



Klaipėdos
universitetas

30
metų



NMA

NACIONALINĖ MOKĖJIMO AGENTŪRA

FILTRUOJANČIŲ DVIKELDŽIŲ MOLIUSKŲ AUGINIMO IR SURINKIMO METODIKOS BIOGENINIŲ MEDŽIAGŲ ŠALINIMUI IŠ KURŠIŲ MARIŲ PARENGIMAS

SUTARTIS NR. 28T-2020-55

ĮVADINĖ ATASKAITA



Klaipėda, 2020

TURINYS

ĮVADAS	3
1 Veiklų įgyvendinimas ir laukiami rezultatai.....	3
2 Veiklų įgyvendinimo terminai	10

ĮVADAS

Ši įvadinė ataskaita parengta įgyvendinant paslaugų pirkimo sutartį „Filtruojančių dvigeldžių moliuskų auginimo ir surinkimo metodikos biogeninių medžiagų šalinimui iš kuršių marių parengimas” (toliau sutartis) pagal įgyvendinamą projektą „Priemonių programos atnaujinimas ir priemonių gerai Lietuvos Baltijos jūros aplinkos būklei pasiekti įgyvendinimas“ Nr. 80JB-KV-18-04476-PR001, kuris finansuojamas pagal Lietuvos žuvininkystės sektoriaus 2014-2020 metų veiksmų programos šeštojo Sąjungos prioriteto „Integruotos jūrų politikos įgyvendinimo skatinimas“ priemonę „Žinių apie jūros būklę gerinimas“. Sutartyje numatytos veiklos tikslas – parengti filtruojančių dvigeldžių moliuskų (*Dreissena polymorpha*, toliau – dreisenos) auginimo ir surinkimo metodiką biogeninių medžiagų šalinimui iš Kuršių marių.

Pagal sutarties techninę specifikaciją įvadinėje ataskaitoje pateikiami planuojamas kiekvienos veiklos įgyvendinimo ir rezultato pasiekimo grafikas paslaugų teikimo laikotarpiu, paslaugų teikimo planas, įskaitant darbo grafiką. Visa veikla ir rezultatai turi būti aiškiai sunumeruoti, ir turi būti aišku, koks ekspertas yra atsakingas už kiekvieną paslaugų teikimo aspektą. Ataskaitoje naudojama veiklų numeracija tokia pati, kaip techninėje specifikacijoje.

1 Veiklų įgyvendinimas ir laukiami rezultatai

Žemiau pateikiama informacija apie sutarties techninėje specifikacijoje nurodytų veiklų atsakingus ekspertus, planuojamus veiklų įgyvendinimo metodus bei naudotinus duomenis, taip pat laukiamus rezultatus (1 lent.).

Sutarties įgyvendinimui vadovauja prof. habil. dr. Sergej Olenin, skirtingas veiklas vykdo 4 skirtingų sričių ekspertai: dr. Andrius Šiaulys – bentoso ekologija ir poveikių vertinimas, dr. Ingrida Bagdanavičiūtė – erdvinis planavimas ir daugiakriterinis vertinimas, dr. Mindaugas Žilius – maistmedžiagių balansas ir biogeocheminiai procesai, dokt. Lukas Ritzenhofen – moliuskų auginimo sistemos (1 lent.). Kontaktinis asmuo – A. Šiaulys (andrius.siaulys@jmtc.ku.lt, tel. 8 46 398878).

1 lentelė. Sutarties „filtruojančių dvigeldžių moliuskų auginimo ir surinkimo metodikos biogeninių medžiagų šalinimui iš kuršių marių parengimas“ numatytos veiklos, jų įgyvendinimo metodai, laukiami rezultatai ir atsakingi vykdytojai.

