



LIETUVOS ENERGETIKOS INSTITUTAS

10-038-T-0230

PROJEKTO
„MTEP IDĖJOS TIKRINIMAS – MIKROPLASTIKŲ IŠSISKYRIMO IŠ
NUOTEKŲ DUMBLO IR TOLESNIO JŲ IŠSISKLAIDYMO
DIRVOŽEMYJE TYRIMO METODO SUKŪRIMAS IR PATIKRINIMAS“
Veiklos ataskaita

Kaunas, 2026



Projekto įgyvendinimo laikotarpis: 2025-06-03 – 2026-04-30

Projekto tikslas:

Pasiruošti teikti paraišką pagal programos „Europos horizontas“ kvietimus vykdant tarpdisciplininį projektą

Projekto įgyvendinimo metu vykdyta veikla: Projektas sprendė nepakankamai ištirtą mikroplastiko dalelių migracijos, sulaikymo ir kaupimosi dirvožemio porėtoje terpėje problemą. Siekta nustatyti, kaip dalelių dydis, forma ir fizikinės savybės, porų geometrija bei tekėjimo sąlygos lemia jų pernašą ir sankaupų formavimąsi.

Projekto tikslas buvo sukurti eksperimentinį ir metodinį pagrindą mikroplastiko elgsenos dirvožemio porose tyrimams ir pasirengti teikti tarptautinę paraišką pagal programos „Europos horizontas“ kvietimus. Vėlesniame etape, remiantis įgytomis kompetencijomis ir užmegztomis partnerystėmis, tyrimų koncepcija išplėsta įtraukiant mikroplastiko migraciją augaluose, jo poveikį augalų fiziologijai ir galimą patekimą į žmogaus mitybos grandinę.

- **Atlikta mokslinės literatūros analizė**, apimanti mikroplastiko migraciją porėtose terpėse, dirvožemio porų geometriją, dalelių sulaikymo mechanizmus ir srautų vizualizavimo metodus. Jos pagrindu nustatyti pagrindiniai parametrai, reikalingi dirvožemio struktūrą imituojantiems mikrofluidiniams įrenginiams projektuoti.
- **Įvertintas turimos eksperimentinės įrangos tinkamumas** mikroplastiko dalelėms vizualizuoti, jų trajektorijoms ir greičiams nustatyti. Taikant minkštąją litografiją atlikti mikrokanalų projektavimo ir gamybos parengiamieji darbai bei suformuota preliminarinė eksperimentinės sistemos koncepcija. Atlikus modelių mikrodalelių migracijos mikrokanaluose tyrimus nustatyta, kad jų trajektorijoms, sulaikymui ir kaupimuisi reikšmingą įtaką daro mikrokanalų geometrija ir lokalis srauto struktūros.
- **Sėkmingai pritaikyta mikroplastiko išskyrimo iš nuotekų dumblo metodika**, apimanti organinių medžiagų skaidymą Fentono reagentu ir dalelių atskyrimą flotacijos būdu naudojant didelio tankio druskų tirpalus. Dalelės atrinktos optiniu mikroskopu, o jų sudėtis vertinta SEM–EDS, FTIR, Py-GC/MS ir TGA metodais. SEM–EDS leido atmesti neorganines daleles, o FTIR ir Py-GC/MS analizės patvirtino, kad dalis išskirtų dalelių labiausiai atitiko mažo tankio polietileną (LDPE). Nustatyta, kad patikimiausi rezultatai gaunami derinant kelis analizės metodus, o tikslesnei polimerų identifikacijai būtina plėsti etaloninių spektrų biblioteką. Tyrimai patvirtino LEI turimos įrangos ir metodikos tinkamumą mikroplastikui iš nuotekų dumblo išskirti ir kokybiškai identifikuoti.
- Vėlesniame projekto etape, bendradarbiaujant su Lietuvos mokslo institucijomis, pradėti mikroplastiko migracijos augalų šaknyse tyrimai. Vertintas dalelių pateikimas per šaknų epidermį ir galimas poveikis augimo dinamikai, fotosintezės efektyvumui bei atsparumui aplinkos stresui. Ši kryptis identifikuota kaip perspektyvi tolesniems aplinkosaugos ir maisto saugos tyrimams.

Projekto veiklos atitiko PĮP numatytą siekį sukurti mokslinį, metodinį ir eksperimentinį pagrindą būsimai tarptautinei paraiškai. Literatūros analizė, minkštosios litografijos, srautų vizualizacijos ir mikroplastikų išskyrimo metodikos patvirtino planuojamų tyrimų techninį įgyvendinamumą.

Ryšių su galimais planuojamos rengti paraiškos partneriais buvo ieškoma užsienio komandiruočių metu.

- Projekto vykdymo metu dalyvauta konferencijose „2nd European Fluid Dynamics Conference“ (EFDC2), „Sustainable Built Environment and Energy Transition“ ir

„Energy and Sustainability Conference“, taip pat tarptautinių projektų „DecarbonDHS“ ir „Low2HighDH“ konsorcių susitikimuose.

