

**Klaipėdos universiteto strateginės mokslo krypties  
„Tvarių technologijų, mėlynojo bei žaliojo augimo ir sveikos jūros link“  
podoktorantūros stažuotės temos paraiška (2024-2026)**

<b>Stazuotės temos pavadinimas</b>	<b>Išnirusių vandens augalų ekologinių funkcijų bei ekosisteminių paslaugų įvertinimas naudojant nuotolinius stebėjimo metodus</b>
<b>Stazuotės mokslo kryptis (-ys), vykdamasis padalinys, pradžia, trukmė</b>	<b>Gamtos mokslai, Ekologija ir aplinkotyra (N 012), Jūros tyrimų institutas, numatoma pradžia 2024 m. spalio mėn. 1 d., trukmė – 24 mėn.</b>
<b>Trumpas mokslinių tyrimų ir siekiamų rezultatų aprašymas (tikslas ir uždaviniai, raktažodžiai)</b>	<p>Išnirę vandens augalai (pvz. nendrynai, meldynai, lugnynai) yra svarbūs vandens kokybei, biologinei įvairovei palaikyti, cheminių medžiagų srautų reguliavimui ir krantų stabilizavimui. Šios makrofitų ekologinės funkcijos ir ekosistemines paslaugas tradiciniais metodais yra dažniausiai vertinamos nedideliuose ploteliuose ar transektose, todėl yra poreikis atlikti didelio masto (pvz. viso vandens telkinio) vertinimus, kurie yra svarbūs veiksmingam priekrantės ekosistemų valdymui ir atkūrimui. Didelėms išnirusių makrofitų augavietėms kartografuoti yra testuojami ir taikomi nuotoliniai metodai (palydovai, pilotuojami ir bepiločiai lėktuvai, dronai ir kt.) su pasyviais ir aktyviais jutikliais. LiDAR (angl. Light Detection and Ranging) jutikliais galima sukurti išsamius trimačius priekrantės augaviečių struktūros žemėlapius, kurie padeda išmatuoti ir apibūdinti augmenijos struktūrą, įvertinti jų tūrį ir biomą. LiDAR gauti rodikliai reikšmingai prisideda prie buveinių analizės, nes paukščių rūšių įvairovė ir gausumas priklauso nuo nendrynų aukščio bei tankumo. Optiniai daugiaspektriniai jutikliai leidžia identifikuoti ne tik makrofitų rūšis arba grupes, bet ir įvertinti jų būklę. O nuotoliniais šviesos diodų jutikliais galima įvertinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų (pvz. CO<sub>2</sub>) kiekius dėl pakrančių augalijos funkcionavimo. Taigi, nuotoliniai metodai yra ne tik svarbūs tobulinant augalijos stebėseną ir valdymą, bet ir leidžia įvertinti ekosistemines paslaugas dideliuose plotuose.</p> <p>Nepaisant to, kad LiDAR ir daugiaspektrinių vaizdų derinys plačiai taikomas sausumos aplinkoje, tokių tyrimų priekrantės ir pakrančių aplinkoje nėra daug, ypač kuriose būtų nustatoma vandens augmenijos bendrijų kaita, potencialių buveinių tūris. Todėl dėl spartaus technologijų vystymosi ir jų metodų testavimo trūkumo, būtina vystyti nuotolinio kartografavimo metodus ir vandens telkinių pakrančių tyrimuose. Lietuvos vandens telkinių augaviečių kartografavimui šios technologijos iki šiol nebuvo taikytos. Įvairiais erdviniais lygiais taip pat trūksta šiltnamio efektą sukeliančių dujų ir sukauptos anglies kiekio vertinimų skirtingose buveinėse.</p> <p><b>Tikslas - sukurti ir patvirtinti metodą, kaip kompleksiskai kartografuoti išnirusių makrofitų augavietes, jų tūrį bei ekologines funkcijas integruojant nuotolinio stebėjimo pasyvius ir aktyvius jutiklius.</b></p> <p>Siūlomoje podoktorantūros stažuotės daugiausia dėmesio skiriama bepiločių orlaivių su daugiaspektriniais, LiDAR ir šviesos diodų jutikliais metodo išvystymui. Naudojant bepiločius orlaivius su pažangiomis jutiklių technologijomis galima gauti didelės skiriamosios gebos ir laike pakartotinius duomenis, kurie yra būtini vykdamai aplinkos stebėseną bei nepakeičiami validuojant palydovinius duomenis ir jų produktus.</p> <p>Naujų jutiklių technologijų taikymas ne tik padidina aplinkos duomenų rinkimo tikslumą, bet ir sumažina su tradiciniais metodais susijusias laiko ir darbo sąnaudas, didina efektyvumą ir mažina aplinkos stebėsenos kaštus. Šis tyrimas ne tik padės siekti aplinkosaugos ir technologinių strateginių tikslų, bet ir spręsti pagrindinius ekologinės stebėsenos uždavinius, skatindamas tvaresnį ir moksliskai patikimesnį požiūrį į aplinkos valdymą.</p>

