

## **Esildis Ülo Manderi esitamiseks**

### **Eesti Teaduste Akadeemia akadeemikukandidaadiks globaalmuutuste alal**

Ülo Mander on kaasaja silmapaistvamaid maastikuökoloogia ning keskkonnateaduste arendajaid Eestis. Ökotehnoloogia vallas on ta läbi ökoloogia ja inseneriteaduste integratsiooni oluliselt avardanud ja süvendanud võimalusi ökosüsteemide kasutamiseks looduslike ja inimõjuliste aineringete reguleerimiseks maastikul. Ta on rahvusvaheliselt tuntud ja tunnustatud teadlane, kes kuulub oma valdkonna enamviidatud teadlaste hulka. Tema viimase kümnendi teadusuuringud katavad märgala- ning metsaökosüsteeme globaalses ulatuses. 2023. aastal pälvis ta Euroopa Teadunõukogu (ERC) juhtiva tipp-teadlase grandide soode lämmastiku- ja süsinikuringe ning kasvuhoonegaaside uurimiseks. Ü. Mander on hinnatud ja viljakas õppejõud teadlaskonna järelkasvu kasvatamisel bakalaureuseõppest doktorikraadini. Ta on loonud ökotehnoloogia-alase koolkonna, mille tegevust on tunnustatud nii Eestis kui ka rahvusvaheliselt. Tema teadusuuringute tase, pikaajaline ja edukas teadusorganisatsiooniline ja teadusprojektijuhtimise kogemus ning osalemine ulatuslikes rahvusvahelistes teadusvõrgustikes on määravalt aidanud kaasa Eesti teaduse kvaliteedi tõstmisele ja selle valdkonna maine edendamisele rahvusvahelises ulatuses. Tema senine teadusuuringute tase, teadusprojektide juhtimise kogemus ning mitmekesine väliskontaktide olemasolu on omadused, mis Akadeemia liikmena aitaksid kaasa Eesti teaduse arengu suunamisele ja rahvusvahelise väljapaistvuse arendamisele. Esitame Ülo Manderi Eesti Teaduste Akadeemia akadeemikukandidaadiks globaalmuutuste alal.

#### **Elulugu**

**Ülo Mander** sündis 11. jaanuaril 1954. aastal Tartus, lõpetas 1972. aastal kuldmedaliga A. H. Tammsaare nimelise Tartu 1. Keskkooli (Hugo Treffneri Gümnaasium) ning 1977. aastal *cum laude* Tartu Ülikooli bioloogia-geograafiateaduskonna füüsilise geograafia erialal.

1983. aastal, pärast õpinguid TÜ kaugõppe aspirantuuris, omistati talle bioloogiakandidaadi teaduskraad kandidaadiväitekirjaga “Põllumajandusmaastike ökoloogilise optimeerimise mõningaid teid”. Töö juhendaja oli akadeemik prof. Viktor Masing.

Ajavahemikul 1977–1991 töötas ta Eesti Põllumajanduse Akadeemia (Eesti Maaülikool) maaparanduse kateedris assistendina (1977–1983); vanemõpetajana (1983–1986) ja dotsendina (1986–1991), õpetades erinevate osakondade üliõpilastele ökoloogia ja looduskaitse aluseid, geoloogia aluseid ja hüdrogeoloogiat, maastikuökoloogiat ja maastikuplaneerimist. Eesti Põllumajanduse Akadeemias töötades juhendas ta kaheksat diplomitööd.

Alates septembrist 1991 töötab Ülo Mander Tartu Ülikoolis: 1991–1992 dotsent, füüsilise geograafia osakonna juhataja ja alates 1992. aastast loodusgeograafia ja maastikuökoloogia korraline professor. Sellele ametikohale on Ülo Mander valitud uuesti aastatel 1997 ja 2002 ning atesteeritud 2020. aastal. Samal ajal oli ta TÜ geograafia instituudi juhataja (1992–1998, 2003–2007) ja TÜ geograafiaosakonna juhataja (2007–2012; 2016–2019).

### **Pedagoogiline tegevus**

Ülo Manderi peamised õppetöö distsipliinid on maastikuökoloogia, ökotehnoloogia, maastikuplaneerimine, üldmaateadus, maateaduste alused ning mitmed biosfääri aineringete ja energiavoogudega seonduvad erialakursused. Need on olnud Tartu Ülikooli geograafia, geoloogia, bioloogia, ökoloogia ja elustiku kaitse ning keskkonnatehnoloogia õppekavades.