Veiklos Nr.	Veiklos pavadinimas pagal techninę specifikaciją	Atsakingas vykdytojas	Planuojama veiklos įgyvendinimo metodika	Laukiamas veiklos rezultatas
3.1. Parengti eksperimentinę dreisenų auginimo ir surinkimo metodiką Kuršių mariose.				
3.1.1.	Surinkti ir išanalizuoti esamą informaciją apie dreisenų auginimą Lietuvoje ir kitose šalyse, pateikti konkrečius pavyzdžius, kurie aplinkosauginiu ir technologiniu atžvilgiu būtų tinkami Kuršių marioms.	L. Ritzenhofen	Esamų dreisenų ir kitų moliuskų auginimo instaliacijų ežeruose, lagūnose bei priekrantės ekosistemose apžvalga su privalumų ir trūkumu analize jų adaptacijai Kuršių mariose.	Pateikiami konkretūs auginimo sistemų pavyzdžiai, aplinkosauginiu ir technologiniu atžvilgiu pritaikomi Kuršių mariose, jų aprašymai su privalumų ir trūkumu analize.
3.1.2.	Nustatyti Kuršių mariose dreisenų auginimui tinkamas vietas ir jų plotą atsižvelgiant į dreisenų planktono lervučių nusėdimo, moliuskų mitybos ir auginimo, aplinkos ir socio-ekonominius ribojančius veiksnius.	I. Bagdanavičiūtė	Atnaujinti ir pritaikyti Bagdanavičiūtė et al.* (2018) metodologiją, kuri pagrįsta daugiakriteriniu 13 hidrologinių, biologinių ir socio-ekonominių kriterijų (druskingumas, srovės greitis, dominuojanti srovės kryptis, vandens apykaitos laikas, skendinčių medžiagų koncentracija, chlorofilo a koncentracija, ledo danga, dugno nuosėdos, gylis, atstumas nuo uostų/priekplaukų, atstumas nuo vandens kelių, saugomos teritorijos) vertinimu, pagal kurį bus atnaujinti 4 tinkamumo modeliai: (1) lervučių nusėdimo, (2) augimo ir išgyvenimo, (3) aplinkos bei (4) socio-ekonominis. Tinkamos vietos dreisenų akvakultūrai	Dreisenų augimui Kuršių mariose tinkamiausių vietų žemėlapis. Potencialių dreisenų auginimo sistemų vietų žemėlapis su pagrindinių charakteristikų aprašymais.

			bus parenkamos integruojant 4 tinkamumo modelius į 3 tinkamumo žemėlapius: (I) optimalios vietos dreisenos lervučių nusėdimui ant auginimo konstrukcijų, (II) optimalios vietos dreisenų biomasės augimui, (III) optimalios vietos vandens kokybės gerinimui.	
3.1.3.	Remiantis 3.1.1. veikloje išanalizuota informacija pasiūlyti eksperimentinę metodiką: dreisenų auginimui, stebėsenai, surinkimui	L. Ritzenhofen	Remiantis esamų auginimo sistemų technologijų analize (3.1.1.) ir potencialių instaliacijos vietų analize (3.3.2) bus pateikta specifikacija eksperimentinėms auginimo sistemoms Kuršių mariose, detalizuojant sistemos tipą (plūduriuojanti, panardinta ar kt.), substratą auginimui (auginimo juostas, įvairių tipų virves, tinklus). Stebėsenos strategijos bus vertinamos atsižvelgiant į dreisenų augimo greičius, būklės indeksą, kolektorių tankumą, toksinų ir sunkiųjų metalų akumuliaciją. Taip pat stebėsenai apims moliuskų filtravimo ir biogenų šalinimo potencialo bei biodepozicijos vertinimą. Priklausomai nuo pasirinktos sistemos specifikacijos, bus pateikta optimali moliuskų surinkimo strategija.	Pateikta eksperimentinė metodika dreisenų auginimo sistemoms, apimant dreisenų auginimo sistemų specifikaciją, stebėsenos strategiją ir surinkimo metodiką.
3.1.4.	Pasiūlyti dreisenų auginimo vietų ir jų ploto bei auginimo trukmės scenarijus Kuršių mariose.	I. Bagdanavičiūtė A. Šiaulyš	GIS analizė, integruojanti daugiakriterio vertinimo rezultatus (3.1.2.), labiausiai Kuršių mariose tinkančių dreisenų auginimo sistemų	Dreisenų auginimo vietų ir jų ploto bei auginimo trukmės scenarijai Kuršių mariose.

