2022.



Foto 2. 2022. aastal jõudis zooloogilistesse kogudesse metslemmingu Eesti esmaleiu nahk (TUZ903852). Nüüdseks on neid loomi leitud Eestis juba mitmeid. Foto: Villu Soon

Botaanilised kogud TU(B)

31.12.2022 seisuga

- Kogu suurus on 324 457 eksemplari.
- Andmebaasis on kättesaadavad 122 048 eksemplari, neist 96 879 fotoga.
- 2022. aastal lisandus 2065 eksemplari, sh sammaltaimi 1279, soontaimi 785, vetikaid üks.
- Uute eksemplaride kohta tehti 2353 andmebaasikannet. Sisestati 3847 eksemplari, neist 551 eksemplari pildifailiga. Taksonoomiamoodulis tehti täiendusi ja muudatusi 95 kirjes, sisestati 53 isikunime ja 12 kirjandusallikat.
- Kogus on 125 tüüpeksemplari, millest 24 on holotüübid.

Soontaimede herbaariumis lõpetati eostaimede hõimkonda kuuluvate eksemplaride korrastamine, monteerimine ja digiteerimine. Aasta jooksul korrastati 731 eksemplari sõnajalgataimede herbeerlehte ning digiteeriti 1373 eksemplari. Kahe aasta töö tulemusel on andmebaasi kantud 5277 sõnajalgtaime (*Pteridophyta*) eksemplari andmed, millest 3333 eksemplari paiknevad maailma taimede herbaariumis. Töö põhitäitjad olid Kaili Orav ja Tiina Samson.

Sammalde ja vetikate herbaariumis digiteeriti aasta jooksul 2697 eksemplari. Jätkati Euroülikooli taimede herbaariumist (ICEB) üle antud Arktika sammalde korrastamist ja digiteerimist. Aasta jooksul korrastati ja digiteeriti 426 eksemplari, töö põhitäitja oli Tiiu Kupper. Lõpetati ka Kambodža sammalde teaduslik

läbitöötamine ja digiteerimine ning Edmund Russowi ajaloolise kogu korrastamine, mille põhitäitjad olid Mari Müür ja Kai Vellak.



Foto 3. 2022. aastal said botaanilised kogud endale ammu ihaldatud maailma suurimaid ja raskemaid seemneid sisaldava seišellipalmi vilja (TU(B)00539). Foto: Kai Vellak

Mükoloogilised kogud (TUF)

31.12.2022 seisuga

- Kogus on ligikaudu 125 000 eksemplari.
- 2022. aastal lisandus 3364 eksemplari, sh 1292 seent ja 2073 samblikku.
- PlutoF-i andmebaasis on kättesaadavad 124 922 eksemplari andmed.
- Kogus on 231 tüüpeksemplari, millest 50 on holotüübid.

Enamus lisandunud eksemplaridest on Tartu Ülikooli teadlaste teadusprojektide materjalid. Väljastpoolt ülikooli saadi kingitusena 484 eksemplari, sh 220 eksemplari Eesti harrastusteadlastelt ja 265 eksemplari teiste riikide kogudest või uurijatelt. Lisaks võeti annetusena vastu Larry Huldeni püsipreparaatide kogu, mis hõlmab putukatele spetsialiseerunud kottseente rühma *Laboulbeniomycetes* valdavalt Rootsist pärit materjale. 2022. aasta teisel poolel alustati Euroülikooli kogu (ICEB) liitmist Tartu Ülikooli mükoloogilise koguga. Valdavalt on tegemist samblikega, mis on kogutud maailma eri paigust.

Aasta jooksul lisandunud materjalide hulgas on üks holotüüp ja neli isotüüpi n.o. *Agaricus hortusdamarum* A. Ferretti, I. Saar & A. Knijn (holotüüp, TUF105944), *Dendrodacrys laetum* A. Savchenko (isotüüp, TUF135263), *Inocybe proteica* Bandini, B. Oertel & U. Eberh (isotüüp, TUF135805), *Squamanita cameroonensis* T.W. Henkel & I. Saar (isotüüp, TUF117894), *S. guyanensis* T.W. Henkel & I. Saar (isotüüp, TUF117897).

Digiteeriti 3560 eksemplari andmed, neist 595 eksemplarile lisati pildifail ja 471 eksemplarile DNA järjestus(ed). PlutoF-i taksonimoodulisse lisati 213 seenetaksoni (uued nimed, sünonüümid jms) nime ja seoti sünonüümsed nimed kehtivate nimedega.



Foto 4. 2022. aastal lisandunud tüüpeksemplaride seas on Keeniast kirjeldatud seeneliik *Dendrodacrys laetum* A. Savchenko (isotüüp, TUF135263). Foto: Anton Savchenko

Mikrobioloogilised kogud (TFC)

31.12.2022 seisuga

- Kogus on 3099 puhaskultuuri tüve.
- 2022. aastal lisandus 13 seenetüve.
- Andmebaasis on 1716 tüve andmed.

Mikrobioloogilised kogud koliti Chemicumist Vanemuise 46 hoonesse ning seejärel jätkus tavapärane töö: seente isoleerimine eluskultuuridesse, olemasolevate isolaatide korrapärane ümberkülv ning sellega seotud ettevalmistustööd. Toimusid seenetüvede ümberkülvid katseklaasides olevale kaldagarile. Jätkati töid seenetüvede paralleelseks talletamiseks -80° C juures, milleks osa tüvedest viidi 20% glütserooli vesilahuses viaalidesse ning paigutati ultrasügavkülmikusse. Aasta jooksul lisandus kultuurikogusse 13 uut seenetüve. PlutoF-i andmebaasi lisati aasta jooksul kolme puhaskultuuri tüve andmed.

DNA ja keskkonnaproovide kogu (TUE)

31.12.2022 seisuga

- Kogus on üle 38 951 eraldatud DNA proovi.
- 2022. aastal lisandus 3422 DNA lahust.
- Andmebaasis on kättesaadavad 25 728 eraldatud DNA proovi andmed.

Kogusse lisandus 3442 uut DNA eraldust, mis olid eraldatud põhiliselt mükoloogia õppetoolis kogutud mulla-, lehe- ja tolmuproovidest. Nii uusi kui ka varasemaid säilikuid kasutati mükoloogia õppetooli teadustöös. Zoologia osakonna varasematel aastatel kogutud proovidest andmebaasistati 290 ilvestelt pärit DNA eraldust. Muuseumis külmutatuna hoiustatud 72 linnurümbalt eraldati koeproovid piirituses säilitamiseks. Jahimeestelt saadud materjalist koguti nelja kopra koeproovi DNA.

1.2. TEADUSKOGUDE KASUTAMINE JA TEADUSTÖÖ

TÜ loodusmuuseumi ja botaanikaaia publikatsioone: 25, neist 15 kategooriaga 1.1. (andmed ETIS-est, loetelu lisas 1.)

Aktidega laenutusi kogudest: 2752 eksemplari

Kogude TUZ, TUF, TU(B), TUE ning TÜ botaanikaaia seemnepanga eksemplaride digitaalsete kirjete allalaadimisi: 8 044 264.
eoloogilistest kogudest digitaalsete andmekirjete allalaadimise andmed puuduvad.
TÜ loodusmuuseumi ja botaanikaaia teadus- ja arendusprojekte: üks (vt lisa 2)

Geoloogilised kogud

Geoloogilistesse kogudesse tegid 27 külastajat 42 külastust. Väliskülastajad olid Ameerika Loodusmuuseumist ja Läti Ülikooli geoloogiaosakonnast. Tartu Ülikooli siseselt kasutasid kogusid lisaks muuseumi oma töötajatele ökoloogia ja maateaduste instituudi teadurid ja üliõpilased ning ülikooli muuseumi töötajad.

