

LATVIJAS ILGTERMIŅA EKOĻOĢISKIE PĒTĪJUMI (LTER) UZ STARPTAUTISKO EKOSISTĒMU PĒTĪJUMU FONĀ

Viesturs MELECIS^{1,2}, Gunta SPRINĢE^{1,2}

¹LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, ²LU Bioloģijas institūts, e-pasts: Viesturs.Melecis@lu.lv,
Gunta.Springe@lu.lv

Kopš 2015. gada Latvijas Universitāte ir piedalījies četros HORIZON 2020 projektos (eLTER, Advance-LTER, eLTER PPP un eLTER PLUS) kuru mērķis ir kopējas Eiropas ilgtermiņa ekoloģisko pētījumu infrastruktūras izveidošana. Šajā laika periodā ir izstrādāta Eiropas LTER infrastruktūras shēma un darbības principi. Galvenajos vilcienos izstrādāta pētījumu programma, kontrolējamo parametru saraksts un metodiskie norādījumi šo parametru mērīšanai. Veikta dalībvalstīs esošo pētījumu vietu klasifikācija pēc to ekoloģiskās struktūras, pētījumu programmās iekļautajiem parametriem un veicamo novērojumu biežuma, izdalot 3 pētījumu vietu kategorijas. Šobrīd tiek diskutēta pētījumu metožu izvēle un precizētas potenciālās izmaksas. Lai pētījumu vieta tiktu iekļauta Eiropas LTER sistēmā kā 1. vai 2. kategorijas vieta, tai ir jāatbilst WAILS (*Whole system Approach for In-situ & Long-term environmental System research on life supporting systems*) principiem. Tie ietver 5 galvenos sistēmas blokus: *Atmosphere, Hydrosphere, Geosphere, Biosphere* un *Sociosphere* kā LTSE platformas pamatbloku. Lai konkrētas dalībvalsts pētījumu vietas kvalificētos Eiropas LTER 1. vai 2. kategorijai, tām ir nepieciešams paplašināts ilgtermiņa pētījumu parametru saraksts, kas ietvertu 4 galvenos blokus. Tas ir nopietns izaicinājums Latvijai, lai kļūtu par pilntiesīgu Eiropas LTER dalībvalsti.

Latvijas ekosistēmu ilgtermiņa pētījumi līdz šim pamatā bija orientēti uz ekosistēmas biokomponentu (*Biosphere*). Šajos pētījumos 15-20 gadu laikā uzkrāti dati par sauszemes, iekšējo udeņu un jūras biokopu un sugu populāciju izmaiņām, kas deva nozīmīgu ieguldījumu starptautiska līmeņa pētījumos par vides un ekoloģiskajām izmaiņām Eiropā un pasaulē un atspoguļojās augsta līmeņa starptautisko zinātnisko žurnālu publikācijās (Vihervaara et al. 2013; Dick et al., 2014; Angelstam et al., 2018; Dick et al., 2018; Djukic et al. 2018; Jourdan et al. 2018; Angelstam et al., 2019; Muelbert et al., 2019; Pilotto et al. 2020; Kwon et al., 2021; Haase et al., 2023). Vienlaikus jāatzīst, ka ierobežoto finanšu resursu dēļ sauszemes biokomponenta pētījumu datu interpretācijā līdz šim pārsvarā izmantoti tikai hidrometeoroloģisko staciju dati par klimatisko faktoru izmaiņām. Attiecībā uz hidroekosistēmu pētījumu vietām stāvoklis ir labāks, jo paralēli biokomponenta izpētei veikta arī dažu hidroekosistēmu fizikālo un hidroķīmisko parametru reģistrācija.

Šāda daļēji vienpusīga ekosistēmu ilgtermiņa pētījumu nacionālā programma izskaidrojama ar zemo finansējumu un no tā izrietošo nepietiekamo Latvijas iesaisti Eiropas un pasaules nozīmīgāko pētījumu programmās un projektos. Neliels ieskats par Latvijas vietu svarīgākajās starptautisko ekoloģisko pētījumu programmās un projektos.