			<p>technines charakteristikas (3.1.3.), kitus ribojančius veiksnius (3.1.5.), parenkant labiausiai tinkančias skirtingų techninių specifikacijų auginimo sistemų vietas.</p> <p>Įvertinus lervučių nusėdimo dėsningumus laike, dreisenų augimo greitį ir produkciją, bus apskaičiuojamas auginimo sistemų efektyvumas, nurodant optimalų dreisenų surinkimo laiką. Bus apskaičiuojamas potencialus dreisenų biomasės kiekis viename sistemos metre (g m^{-1}) per tam tikrą laiką (nuo vieno pavasario-rudens sezono iki kelių metų).</p>	
3.1.5.	Įvertinti pasirinktos dreisenų auginimo technologijos taikymą ribojančius veiksnius ir jų valdymo galimybes.	L. Ritzenhofen	<p>Bus sudarytas moliuskų auginimo sistemų limituojančių veiksnių sąrašas ir pateiktas argumentuotas jų vertinimas Kuršių marių kontekste. Pagrindinis dėmesys bus skiriamas šiems veiksniams: ledo danga, aukštos temperatūros periodai, didelės fitoplanktono ir melsvabakterių koncentracijos, kiti sistemas apaugantys organizmai, plėšrūnų poveikis.</p>	Veiksnių, galinčių riboti dreisenos auginimo technologijų taikymą Kuršių mariose, sąrašas bei vertinimai, pateiktos rekomendacijos šių veiksnių valdymo galimybėms.
3.2. Atlikti dreisenų auginimo aplinkosauginį vertinimą.				
3.2.1.	Kiekybiškai įvertinti potencialius biogeninių medžiagų pašalinimo kiekius kiekvieno 3.1.4.	M. Žilius	<p>Remiantis literatūriniais šaltiniais bei realiais matavimais iš Kuršių mariose bei kituose Lietuvos vandens telkiniuose surinktų dreisenų, bus nustatytas skirtingų amžiaus/dydžių</p>	Skirtingų dreisenų auginimo scenarijų (3.1.4.) potencialių azoto ir fosforo kiekių pašalinimo kiekybinis įvertinimas.

	veikloje pasiūlyto scenarijaus atveju.		grupių bendras azoto ir fosforo kiekis moliuskų audiniuose ir kiautuose. Bus apskaičiuojama, koks bendras azoto ir fosforo kiekis yra akumuliuotas dreisėnų šlapio ir sauso svorio vienetė. Šie skaičiavimai bus inkorporuoti į auginimo scenarijus ir kiekybiškai apskaičiuoti potencialūs azoto ir fosforo pašalinimo kiekiai.	
3.2.2.	Įvertinti auginamų dreisėnų poveikį Kuršių marių suspenduotų ir ištirpusių biogeninių medžiagų balansui.	M. Žilius	<p>Auginamų dreisėnų poveikis suspenduotų ir ištirpusių biogeninių medžiagų balansui bus įvertintas naudojant rezultatus iš vykdytojų atliktų ir vykdomų biogeocheminių tyrimų Kuršių mariose. Sezoninio balanso (pavasario, vasaros ir žiemos) sudarymo principai:</p> <p>Suspenduotų medžiagų balansas bus sudaromas remiantis jų 1) prietaka iš Nemuno upės, 2) apykaita tarp Baltijos jūros ir Kuršių marių, 4) suspenduotos medžiagos kiekiu vandens stovymėje bei 5) dreisėnos filtracijos ir depozicijos greičiu.</p> <p>Maistmedžiagų balansas bus sudaromas remiantis jų prietaka iš 1) Nemuno upės, 2) apykaita tarp Baltijos jūros ir Kuršių marių, 3) apykaita tarp dugno nuosėdų ir vandens, 4) maistmedžiagų mineralizacija vandens stovymėje ir 5) dreisėnos ekskrecijos greičiais.</p>	Sezoninės auginamų dreisėnų įtakos suspenduotos medžiagos ir maistmedžiagų balansui įvertinimas.