Professor Ülo Mander on aastatel 1996–2023 juhendanud eduka kaitsmiseni 42 doktoritööd, neist 23 geograafia erialal (1998: Hannes Palang; 1999: Rein Ahas, Valdo Kuusemets, Kalev Sepp; 2001: Tõnu Muring, Robert Szava-Kovats; 2005: Anneli Palo; 2007: Evelyn Uuema\*; 2009: Kai Kimmel, Merje Lesta, Alar Teemusk; 2010: Kaido Soosaar, Jaan Pärn; 2012: Jüri-Ott Salm; 2013: Riho Marja\*; 2014: Riina Vaht\*, Järvi Järveoja\*; 2016: Raili Torga\*; 2020: Birgit Viru\*, Iuliia Burdun\*; 2021: Gert Veber\*; 2022: Alisa Krasnova\*, Bruno Montibeller\*), 18 keskkonnatehnoloogia valdkonnas (2005: Sille Teiter, Kaspar Nurk\*; 2006: Märt Öövel; 2007: Alar Noorvee; 2008: Christina Vohla, Martin Maddison; 2009: Elar Pöldvere; 2010: Margit Kõiv, Igor Zaytsev\*; 2012: Martin Liira\*, Kristjan Karabelnik; 2016: Kuno Kasak\*; 2017: Jens-Konrad

Preem\*; 2021: Thomas Schindler\*; 2022: Keit Kill\*, Rauno Lust\*, Mohit Masta\*; 2023: Sharvari Sunil Gadegaonkar\*) ning üks pedagoogika alal (2022: David Cerulli). Tärniga on tähistatud kaasjuhendamised. Juhendatud teadusmagistritöid on aastatel 1995–2010 kokku 40 ning magistritöid aastatel 2008–2023 kokku 22. Käesoleval hetkel juhendab ta 7 doktoranti ja ühte magistranti. Professor Ülo Mander on olnud 25. korral välismaa ülikoolide doktoritöö oponentiks.

2014. aastal ilmus Ü. Manderi koostamisel (koos Ü. Liiberiga) mahukas õpik „Üldmaateadus“ (488 lk). See on kohustuslik õppevahend mitmele erialale eri Eesti kõrgkoolides ja oluline maamärk ka eestikeelse loodusteadusliku teadustermiнологia kinnistamisel ja arendamisel.

### **Teaduslik tegevus**

Ülo Manderi peamised uurimisvaldkonnad on olnud seotud maastiku mitmekesisuse ja aineringluse analüüsiga, samuti ökoloogiliste tehnoloogiate rakendamisega heitveepuhastuses ning põllumajandusmaastike aineringe (sh kasvuhoonegaaside voogude) reguleerimisel tehismärgalade ning veekogude kaitsevööndite abil. Tema tööühma viimase aja uuringud hõlmavad erinevate märgalaökosüsteemide lämmastiku, fosfori ja süsiniku aineringete fundamentaalseid küsimusi, eeskätt erinevaid protsesse reguleerivate mehhanismide uuringuid, kasutades selleks kõige kaasaegsemaid uurimismeetodeid (*eddy covariance* kasvuhoonegaaside voogude mõõtmiseks, mulla mikroorganismide metagenoomika, isotoobianalüüsid) ning kogudes andmeid globaalses ulatuses.

Ta on olnud viie Eesti Teadusfondi grandi hoidja ja juhtinud nelja sihtfinantseerimise teemat. Samuti on Ülo Mander juhtinud EAS-i ja Norra finants skeemiga rahastatud projekti ning olnud mitmete Eesti-siseste lepingute vastutav täitja. Aastatel 2013–2018 oli ta institutsionaalse uurimistoetuse „Globaalne soojenemine ja maastike aineringe. Maastike struktuuri ja funktsioonide muutused seoses globaalse kliima soojenemise ja inimtegevusega ning aineringe modelleerimine ja ökotehnoloogiline reguleerimine“ (IUT2-16 ) ning ajavahemikus 2019–2023 personaalse uurimistoetuse (rühmaprojekti) „Kasvuhoonegaaside vood märgalades lokaalsest globaalseni – kliima soojenemise ja maakasutuse mõju“ (PRG-352) vastutav täitja. Aastatel 2019–

2020 ja 2022–2023 sai ta kaks Mobilitas Plus ERC granditaotlemise toetust (MOBERC-20 ja MOBERC-44).