EU BON - ir 7. ietvara programmas projekts. Realizē novatorisku pieeju bioloģiskās daudzveidības informācijas sistēmu integrācijai no lokāli iegūstamiem un tālīzpētes datiem, lai savlaicīgi un pielāgoti risinātu vides politikas un informācijas vajadzības. Sugu un biodaudzveidības telpiskā sadalījuma modeļu veidošana izmantojot režģa kvadrātu principu sugu sadalījuma prognozēšanā pie dažādas izšķirtspējas (2012.-2017. g.). Latvija nav iesaistīta.

ENVRIplus - programmas Apvārsnis 2020 projekts, kas apvieno vides un Zemes sistēmu pētniecības infrastruktūras, projektus un tīklus, iesaistot tehnisko speciālitāšu partnerus, lai izveidotu saskaņotāku, starpdisciplinārāku un sadarbībspējīgāku vides pētniecības infrastruktūru kopu visā Eiropā (2016. - 2019. g.). Latvija nav iesaistīta.

LifeWatch ERIC - Eiropas infrastruktūras konsorcijs, kas nodrošina e-zinātnes pētniecības iespējas zinātniekiem, kuri vēlas papildināt mūsu zināšanas un padziļināt mūsu izpratni par bioloģiskās daudzveidības organizāciju un ekosistēmu funkcijām un pakalpojumiem, lai atbalstītu pilsonisko sabiedrību galveno planētas problēmu risināšanā. Dibināts 2017. g. Ar centru Seviljā Spānijā, sadarbībā ar Dāniju). Latvija nav iesaistīta.

GEOS - Global Earth Observation System. GEOS ir iesaistītas vairāk nekā 100 valstis un ar vairāk nekā 100 iesaistīto organizāciju. Misija ir izveidot Globālo Zemes novērošanas sistēmu sistēmu (GEOSS). GEOSS ir koordinētu, neatkarīgu Zemes novērošanas, informācijas un apstrādes sistēmu kopums, kas mijiedarbojas un nodrošina piekļuvi dažādai informācijai plašam lietotāju lokam gan valsts, gan privātajā sektorā. GEOSS saista šīs sistēmas, lai stiprinātu Zemes stāvokļa monitoringu. Iesaistītas 115 valstis, piedalās Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas aģentūra.

ICOS - Integrated Carbon Observation System. Consorcija misija ir veikt standartizētus, augstas precizitātes ilgtermiņa pētījumus, lai padziļinātu izpratni par oglekļa ciklu un sniegtu sabiedrībai nepieciešamo informāciju par siltumnīcefekta gāzēm. Piedalās 14 Eiropas valstis, Latvija nav iesaistīta.

EXPEER - Experimentation in Ecosystem Research. Projekta uzdevums apvienot galvenās novērošanas, eksperimentālās, analītiskās un modelēšanas iekārtas ekosistēmu pētniecībā Eiropā, lai tās varētu izmantot, kopējās Eiropas Pētniecības telpas (ERA) strukturēšanā un

uzlabošanā sauszemes ekosistēmu pētniecībā. FP7 projekts (2010. – 2015.g.). Projektā piedalījās 38 Eiropas valstu un Izraēlas pētniecības institūcijas. Latvija nav iesaistīta.

EnvEurope - Vides kvalitātes un spiediena novērtējums visā Eiropā kā integrēta un kopīga sistēma ekosistēmu uzraudzībai. Life projekts, 11 dalībvalstis (2010. – 2013. g.). No Baltijas valstīm iesaistīta tikai Lietuva.

AlterNet - apvieno starptautiskus dabas un sociālo zinātņu pētniekus no 21 Eiropas valsts, lai integrētu mūsu izpratni par bioloģisko daudzveidību, ekosistēmām un pakalpojumiem, ko tie sniedz sabiedrībai, un radītu platformu jēgpilnai saziņai ar politikas veidotājiem un sabiedrību. Latvija nav pārstāvēta.