Teaduskasutuseks laenutati 22 aktiga 702 eksemplari kivistisi, mineraale, kivimeid ja artefakte, sh 426 eksemplari laenutati välismaale. Geoloogilisi kogusid käsitleti aasta jooksul ilmunud seitsmes artiklis (1.1), ühes doktoritöös (2.3), kahes kogumikus (2.2), kahes abstraktide kogumikes (5.1) ning kahes abstraktide kogumikus (5.2).

Eesti geokogude andmebaasi eMaapõu (https://geoloogia.info/) kasutus on viimastel aastatel oluliselt kasvanud – külastuste arv aastas on tõusnud üle saja tuhande. Kõige olulisemaid avalikke liideseid (geokogude portaali ja fossiilide portaali) külastab igapäevaselt 100–250 unikaalset kasutajat.

Näitustele laenutati:

- 46 kivimit ja mineraali Tartu Kunstimajas Britta Benno isikunäitusele „Saamisest maa(stik)uks".
- Kuus fossiili ma muuseumis koostatud näitusele TÜ teadlaste tööst Teravmägede uurimisel, mis täiendas Eesti Meremuuseumi rändnäitust.
- 27 eset näitusele „Kunst või teadus" Kumu kunstimuuseumis, mis käsitles kunsti ja teaduse suhete ajalugu Eestis.
- 22 kivimit ja mineraali 2019. aastal valminud maavarade vajalikkust ja terviseriske tutvustavale näitusele „Hirmus kallis maapõu", mis 2022. aastal liikus Chemicumist Pärnusse Pernova Hariduskeskusesse.

Zooloogilised kogud

Zooloogiliste kogudest laenutati 12 aktiga 1713 eksemplari. Neist üheksa laenutust olid on seotud teadustööga, ülejäänud näituste ning loodusharidustegevusega. Välislaenutusi oli kokku seitse ja kõik need olid seotud teadustööga. Kokku laenutati välismaale 756 eksemplari. Teadusuuringute eesmärgil külastati kogusid 52 korral.

Andmebaasidest laaditi alla 1 627 525 eksemplari andmed.

Zooloogilistele kogudele põhinevalt avaldati kolm teaduspublikatsiooni ning üks monograafia. Viie projekti tegevusi täitsid meie kogude töötajad, mille käigus kogutud materjalid laekusid siinsetesse kogudesse.

Rikkalik mesilaste materjali hulk on tõstnud rahvusvahelist huvi kogu vastu ning 2022. aasta välislaenudest on mitmed seotud just mesilaste taksonoomia uuringutega. Nende seas on mitmeid tuntud teadlasi: Andreas Müller tegeleb Lääne-Palearkitse müürimesilaste (*Osmia*) taksonoomiaga, Christophe Praz laenutas Vahemere piirkonna lehemesilasi, et lahendada taksonoomilisi probleeme ühes liikide kompleksis. Max Kasparek uurib Lääne-Palearktise villamesilasi ning laenutas uurimistööks vajalikku vahemere piirkonna materjali. Nende uurimustööde tulemuste avaldamisega läheb veel aega, aga on juba teada, et laenutatud materjali seas oli väga olulisi eksemplare, sealhulgas ka teadusele seni kirjeldamata liikidest.

Positiivse tulemusena leidis rakendust teadustöös harvem kasutatav lindude kogu. 2022. aastal avaldatud röövlindude jalgade määraja koostamisel kasutati ka TÜ loodusmuuseumi materjale (Krzysztof, W., Teresa, T., Zbigniew, B.M. (2022). *Whose talon is this? A manual for the identification of ungual phalanges of European birds of prey: Falcons and owls*. International Journal of Osteoarchaeology. DOI: 10.1002/oa.3144.).

Botaanilised kogud

Aasta jooksul vormistati väljalaene 16 korral, neist kaks olid laenud väljapoole Eestit. Kokku laenati PlutoF-i kasutusstatistika järgi välja 148 eksemplari. Külastusi oli kogudes 53, neist kuus välisriikidest.

Andmebaasist laaditi alla 3 090 981 eksemplari andmed.

Edmund Russowi turbasammalde herbaariumi korrastamise tulemusel lisandus kogule 14 eksemplari, neist neli määrati *Sphagnum warnstorfii* Russow süntüübiks ja üks lektotüübiks. 2022. aastal avaldati *S. balticum* Russow lektotüüp, kus koostöö eest on vormistatud botaanilistele kogudele ka isolektotüüp (TU174124). Russowi eksemplare laenutati välja ka teistele kogudele DNA analüüside tegemiseks.

2022. aastal lisandus Eesti samblafloorale neli uut taksonit, neist kolme liigi esmaleiu tõendeksemplarid on hoiul TÜ botaanilistes kogudes.

Lõpetati sammaltaimede taksonite nimestiku koostamine, kus aasta lõpus oli tõendeksemplare 2032 samblataksoni kohta. Soontaimede herbaariumis lõpetati sõnajalgtaimede eksemplaride digiteerimine kokku 5277 herbaareksemplariga, neist 333 maailma taimede herbaariumist.

Aasta jooksul vormistati duplikaate meie eksemplaridest kahele herbaariumile: kaks eksemplari saadeti Universität Gesamthochschule Kasselisse Saksamaal ja 20 eksemplari Hungarian Natural History Museumisse Ungaris.

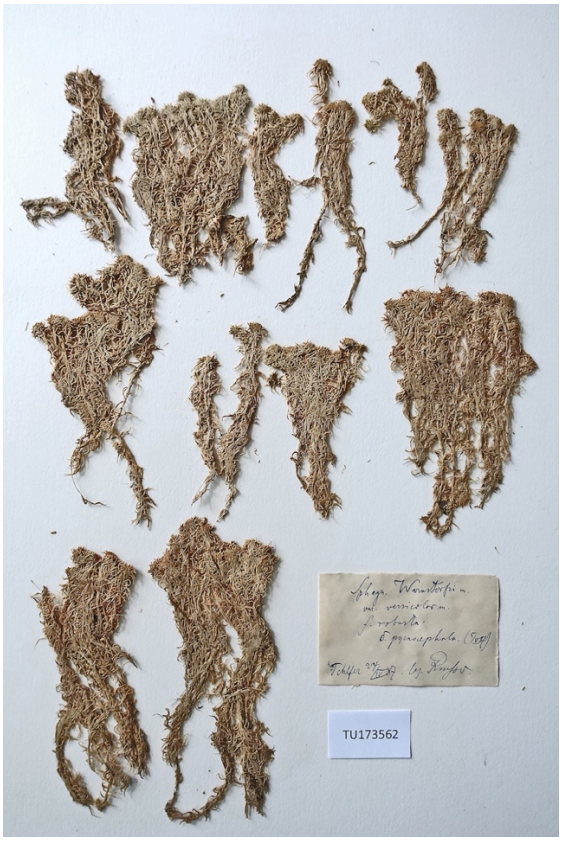


Foto 5. 2022. aastal täienesid botaanilised kogud mitme tüüeksemplariga, mille hulgas oli ka *Sphagnum warnstorfii* lektotüüp (TU173562). Foto: Kai Vellak

Mükoloogilised ja mikrobioloogilised kogud

Mükoloogilistest kogudest laenutati välja 88 eksemplari (üheksa laenu), sealhulgas kaks N. Witkowsky seenemudelit Kumu kunstimuuseumis toimunud näitusele „Kunst või teadus". Eestist välja (Soome, Ühendkuningriiki, Jaapanisse, Ameerika Ühendriikidesse ja Itaaliasse) saadeti kuus laenu, kokku 59 eksemplari. TÜ töötajatele ja kraadiõppuritele on eksemplare laenutatud 37 korral kokku 724 eksemplari.