	<p>Reikšminiai žodžiai: nuotoliniai tyrimai, vandens augalai, biotūrio skaičiavimas, daugiaspektris vaizdavimas, LIDAR, trimatės augalijos struktūros, algoritmų kūrimas, ekologinė stebėseną, didžiųjų duomenų apdorojimo sprendimai.</p>
<p><b>Temos atitiktis strateginės mokslo krypties tikslams ir prioritetams</b></p>	<p>Projektas atitinka Jūros tyrimų instituto strateginę mokslinių tyrimų kryptį, nes aplinkos stebėsenai naudojama naujoviška bepiločių orlaivių nuotolinio stebėjimo technologija. Projektas skatina daugiaspektrinių, LIDAR ir šviesos diodų jutiklių taikymą ekologiniuose tyrimuose, prisideda prie jūrų biologinės įvairovės išsaugojimo ir vandens išteklių valdymo. Šiais tyrimais siekiama sukurti keičiamo mastelio ekologinės stebėsenos metodus, kurie bus universalūs ir taikytini, įvairiems objektams vandens ir sausumos teritorijose kartografuoti. Atsižvelgiant į Jūros tyrimų instituto atliekamų tyrimų tematikas išvystytas metodas gali būti pritaikytas kranto ir kopagubrių kaitos vertinimui, saugomų pajūrio buveinių ir rūšių kartografavimui, dumblių sąnašų ir oro taršos stebėsenai, antropogeninio poveikio aplinkai vertinimui ir kt.</p>
<p><b>Planuojami tarpiniai ir galutiniai rezultatai (mokslinė produkcija: publikacijos, pranešimai ir kt.)</b></p>	<p><b>Planuojami pasiekti tarpiniai tyrimų rezultatai:</b> Mokslo straipsnis (tarptautiniame recenzuojamame mokslo leidinyje, Q1-Q2, pridotas spaudai), pranešimas nacionalinėje arba tarptautinėje mokslinėje konferencijoje.</p> <p><b>Galutiniai rezultatai:</b> 2 mokslo straipsniai* (tarptautiniame recenzuojamame mokslo leidinyje, Q1-Q2, publikuoti), pranešimai dviejose nacionalinėse ir dviejose tarptautinėse mokslinėse konferencijose, mokslo populiarinimo straipsnis.</p>
<p><b>Reikalavimai stažuotojui</b></p>	<p>Kandidatas turi būti įgudęs valdyti bepiločius orlaivius ir nuotolinio stebėjimo technologijas, ypač daugiaspektrinių ir LIDAR duomenų analizę. Būtina programavimo, GIS ir statistinės ekologinių duomenų analizės patirtis. Kandidatai turėtų būti įgiję tvirtus ekologinės stebėsenos, augalų mokslų ar susijusių sričių pagrindus.</p>
<p><b>Temos aprūpinimas (infrastruktūra, sąsaja su vykdomais projektais)</b></p>	<p>Jūros tyrimų institutas suteikia galimybę naudotis bepiločiais orlaiviais (DJI Inspire 2) su daugiaspektriniais (RedEdge-MX), LIDAR (Zenmuse L2) ir CO<sup>2</sup> dujų (CoZIR®-LP3) jutikliais, istoriniais duomenimis algoritmų mokymui ir duomenų apdorojimo programine įranga (pvz., PIX4D, ArcGIS). Stažuotojas galės prisidėti prie vykdomų projektų, susijusių su biologinės įvairovės išsaugojimu ir aplinkos stebėseną, todėl jam bus sudarytos sąlygos praktiniam taikymui ir moksliniams tyrimams.</p>
<p><b>Numatomas stažuotės vadovas</b></p>	<p>Dr. Martynas Bučas (martynas.bucas@ku.lt)</p>
<p><b>Vadovo įdirbis siūlomoje temoje</b></p>	<p>Vadovas turi 15 metų patirtį dirbant pakrančių ir dugno augalijos buveinių tyrimuose taikant įvairius metodus: statistinį modeliavimą ir nuotolinius tyrimų metodus. Koordinavo arba vykdė &gt; 20 tarptautinius projektus (pvz.: H2020 OLAMUR, Horizon Europe RESTORE4Cs, CopHub.AC, ESA TODAY, COST HARMONIOUS, ADAMANT) ir &gt; 20 nacionalinius projektus, tame tarpe ir finansuojamus Aplinkos Apsaugos Agentūros, susijusius su Bendrosios Vandens Politikos Direktyvos ir Jūros Strategijos Pagrindų Direktyvos įgyvendinimu Lietuvoje.</p> <p>Šiuo metu Klaipėdos universiteto Jūros tyrimų institute vadovauja Dugno buveinių ekologijos tyrimų grupei ir aktyviai dalyvauja Aplinkos nuotolinių stebėjimų ir vandens kokybės tyrimų grupėje. Disertaciją apgynė 2009 metais vystant metodus kartografuoti ir prognozuoti makrofitų augavietes, kurioje iki šiol aktyviai dirba (šioje tematikoje daugiau negu 15 aukšto lygio mokslinių</p>

	publikacijų kartu su Lietuvos ir užsienio mokslininkais), bendradarbiauja su Baltijos regiono ir kt. šalių mokslininkais. Aktyviai dalyvauja studijų procese (dėstomi dalykai: GIS ir erdvinės analizės metodų taikymas jūros ir kranto zonos tyrimuose, Biostatistika), vadovauja doktorantams, o taip pat kursiniams, baigiamiesiems darbams.
--	---

\* siektini rodikliai podoktoratūros stažuotojui suteikus 1 etatą