

**Klaipėdos universiteto strateginės mokslo krypties  
„Tvarių technologijų, mėlynojo bei žaliojo augimo ir sveikos jūros link“  
podoktorantūros stažuotės temos paraiška (2022-2024)**

<b>Stazuotės temos pavadinimas</b>	<b>Mikrobinių bendrijų įtaka iššaknijusių vandens makrofitų išgyvenamumui ir jų vaidmeniui ekosistemoje</b>
<b>Stazuotės mokslo kryptis (-ys), vykdamas padalinys, pradžia, trukmė</b>	<p>Mokslo sritis: Gamtos mokslai; Mokslo kryptis: ekologija ir aplinkotyra (N 012); Klaipėdos universiteto Jūros tyrimų institutas, Preliminari pradžia: 2022.09.01 Trukmė: 24 mėnesiai.</p>
<b>Trumpas mokslinių tyrimų ir siekiamų rezultatų aprašymas (tikslas ir uždaviniai, raktazodžiai)</b>	<p>Dugno nuosėdų paviršiuje augantys augalai (makrofitai) gali pagerinti vandens kokybę ir sušvelninti vykstančią klimato kaitą. Žinoma, kad makrofitai gali absorbuoti šiltnamio efektą sukeliančias dujas (ŠED, Mitsch ir Gosselink, 2007), kurios tiesiogiai ir netiesiogiai veikia anglies (C) ir azoto (N) biogeocheminius virsmus (Caffrey ir Kemp, 1992; McGlathery ir kt. 2007; Vila-Costa ir kt. 2016). Makrofitų aerenchima veikia kaip abipusė pernašos sistema tarp atmosferos, vandens ir dugno nuosėdų. Dėka jos metano dujos (CH<sub>4</sub>) gali pasišalinti į atmosferą arba būti oksiduojamos dėka deguonies (O<sub>2</sub>) pernašos iš vandens ar fotosintezės metu. Vadinas, makrofitai oksiduodami CH<sub>4</sub> ir fiksuodami anglies dvideginį (CO<sub>2</sub>) geba reguliuoti šių šiltnamio efektą sukeliančių dujų srautus (Oliveira-Junior ir kt. 2020). Taip pat per augalo šaknis išsiskiriantis O<sub>2</sub> skatina aerobinių bakterijų augimą dugno nuosėdose, dėl kurių veiklos suintensyvėja, kai kurie N virsmai (pvz. amonio (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) oksidacija nitrifikacijos metu) ir CH<sub>4</sub> oksidacija. Šių junginių oksidaciją koduojantys genai mooksidazės yra struktūriškai panašūs dariniai, todėl jų susintetinti fermentai iš dalies konkuruoja dėl O<sub>2</sub> kaip elektronų šaltinio (Bédard ir Knowles, 1989). Dugno nuosėdose NH<sub>4</sub><sup>+</sup> ir CH<sub>4</sub> oksidaciją lemia daugybė veiksnių ir yra kompleksiška (Bodelier ir Laanbroek, 2004). Tačiau iki šiol mažai žinoma, kas lemia NH<sub>4</sub><sup>+</sup> ir CH<sub>4</sub> kaitą rizosferos ir dugno nuosėdų sąveikos zonoje. Manoma, kad šių elementų virsmai augalo suformuotoje dugno aplinkoje stipriai priklauso nuo dugno nuosėdų geocheminės sudėties (Sand-Jensen ir kt. 1982), augalo fiziologijos (Risgaard-Petersen ir Jensen, 1997) ir maistmedžiagių koncentracijos.</p> <p>Šio projekto pagrindiniai uždaviniai yra: I) identifikuoti makrofitų vaidmenį nuosėdų biogeocheminiuose procesuose ir kiekybiškai įvertinti kaip makrofitai įtakoja C ir N mikrobiologinius virsmus; II) ištirti nežinomus mikrobu-rizosferos asociacijos susidarymo mechanizmus ir jos vaidmenį, reguliuojant šiltnamio efektą sukeliančių dujų srautus.</p> <p>Projekto metu kandidatas turės identifikuoti ir kiekybiškai įvertinti C ir N mikrobiologinius virsmus tiek dugno nuosėdose, tiek ir rizosferos-bakterijų asociacijoje, oligotrofinėse ir eutrofinėse vandens ekosistemose. Kiekybinė rizosferos-bakterijų asociacijos analizė skirtinguose makrofituose leis identifikuoti eutrofikacijos poveikį asociacijos teikiamoms ekosisteminiams paslaugoms – maistmedžiagių asimilacijai ir šiltnamio efektą sukeliančių dujų pašalinimui iš ekosistemose. Išskirtinis dėmesys bus skiriamas išsiaiškinti kaip NH<sub>4</sub><sup>+</sup> prieinamumas įtakoja CH<sub>4</sub> oksidaciją ir metanotrofinės mikroorganizmų bendrijos aktyvumą ir sudėtį makrofitų suformuotoje aplinkoje.</p>
<b>Temos atitiktis strateginės mokslo krypties tikslams ir prioritetams</b>	<p>Ši tema tiesiogiai siejasi su KU strategine tyrimo kryptimi "Tvarių technologijų, mėlynojo bei žaliojo augimo ir sveikos jūros link". Vandens augalai suteikia daugybę ekosisteminių paslaugų, kurios svarbios plėtojant ir vykdant turizmą bei žuvų priegaudą. Šio projekto pagrindinis tikslas – identifikuoti ir kiekybiškai įvertinti veiksnius, reguliuojančius makrofitų paplitimą ir išgyvenamumą eutrofikuotose vandens telkiniuose,</p>