Andmebaasist laaditi alla 1 627 525 eksemplari andmed.Mükoloogilistes kogudes talletatav materjal on oluline allikas taksonoomiliseks uurimistööks, kuid lisaks on mükoloogilise kogu materjale kasutatud ka mitmetes Sihtasutus Keskkonnainvesteeringute Keskuse ja Riigimetsa Majandamise Keskuse poolt rahastatud projektides, mille eesmärgiks oli liikide ohustatuse (Punase Raamatu) hindamine. Küllaltki märkimisväärne osa sellest infost, mida kasutati liikide seisundi hindamiseks, pärineb meie mükoloogilisest kogust. Mitmed projektid on seotud ka seente määramisega DNA järjestuste abil (DNA triipkoodistamine). Üha enam jõuab meie kogusse selliseid eriti väärtuslikke eksemplare, mille määrangute usaldusväärsus on tõendatud mitme erineva tunnuskomplektiga (morfoloogia-anatoomia, DNA järjestused). 2022. aastal katsetasime, kas on võimalik sekveneerida vanu tüüpeksemplare ja muid väärtuslikke materjale, kasutades selleks Illumina sekveneerimise platvormi. Osadel eksemplaridel õnnestus kätte saada kvaliteetne DNA järjestus.

Mükoloogilistele või mikrobioloogilistele kogudele on viidatud kaheteistkümnes teadusartiklis, millest kümme kuulub ETIS-e kategooriasse 1.1. Lisaks nendele avaldati üks populaarteaduslik artikkel ajakirjas „Omphalina" (Newfoundlandi ja Labradori (Kanada) mükoloogide väljaanne) ja üks lühikirjutis Kumu kunstimuuseumis toimunud näituse „Kunst või teadus" puhul väljaantud kogumikus. GBIF-is (Global Biodiversity Information Facility) talletatud meie mükoloogilise kogu andmestikku on kasutatud 29 publikatsioonis.



Foto 6. 2022. aastal kirjeldatud liik *Pluteus assimilatus* E. F. Malysheva, L.B. Kalinina & I. Saar (paratüüp, TUF118809). Foto. Vello Liiv

DNA- ja keskkonnaproovide kogud

TÜ loodusmuuseum ja botaanikaaed esindab Eestit 2022. aastal tegevust alustanud Elurikkuse genoomika Euroopa konsortsiumis *Biodiversity Genomics Europe*, mis on suunatud elurikkuse kriisi leevendamisele ning toob kaasa murrangu loodushoiuteaduses ja -poliitikas (koostööprojekti vastutav täitja on Urmas Kõljalg). See on Euroopa Horisondi programmist rahastatud suurinvesteering Euroopa genoomiteadusesse. DNA järjendamise tehnoloogiad annavad võimaluse oluliselt kiirendada planeedi elusilooduse inventeerimist ning loovad aluse ülemaailmseks loodushoiu seireks. Genoomide järjendamine võimaldab luua liikide geenikaardid, mis aitavad mõista, kuidas bioloogilised süsteemid toimivad ning kuidas liigid keskkonnamuutustele reageerivad. Ühtlasi jätkas loodusmuuseum ja botaanikaaed Global Genome Biodiversity Network (GGBN) liikmena, mis on gobaalne katusorganisatsioon missiooniga sünkroniseerida erinevad DNA-d säilitavad teadusasutused ühtseks taristuks.

Eesti on kujunenud liikide DNA triipkoodistamise tehnoloogia ja digitaristu arendamise üheks oluliseks keskuseks. Meie loodud liikide DNA-põhise määramise teenuseid kasutatavad enam kui saja riigi teadlased, harrastusteadlased, ettevõtted ja teised. Koostöö genoomika valdkonna keskustega annab meile suurepärase võimaluse kaasa lüüa elusloodust uurivate ja seiravate uute tehnoloogiate arendamisel ning elurikkuse ja selle muutuste üha täpsema kirjeldamise eesmärgil.

1.3. TEADUSKOGUDE HOIUTINGIMUSTE PARANDAMINE

Geoloogilistes kogudes jätkus materjalide ümberpaigutamine keldrikorruse niisketest hoidlatest nõuetele vastavasse ruumi, millega kaasnes vajadusel etiketeerimine ja andmebaasistamine.

Zooloogilistes kogudes loodi vitriinide uuendamisega püsiekspositsioonis välja pandud putukakogule paremad säilimistingimused. Seni erinevatesse hoidlatesse paigutatud suuremõõtmelised topised ja luustikud koondati uude omaette hoidlaruumi.

Aidati kaasa Lai 40 projekteerimisele, kuhu koondatakse kõik botaanilised kogud. Remonditööde valmimine on plaanitud 2023. aasta lõppu.

Mükoloogilistele kogudele valmis Vanemuise 46 muuseumihoones fungaariumiruum 2021. aasta detsembris. 2022. aasta algul paigaldati sinna kompaktorkapid ning seejärel oli aasta põhitegevus kolimine endistest ruumidest vastselt remonditud ruumidesse – kuivatatud seened koliti Chemicumist ja samblikud Lai 38 hoonest. Paranesid kuraatorite töötingimused, sest neil on nüüd kogude ruumist eraldi asuv tööruum, kus saavad materjalidega töötada ka mükoloogiliste kogude külastajad. Varem töötasid samblike kogude kuraatorid

samades ruumides, kus asusid kogud ja kus asusid TÜ ökoloogia ja maateaduste instituudi töötajate töökohad.



Foto 7. Mükoloogilised kogud Vanemuise 46 hoones asuvas uues hoidlas. Foto:d Ave Suija

Chemicumist toodi Vanemuise 46 hoonesse ka mikrobioloogiliste kogude seente eluskultuurid, kus nüüd asuvad nii hoidlad kui ka laboriruum eluskultuuridega töötamiseks. Ruumilised võimalused seoses kolimisega paranesid tunduvalt, sest varem eluskultuuridega töötamiseks eraldi oma laboriruumi ei olnud ning kitsast pinda jagati TÜ ökoloogia ja maateaduste instituudi teadlastega. Uutes ruumides on mikrobioloogiliste kogude kuraatoril head tingimused kogude ja seadmetega töötamiseks.

DNA- ja keskkonnaproovide kogude ligikaudu 5000 mükoloogia õppetooli teadustöös kogutud mullaproovi paigutati Chemicumist Vanemuise 46 paiknevasse hoidlasse.