Tema töörühm oli kahe teaduse tippkeskuse TK107 „Keskkonnamuutustele kohanemise tippkeskus“ (ENVIRON; 2011–2015, juht prof. Ülo Niinemets, EMÜ) ning TK131 “Gloabalmuutuste ökoloogia looduslikes ja põllumajanduskooslustes” (EcolChange;(2016–2021; juht prof. Ü. Niinemets, TÜ-poolne vastutav täitja prof. Martin Zobel) üheks viiest täitjast. Samuti osales ta töörühm Eesti Teaduse Teekaardi objekti Eesti Keskkonnaobservatoorium ning Eesti Keskkonna-observatooriumi biosfääri ja atmosfääri alase teadus- ja arendustegevuse (BioAtmos) projekti töös. Ta on saanud teadusasutuste teadusaparatuuri kaasajastamise toetuse teemal „Maastike aineringe labor“ (TAP30-5).

Aastatel 1996–2012 on Ülo Mander olnud rea Euroopa Liidu projektide Eesti-poolne vastutav täitja: INCO-Coprenicus projektid; EL 5. RP projektid PRIMROSE, SPIN, BioHab ja EUROLAN; EL 6. RP projekt IP SENSOR; INTERREG IICja IIA projektid; EL 7. RP projektid SANBOX, STRAVAL ja Greenhouse Gas Europe).

Käimasoleval teadusprojekte, milles Ü. Mander on vastutav täitja või täitja on kokku 8. Vastutava täitja rollis on ta järgmistes projektides: ERC juhtiva tippteadlase grant „Naerugaasi (N<sub>2</sub>O) bilanss turbamaadel – protsessidest ökosüsteemes üldistuseni (PeatlandN<sub>2</sub>O)“ (01.09.2023–31.08.2028), EL Horizon-CSA projekt “Soometsade uurimise Living Labs (LiWeFor)” (01.01.2023–31.12.2025); PRG 2032 “Kuivendatud turbaalade kasvuhoonegaaside emissiooni kahandamine soode taastamise abil“ (01.01.2024–31.12.2028) ja RMK finantseeritav teadusprojekt “Jääksoode metsastamise mõju ökosüsteemi süsiniku- ja lämmastikubilansile“ (01.01.2023–31.12.2025). Neist kolm esimest projekti hõlmavad uurimisalasid globaalses ulatuses. Ü. Mander osaleb täitjana EL Horizon projektis „Märgalade taastamine tulevikuks (ALFAwetlands)” (01.06.2022–30.11.2026), mis hõlmab Euroopa soid. 2024. aastal alustab tööd teaduse tippkeskus TK200 "Agroökoloogia ja uued kultuurid tulevikukliimas AgroCropFuture“ (vastutav täitja prof. Ü. Niinemets, EMÜ), milles Ü. Manderi töörühm on täitja rollis.

Ü. Mander on täiendanud oma teadmisi ja kogemusi erinevates maailma ülikoolides ja teadusasutustes: Kieli Ülikooli maastikuökoloogia ja veemajanduse instituut (1985–1986; DAAD ja Kieli linna stipendiaat); Linköpingi Ülikooli vee- ja keskkonnauuringute instituut (Rootsi

Instituudi stipendiaat, külalisteadlane (1992); Lundi Ülikooli ökoloogiaosakond (Rootsi Kuningliku Akadeemia stipendiaat; külalisteadlane 1992, 1993, 1994); Norra Põllumajandusülikooli põllumajandustehnoloogia osakond (Norra Teadusnõukogu stipendiaat, külalisprofessor 1998), Leibnizi Instituudi Põllumajandusmaastike Uurimise Keskus (ZALF, Müncheberg, Saksamaa; DAAD stipendiaat, külalisprofessor 1998); Jaapani Põllumajandusuuringute Keskuse Hokkaido osakond (JSPS stipendiaat, külalisprofessor 2003), Ohio Ülikooli Olentangy Märgalauuringute Keskus (Fulbrighti stipendiaat, külalisprofessor 2008–2009).

Aastatel 2012–2016 töötas Ü. Mander ökotehnoloogia eriala külalisprofessorina Prantsuse Põllumajanduse ja Keskkonnauuringute Instituudis (IRSTEA: *Institut national de recherche en science et technologie pour l'environnement et l'agriculture*) Antony's (Pariis), kus ta lisaks teadusuuringutele tehismärgalades pidas ka loenguid ning seminare Pariisi VI-s (Sorbonne'i) ülikoolis ning Toulouse'i ülikoolis.