			Bus vykdomi dreisenų filtracijos ir ekskrecijos greičių prie skirtingų temperatūrų (imituojant skirtingus sezonus) eksperimentiniai matavimai.	
3.2.3.	Įvertinti auginamų dreisenų, kaip invazinės rūšies, ekonomines, ekologines ir socialines rizikas.	S. Olenin	Dreisenų introdukcijų poveikių vietinėms ekosistemoms apžvalga. Esamo dreisenos populiacijos išplitimo Kuršių mariose apibendrinimas (erdvinis pasiskirstymas, gausumas, biomasė). Potencialių ekonominių, ekologinių ir socialinių rizikų apibendrinimas remiantis ekspertine patirtimi bei esamų dreisenų ir kitų dvigeldžių auginimo sistemų instaliavimo projektais.	Potencialių ekonominių, ekologinių ir socialinių rizikų, susijusių su dreisenos, kaip invazinės rūšies, kultivavimu Kuršių mariose, aprašymas ir vertinimas.
3.2.4.	Įvertinti galimą nepageidaujamą dreisenų auginimo poveikį aplinkai.	A. Šiaulys	Bus apžvelgiami neigiami dreisenų ir kitų dvigeldžių auginimo poveikiai limninėse ir priekrančių ekosistemose Europoje ir Šiaurės Amerikoje, pateikti argumentai jų aktualumui Kuršių marioms. Pagrindinis dėmesys bus skiriamas biodepozicijos, sąlygojančios nuosėdų praturtinimą organine medžiaga (kas gali sukelti pokyčius deguonies režimui, sukelti hipoksiją, lemti pokyčius bentoso bendrijose) bei ekskrecijos procesams.	Potencialių neigiamų poveikių, susijusių su dreisenos kultivavimu Kuršių mariose, aprašymas ir vertinimas.
3.2.5.	Įvertinti ir pagrįsti, ar vandens kokybės gerinimas taikant dreisenų auginimą Kuršių mariose	A. Šiaulys	Bus apibendrinami 3.2.1-4. veiklų rezultatai, nustatoma, kokio masto galimus neigiamus poveikius sukelia tam tikro maistmedžiagių kiekio potencialus pašalinimas (pvz., x g	Rezultatais pagrįsta išvada, ar vandens kokybės gerinimas taikant dreisenų auginimą Kuršių mariose aplinkosauginiu

	aplinkosauginiu požiūriu gali būti efektyvi priemonė.		bendro azoto ir y g bendro fosforo pašalinimas sąlygos z kv. metrų atitinkamos dugno buveinės degradaciją). Bus pateikti argumentai, ar šis santykis aplinkosauginiu požiūriu yra efektyvus. Bus atsižvelgiama į tai, kokio dydžio/ploto auginimo sistema ar sistemų tinklas turėtų būti, jog būtų pasiektas apčiuopiamas vandens kokybės pagerėjimas.	požiūriu gali būti efektyvi priemonė.
3.3. Įvertinti dreisenų auginimo Kuršių mariose kaštus ir surinktos biomasės panaudojimo galimybes.				
3.3.1.	Detaliai įvertinti veikloje 3.1.4. pasiūlytų auginimo scenarijų kaštus.	A. Šiaulys	Bus įvertinami skirtingų auginimo sistemų elementų ir instaliacijos kaštai, sistemų priežiūros kaštai, biomasės surinkimo kaštai, užaugusių dreisenų kokybės (pvz., sunkiųjų metalų koncentracija audiniuose) vertinimo kaštai, nesant realių dreisenų panaudojimo galimybių (3.3.2.), bus įvertinti utilizavimo kaštai.	Detali dreisenų auginimo scenarijų kaštų analizė.
3.3.2.	Išanalizuoti surinktų dreisenų potencialias panaudojimo galimybes.	L. Ritzenhofen	Remiantis egzistuojančiomis praktikomis (BONUS OPTIMUS, Baltic Blue Growth ir kt.), bus analizuojami potencialios surinktų dreisenų panaudojimo galimybės (pvz., pašarai akvakultūroms, žemės ūkio trąšos, biodujų substratas).	Potencialių surinktų dreisenų panaudojimo galimybių sąrašas ir vertinimas.