Foto 8. Uus mikrobioloogiliste kogude labor võimaldab isoleerida puhaskultuuri erinevaid mikroorganisme ja neid pikaajaliselt säilitada. Selleks ehitati jahekambrid, mis võimaldavad puhaskultuure talletada temperatuuril 6 °C või 18 °C. Fotol paremas nurgas näha olevas laminaarkapis tehakse mikroobitüvede ümberkülve nende säilitamiseks erinevate söötmete kaldagariga katseklaasides (töös olevad on näha kastides aknalaual). Foto: Kadri Põldmaa.

1.4. BOTAANIKAAIA KOLLEKTSIOONID

31.12.2022 seisuga (detailsed andmed tabelis 2)

- Kogu suurus on 13 891 liiki/sorti taimi, sh 150 kaitstavat liiki.
- 2022. aastal lisandus 693 liiki/taksonit.
- 2022. aastal hävis 298 liiki/taksonit.

Tabel 2. Muutused botaanikaaia kollektsioonides 2022. aastal.

Kollektsioon	Kasvab seisuga 31.12.2022	Lisandus 2022	Hävis 2022	Lisainfo
Avamaa				
Süstemaatikaosakond (kaheidulehelised)	**1130** liiki	**59** liiki	**25** liiki	
Eesti looduslike taimede osakond	**790** liiki, **121** liiki nendest kaitsealuseid taimi	**36** liiki	**25** liiki	Kaitsealuste liikide arv aias kokku **150**
Püsikud, kogu pargiala	**4360** taksonit	**308** taksonit	**102** taksonit	
Puittaimed	**1551** taksonit	**91** taksonit	**8** taksonit	

Alpinaarium	**1980** taksonit	**121** taksonit	**101** taksonit	
Rosaarium	**237** sorti/liiki	**26** sorti	**3** sort	**56** eesti sorti
Elulõngaaed	**76** taksonit	**11** sorti	**3** sorti	**37** eesti sorti
Nõmmeaed	**176 taksonit**	**12 taksonit**	**7** taksonit	**23** eesti sorti
Eestis aretatud ilutaimesordid aias kokku				**496** sorti ja aretist
Ravimtaimede aed	**727** taksonit			
Samblaaed	**165** taksonit	**9** taksonit	**15** taksonit	
Kasvuhooned				
Palmihoone	**587**taksonit			Palme **68** liiki
Troopika- ja subtroopikakasvu-hoone	**527** taksonit			
Sukulendid	**440** taksonit	**20** taksonit	**8** taksonit	
Oa tänava katse-paljundusaed	**1500** liiki/sorti			Kollektsioonide ettevalmistamine

Seemneindeksis „Index Seminum" pakuti 893 nimetust seemneid, millest 135 on korjatud Eesti looduslikest kasvukohtadest ja 36 meie Eesti looduslike taimede osakonnast. Looduslikele liikidele on lisatud leiukoha koordinaadid ning esmakordselt on kannetele on lisatud viide elurikkuse andmebaasi. Seemnevahetusprogrammi käigus saadeti 134 programmis osalevale botaanikaaiale kokku 1450 seemnepakki.

Suvel tehti kolm väljasõitu, kogumaks materjali Eesti taimede osakonna ja samblaaia täiendamiseks. Välitööde käigus avastati ulatuslik (>10 000 m^2) Wulfi turbasambla (LK III) uus leiukoht Agali kuusikus ning uus hariliku valviku leiukoht harilikule valvikule (*Leucobryum glaucum*) (LK III) Vilsandil. Eesti botaanikaedade suveseminari korraldasime Saaremaal Viidumäel ja Vilsandil koos seemnete kogumisega seemneindeksi tarbeks.

Botaanika terminoloogia komisjoni liige botaanikaaiast Kersti Tambets osales kõigil komisjoni koosolekutel ning esitades sinna üle 100 küsimuse ja ettepaneku. Jätkame osalemist „Põllumajanduskultuuride geneetilise ressursi kogumise ja säilitamise" riiklikus programmis, mida rahastab Maaeluministeerium ja kus meie täita on ilu- ja maitsetaimede ning kultuurtaimede metsikute sugulasliikide geneetilise ressursi kogumine, säilitamine ja uurimine.

Arendustööd jätkusid kõikides kollektsioonides. Täiendati veebikaarti. Uuendati üle 1500 taimesildi. Taristu ehitus- ja remonttöödest olid olulisemad rotundi ja silla remont ning kivisillutise ehitus ja valgustite uuendamine pargis.

Botaanikaaed oli õppebaasiks Tartu Ülikooli ja Eesti Maaülikooli õppekavade täitmisel. Üheksa praktikal käinud tudengit olid Räpina Aianduskoolist, Hiiumaa Ametikoolist, Luua Metsanduskool ja Brüsseli Euroopa koolist.



Foto 9. Septembris 2022 valmis botaanikaaia tiigisaarel ülikooli kinnisvaraosakonnaga koostöös uuendatud rotund ja selleni viiv sild. Foto: Katrin Mäeots

2. E-TARISTU

PlutoF-i registreerunud kasutajaid seisuga 31.12.2022: 8986
PlutoF-i lehe külastusi 2022. aastal: 1 448 697
eElurikkuse lehe külastajaid 2022. aastal: 412 327
UNITE-i globaalse referentsandmebaasi allalaadimiste arv: 7816

TÜ loodusmuuseumi ja botaanikaaia elurikkuse informaatika töörühm on NATARC-i infosüsteemi bioloogia andmehalduse tarkvara PlutoF arendaja. 2022. aastal toimus töö kolmes suunas: uued teenused, töö andmetega ja olemasoleva digitaristu täiendused. Järgneb lühiülevaade kõige olulisematest arendustest.

Eesti teaduse taristu projekti DiSSCo Eesti raames jätkus Eesti Maaülikooli teadusrühmade põllumajanduse ja metsaga seotud elurikkuse andmestiku import PlutoF-i platvormile ja nende avaandmetena kättesaadavaks tegemine. Selleks arendati PlutoF-i juurde rida uusi teenuseid, sealhulgas GIS-i laboratooriumi uus proovialade importimise moodul, andmete kogumise sündmuste CSV import,

mikroorganismide eluskultuuride GBIF-i publitseerimise tugi, failide repositooriumi uuele andmebaasi süsteemile viimine jm.

Eesliiniteaduse üheks silmapaistavamaks andmebaasiks PlutoF-is on UNITE-i DNA-põhine liikide määramise ja kommunikatsiooni andmekogu. Selle teoreetiline alus on loodud Tartu Ülikoolis ja digirakendus loodud PlutoF-i töölauale. Seda andmekogu laeti 2022. aastal alla 7816 korda, tagasiside põhjal valdavalt keskkonna DNA, meditsiini, põllumajanduse, toidu jt uuringute tarvis. UNITE-i liigihüpoteesi paradigmat kirjeldavate artiklite viidatavus on väga kõrge, mis näitab selle teoreetilise lähenemise ning seotud digirakenduse olulisust nii uurijatele kui ka ettevõtetele. 2022. aastal sai PlutoF-i platvormil kättesaadavaks uus rakendus, mis võimaldab DNA abil määrata taimede, seente ja loomade liike mistahes keskkonnaproovist.