Prof. Ülo Mander on avaldanud käseolevaks ajaks 273 *Clarivate Web of Science*'is (TR WoS) indekseeritavat teadusartiklit, neist aastatel 2018–2024 on ilmunud (koos *online* staatuses olevatega) 75 *WoS* artiklit. Lisaks on ta kümne rahvusvahelistes kirjastuses (*Springer, WIT Press*) avaldatud raamatu toimetaja ning 16 TR WoS ajakirja erinumbri toimetaja. Tema artikleid on *Clarivate WoS* andmeil siiani tsiteeritud 10 550 korda ja h-indeks on 54. Aastatel 2016–2020 kuulus ta *Thomson Reuters Essential Science Indicator*'i alusel 1% enim tsiteeritud autorite hulka keskkond/ökoloogia valdkonnas.

### **Teaduskorralduslik tegevus ja tunnustused**

Prof. Ü. Mander on Rahvusvahelise Ökotehnoloogia Assotsiatsiooni (IEES) juhatuse liige, TR WoS ajakirjade *Ecological Engineering* (1993 kuni käesoleva ajani), *Landscape and Urban Planning* (1999–k.a.), *Journal for Nature Conservation* (2001–k.a.), *Landscape Ecology* (2004–2008), *Archives of Agronomy and Soil Science* (2004–k.a.), *Ecological Indicators* (2010–k.a.) ja *Erdkunde* (2015–k.a.) toimetuskolleegiumi liige ning ajakirjade *Ecological Engineering* (2008–k.a.), *Wetlands* (2008–k.a.) ja *Regional Environmental Change* (2010–2022) toimetaja. Ta on

olnud 56 rahvusvahelise teaduskonverentsi/ sümposiooni peaorganiseeria ja/või orgkomitee liige. Neist 17 on toimunud Eestis. Ta on olnud EL veekaitse ja säästliku kasutamise teemaliste teadus- ja arendusprojektide evalveerija (1999–2003), regionaalse teaduspotsiaali (RegPot) toetuse alaste taotluste evalveerija ja ekspertide paneeli liige (2005–2012), EL TWINNING projektide evalveerija (2015) ning alates 2023. aastast ERC projektide hindaja. Aastatel 2010–2013 oli ta Valitsustevahelise Kliimamuutuste Paneeli (IPCC) märgalade lisaköite (*Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for NGGIP: Wetlands*) juhtiv autor (esitatud WMO poolt).

Ülo Manderile on kahel korral omistatud Eesti Vabariigi teaduspreemia: 2000. aastal töögrupi liidrina põllumajandusteaduste valdkonnas teemal “Põllumajandusmaastike muutused: mõju aineringle ja selle reguleerimine ökotehnoloogiliste võtetega” ning 2012. aastal koos Kalle Kirsimäega bio-geoteaduste valdkonnas teemal “Ökotehnoloogia maastike aineringe reguleerimisel”.

Teda on autasustatud Eesti Vabariigi Valgetähe neljanda järgu teenetemärgiga (2009) ja Rahvusvahelise Maastikuökoloogia Assotsiatsiooni (IALE) aukirjaga (2003), talle on omistatud Karl Ernst von Baeri medal (Eesti Teaduste Akadeemia, 2011), Theodore Hromadka medal (Wessex Institute of Technology, UK; 2011) ning Rahvusvahelise Veeassotsiatsiooni (IWA) auliikme nimetus (2016). 2015. aasta septembrist on ta *Academia Europaea* liige. 2024. aastal valiti ta Genti Ülikooli (Belgia) auddoktoriks.

## 10 olulisemat publikatsiooni:

Bahram, M., Espenberg, M., Pärn, J., Lehtovirta-Morley, L., Anslan, S., Kasak, K., Kõljalg, U., Liira, J., Maddison, M., Moora, M., Niinemets, Ü., Öpik, M., Pärtel, M., Soosaar, K., Zobel, M., Hildebrand, F., Tedersoo, L., **Mander, Ü.** 2022. Structure and function of the soil microbiome drives N<sub>2</sub>O emissions from global wetlands. *Nature Communications*. 13, 1430. <https://doi.org/10.1038/s41467-022-29161-3> , **IF:** 16.6, **Tsiteeringuid (Tsit):** 63.

