

**FITOPLANKTONO BIOMASĖS SURINKIMO KURŠIŲ MARIŲ
AKVATORIJOJE GALIMYBIŲ STUDIJA,
PANAUDOJANT PLAUKIOJANČIAS PRIEMONES IR SURINKTĄ
BIOMASĘ ŠALINANT BIOREAKTORIUOSE, PRITAIKANT
AGROTECHNOLOGINIAMS POREIKIAMS AR KITOMS
PASKIRTIMS**

ĮVADINĖ ATASKAITA



Projekto „Fitoplanktono biomasės surinkimo Kuršių marių akvatorijoje galimybių studija, panaudojant plaukiojančias priemones ir surinktą biomasę šalinant bioreaktoriuose, pritaikant agrotechnologiniams poreikiams ar kitoms paskirtims“ įvadinę ataskaitą rengė:

Dr. R. Paškauskas



Dr. J. Koreivienė



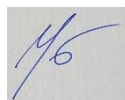
Dr. J. Kasperovičienė



Dr. J. Karosienė



Dr. K. Jokšas



Dr. A. Balevičius



\

Ataskaita parengta įgyvendinant 2021 m. balandžio 6 d. paslaugų sutartį Nr. 28T-2021-34 įgyvendinant projektą „Priemonių programos atnaujinimas ir priemonių gerai Lietuvos Baltijos jūros aplinkos būklei pasiekti įgyvendinimas“ pagal Lietuvos žuvininkystės sektoriaus 2014–2020 metų veiksmų programos šeštojo sąjungos prioriteto „Integruotos jūrų politikos įgyvendinimo skatinimas“ priemonę „Žinių apie jūros būklę gerinimas“, kuris finansuojamas panaudojant Europos jūrų reikalų ir žuvininkystės fondo paramos lėšas.

Sutrumpinimai

AAA – Aplinkos apsaugos agentūra

AKS – Aplinkos kokybės standartai

BVPD – Bendroji vandens politikos direktyva

DLK – Didžiausia leidžiama koncentracija

EK – Europos komisija

GAB – Gera aplinkos būklė

GTC – Gamtos tyrimų centras

GTC AMEL - Gamtos tyrimų centro Algologijos ir mikroorganizmų ekologijos laboratorija

HELCOM – Helsinkio komisija

JSPD – Jūrų strategijos pagrindų direktyva

TURINYS

ĮVADAS	5
1. Veiklų įgyvendinimo koordinavimas	6
2. Veiklų įgyvendinimo terminai	6
3. Veiklų įgyvendinimas ir laukiami rezultatai.....	7
4. Veiklų įgyvendinimo rizikos ir jų mažinimas	15
5. Informacijos šaltiniai ir nuorodos	16
Priedai	17

IVADAS

Europos Parlamentas ir Taryba 2008 m. birželio 17 d. patvirtino Jūrų strategijos pagrindų direktyvą 2008/56/EB (toliau – JSPD), kuria nustatyti veiksmų jūrų aplinkos politikos srityje pagrindai. Joje reikalaujama, kad „valstybės narės parengtų priemonės, skirtas apsaugoti jūrų aplinką, neleisti blogėti jos būklei ir atkurti ją ten, kur įmanoma, tausiai naudojant jūrų išteklius, ir taip pasiekti ir (ar) išlaikyti gerą jūros aplinkos būklę...“. Kartu su kitomis aplink Baltijos jūrą išsidėsčiusiomis ES šalimis, Lietuva yra atsakinga už JSPD įgyvendinimą, mažinant Baltijos jūros taršą bei eutrofikaciją.

2013 m. spalio 3 d. buvo pasirašyta Helsinkio komisijos (toliau – HELCOM) Kopenhagos Ministrų deklaracija (<http://helcom.fi/Ministerial2013>), kurioje pagal HELCOM Baltijos jūros veiksmų planą, Lietuva iki 2020 m. įsipareigojo sumažinti fosforo ir azoto kiekius, patenkančius į jūros aplinką (fosforo – 1470 t., azoto – 8970 t.), ir pasiekti gerą jūros aplinkos būklę.

Įgyvendinti JSPD ir siekiant Baltijos jūros taršos sumažinimo bei būklės pagerėjimo, Aplinkos apsaugos agentūra (toliau – AAA) vykdo projektą „Lietuvos Baltijos jūros aplinkos apsaugos valdymo stiprinimas“. Vienas iš projekto tikslų – sumažinti eutrofikaciją skatinančių mineralinių ir organinių medžiagų patekimą į jūros aplinką, siekiant geros aplinkos būklės (GAB) jūros rajone. Kartu su kitomis taršos ir eutrofikacijos mažinimo Baltijos jūroje ir jos baseine priemonėmis, projekto ekspertai pasiūlė atlikti mokslinius tyrimus ir išanalizuoti fitoplanktono biomasės surinkimo Kuršių marių akvatorijoje potencialias galimybes, surinktą biomasę panaudojant, kaip substratą biodujų gamybai bioreaktoriuose ar pritaikant agrotechnologiniams poreikiams (pvz., kompostams, trąšoms) ar kitoms paskirtims.

Vandens telkinyje susiformavusios biomasės surinkimas yra tiesioginė priemonė, siekiant sumažinti eutrofikacijos ir pirminės organinės medžiagos perteklinės produkcijos pasekmes. Šis eutrofikacijos mažinimo metodas remiasi tuo, kad iš ekosistemos pašalinant perteklinę fitoplanktono biomasę, bus pašalinta ne tik pati organinė medžiaga, bet ir joje sukauptas azotas bei fosforas. Remiantis stochiometrinėmis fitoplanktono biomasę sudarančių medžiagų priklausomybėmis, galima apskaičiuoti su surinkta biomase iš ekosistemos pašalinamo N ir P kiekius. Be to, azotą fiksuojančių melsvabakterių šalinimas padėtų sumažinti iš atmosferos į ekosistemą patenkančių azoto srautą.

Vandens masėje reikšmingai sumažėjus organinės medžiagos, kurios skaidymas didina vandenyje ištirpusio deguonies deficitą, kiekiui, tikėtinas ir deguonies deficito periodų Kuršių mariose sutrumpėjimas. Ne mažiau svarbi ir fitoplanktono melsvabakterių ir dumblių produkuojamų cianotoksinų kontrolė: su fitoplanktono biomase pašalinus melsvabakterių toksinus, pagerėtų hidrobiontų gyvenimo sąlygos, vandens kokybė ir vandens telkinio būklė. Tokios priemonės praktikoje jau taikomos kitose šalyse (Gröndahl, 2009; Pechsiri et al., 2014).