H2020 projekti BiCIKL raames loodi otseühendus PlutoF-i ja Euroopa Geenipanga (https://www.ebi.ac.uk/ena/browser/home) vahel kureeritud geenijärjestuste info automatiseeritud vahetamiseks. See võimaldab teadaolevalt ainukesena maailmas täiendada ning parandada geenipankades talletatud geenijärjestuste andmeid. Sama projekti raames loodi PlutoF-i töölauale DNA järjestuste GBIF-i publitseerimise funktsionaalsus. Seda rakendust on juba kasutatud keskkonnaproovidest pärinevate miljonite geenijärjestuste avaldamiseks GBIF-is.

2022. aastal alustati botaanikaaia mooduli loomist PlutoF-i töölauale. Esimesena valmis nn seemnepanga funktsionaalsus, mis võimaldas viimase kataloogi "Index Seminum" numbri anda juba välja PlutoF-is hallatud andmebaasist. Elustaimede andmemoodulite arendustöö toimub 2023. aastal.

H2020 projekti DiSSCo Prepare raames esitati PlutoF-i tarkvara Euroopa teaduskogude keskse *online*-teenuse kandidaadiks. Loodusmuuseumi elurikkuse informaatika töörühma osalusel viidi läbi mitu PlutoF-i kasutajate kursust Eesti, Läti, Leedu ja Poola uurijatele ning looduskaitse ametnikele.

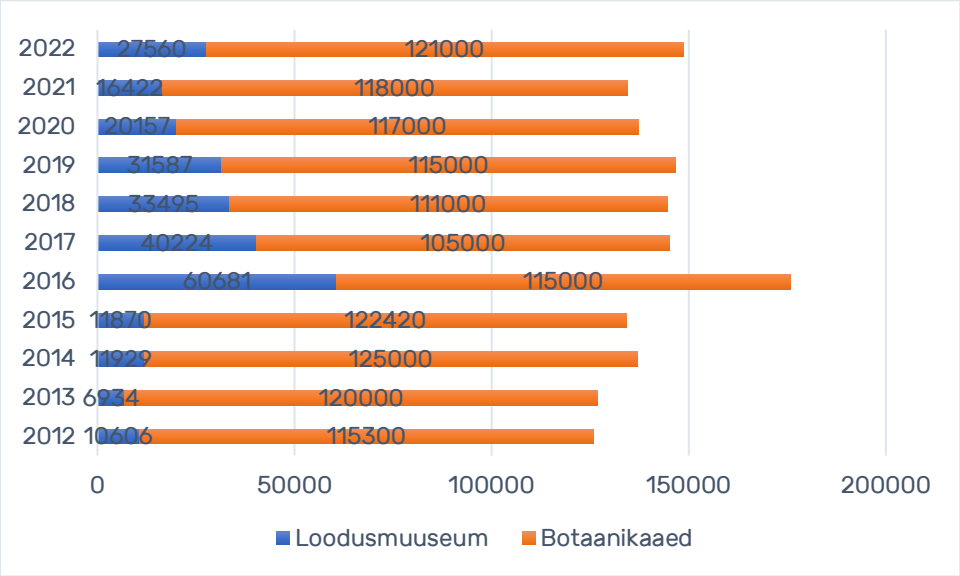
3. HARIDUSTEGEVUS, POPULARISEERIMINE, PUBLIKU KAASAMINE

3.1. KÜLASTUSTEGEVUSED

Loodusmuuseumi ja botaanikaaeda külastati 2022. aastal 148 560 korda.

Loodusmuuseumi ja botaanikaaia külastajate arv kasvas võrreldes eelmise aastaga 14 138 inimese võrra. Ületati koroonaeelse 2019. aasta külastusmaht ning seda silmapaistva külastustõusu tõttu botaanikaaias. Ka loodusmuuseumis oli külastajaid rohkem kui kahel eelneval koroonapiirangutega aastal, kuid ei ulatunud veel 2019. aasta tasemele.

2022. aastal tungis Venemaa Ukrainasse ning sellega seoses tuli Eestisse põgenikke Ukrainast. Nagu paljud teised muuseumid, avas ka loodusmuuseum ja botaanikaaed ukrainlastele uksed tasuta külastusteks. Aasta jooksul tegid ukrainlased loodusmuuseumisse ja botaanikaaeda 1422 tasuta külastust ning lisaks osales 130 inimest õuesõppes. Külastajate statistika aastatel 2012–2022 on esitatud joonisel 1.



Joonis 1. Loodusmuuseumi ja botaanikaaia külastused 2012–2022.

3.2. LOODUSHARIDUS, KOGUKONNA KAASAMINE, SÜNDMUSED

Õppeprogramme: 373 õppeprogrammi mahuga 939 akadeemilist tundi, sh 314 programmi loodusmuuseumis ja 59 programmi botaanikaaias.
Osalejaid õppeprogrammides: 6893.
Giidiekskursioone: 145, sh 95 loodusmuuseumis ja 50 botaanikaaias.
Zooloogiaringis osalemiskordi: 2540.
Sündmusi: 91 (ei sisalda Loodusfestivalil kaaskorraldajate üritusi).
Osalejaid sündmustel: 6918 (ei sisalda Loodusfestivalil kaaskorraldajate sündmusi).
Loodusfestivalil osalejaid: 5500 (sh kaaskorraldajate sündmused).
Tähtsündmused: Loodusmuuseumi 220. aastapäev ja Loodusfestival.
Haridustegevuse, populariseerimise ja kultuuriprojekte: 8.

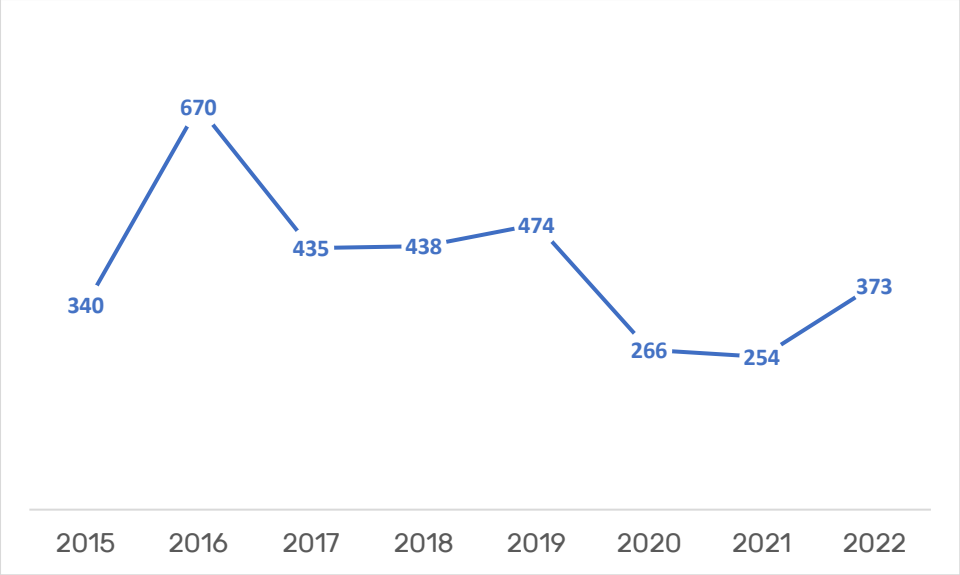
Haridustegevuse kõigis suundades kasvasid mahud suuremaks kui kahel eelneval koroonapiiranguga aastal, kuid jäi siiski veel väiksemaks piirangutele eelnenud 2019. aastast. Õppeprogrammide arv aastail 2015–2022 on esitatud joonisel 2.