- EFDC2 konferencijoje, vykusioje 2025 m. rugpjūčio 26–29 d. Dubline, buvo pristatytas pranešimas „Experimental analysis of particle trapping and separation in microcavities“. Pristatyti mikrodalelių sulaikymo mikrostruktūrose tyrimai, taikomi metodai ir turimos srautų vizualizavimo galimybės, tiesiogiai pritaikomos mikroplastiko migracijos tyrimams.
- Bendradarbiavimo galimybės aptartos su prof. Adam Cenian iš Lenkijos mokslų akademijos Skysčių srautų mašinų instituto. Instituto kompetencijos skysčių mechanikos ir daugiaterpių srautų srityse galėtų būti pritaikytos mikroplastiko pernašos porėtose terpėse eksperimentiniam ir skaitiniam modeliavimui.
- Ryšiai taip pat užmegzti su prof. Dušan Petráš iš Slovakijos technologijos universiteto Bratislavoje. Aptartos žinių mainų, bendrų publikacijų ir dalyvavimo tarptautinių programų kvietimuose galimybės. Universiteto kompetencijos galėtų papildyti būsimo projekto tvarumo ir aplinkosauginio poveikio vertinimo veiklas.
- Bendradarbiavimas su Lietuvos mokslo institucijomis suteikė papildomų mikroplastiko išskyrimo, augalų biologijos ir fiziologinio poveikio vertinimo kompetencijų. Tai sudarė pagrindą mikroplastiko migracijos augaluose kryptiai ir nacionaliniam tarpdisciplininiam partnerių branduoliui formuoti.

Projektas sustiprino mikroplastiko migracijos tyrimų kompetencijas bei patvirtino LEI turimos mikrofluidikos ir analitinės įrangos pritaikomumą šiai tematikai. Sukurtas metodinis ir eksperimentinis pagrindas, užmegztas nacionalinių bei tarptautinių partnerių tinklas ir išplėtotą perspektyvi mikroplastiko migracijos augaluose kryptis didina Lietuvos MTEP potencialą aplinkosaugos, maisto saugos ir dalelių pernašos tyrimų srityse. Pasiiekti rezultatai sumažina būsimo tarptautinės paraiškos metodinę riziką ir padeda aiškiau apibrėžti projekto koncepciją, partnerių kompetencijas bei Lietuvos institucijų indėlį.

Projektas laikytinas sėkmingu, nes buvo įgyvendintos pagrindinės numatytos parengiamosios veiklos ir gauti konkretūs metodiniai bei eksperimentiniai rezultatai.

Projektas įgyvendintas pagal Sutartyje **NR. 10-038-T-0230**, 2022-2030 metų plėtros programos valdytojos Lietuvos Respublikos švietimo, mokslo ir sporto ministerijos plėtros programos pažangos priemonės Nr. 12-001-01-02-01 „Stiprinti inovacijų ekosistemas mokslo centruose“ aprašo, patvirtinto Lietuvos Respublikos švietimo, mokslo ir sporto ministro 2023 m. rugpjūčio 8 d. įsakymu Nr. V-1049 „Dėl Švietimo, mokslo ir sporto ministro 2022 m. rugpjūčio 17 d. įsakymo Nr. V-1250 „Dėl 2022-2030 m. plėtros programos valdytojos Lietuvos Respublikos švietimo, mokslo ir sporto ministerijos mokslo plėtros programos pažangos priemonės Nr. 12-001-01-02-01 „Stiprinti inovacijų ekosistemas mokslo centruose“ aprašo patvirtinimo“ pakeitimo 9 priede „2022–2030 m. plėtros programos valdytojos Lietuvos Respublikos švietimo, mokslo ir sporto ministerijos mokslo plėtros programos pažangos priemonės Nr. 12-001-01-02-01 „Stiprinti inovacijų ekosistemas mokslo centruose“ veiklos „Parama identifikuotiems startiniams MTEP projektams ir galimybių studijoms su institucijų kelrodžiais sėkmingam dalyvavimui Europos Sąjungos mokslinių tyrimų ir inovacijų programos „Europos horizontas“ kvietimuose skatinti“ projektų finansavimo sąlygų aprašas“ (toliau – Aprašas), Projektų administravimo ir finansavimo taisyklėse (toliau – Taisyklės) ir (arba) Finansinių priemonių įgyvendinimo taisyklėse, patvirtintose Lietuvos Respublikos finansų ministro 2022 m. birželio 22 d. įsakymu Nr. 1K-237 „Dėl 2021–2027 metų Europos Sąjungos fondų investicijų programos ir Ekonomikos gaivinimo ir atsparumo didinimo plano „Naujos kartos Lietuva“ įgyvendinimo“, ir juose nurodytuose ES ir Lietuvos Respublikos teisės aktuose nustatytas sąlygas ir tvarką.

Projekto viešinimo sąlygos įgyvendintos pagal sutartyje nurodytus reikalavimus.

Projekto vadovas
Justas Šereika



**Finansuoja
Europos Sąjunga**
NextGenerationEU



**NAUJOS KARTOS
LIETUVA**

Finansuoja Europos Sąjunga NextGenerationEU