ILTER - International Long Term Ecological Research Network. Starptautiskais ilgtermiņa ekoloģisko pētījumu tīkls dibināts 1980. gadā pēc ASV iniciatīvas, tā programma tika un sākotnēji to finansēja ASV Nacionālais zinātnes fonds (NSF). Pašlaik tīklā ir 39 dalībvalstis. Ar NSF atbalstu Latvija tika uzņemta ILTER 2004. gadā.

IMP - Integrated monitoring program of terrestrial ecosystems. Pēc mikrosateces baseina principiem organizēta starptautiska programma. Latvijā bija ierīkotas divas kompleksā meža monitoringa stacijas Taurenē un Rucavā, kur tika veikti kompleksi meža ekosistēmas ilgtermiņa pētījumi no 1995. – 2008. gadam.

Eiropas LTER infrastruktūra būtībā bazējas uz minēto projektu iestrādņēm. Valstīm, kuras bijušas vai joprojām ir iesaistītas šajās programmās, ilgtermiņa pētījumu vietas ir aprīkotas atbilstoši WAILS prasībām un daudzas no tām turpinās funkcionēt ar minimālām izmaiņām arī Eiropas eLTER izveidotajā infrastruktūras programmā. Latvijai šai ziņā nepieciešami būtiski ieguldījumi infrastruktūrā, lai tā kļūtu par pilntiesīgu dalībvalsti topošajā eLTER ESFRI struktūrā un varētu pārstāvēt mūsu valsti uz starptautisko ekoloģisko pētījumu programmu fona.

Izmantotā literatūra:

- Angelstam P., Elbakidze M., Lawrence A., Manton, M., Melecis V., Perera A.H. (2018) Barriers and Bridges for Landscape Stewardship and Knowledge Production to Sustain Functional Green Infrastructures. In: Perera A., Peterson U., Pastur G., Iverson L. (eds) Ecosystem Services from Forest Landscapes. Springer: 216-267. https://doi.org/10.1007/978-3-319-74515-2_6
- Angelstam, P., Manton, M., Elbakidze, M., Sijtsma, F., Adamescu, M. C., Avni, N., Beja, P., Bezak, P., Zyablikova, I., Cruz, F., Bretagnolle, V., Diaz-Delgado, R., Ens, B., Fedoriak, M., Flaim, G., Gingrich, S., Lavi-Neeman, M., Medinets, S., Melecis, V., Munoz-Rojas, J., Schackermann, J., Stocker-Kiss, A., Setala, H., Stryamets, N., Taka, M., Tallec, G., Tappeiner, U., Tornblom, J., Yamelnyets, T. (2019) LTSER platforms as a place-based