Šioje įvadinėje ataskaitoje, parengtoje siekiant sklandžiai įgyvendinti projektą ***"Fitoplanktono biomasės surinkimo Kuršių marių akvatorijoje galimybių studija, panaudojant plaukiojančias priemones ir surinktą biomasę šalinant bioreaktoriuose, pritaikant agrotechnologiniams poreikiams ar kitoms paskirtims"***, apibrėžiami techninėje specifikacijoje nurodytų projekto veiklų įgyvendinimo ir rezultatų pasiekimo terminai, veikloms vadovaujantys ekspertai, veiklų įgyvendinimo metodai, laukiami rezultatai bei ekspertų numatomos galimos rizikos. Ataskaitoje naudojama uždavinių ir jų veiklų numeracija yra tokia pati, kaip Techninėje specifikacijoje (III priedas).

Projektą jungtinės veiklos sutarties pagrindu vykdo Gamtos tyrimų centras ir UAB „Senasis ežerėlis“.

1. Veiklų įgyvendinimo koordinavimas

Sutarties įgyvendinimui vadovauja Gamtos tyrimų centro Algologijos ir mikroorganizmų ekologijos laboratorijos (toliau – GTC AMEL) vyriausias mokslo darbuotojas dr. Ričardas Paškauskas (ricardas.paskauskas@gamtc.lt; tel. +370 5 270 15 03), fitoplanktono struktūros, erdvinio pasiskirstymo vandens masėje ir melsvabakterių produkuojamų toksinų tyrimus vykdys Gamtos tyrimų centro Algologijos ir mikroorganizmų ekologijos mokslininkų kolektyvas, vadovaujamas vyresniosios mokslo darbuotojos Jūratės Karosienės (jurate.karosiene@gamtc.lt; tel. +370 5 272 99 31). Fitoplanktono biomasės surinkimo technologines ypatybes, biomasės pašalinimo poveikį Kuršių marių ekosistemai bei surinktos fitoplanktono biomasės panaudojimo galimybes analizuos UAB „Senasis ežerėlis“ specialistai bei partneriai, vadovaujami dr. Aušrio Balevičiaus (ausrys@senasisezerelis.lt; tel. + 370 620 48958).

1 lentelė. Projekto „Fitoplanktono biomasės surinkimo Kuršių marių akvatorijoje galimybių studija, panaudojant plaukiojančias priemones ir surinktą biomasę šalinant bioreaktoriuose, pritaikant agrotechnologiniams poreikiams ar kitoms paskirtims“ uždavinių atsakingų vykdytojų sąrašas ir kontaktinė informacija.

Veiklos numeris (pagal Techninę specifikaciją)	Veiklos koordinatorius	Kontaktinė informacija
2.2.1 uždavinys	Dr. Ričardas Paškauskas	ricardas.paskauskas@gamtc.lt ; tel. +370 5 270 15 03
2.2.2 uždavinys	Dr. Jūratė Karosienė	jurate.karosiene@gamtc.lt ; tel. +370 5 272 99 31
2.2.3 uždavinys	Dr. Ričardas Paškauskas Dr. Aušrys Balevičius	ricardas.paskauskas@gamtc.lt ; tel. +370 5 270 15 03 ausrys@senasisezerelis.lt ; tel. +370 620 48958

2. Veiklų įgyvendinimo terminai

Be įvadinės ataskaitos AAA bus pateiktos 2 tarpinės ataskaitos ir galutinė ataskaita pagal terminus, kurie nustatyti techninėje specifikacijoje nurodytais terminais, skaičiuojant nuo Sutarties įsigaliojimo dienos (2021 m. balandžio mėn. 6 d.) (2 lentelė).

Pagal Techninėje specifikacijoje nurodytus veiklų pateikimo terminus, I-ojo uždavinio (Kuršių marių fitoplanktono biomasės ir biogeninių medžiagų tarpusavio sąveikos procesų kiekybinis ir kokybinis vertinimas) veiklos (I-ojo uždavinio veiklos) turi būti

įvykdytas per 20 savaičių nuo Sutarties įsigaliojimo datos, o gauti rezultatai turi būti pateikti I-ojoje tarpinėje ataskaitoje iki 2021 m. rugpjūčio mėn. 24 d.

II-ojo uždavinio (fitoplanktono biomasės ir melsvabakterių produkuojamų cianotoksinų kiekių ir pasiskirstymo tyrimai Kuršių mariose) veiklų vykdymas yra neatsiejamas nuo vegetacijos sezono (gegužės - lapkričio mėn.), todėl dalis II-ojo uždavinio veiklų 2021 metais bus vykdoma paraleliai su I-ojo uždavinio veiklomis, o rezultatai bus pateikti po 55 savaičių nuo Sutarties įsigaliojimo datos, t.y. iki 2022 metų balandžio mėn. 26 d.

III-ojo uždavinio (Kuršių marių fitoplanktono biomasės surinkimo, šalinimo bioreaktoriuose ir pritaikymo galimybių agrotechnologiniams poreikiams ar kitoms paskirtims tyrimai) veiklos bus atliekamos 2021 ir 2022 metų vegetacijos sezono metu, pagal galimybes kuo daugiau fitoplanktono biomasės surinkimo darbų atliekant 2021 m. melsvabakterių intensyvaus vystymosi periodu. Rezultatai bus pateikti Galutinėje ataskaitoje po 72 savaičių nuo Sutarties įsigaliojimo datos, t.y. iki 2022 metų rugpjūčio mėn. 23 d.

2 lentelė. Projekto „Fitoplanktono biomasės surinkimo Kuršių marių akvatorijoje galimybių studija, panaudojant plaukiojančias priemones ir surinktą biomasę šalinant bioreaktoriuose, pritaikant agrotechnologiniams poreikiams ar kitoms paskirtims“ ataskaitų teikimo terminai pagal sutarties techninės specifikacijos veiklas.

Ataskaitos pateikimo terminas	Ataskaita	Ataskaitinės veiklos
iki 2021-08-24 (20 sav.)	I-oji tarpinė ataskaita	1 uždavinio 1.1-1.6 veiklos
iki 2022-04-26 (55 sav.)	II-oji tarpinė ataskaita	2 uždavinio 2.1-2.5 veiklos
iki 2022-08-23 (72 sav.)	Galutinė ataskaita	3 uždavinio 3.1-3.8 veiklos, taip pat pabaigtos visos 1-3 uždavinių veiklos. Ataskaitoje pateikiami visi pasiekti rezultatai.

Detalus projekto veiklų įgyvendinimo kalendorinis planas pateiktas 1 priede.