Detailsed andmed külastus- ja haridustegevuse kohta võrdluses eelmiste aastatega on lisas 3 ja sündmuste loetelu on lisas 4.

Ukraina põgenikest peredele korraldati MTÜ Pagulasabi toetusel Eesti loodust tutvustavaid huvitegevusi, kus muuseumipedagoogid ja giidid korraldasid kuus üritust, sh lodjaretke Emajõel, tutvumise Elistvere loomapargiga ning mitu retke seene- ja marjametsadesse (projektijuht Elen Kontkar).



Foto 10. Loodusretk Ukraina põgenike peredele Taevaskotta. Juhendavad Külli Kalamees-Pani ja Tõnu Pani. Foto: Külli Kalamees-Pani.



Joonis 2. TÜ loodusmuuseumi õppeprogrammid 2015-2022

Koos ökoloogia ja maateaduste instituudiga tähistati **loodusmuuseumi asutamise ning ülikoolis järjepidevalt loodusteaduste õpetamise 220. aastapäeva**. Loodusmuuseum on Eesti vanim muuseum, mille asutamist arvestame esimese kollektsiooni saabumisest 6. aprillil 1802. Muuseumi direktor Gottfried Albrecht Germann oli ametisse määratud juba varem veebruaris. Sama aasta mais pidas professor Germann tudengitele esimese loengu.

Loodusmuuseumi aastapäeva puhul korraldati 9.–14. mail pidunädal mitmekesise programmiga. Loodusest inspireeritud loomingust rääkisid publikule teadlased, kirjanikud, muusikud ja rännumehed. Valmis kaks näitust – loodusmuuseumi asukohadest läbi kahe sajandi (kuraator Inge Kukk) ja muuseumi ning loodus- ja täppisteaduste valdkonna tänapäeva ja aastapäeva programmi tutvustav välinäitus (kuraatorid Kairi Põldsaar, Margus Kasterpalu, Carlotta Põdra). 14. mail korraldati III Eesti taksonoomia päev ja konverents „Elurikkuse digiteenused“ koostöös Eesti teaduse taristu teekaardi „Loodusteaduslikud arhiivid ja andmevõrgustikuga“ NATARC ning elurikkuse kogukonna integreeritud teadmistebaasiga BiCIKL (põhikorraldajad Urmas Kõljalg, Martin Vipp, Silvia Luik). Ettekannetes keskenduti liikide avaandmetele ja nende kättesaadavusele. Aastapäev kulmineerus piduliku kontserdiga Vanemuise väikeses majas (lavastaja Margus Kasterpalu) ning meeleoluka koosviibimisega muuseumi hoovis.



Foto 11. Vaade loodusmuuseumi 220. aastapäeva vastuvõtule 14.05.2022 muuseumi hoovis. Esineb koosseis Jaan Pärn ja Pahad Seemned. Foto: Sten-Ander Ojakallas

2022. aasta Loodusfestival teemal „Sinu naabrid toas ja õues“ kutsus väärtustama loodust linnas ning märkama sageli justkui märkamatuid naabreid inimese rajatud keskkonnas: parkides, aedades, rõdudel ja toas. Festivalil toimus 89 loodushariduslikku üritust, fotokonkurss „Metsik linn“, loodusvaatluste maraton 42 vaatlusalal ning loodusluule- ja -muusikasündmus Linnujämm 11 esinejaga. Traditsiooniks saanud Linnujämm toimus esmakordselt Lodjakojas. Festival kuulub Euroopa kultuuripealinn Tartu 2024 põhiprogrammi ning 2022. aasta Loodusfestivali korraldamisega samaaegselt toimusid ka 2024. aasta rahvusvahelise festivali Ellujäämise Kunstide Loodusloovusfestivali ettevalmistused.

Alustati uut loodusluuleõhtute sarja, kus oma loomingut esitas kaheksa luuletajat ning ka publikule pakuti võimalust esitada omaloomingut. Sari jätkub Carlotta Põdra eestvedamisel Eesti Kultuurkapitali toetusega 2023. aastal. Jätkuvalt korraldati loodusõhtuid, huvipäevi, loodusretki ja koolivaheaegade looduspäevi, mida toetab Sihtasutus Keskkonnainvesteeringute Keskus. Loodusõhtutel oli võimalik osaleda nii kohapeal kui enamasti ka veebis otseülekandel ning need on UTTV-s salvestustena kättesaadavad.

3.3. NÄITUSED

Ajutisi näitusi: 18, neist kaheksa uut oma koostatud näitust.
Rändnäitusi: kaks näitust kahes paigas.

Loodusmuuseumi püsiekspositsioonis **valmis uuendatud putukatuba**. Tuhandete putukatega vitriinid said uued hingedena avatavad klaasid ning lisaks on putukad paigutatud klaasitud karpidesse. Muudatus võimaldab edaspidi kollektsiooni mugavalt hooldada. Lisaks valmis putukatoa lauale mitu interaktiivset eksponaati, mis pakub külastajatele võimalusi putukaid lähemalt tundma õppida.

Loodusmuuseumi 220. aastapäeva tähistasime kahe näitusega. **„Muuseumi majad 1802–2022"** (kuraator Inge Kukk) tutvustas loodusmuuseumi kollektsioonide asukohti läbi kahe sajandi ning pakkus vaatajatele rohkelt arhiivimaterjali, mis sisaldas ka vähetuntud või varem avaldamata arhiivimaterjale. 2023. aastal rändas näitus TÜ Narva kolledžisse ja Tartus Oecologicumi hoonesse. Loodusmuuseumi hoone ette haljasalale seati **välinäitus muuseumi kollektsioonidest ja pidunädala programmist**.

Botaanikaaias pälvis enim tähelepanu jaanuarist märtsini eksponeeritud näitus **„Pilguheit seemnete salailma"**. Näitusel oli informatiivne osa seemnetest ning näituse tegid eriliseks laste valmistatud seemnetest kunstiteosed. Laste tööd saadeti näitusele botaanikaaia üleskutsel. Laekunud tööde mitmekesisus ja fantaasiarikkus üllatas nii näitusekülastajaid kui ka näituse koostajaid. Aprillis 2023 valisid loodusmuuseumi ja botaanikaaia töötajad seemnete näituse 2022. aasta kõige silmapaistvamaks teoks. Näituse koostamisel ja kujundamisel osalesid Žanna Politsinski, Margit Hirv, Kersti Tambets, Janika Sammasto, Ülle Reier, Kristine Fenske, Margot Sakson, Vilma Veldre ja Anni Rääts. Näituste nimekiri on lisas 5.



Foto 12. Valik lastelt seemnenäitusele saadetud teostest. Nii näituse külastajatele kui ka tegijatele elamuse pakkunud näituse valisid loodusmuuseumi ja botaanikaaia töötajad Aasta Teoks 2022. Foto: Margit Hirv

4. HARRASTUSTEADUS

Harrastusteaduse suursündmus oli Loodusfestivali raames toimunud üle-eestiline **loodusvaatluste maraton**. 24 tunni jooksul tehti üle 7000 vaatluse, millest ligikaudu 6700 oli võimalik ära määrata. 42 vaatlusala paiknesid üle Eesti, neist 17 asus eramaadel ja 25 avalikel aladel. Vaatlused on nähtavad Elurikkuse andmeportaalis. Kui eelmisel aastal olid vaadeldud liikide esikolmikus taimed, siis sel aastal oli kõige enam vaadeldud liigiks metsvint, kes on Eesti kõige arvukam haudelind. Ka seekordne maraton tõi Eestile uue liigi –Tartu lähedal asuval Lokaatori tee vaatlusalal leiti seenesääse liik, keda Eestis varem kohatud ei ole – *Mycomya denmax*. Kahetiivalise püüdis ja määras Eesti ainuke seenesääskede ekspert Olavi Kurina. Enim liike leiti sel aastal Võrumaalt Ess-soo vaatlusalalt – 454 liiki. Individuaalses arvestuses sisestas andmebaasi kõige rohkem taksoneid (460) Jüri Kõiv, kes osales Raplamaal Kuusiku vaatlusalal.