* Bagdanavičiūtė, I., Umgiesser, G., Vaičiūtė, D., Bresciani, M., Kozlov, I. and Zaiko, A., 2018. GIS-based multi-criteria site selection for zebra mussel cultivation: Addressing end-of-pipe remediation of a eutrophic coastal lagoon ecosystem. Science of the Total Environment, 634, pp.990-1003.

2 Veiklų įgyvendinimo terminai

Pagal paslaugų sutartį, be įvadinės ataskaitos Perkančiajai organizacijai turi būti pateiktos 1 tarpinė ataskaita ir galutinė ataskaita remiantis terminais, nustatomais nuo sutarties užtikrinimo datos, t. y. 2020 m. spalio 15 d. Detalus veiklų įgyvendinimo grafikas pateiktas 2 lentelėje.

2 lentelė. Sutarties „Filtruojančių dvigeldžių moliuskų auginimo ir surinkimo metodikos biogeninių medžiagų šalinimui iš kuršių marių parengimas“ veiklų įgyvendinimo ir ataskaitų teikimo terminai.

Veikla	2020			2021					
	10	11	12	01	02	03	04	05	06
3.1.1. Surinkti ir išanalizuoti esamą informaciją apie dreisenų auginimą Lietuvoje ir kitose šalyse, pateikti konkrečius pavyzdžius, kurie aplinkosauginiu ir technologiniu atžvilgiu būtų tinkami Kuršių marioms.									
3.1.2. Nustatyti Kuršių mariose dreisenų auginimui tinkamas vietas ir jų plotą atsižvelgiant į dreisenų planktono lervučių nusėdimo, moliuskų mitybos ir auginimo, aplinkos ir socio-ekonominius ribojančius veiksnius.									
3.1.3. Remiantis 3.1.1. veikloje išanalizuota informacija pasiūlyti eksperimentinę metodiką: dreisenų auginimui, stebėsenai, surinkimui									
3.1.4. Pasiūlyti dreisenų auginimo vietų ir jų ploto bei auginimo trukmės scenarijus Kuršių mariose.									
3.1.5. Įvertinti pasirinktos dreisenų auginimo technologijos taikymą ribojančius veiksnius ir jų valdymo galimybes.									
3.2.1. Kiekybiškai įvertinti potencialius biogeninių medžiagų pašalinimo kiekius kiekvieno 3.1.4. veikloje pasiūlyto scenarijaus atveju.									
3.2.2. Įvertinti auginamų dreisenų poveikį Kuršių marių suspenduotų ir ištirpusių biogeninių medžiagų balansui.									
3.2.3. Įvertinti auginamų dreisenų, kaip invazinės rūšies, ekonomines, ekologines ir socialines rizikas.									
3.2.4. Įvertinti galimą nepageidaujamą dreisenų auginimo poveikį aplinkai.									
3.2.5. Įvertinti ir pagrįsti, ar vandens kokybės gerinimas taikant dreisenų auginimą Kuršių mariose aplinkosauginiu požiūriu gali būti efektyvi priemonė.									
3.3.1. Detaliai įvertinti veikloje 3.1.4. pasiūlytų auginimo scenarijų kaštus.									
3.3.2. Išanalizuoti surinktų dreisenų potencialias panaudojimo galimybes.									
Įvadinė ataskaita	11.15*								
Tarpinė ataskaita				02.15*					
Galutinė ataskaita									06.15*

* terminas iki nurodytos datos (mėnuo.diena)