3. Veiklų įgyvendinimas ir laukiami rezultatai

Žemiau pateikiama informacija apie visų techninėje specifikacijoje nurodytų veiklų atsakingus ekspertus, planuojamus veiklų įgyvendinimo metodus bei naudotinus duomenis, taip pat laukiamus rezultatus (3 lentelė).

3 lentelė. Projekto „Fitoplanktono biomasės surinkimo Kuršių marių akvatorijoje galimybių studija, panaudojant plaukiojančias priemones ir surinktą biomasę šalinant bioreaktoriuose, pritaikant agrotechnologiniams poreikiams ar kitoms paskirtims“ numatytos veiklos, veiklų atsakingi ekspertai ir vykdytojai, įgyvendinimui reikalingi duomenys ir metodai bei laukiami rezultatai

Uždavinio / Veiklos nr.	Veiklos pavadinimas pagal techninę specifikaciją	Už veiklą atsakingas ekspertas, kiti veiklą įgyvendinantys ekspertai	Planuojama veiklos įgyvendinimo metodika, naudotini duomenys	Laukiamas veiklos rezultatas
2.2.1. uždavinys	Atlikti Kuršių marių fitoplanktono biomasės ir biogeninių medžiagų tarpusavio sąveikos procesų kiekybinį ir kokybinį vertinimą			
2.2.1.1.	Apskaičiuoti, kokie biogeninių medžiagų kiekiai akumuliuojasi Kuršių marių fitoplanktono biomasėje, atsižvelgiant į fitoplanktono funkcines grupes	Atsakingas ekspertas: R. Paškauskas Kiti ekspertai: J. Kasperovičienė, J. Koreivienė,	Bus analizuojama Kuršių marių fitoplanktono struktūros kaitą sezonų eigoje apibūdinanti istorinių šaltinių medžiaga ir Valstybinio monitoringo ilgamečių duomenų suvestinės. Fitoplanktono, funkcinių grupių akumuliuojami biogeninių medžiagų kiekiai bus apskaičiuojami remiantis literatūros šaltiniuose nurodomais biogeninių elementų stochiometrinėmis konstantomis ir procentiniais C/N/P kiekių santykiais biomasėje.	Bus apskaičiuoti vidutiniai biogeninių medžiagų kiekiai Kuršių marių fitoplanktono biomasėje, atsižvelgiant į planktono funkcines grupes, erdvinį pasiskirstymą marių akvatorijoje, nurodant skirtingais metais fiksuotas pokyčių ribas bei maksimalias ir minimalias reikšmes.

2.2.1.2.	Apskaičiuoti, koks biogeninių medžiagų kiekis pašalinamas iš Kuršių marių ekosistemos su skirtingų fitoplanktono funkcinių grupių biomasės išėmimu	J. Karosienė, K. Jokšas A. Balevičius	Bus atliekama įvairių fitoplanktono funkcinių grupių biomasės išėmimo tikslingumo analizė, apskaičiuojant kartu su racionaliomis pastangomis pašalinamomis fitoplanktono grupėmis išimamą biogeninių medžiagų kiekį.	Apskaičiuotos potencialios biogeninių medžiagų pašalinimo iš Kuršių marių ekosistemos apimtys.
2.2.1.3.	Apskaičiuoti, kiek sumažėtų azoto srautas iš atmosferos į Kuršių marių ekosistemą surenkant azotą fiksuojančių fitoplanktono (melsvabakterių) biomasę		Apskaičiavimai bus atlikti, įvertinant ankstesnių metų tyrimų rezultatus ir pastaraisiais metais atliktų matavimų duomenis.	Apskaičiuoti potencialūs azoto prietakos į Kuršių marių ekosistemą sumažėjimo mastai, eliminavus azotą fiksuojančios funkcinės fitoplanktono grupės melsvabakteres.
2.2.1.4.	Įvertinti fitoplanktono biomasės surinkimo poveikį hidrobiontų gyvenimo sąlygoms		Ekspertinis vertinimas Remiantis turimais duomenimis ir ekspertiniu vertinimu bus nustatytas zooplanktonui prieinamo/neprieinamo fitoplanktono santykis (remiantis Krevš et al., 2010) leisiantis įvertinti kokia dalis energijos keliaus mitybos grandine tiesiogiai, o kokia dalis bus nukreipta energetiškai mažiau efektyviu keliu - per mikrobinės kilpos elementus.	Išanalizuotos ir aprašytos įvairių grupių hidrobiontų reakcijos į galimą kai kurių fitoplanktono grupių kiekio sumažėjimą Kuršių marių ekosistemoje.
2.2.1.5.	Įvertinti fitoplanktono biomasėje esančios organinės medžiagos eliminavimo poveikį deguonies deficito reiškiniams Kuršių mariose;		Apskaičiavimai bus atliekami dalinio modeliavimo ir ekspertiškai vertinant stochiometrinius cheminių medžiagų reakcijų santykius bei nustatant potencialiai įmanomus deguonies deficito sumažinimo	Pateiktas deguonies deficito sumažėjimo, pašalinus perteklinę tikslinių fitoplanktono funkcinių grupių sukauptą biomasę (= organinę medžiagą), ekspertinis

			mastus Kuršių marių ekosistemoje.	įvertinimas.
2.2.1.6.	Įvertinti fitoplanktono biomasės surinkimo įtaką azoto ir fosforo balansui Kuršių mariose.		Ekspertinis vertinimas	Įvertintas potencialus fitoplanktono biomasės surinkimo poveikis azoto ir fosforo balansui Kuršių marių ekosistemoje, pagal prognozuojamą įvairių kiekių biogeninių medžiagų išėmimo mastą.
2.2.2. uždavinys	Atlikti tyrimus, siekiant įvertinti fitoplanktono biomasės ir melsvabakterių produkuojamų cianotoksinų kiekius ir pasiskirstymą Kuršių mariose			
2.2.2.1.	Atlikti tyrimus, apimančius ne mažiau kaip vieną vegetacijos laikotarpį (7 mėnesiai), nurodytus 1 priede, reikalingus įvertinti fitoplanktono biomasės ir cianotoksinų pasiskirstymą Kuršių mariose	<p>Atsakingas ekspertas: J. Karosienė</p> <p>Kiti ekspertai: J. Kasperovičienė, J. Koreivienė, D. Morudov R. Paškauskas A. Balevičius</p>	Tyrimai fitoplanktono biomasės ir cianotoksinų pasiskirstymo vertinimui bus atlikti ne mažiau kaip vieną vegetacijos laikotarpį keturiuose tyrimų vietose, kurios nurodytos techninėje specifikacijoje. Mėginiai bus renkami melsvabakterių ir dumblių vegetacijos laikotarpiu (gegužės-lapkričio mėn.) pagal hidrobiologijoje taikomus metodus iš paviršinio (0-30 cm) vandens sluoksnio. Planktono mėginių ėmimo metu instrumentiniais bei potenciometriniais metodais pagal ISO metodikas (LST EN 27888:2002, LST ISO 8245:2003, LST EN ISO 6878:2004, LST EN ISO 10523:2012, kt.) bus vertinami techninėje specifikacijoje (III priedas)	Atlikti lauko tyrimai ir surinkti ne mažiau vieno vegetacijos laikotarpio vandens mėginiai, reikalingi įvertinti fitoplanktono biomasės ir cianotoksinų pasiskirstymą Kuršių mariose, nustatyti pagrindiniai vandens fizikiniai-cheminiai rodikliai.