LIFE-i projektitaotlus **„Elurikkuse rohering" (urbanLIFEcircles)** sai positiivse rahastusotsuse ning selles osaleb loodusmuuseum ja botaanikaaed mitme tegevusega – linnaruumi elurikkuse sõlmküsimusi uuriva matkaraja digitaalse platvormi teostamisel ning eraaedade harrastusteadust edendava tarkvara valmimisel.

5. FINANTSSEISUND

Loodusmuuseumi ja botaanikaaia 2022. aasta eelarve täitmisest annab ülevaate tabel 3.

Tabel 3. TÜ loodusmuuseumi ja botaanikaaia eelarve 2022.

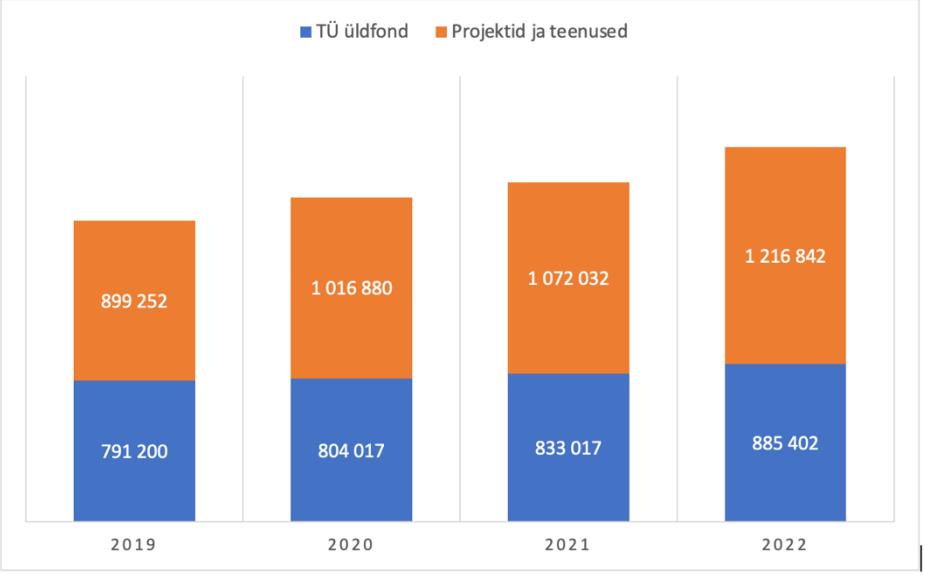
TULUD	2022
1. teadustegevus	**961 522**
1.1. teadusprojektid	903 532
1.2. teadusteenused	57 990
2. külastus- ja haridusteenused	**255 320**
2.1. projektid	73 481
2.1. teenused	181 839
3. TÜ üldfond	**885 402**
Tulud kokku	2 102 244
KULUD	
1.Tööjõukulud	1 367 824

2. Majandus- ja muud kulud	519 512
3. Ruumide halduskulud	455 854
Kulud kokku	2 343 190

2022. aasta kulud olid 240 946 eurot suuremad kui tulud. See on tingitud projektide suurest osakaalust eelarves, ruumide halduskulude suurenemisest ning külastus- ja haridusteenuste müügitulude jätkuvast alla jäämisest koroonaeelsele tasemele. Projektide mõju eelarvele seisneb asjaolus, et kulud ja tulud tehakse osaliselt erinevatel aastatel. Täitsime aasta jooksul 24 projekti, mille nimekiri on lisas 2.

Projektidest ja teenuste müügist saadud tulude proportsioon eelarves kasvas 58 protsendile, mis oli kaks protsenti rohkem kui eelmisel aastal. Tulud ülikooli üldfondist kasvasid võrreldes 2021. aastaga 52 385 eurot, kuid selle osakaal eelarves vähenes 44 protsendilt 42 protsendile. Külastus- ja haridusteenuste sissetulek kasvas võrreldes eelmise aastaga 69 538 eurot, kuid ei ulatunud koroonaeelsele tasemele. Samas ei olnud enam koroonaga seotud sissetulekut kompenseerivaid toetusmeetmeid. Tulude struktuur 2019–2022 on esitatud joonisel 3.

Kulud suurenesid 523 237 eurot, milles suurim osa oli tööjõukulude suurenemisel 180 639 euro võrra. Halduskulud suurenesid 132 988 eurot, mida põhjustas energiahindade tõus ja ruumipinna suurenemine. Mükoloogilised ja mikrobioloogilised kogud tuli ära kolida Chemicumist ökoloogia ja maateaduste instituudi ruumidest muuseumi oma pindadele Vanemuise 46 hoones.



Joonis 3. TÜ loodusmuuseumi ja botaanikaaia tulude struktuur 2019–2022.

6. ORGANISATSIOONI ARENDAMINE

Asutati **Gottfried Albrecht Germanni märk**, millega tunnustatakse loodusmuuseumi ja botaanikaaia töötajad ning asutusevälised isikud, kes on oluliselt kaasa aidanud asutuse arengule. Asutuse rajaja Germanni (1773–1809) nimi sümboliseerib arengusse panuse andnud isikute mõju kestvust. Esimesed märgid anti üle loodusmuuseumi aastapäeva tähistamisel 25. aprillil 2022 geoloogiliste kogude peavarahoidja Mare Isakarile, botaanikaaia aednik Jaan Kotterile ning muuseumipedagoog Aivo Tammele.

Germanni märk kujutab stiliseeritud papagoisulge. Titaanist märgi viimistluses on kasutatud kahte erisuunalist rihvpinda, märk on anodeeritud sinakasroheliseks. Märgi autor on kunstnik Kärt Maran.