	<p>kuriuose dėl fitoplanktono įgalėjimo keičiasi maistmedžiagių prieinamumas ir toksinių junginių susidarymas. Taip pat šio projekto metu bus identifikuojami mikrobu, esančių asociacijoje su makrofitų šaknimis, vaidmuo naujų (ir invazinių) augalų paplitimui. Šio projekto apimtyje bus lyginamos stipriai žmogaus veiklos paveiktos ir pirmą kartą vandens ekosistemos. Pastarosios ekosistemos yra jautrios ir gali stipriai pasikeisti dabartinio klimato kaitos kontekste.</p>
<p><b>Planuojami tarpiniai ir galutiniai rezultatai (mokslinė produkcija: publikacijos, pranešimai ir kt.)</b></p>	<p>Tarpinė ataskaita; publikacija Nr. 1 (Q2); Nr. 1; tarptautinė konferencija.</p>
<p><b>Reikalavimai stažuotojui</b></p>	<p>Pagrindiniai reikalavimai:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daktaro laipsnis Geochemijos, Biogeochemijos, Mikrobiologijos ar kitose artimose tematikose.</li> <li>• Gebėti dirbti ir vykdyti tyrimus savarankiškai ir tarpdisciplininėje komandoje.</li> <li>• Turėti patirties sudarant ir analizuojant skirtingus duomenų masyvus.</li> <li>• Patirtis vykdant dujų pėdsakų analizę ir taikant izotopinius metodus.</li> <li>• Gebėjimas atlikti duomenų analizę ir jos interpretaciją.</li> <li>• Patirtis spausdinantis tarptautiniuose recenzuojamuose žurnaluose.</li> </ul> <p>Kiti reikalavimai:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nardymo sertifikatas.</li> </ul>
<p><b>Temos aprūpinimas (infrastruktūra, sąsaja su vykdomais projektais)</b></p>	<p>Jūros tyrimų institutas turi analitinę ir eksperimentinę infrastruktūrą, stebėjimo ir eksperimentiniams tyrimams nuo ekosistemos lygio iki mikrobu veiklos vandens aplinkoje. Esamas bendradarbiavimas su Parmos fizinių mokslų ir technologijų centru suteiks prieigą prie unikalios infrastruktūros, reikalingos konkrečioms užduotims atlikti.</p>
<p><b>Numatomas stažuotės vadovas</b></p>	<p>Vadovas: Prof. Bartoli Marco; marco.bartoli@unipr.it  Mokslinis konsultantas: Dr. Mindaugas Žilius  Mokslinis konsultantas: Dr. Martynas Bučas</p>
<p><b>Vadovo įdirbis siūlomoje temoje</b></p>	<p>Prof. Bartoli ir Dr. Žilius turi ilgametės patirties, vykdant cheminius ir dugno ekosistemos funkcionavimo tyrimus, apimančius mikrobiologinių procesų analizę.  Dr. M. Bučas turi 15 metų patirties vertinant vandens kokybę Lietuvos vidaus ir tarpiniuose telkiniuose, analizuojant makrofitų bendrijas, jų paplitimą ir ekologiją bei teikiamas ekosistemines paslaugas.</p>