			nurodyti fizikiniai bei cheminiai vandens parametrai ir užpildomas II priede pateiktas Lauko tyrimų protokolai.	
2.2.2.2.	Įvertinti fitoplanktono biomasės ir rūšinės sudėties sezoninę kaitą ir erdvinį pasiskirstymą Kuršių marių akvatorijoje		Fitoplanktono rūšių sudėties ir biomasės tyrimai bus atlikti analizuojant lauko tyrimų metu surinktus mėginius vadovaujantis Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos normatyviniu dokumentu LAND 53-2003. Chlorofilo- <i>a</i> kiekis bus nustatomas vadovaujantis Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos normatyviniu dokumentu LAND 69-2005.	Remiantis atliktais tyrimų rezultatais įvertinta fitoplanktono rūšių sudėties ir biomasės sezoninė kaita bei erdvinis pasiskirstymas Kuršių marių akvatorijoje.
2.2.2.3.	Įvertinti cianotoksinų kiekių sezoninę kaitą ir erdvinį pasiskirstymą Kuršių marių akvatorijoje		Cianotoksinų kiekio sezoninė kaita ir erdvinis pasiskirstymas bus vertinamas analizuojant lauko tyrimų metu surinktus mėginius. Cianotoksinų tyrimai bus atlikti imunofermentiniu (ELISA) metodu vadovaujantis Sanseverino et al. (2017), Lawton et al. (2021) metodinėmis rekomendacijomis.	Įvertintas cianotoksinų kiekio sezoninė kaita ir erdvinis pasiskirstymas Kuršių marių akvatorijoje.
2.2.2.4.	Įvertinti cianotoksinų kiekius, kurie kaupiasi Kuršių marių fitoplanktono biomasėje		Cianotoksinų kiekiai Kuršių marių fitoplanktono biomasėje bus įvertinti analizuojant tyrimų metu surinktus mėginius imunofermentiniu (ELISA) metodu vadovaujantis Sanseverino et al. (2017), Lawton et al. (2021) rekomendacijomis ir remiantis istoriniais duomenimis.	Įvertinti Kuršių marių fitoplanktono biomasėje susikaupiantys melsvabakterių produkuojamų toksinų kiekiai.

2.2.2.5.	Įvertinti melsvabakterių produkuojamų cianotoksinų eliminacijos, su fitoplanktono biomasės surinkimu, poveikį Kuršių marioms		Melsvabakterių produkuojamų toksinų eliminavimo kartu su fitoplanktono biomasės surinkimu poveikis Kuršių marių ekosistemai bus vertinamas remiantis 2.2.2.3. Ir 2.2.2.4. veiklų rezultatais, kitais vykdytojų turimais duomenimis ir ekspertinėmis žiniomis.	Įvertintas potencialus melsvabakterių produkuojamų cianotoksinų eliminavimo su fitoplanktono biomasė poveikis Kuršių marių ekosistemai.
2.2.3. uždavinys	Pateikti Kuršių marių fitoplanktono biomasės surinkimo, šalinimo bioreaktoriuose ir pritaikymo galimybių agrotechnologiniams poreikiams ar kitoms paskirtims rekomendacijas			
2.2.3.1.	Pateikti informaciją apie kitų šalių patirtį taikant fitoplanktono biomasės surinkimą vandens telkiniuose ir taikymo galimybes Kuršių mariose	Atsakingi ekspertai: R. Paškauskas, A. Balevičius; Kiti ekspertai: J. Koreivienė J. Kasperovičienė,	Fitoplanktono biomasės surinkimo galimybės vandens telkiniuose bus vertinamos remiantis kitų šalių patirtimi ir literatūros šaltiniais. Remiantis apibendrinta informacija ir ekspertinėmis žiniomis bus pateiktas skirtingų fitoplanktono biomasės surinkimo metodų pritaikymo Kuršių mariose galimybių vertinimas.	Pateikta informacija apie fitoplanktono biomasės surinkimo būdus kitų šalių vandens telkiniuose ir biomasės surinkimo taikymo galimybes Kuršių mariose.
2.2.3.2	Pateikti informaciją apie fitoplanktono biomasės surinkimo technologijas labiausiai tinkančias Kuršių marių ekosistemai, įvertinti eksploatacijos galimą poveikį aplinkai	J. Karosienė, A. Ciūnys, R. Baublys, E. Bakšienė L. Kalėdienė	Remiantis kitų šalių patirtimi, Kuršių marioms būdingų sąlygų analize ir ekspertiniu vertinimu, bus parinktos tinkamiausios Kuršių marių ekosistemai biomasės surinkimo technologijos ir įvertintas jų teigiamas/neigiamas poveikis lagūnos ekosistemai.	Pateikta informacija apie tinkamiausias Kuršių marių ekosistemai fitoplanktono biomasės surinkimo technologijas ir įvertintas jų naudojimo galimas poveikis aplinkai.