Foto 13. Germanni märkide üleandmine 25. aprillil 2022. Vasakult: TÜ loodusmuuseumi ja botaanikaaia nõukogu esimees prof Toomas Tammaru, märgi laureaadid muuseumipedagoog Aivo Tamm, geoloogiliste kogude peavarahoidja Mare Isakar, Vabariigi President Alar Karis, märgi laureaat aednik Jaan Kotter, loodusmuuseumi ja botaanikaaia direktor professor Urmas Kõljalg. Foto Andres Tennus

2022. aasta tegevustega suunasime tähelepanu kestlikule arengule. Panustasime ülikooli kestliku arengu töörühmas (Reet Mägi) ning sellele järgnevalt loodud

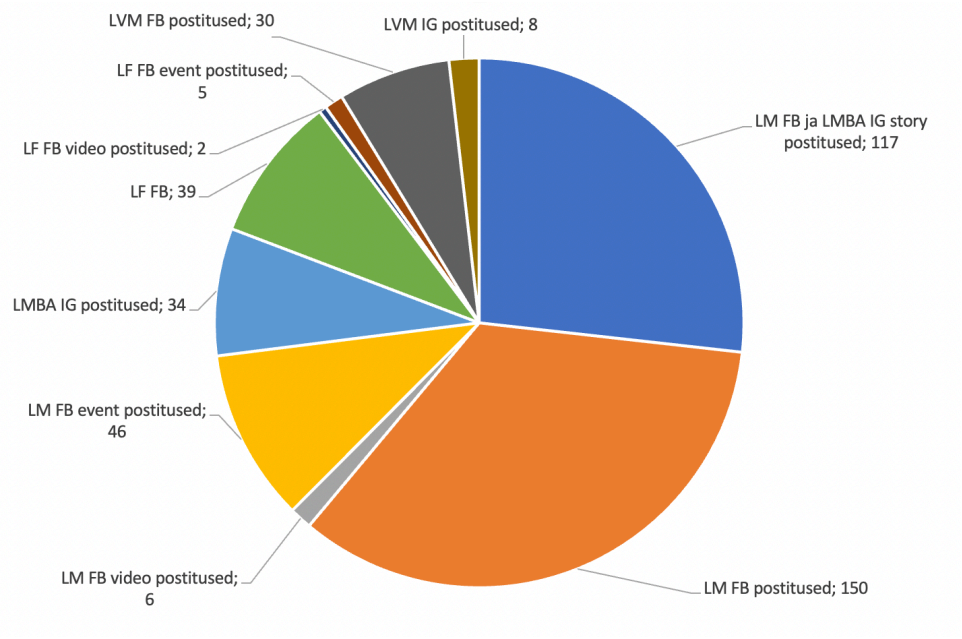
ülikooli kestliku arengu keskuses – nõukogu liikmena Urmas Kõljalg, ekspertide kogus Reet Mägi. Võtsime eesmärgi mõtestada ka meie asutuse enda tegevus kestliku arengu kontekstis. Rahvusvahelise muuseumiühingu ICOM-i Eesti Rahvuskomitee keskkonnatöörühmas osalemise kaudu aitasime kaasa üle-eestilise Rohelise Muuseumi programmi loomisele ja koolitustele (Reet Mägi).

7. TURUNDUS- JA KOMMUNIKATSIOON

Pressiteateid või uudiseid: 118
Postitusi sotsiaalmeedias: 437
Meediakanalites ilmunud uudiseid ja artikleid: 428
Tasulisi reklaame ja sisuturundusartikleid: 32
Tasulisi kampaaniaid sotsiaalmeedias: viis

Tartu Ülikooli loodusmuuseumi ja botaanikaaia pressiteateid või uudiseid saadeti 2022. aastal välja 118, keskmiselt 10 teadet kuus. Kõige rohkem saadeti pressiteateid listidesse ja meediasse mais (19), kui teavituste keskmes oli **„Loodusmuuseum ja loodusteadused 220“** pidunädala sündmused, ja juunis (17), mil toimus Loodusfestival. Teavitustegevuse ja tellitud reklaamide hulgas olid raadiomängud Raadio Elmaris ja Star FM-is. Kommunikatsiooni viidi ka linnaruumi – loodusmuuseumi hoone ees oli välinäitus ning raudteejaama juures pälvis tähelepanu vineerist kaelkirjak. Vähem saadeti pressiteateid välja aasta teises pooles (4–10 pressiteadet kuus) ning sel ajal toimus töö uue kodulehe arendamisel. Uus koduleht, mis koondab ühisele veebilehe varem eraldi olnud loodusmuuseumi ja botaanikaaia lehed, lansseeriti 16. detsembril 2022.

Aasta jooksul tehti loodusmuuseumi ja botaanikaaia sotsiaalmeediakanalites kokku 437 postitust (keskmiselt 36 postitust kuus). Neile lisanduvad postitused botaanikaaia Facebookis, Elurikkuse Instagramis ja Twitteris, mille kohta statistika puudub. Sotsiaalmeedias tehtud postituste statistika on lisas 7 ning ülevaate annab joonis 4.



Joonis 4. 2022. aastal tehtud postitused sotsiaalmeediakanalites loodusmuuseumi Facebook (LM FB), loodusmuuseumi ja botaanikaaia Instagram (LMBA IG), Loodusfestivali Facebook (LF FB), loodusvaatluste maratoni Facebook (LVM FB), loodusvaatluste maratoni Instagram (LVM IG).

Kõige rohkem meediakajastusi pälvisime juunis (63), mil põhisõnumiteks olid uus loodusvaatluste tegemise nutirakendus PlutoF Go, üle pika aja toimunud botaanikaaia XII aiapäev, Loodusfestival ja selle alasündmused nagu loodusvaatluste maraton ja Linnujämm. Meediakajastuste loetelu on lisas 6.

Rahvusvahelisse meediasse jõudis Urmas Kõljala, Allan Zirki ja Kessy Abarenkovi koostöös Rootsi teadlastega ajakirjas *Research Ideas and Outcomes* ilmunud artikkel (Kõljalg et al, 2022) ideega, et liikide ja ökosüsteemide allakäigu vähendamiseks võiks **liikidele määrata hinnad sarnaselt finantsvaldkonna aktsiaturule**. 25. juunil 2022 avaldas sellest artiklist ülevaate ajaleht *The Washington Post* ning uudist kajastati ka Eesti meedias.

Alustati loodusmuuseumi ja botaanikaaia **taskuhäälingu sarja „Rukkirääk“**. Koostööd tehakse Kuku Raadioga, mis avaldab igast episoodist kümneminutilise lõigu „Ilmaparandaja“ saates.

2022. aasta peamised **meediakanalid** olid Tartu Postimees, Postimees, lisaks maakonnalehed. Samuti Õpetajate Leht, Maaleht, Õhtuleht, Eesti Loodus ja muud üleriigilised väljaanded. Samuti listid ut.natmus.info, kultuuri teated, muuseumide teabelist, ut.biogeo.info, kool.bio, loodusaeg, seltsid.tylkr, ta-ymarlaud, ning muud tudengilistid ja Facebooki grupid.

Telekanalitest kajastas loodusmuuseumi ja botaanikaaia uudiseid ERR saadetes „Ringvaade“, „Prillitoos“, eestikeelne ja venekeelne „Aktuaalne kaamera“. **Raadiotest** olid suurimad koostööpartnerd Raadio Kuku ja Vikerraadio.

Haridusteenuseid tutvustati õpetajatele mõeldud muuseumihariduse infopäeval Eesti Rahva Muuseumis ja Tarkusefestivalil. Makstud sisuturunduse artiklid loodusmuuseumi ja botaanikaaia õppeprogrammidest ja zooloogiaringist ilmusid 2022. aastal Õpetajate Lehes ja Tartu Postimehe hariduse eriväljaandes.



Foto 14. Loodusmuuseumi 220. aastapäeva pidunädalal 2022. aasta mais kohtusid linlased raudteejaama juures kaelkirjaku topise maketiga. Päris topist näeb loodusmuuseumis ning selle lugu on seotud raudteejaamaga: eksponaat on kulunud ja rebenenud, sest jäeti I maailmasõja sündmustes 1915. aastal seisma raudteejaama juurde vihma kätte. Tänaseks on sellest saanud üks populaaresemaid loodusmuuseumi eksponaate. Foto: Silvia Luik