**Mander, Ü.**, Dotro, G., Ebie, Y., Towprayoon, S., Chiemchaisri, C., Nogueira, S.F., Jamsranjav, B., Kasak, K., Truu, J., Tournebize, J., Mitsch, W.J. 2014. Greenhouse gas emission in constructed wetlands for wastewater treatment: a review. *Ecological Engineering* 66,19-35. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2013.12.006>. **IF:** 3.8, **Tsit:** 269.

**Mander, Ü.**, Espenberg, M., Melling, L., Kull, A. 2023. Peatland restoration pathways to mitigate greenhouse gas emissions and retain peat carbon. *Biogeochemistry*. <https://doi.org/10.1007/s10533-023-01103-1> , **IF:** 4.0, **Tsit:** 1.

**Mander, Ü.**, Krasnova, A., Escuer-Gatius, J., Espenberg, M., Schindler, T., Machacova, K., Pärn, J., Maddison, M., Megonigal, P., Pihlatie, M., Kasak, K., Niinemets, Ü., Junninen, H., Soosaar, K. 2021. Forest canopy mitigates soil N<sub>2</sub>O emission during hot moments. *npj Climate and Atmospheric Science*. 4, 39. <https://doi.org/10.1038/s41612-021-00194-7>, **IF:** 9.0, **Tsit:** 7.

**Mander, Ü.**, Krasnova, A., Schindler, T., Megonigal, P., Escuer-Gatius, J., Espenberg, M., Machacova, K., Maddison, M., Pärn, J., Ranniku, R., Pihlatie, M., Kasak, K., Niinemets, Ü., Soosaar, K. 2022. Long-term dynamics of soil, tree stem and ecosystem methane fluxes in a riparian forest. *Science of the Total Environment*. 809, 151723. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.151723> , **IF:** 9.8, **Tsit:** 11.

**Mander, Ü.**, Well, R., Weymann, D., Soosaar, K., Maddison, M., Kanal, A., Lõhmus, K., Truu, J. Augustin, J., Tournebize, J. 2014. Isotopologue ratios of N<sub>2</sub>O and N<sub>2</sub> measurements underpin the importance of denitrification in differently N-loaded riparian alder forests. *Environmental Science and Technology* 48, 20, 11910-11918. <https://doi.org/10.1021/es501727h>, **IF:** 11.4, **Tsit:** 29.

Mitsch, W.J., Bernal, B., Nahlik, A.M., **Mander, Ü.**, Zhang, L., Anderson, L., Jørgensen, S.E., Brix, H. 2013. Wetlands, carbon, and climate change. *Landscape Ecology* 28, 4, 583-597. <https://doi.org/10.1007/s10980-012-9758-8> , **IF:** 5.2, **Tsit:** 1107.

Pärn, J., Verhoeven, J.T.A., Butterbach-Bahl, K., Dise, N.B., Ullah, S., Aasa, A., Egorov, S., Espenberg, M., Järveoja, J., Jauhiainen, J., Kasak, K., Klemetsson, L., Kull, A., Laggoun-Défarge, F., Lapshina, E.D., Lohila, A., Lõhmus, K., Maddison, M., Mitsch, W.J., Müller, C., Niinemets, Ü., Osborne, B., Pae, T., Salm, J.-O., Sgouridis, F., Sohar, K., Soosaar, K., Storey, K., Teemusk, A., Tenywa, M.M., Tournebize, J., Truu, J., Veber, G., Villa, J.A., Zaw, S.S., **Mander, Ü.**, 2018. Nitrogen-rich organic soils under warm well-drained conditions are global nitrous oxide emission hotspots. *Nature Communications* 9, 1135. <https://doi.org/10.1038/s41467-018-03540-1> , **IF:** 16.6, **Tsit:** 151.

Uuemaa, E., **Mander, Ü.**, Marja, R. 2013. Trends in the use of landscape spatial metrics as landscape indicators: a review. *Ecological Indicators* 28, 100-106. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2012.07.018> , **IF:** 6.9, **Citations:** 486.

Vymazal, J., Zhao, Y.Q., **Mander, Ü.** 2021. Recent research challenges in constructed wetlands for wastewater treatment: A review. *Ecological Engineering* 169, 106318. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2021.106318>, **IF:** 3.8, **Tsit:** 140.