2.2.3.3.	Įvertinti ir pateikti informaciją apie potencialias Kuršių marių akvatorijos vietas, kuriose tikslinga taikyti fitoplanktono biomasės surinkimą	Potencialios fitoplanktono biomasės surinkimo Kuršių marių akvatorijos vietos bus vertinamos remiantis <i>in situ</i> tyrimų rezultatais ir istoriniais duomenimis.	Įvertinta ir pateikta informacija apie potencialias fitoplanktono biomasės surinkimo vietas Kuršių marių akvatorijoje.
2.2.3.4.	Įvertinti ir pateikti informaciją, kada ir kiek kartų tikslingiausia vykdyti fitoplanktono biomasės surinkimą Kuršių mariose	Ekspertinis vertinimas Fitoplanktono biomasės kaupimosi Kuršių marių akvatorijoje laikotarpis, trukmė ir dažnumas bus vertinami remiantis <i>in situ</i> tyrimų rezultatais ir istoriniais duomenimis.	Įvertinta ir pateikta informacija apie tinkamiausią fitoplanktono biomasės surinkimo laikotarpį ir dažnumą Kuršių marių akvatorijoje.
2.2.3.5.	Įvertinti fitoplanktono biomasės surinkimo priemonių ir jų taikymo galimybių Kuršių mariose, preliminarius kaštus, pateikiant potencialių tiekėjų pasiūlymus	Ekspertinio vertinimo būdu bus atlikta fitoplanktono surinkimo Kuršių marių ekosistemoje kaštų analizė ir potencialių tokių paslaugų teikėjų apklausa, įvertintos jų pasiūlymuose pateiktos kainos.	Pateikta biomasės surinkimo priemonių ir jų taikymo galimybių Kuršių mariose, preliminarūs kaštai ir išanalizuotos potencialių tiekėjų pasiūlymų apimtys.
2.2.3.6.	Pateikti informaciją apie Kuršių mariose surinktos fitoplanktono biomasės utilizavimą bioreaktoriuose ir įvertinti taikymo galimybes, preliminarius kaštus Lietuvoje	Fitoplanktono utilizavimo bioreaktoriuose galimybių tyrimai bus atliekami vykdant laboratorinio mastelio eksperimentus bioreaktoriuose mezofilinėmis sąlygomis su reguliuojamu temperatūriniu režimu. Nustačius biodujų išėigą, bus ekspertiškai įvertintos surinktos fitoplanktono biomasės utilizavimo galimybės pramoniniuose bioreaktoriuose, apskaičiuoti preliminarūs biomasės utilizavimo kaštai.	Nustatytas Kuršių mariose surinktos fitoplanktono biomasės tinkamumas utilizavimui bioreaktoriuose (biodujų išsiskyrimas iš fitoplanktono biomasės); įvertintos surinktos fitoplanktono biomasės utilizavimo bioreaktoriuose galimybės bei preliminarūs kaštai.

2.2.3.7.	Įvertinti Kuršių mariose surinktos fitoplanktono biomasės taikymo galimybes agrotechnologiniams poreikiams ir kitoms paskirtims bei jų finansinį naudingumą		Kuršių mariose surinktos fitoplanktono biomasės panaudojimo agrotechnologiniams poreikiams galimybės bus įvertinamos atliekant vegetacinius eksperimentus. Jų metu bus palygintas kultūrinių augalų (pvz., lapinių salotų, grikių ir bulvių) sėklų dygimas, daigų bei augalų augimas vegetaciniuose induose, užpildytuose standartiniu dirvožemiu su tam tikra dalimi fitoplanktono biomasės priedo. Sėklų daigumo tyrimai bus vykdomi vadovaujantis Lietuvos Respublikos normatyviniu dokumentu “Sėklų daigumo tyrimo metodika” ir Tarptautinės sėklų tyrimo asociacijos (ISTA) taisyklėse (2011) nustatyta metodika. Melsvabakterių biomasės panaudojimo potencialas kitoms paskirtims bus vertinamas remiantis literatūros šaltiniais ir testuojant labiausiai tinkamus variantus.	Įvertintas Kuršių mariose surinktos fitoplanktono biomasės taikymo galimybės agrotechnologiniams poreikiams (žemės ūkio kultūrų dauginimui ir auginimui) bei kitoms reikmėms.
2.2.3.8.	Įvertinti Kuršių marių fitoplanktono biomasės surinkimo ir panaudojimo galimybių aplinkosauginį ir ekonominį naudingumą		Remiantis Valstybinio Kuršių marių monitoringo, ankstesnių ir Projekto vykdymo metu atliktų tyrimų duomenimis, ekspertai įvertins kokį fitoplanktono biomasės kiekį įmanoma surinkti iš Kuršių marių ekosistemos, taip pat kiek biogeninių medžiagų bei toksinų tokiu būdu galima pašalinti. Bus apskaičiuoti fitoplanktono biomasės surinkimo ir utilizavimo kaštai, įvertintas šios veiklos ekonominis naudingumas.	Įvertintas Kuršių marių fitoplanktono biomasės surinkimo ir panaudojimo aplinkosauginis ir ekonominis naudingumas.

4. Veiklų įgyvendinimo rizikos ir jų mažinimas

2.2.1 uždavinio veiklų įgyvendinimas paremtas istorinių duomenų ir AAA monitoringo duomenų analize, todėl uždelstas Agentūros bendradarbiavimas perduodant stebėsenos duomenis gali turėti įtakos 2.2.1.1, 2.2.1.2, 2.2.1.3, 2.2.1.4, 2.2.1.5, 2.2.1.6 veiklų įgyvendinimui. Iškilus problemai, Kuršių marių fitoplanktono biomasės ir biogeninių medžiagų tarpusavio sąveikos procesų kiekybinis ir kokybinis vertinimas bus atliktas remiantis prieinamais moksliniais darbais ir kitais duomenimis.

Įgyvendinant 2.2.2 uždavinio 2.2.2.3 ir 2.2.2.4 veiklas, rizika yra susijusi su nepalankiomis aplinkos sąlygomis, kurios gali turėti neigiamą įtaką melsvabakterių dauginimuisi, t.y. gali nesiformuoti melsvabakterių populiacijos arba fitoplanktone vystysis cianotoksinų neprodukuojančios melsvabakterių rūšys. Iškilus šiai rizikai cianotoksinų kiekio sezoninė kaita ir erdvinis pasiskirstymas Kuršių marių akvatorijoje, fitoplanktono biomasėje sukaupti cianotoksinų kiekiai bus vertinami remiantis prieinamais moksliniais darbais ir kitais duomenimis.

Fitoplanktono biomasės surinkimo plaukiojančiomis priemonėmis efektyvumas tiesiogiai priklauso nuo fitoplanktono kiekio vandens masėje. Kadangi masiniam melsvabakterių ir dumblių vystymuisi reikalinga aukšta temperatūra, pakankamai dideli azoto bei fosforo kiekiai ir ramūs orai. Nesant šių sąlygų, Kuršių mariose 2021 metų vasarą gali nesusiformuoti reikiamo tankio fitoplanktono populiacijos, kas apsunkintų biomasės surinkimo, šalinimo bioreaktoriuose ir pritaikymo agrotechnologiniams poreikiams ar kitoms paskirtims bandymus (2.2.3 uždavinio 2.2.3.2, 2.2.3.3, 2.2.3.6 ir 2.2.3.7 veiklos). Susiklosčius tokiai situacijai, fitoplanktono biomasės surinkimo bei surinktos biomasės panaudojimo bioreaktoriuose, agrotechnologiniams poreikiams ir kitoms paskirtims bandymai bus atliekami kituose „žydinčiuose“ Lietuvos vandens telkiniuose.