- transdisciplinary research infrastructure: learning landscape approach through evaluation. *Landscape Ecol.* 34: 1461–1484. <https://doi.org/10.1007/s10980-018-0737-6>
- Dick J., Al-Assaf A., Andrews C., Díaz-Delgado R., Groner E., Halada L., Izakovičová Z., Kertész M., Khoury F., Krasíć D., Krauze K., Matteucci G., Melecis V., Mirtl M., Orenstein D. E., Preda E., Santos-Reis M., Smith R. I., Vadineanu A., Veselić S., Vihervaara P. (2014) Ecosystem services: a rapid assessment method tested at 35 sites of the Iter-europe network. *Ekológia (Bratislava)* 33, 3: 217–231.
- Dick, J., Orenstein, D. E., Holzer, J., Wohner, Ch., Achard, A.-L., Andrews, Ch., Avriël-Avni, N., Beja, P., Blond, N., Cabello, J., Chen, Ch., Díaz-Delgado, R., Giannakis, G.V., Gingrich, S., Izakovicova, Z., Krauze, K., Lamouroux, N., Leca, St., Melecis, V., Miklós, K., Mimikou, M., Niedrist, G., Piscart, Ch., Postolache, C., Psomas, A., Santos-Reis, M., Tappeiner, U., Vanderbilt, K., Van Ryckegem, G. (2018) What is socio-ecological research delivering? A literature survey across 25 international LTSER platforms. *Science of the Total Environment* 622–623: 1225–1240. <https://hdl.handle.net/10.1016/j.scitotenv.2017.11.324>
- Djukic, I., Kepfer-Rojas, S., Schmidt, I. K., Larsen, K. S., Beier, C., Berg, B., Verheyen, K., Caliman, A., Paquette A., Melece, I. ... [et al.]. (2018) Early stage litter decomposition across biomes. *Science of the Total Environment* 628-629: 1369-1394. DOI:10.1016/j.scitotenv.2018.01.012.,URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969718300123?via%3Dihub> ISSN 0048-9697.
- Haase, P., Bowler, D.E., Baker, N.J. ...Ozolins, D., Skuja, A., et al. (2023) The recovery of European freshwater biodiversity has come to a halt. *Nature* 620: 582–588 <https://doi.org/10.1038/s41586-023-06400-1>
- Jourdan, J., O'Hara, R.B., Bottarin, R., Huttunen, K.-L, Kuemmerlen, M., Monteith, D., Muotka, T., Ozoliņš, D., Paavola, R., Pilotto, F., Springe, G., Skuja, A., Sundermann, A, Tonkin, J.D., Haase, P. (2018) Effects of changing climate on European stream invertebrate communities: A long-term data analysis. *Science of the Total Environment*, 621: 588-599. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2017.11.242
- Kwon, T., Shibata, H., Kepfer-Rojas, S., Schmidt, I. K., Larsen, K.S., Beier, C., Berg, B., Verheyen, K., Lamarque, J-F., Hagedorn, F., Eisenhauer, N., Djukic, I., Melece, I. (2021) Effects of Climate and Atmospheric Nitrogen Deposition on Early to Mid-Term Stage Litter Decomposition Across Biomes. *Front. For. Glob. Change* 4: 678480. doi: 10.3389/ffgc.2021.678480
- Muelbert, J. H., Nidzieko, N. J., Acosta, A. T. R., Beaulieu, S. E., Bernardino, A. F., Boikova, E., Bornman, T. G., Cataletto, B., Deneudt, K., Eliason, E., Kraberg, A., Nakaoka, M., Pugnetti, A., Ragueneau, O., Scharfe, M., Soltwede, T., Sosik, H. M., Stanisci, A., Stefanova, K., Stéphan, P., Stier, A., Wikner, J., Zingone, A. (2019) ILTER – The International Long-Term Ecological Research Network as a Platform for Global Coastal and Ocean Observation. *Frontiers of Marine Science* 6: 527. <https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00527>
- Pilotto, F., Kühn, I., Adrian, R., Alber, R., Alignier, A., Andrews, C., Bäck, J., Barbaro, L., Beaumont, D., Beenaerts, N., Benham, S., Boukal, D.S., Bretagnolle, V., ...Ozoliņš, D., Skuja, A., Springe, G. ... Haase, P. (2020) Meta-analysis of multidecadal biodiversity trends in Europe. *Nature Communications* Vol. 11 (1): 1-11 DOI: 10.1038/s41467-020-17171-y
- Vihervaara, P., D'Amato, D., Forsius, M., Angelstam, P., Baessler, C., Balvanera, P., Boldgiv, B., Bourgeron, P, Dick, J., Kanka, R., Klotz, S., Maass, M., Melecis, V., Petřík, P., Shibata, H., Tang, J., Thompson, J., Zacharias, S. (2013) Using long-term ecosystem service and biodiversity data to study the impacts and adaptation options in response to

climate change: Insights from the global ILTER sites network. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 5(1): 53-66. DOI: 10.1016/j.cosust.2012.11.002