5. Informacijos šaltiniai ir nuorodos

LAND 53-2003 „Fitoplanktono tyrimo metodika paviršinio vandens telkiniuose“. Patvirtinta Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2003 m. gruodžio 24 d. įsakymu Nr. 708 „Dėl Lietuvos aplinkos apsaugos normatyvinių dokumentų LAND 53-2003, LAND 54-2003, LAND 55-2003, LAND 56-2003, LAND 57-2003 patvirtinimo.

LAND 69-2005 „Vandens kokybė. Biocheminių parametru matavimas. Spektrometrinis chlorofilo „a“ koncentracijos nustatymas“. Patvirtinta Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. gruodžio 28 d. įsakymu Nr. D1-648 „Dėl „Dėl Lietuvos aplinkos apsaugos normatyvinio dokumento LAND 69-2005 patvirtinimo“.

Lawton L. A., Metcalf J. S., Žegura B., Junek R., Welker M., Törökné A., Bláha L., 2021. Laboratory analysis of cyanobacterial toxins and bioassays. In: Chorus I., Welker M. (eds.), Toxic cyanobacteria in water, pp. 745–800.

LST EN 27888:2002 Vandens kokybė. Savitojo elektrinio laidžio nustatymas (ISO 7888:1985).

LST ISO 8245:2003 Vandens kokybė. Nurodymai, kaip nustatyti visuminį organinį anglingumą (TOC) ir tirpinio organinį anglingumą (DOC) (ISO 8245:1999).

LST EN ISO 6878:2004 Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdatą (ISO 6878:2004).

LST EN ISO 10523:2012 Vandens kokybė. pH nustatymas (ISO 10523:2008).

Krevš A., Koreivienė J., Mažeikaitė S. 2010. Plankton food web structure during cyanobacteria bloom in the highly eutrophic Lake Gineitiškės. *Ekologija*, 56(1–2): 47–54.

Sanseverino I., António D. C., Loos R., Lettieri T., 2017. Cyanotocins: methods and approaches for their analysis and detection. JRC technical Report. EUR 28624; doi:10.2760/36186.

Sėklų daigumo tyrimo metodika. Patvirtinta Lietuvos Respublikos Žemės ūkio ministro 2003 m. spalio 17 d. įsakymu Nr. 3D-436 „Dėl sėklų daigumo tyrimo metodikos patvirtinimo“.

Tarptautinės sėklų tyrimo asociacijos (ISTA) taisyklės. 2011. Šveicarija.

I priedas

Projekto „Fitoplanktono biomasės surinkimo Kuršių marių akvatorijoje galimybių studija, panaudojant plaukiojančias priemones ir surinktą biomasę šalinant bioreaktoriuose, pritaikant agrotechnologiniams poreikiams ar kitoms paskirtims“ kalendorinis darbų planas

Projekto trukmė ~18 mėn. (72 savaitės) Projekto vykdymo pradžia - 2021 m. balandžio 6 d. Projekto vykdymo pabaiga – 2022 m. rugpjūčio 23 d.	Įvadinė ataskaita 30 d. po sutarties įsigaliojimo (2021 05 05)																
	I-oji tarpinė ataskaita 20 sav. po sut. įsigaliojimo (1.1-1.6 veiklos) (2021 08 24)										II-oji tarpinė ataskaita 55 sav. po sut. įsigaliojimo (2.1-2.5 veiklos) (2022 04 26)						
Galutinė ataskaita 72 sav. po sutarties įsigaliojimo (3.1-3.8 ir visos kitos veiklos) (2022 08 23)																	
		2021										2022					
Kalendorinis mėn.	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
Projekto vykdymo mėn.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
PROJEKTO UŽDAVINIAI IR VEIKLOS	Atsakingi vykdytojai ↓																
2.2.1. Atlikti Kuršių marių fitoplanktono biomasės ir biogeninių medžiagų tarpusavio sąveikos procesų kiekybinį ir kokybinį vertinimą.	GTC, SE																
2.2.1.1. Apskaičiuoti, kokie biogeninių medžiagų kiekiai akumuluojasi Kuršių marių fitoplanktono biomasėje, atsižvelgiant į fitoplanktono funkcines grupes;	R. Paškauskas, J. Karosienė																
2.2.1.2. Apskaičiuoti, koks biogeninių medžiagų kiekis pašalinamas iš Kuršių marių ekosistemos su skirtingų fitoplanktono funkcinių grupių biomasės išėmimu;	R. Paškauskas, K. Jokšas																
2.2.1.3. Apskaičiuoti, kiek sumažėtų azoto srautas iš atmosferos į Kuršių marių ekosistemą surenkant azotą fiksuojančių fitoplanktono (melsvabakterių) biomasę;	R. Paškauskas, K. Jokšas																
2.2.1.4. Įvertinti fitoplanktono biomasės surinkimo poveikį hidrobiontų gyvenimo sąlygoms;	J. Koreivienė, A. Balevičius																
2.2.1.5. Įvertinti fitoplanktono biomasėje esančios organinės medžiagos eliminavimo poveikį deguonies deficito reiškiniams Kuršių mariose;	R. Paškauskas, A. Balevičius																
2.2.1.6. Įvertinti fitoplanktono biomasės surinkimo įtaką azoto ir fosforo balansui Kuršių mariose.	R. Paškauskas, J. Kasperovičienė																
2.2.2. Atlikti tyrimus, siekiant įvertinti fitoplanktono biomasės ir melsvabakterių produkuojamų cianotoksinų kiekius ir pasiskirstymą Kuršių mariose.	GTC																
2.2.2.1. Atlikti tyrimus, apimančius ne mažiau kaip vieną vegetacijos laikotarpį (7 mėnesiai), nurodant 1 priede, reikalingus įvertinti fitoplanktono biomasės ir cianotoksinų pasiskirstymą Kuršių mariose;	J. Karosienė,																
2.2.2.2. Įvertinti fitoplanktono biomasės ir rūšinės sudėties sezoninę kaitą ir erdvinį pasiskirstymą Kuršių marių akvatorijoje;	J. Karosienė, J. Koreivienė																
2.2.2.3. Įvertinti cianotoksinų kiekių sezoninę kaitą ir erdvinį pasiskirstymą Kuršių marių akvatorijoje;	J. Karosienė																
2.2.2.4. Įvertinti cianotoksinų kiekius, kurie kaupiasi Kuršių marių fitoplanktono biomasėje;	J. Karosienė																
2.2.2.5. Įvertinti melsvabakterių produkuojamų cianotoksinų eliminacijos, su fitoplanktono biomasės surinkimu, poveikį Kuršių mariose.	J. Karosienė, J. Kasperovičienė																
2.2.3. Pateikti Kuršių marių fitoplanktono biomasės surinkimo, šalinimo bioreaktoriuose ir pritaikymo galimybių agrotechnologiniams poreikiams ar kitoms paskirtims rekomendacijas.	SE, GTC																
2.2.3.1. Pateikti informaciją apie kitų šalių patirtį taikant fitoplanktono biomasės surinkimą vandens telkiniuose ir taikymo galimybes Kuršių mariose;	A. Balevičius, R. Paškauskas, J. Koreivienė																
2.2.3.2. Pateikti informaciją apie fitoplanktono biomasės surinkimo technologijas labiausiai tinkančias Kuršių marių ekosistemai, įvertinti eksploatacijos galimą poveikį aplinkai;	A. Balevičius, R. Paškauskas																
2.2.3.3. Įvertinti ir pateikti informaciją apie potencialias Kuršių marių akvatorijos vietas, kuriose tikslinga taikyti fitoplanktono biomasės surinkimą;	A. Balevičius, R. Paškauskas, J. Koreivienė																
2.2.3.4. Įvertinti ir pateikti informaciją, kada ir kiek kartų tikslingiausia vykdyti fitoplanktono biomasės surinkimą Kuršių mariose	A. Balevičius, J. Karosienė																
2.2.3.5. Įvertinti fitoplanktono biomasės surinkimo priemonių ir jų taikymo galimybių Kuršių mariose, preliminarius kaštus, pateikiant potencialių teikėjų pasiūlymus;	A. Balevičius, R. Paškauskas																
2.2.3.6. Pateikti informaciją apie Kuršių mariose surinktos fitoplanktono biomasės utilizavimą bioreaktoriuose ir įvertinti taikymo galimybes, preliminarius kaštus Lietuvoje;	A. Balevičius, L. Kaledienė																
2.2.3.7. Įvertinti Kuršių mariose surinktos fitoplanktono biomasės taikymo galimybes agrotechnologiniams poreikiams ir kitoms paskirtims bei jų finansinį naudingumą;	A. Balevičius, E. Bakšienė																
2.2.3.8. Įvertinti Kuršių marių fitoplanktono biomasės surinkimo ir panaudojimo galimybių aplinkosauginį ir ekonominį naudingumą.	A. Balevičius																

II priedas

LAUKO TYRIMŲ PROTOKOLAS

Stotis		
Data/laikas		
Koordinatės	N	E

ORO SĄLYGOS

Oro temperatūra					C°
Slėgis					mbar arba mmHg (išbraukti nereikalinga)
Oro sąlygos	lietus	debesuota	silpnai debesuota	saulėta	kita
	(pažymėti tinkama)				
Oro drėgmė					

FIZIKINIAI VANDENS PARAMETRAI

Skaidrumas		m
Temperatūra		C°
Spalvuotumas		Pt-Co vnt.
Šviesos prasiskverbimo laipsnis		$\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$

CHEMINIAI VANDENS PARAMETRAI

Ištirpęs deguonis		mg/L	Deguonies prisotinimas		%
pH			Savitasis laidis		$\mu\text{S}/\text{cm}$
			Druskingumas		Sal
Bendras fosforas [TP]		mgP/L	Bendra anglis [TC]		mgC/L
Bendras azotas [TN]		mgN/L	Organinė anglis [NPOC]		mgC/L
			Neorganinė anglis [IC]		mgC/L

PASTABOS

Vandens "žydėjimas"	taip	ne	
	(pažymėti tinkama)		

III priedas

II PIRKIMO DALIS

FITOPLANKTONO BIOMASĖS SURINKIMO KURŠIŲ MARIŲ AKVATORIJOJE GALIMYBIŲ STUDIJA, PANAUDOJANT PLAUKIOJANČIAS PRIEMONES IR SURINKTĄ BIOMASĘ ŠALINANT BIOREAKTORIUOSE, PRITAIKANT AGROTECHNOLOGINIAMS POREIKIAMS AR KITOMS PASKIRTIMS

PASLAUGŲ PIRKIMO

TECHNINĖ SPECIFIKACIJA

1. ĮVADINĖ INFORMACIJA

Perkančioji organizacija – Aplinkos apsaugos agentūra (toliau AAA).

Paslaugos vykdymo trukmė – 20 mėnesių nuo sutarties įsigaliojimo dienos.

Pirkimo objektas – fitoplanktono biomasės surinkimo Kuršių marių akvatorijoje galimybių studija, panaudojant plaukiojančias priemones ir surinktą biomasę šalinant bioreaktoriuose, pritaikant agrotechnologiniams poreikiams ar kitoms paskirtims paslaugos (toliau – Paslaugos).

Lietuva yra atsakinga už Europos Parlamento ir Tarybos direktyvos 2008/56/EB, nustatančios Bendrijos veiksmų jūrų aplinkos politikos srityje pagrindus (Jūrų strategijos pagrindų direktyvą) (toliau – JSPD) įgyvendinimą. 2013 m. spalio 3 d. buvo pasirašyta Helsinkio komisijos (toliau – HELCOM) Kopenhagos Ministrų deklaracija (<http://helcom.fi/Ministerial2013>), kurioje pagal HELCOM Baltijos jūros veiksmų planą, Lietuva iki 2020 m. įsipareigojo sumažinti fosforo ir azoto kiekius, patenkančius į jūros aplinką (fosforo – 1470 t., azoto – 8970 t.), ir pasiekti gerą jūros aplinkos būklę.

Siekiant įgyvendinti JSPD, AAA vykdė projekto 1-ąjį etapą „Lietuvos Baltijos jūros aplinkos apsaugos valdymo stiprinimas“. Vienas iš projekto tikslų – sumažinti eutrofikaciją skatinančių mineralinių ir organinių medžiagų patekimą į jūros aplinką, siekiant geros aplinkos būklės (GAB) jūros rajone. V tarpinėje ataskaitoje buvo pasiūlyta priemonė jūros aplinkos apsaugos tikslams pasiekti – atlikti galimybių studiją, skirtą išanalizuoti fitoplanktono biomasės surinkimo Kuršių marių akvatorijoje potencialias galimybes, panaudojant plaukiojančias priemones ir surinktą biomasę šalinant bioreaktoriuose, pritaikant agrotechnologiniams poreikiams ar kitoms paskirtims. Ši priemonė įtraukta į Vandenių srities plėtros 2017-2023 metų programos įgyvendinimo veiksmų planą.

Pasiūlyta tiesioginė priemonė, siekiant mažinti eutrofikacijos ir pirminės organinės medžiagos perteklinės produkcijos pasekmes – fitoplanktono biomasės surinkimo Kuršių marių akvatorijoje potencialių galimybių įvertinimas. Tokios priemonės praktikoje jau taikomos kitose šalyse (Gröndahl, 2009; Pechsiri et al., 2014). Patraukli šio metodo savybė yra ta, kad remiantis stochiometrinėmis medžiagų priklausomybėmis fitoplanktono biomasėje galima detalai apskaičiuoti biomasės, N ir P kiekius.

Pagrindiniai šios veiklos prasmingumo argumentai remiasi tuo, kad pašalinant perteklinę biomasę iš ekosistemos, bus pašalinti ir keturi esminiai eutrofikacijos reiškinius sąlygojantys veiksniai: fitoplanktono biomasėje sukauptas azotas ir fosforas; fitoplanktono biomasėje esanti organinė medžiaga, kurios skaidymas didina deguonies deficitą (taip būtų galima sudaryti galimybę mažinti stebimus deguonies deficito reiškinius mariose); (Conley et al., 2009) fitoplanktono melsvabakterių ir dumblių produkuojami cianotoksinai, neigiamai veikiantys ne tik hidrobiontų gyvenimo sąlygas, bet ir vandens kokybę priekrantės maudyklose; savalaikis ir operatyvus azotą fiksuojančių melsvabakterių šalinimas iš dalies ar iš esmės sumažintų azoto srautus į ekosistemą iš atmosferos, tuo pačiu prisidėtų prie siekiamų tikslų įgyvendinimo. Galimybės pašalinti fitoplanktono biomasę turėtų būti įvertintos atlikta studija, atskleidžiant priemonės efektyvumą ir potencialą šalinant azotą ir fosforą.

2. TIKSLAS IR UŽDAVINIAI

2.1. Tikslas – atlikti fitoplanktono biomasės surinkimo Kuršių marių akvatorijoje galimybių studiją, panaudojant plaukiojančias priemones ir surinktą biomasę šalinant bioreaktoriuose, pritaikant agrotechnologiniams poreikiams ar kitoms paskirtims.

2.2. Veiklų uždaviniai:

2.2.1. 1 uždavinys. Atlikti Kuršių marių fitoplanktono biomasės ir biogeninių medžiagų tarpusavio sąveikos procesų kiekybinį ir kokybinį vertinimą.

1 uždavinio veiklos:

2.2.1.1. Apskaičiuoti, kokie biogeninių medžiagų kiekiai akumuliuojasi Kuršių marių fitoplanktono biomasėje, atsižvelgiant į fitoplanktono funkcines grupės;

2.2.1.2. Apskaičiuoti, koks biogeninių medžiagų kiekis pašalinamas iš Kuršių marių ekosistemos su skirtingų fitoplanktono funkcinių grupių biomasės išėmimu;

2.2.1.3. Apskaičiuoti, kiek sumažėtų azoto srautas iš atmosferos į Kuršių marių ekosistemą surenkant azotą fiksuojančių fitoplanktono (melsvabakterių) biomasę;

2.2.1.4. Įvertinti fitoplanktono biomasės surinkimo poveikį hidrobiontų gyvenimo sąlygoms;

2.2.1.5. Įvertinti fitoplanktono biomasėje esančios organinės medžiagos eliminavimo poveikį deguonies deficito reiškiniams Kuršių mariose;

2.2.1.6. Įvertinti fitoplanktono biomasės surinkimo įtaką azoto ir fosforo balansui Kuršių mariose.

2.2.2. 2 uždavinys. Atlikti tyrimus, siekiant įvertinti fitoplanktono biomasės ir melsvabakterių produkuojamų cianotoksinų kiekius ir pasiskirstymą Kuršių mariose.

2 uždavinio veiklos:

2.2.2.1. Atlikti tyrimus, apimančius ne mažiau kaip vieną vegetacijos laikotarpį (7 mėnesiai), nurodytus 1 priede, reikalingus įvertinti fitoplanktono biomasės ir cianotoksinų pasiskirstymą Kuršių mariose;

2.2.2.2. Įvertinti fitoplanktono biomasės ir rūšinės sudėties sezoninę kaitą ir erdvinį pasiskirstymą Kuršių marių akvatorijoje;

2.2.2.3. Įvertinti cianotoksinų kiekių sezoninę kaitą ir erdvinį pasiskirstymą Kuršių marių akvatorijoje;

2.2.2.4. Įvertinti cianotoksinų kiekius, kurie kaupiasi Kuršių marių fitoplanktono biomasėje;

2.2.2.5. Įvertinti melsvabakterių produkuojamų cianotoksinų eliminacijos, su fitoplanktono biomasės surinkimu, poveikį Kuršių marioms.

2.2.3. 3 uždavinys. Pateikti Kuršių marių fitoplanktono biomasės surinkimo, šalinimo bioreaktoriuose ir pritaikymo galimybių agrotechnologiniams poreikiams ar kitoms paskirtims rekomendacijas.

3 uždavinio veiklos:

2.2.3.1. Pateikti informaciją apie kitų šalių patirtį taikant fitoplanktono biomasės surinkimą vandens telkiniuose ir taikymo galimybes Kuršių mariose;

2.2.3.2. Pateikti informaciją apie fitoplanktono biomasės surinkimo technologijas labiausiai tinkančias Kuršių marių ekosistemai, įvertinti eksploatacijos galimą poveikį aplinkai;

2.2.3.3. Įvertinti ir pateikti informaciją apie potencialias Kuršių marių akvatorijos vietas, kuriose tikslinga taikyti fitoplanktono biomasės surinkimą;

2.2.3.4. Įvertinti ir pateikti informaciją, kada ir kiek kartų tikslingiausia vykdyti fitoplanktono biomasės surinkimą Kuršių mariose;

2.2.3.5. Įvertinti fitoplanktono biomasės surinkimo priemonių ir jų taikymo galimybių Kuršių mariose, preliminarinius kaštus, pateikiant potencialių teikėjų pasiūlymus;

2.2.3.6. Pateikti informaciją apie Kuršių mariose surinktos fitoplanktono biomasės utilizavimą bioreaktoriuose ir įvertinti taikymo galimybes, preliminarinius kaštus Lietuvoje;

2.2.3.7. Įvertinti Kuršių mariose surinktos fitoplanktono biomasės taikymo galimybes agrotechnologiniams poreikiams ir kitoms paskirtims bei jų finansinį naudingumą;

2.2.3.8. Įvertinti Kuršių marių fitoplanktono biomasės surinkimo ir panaudojimo galimybių aplinkosauginį ir ekonominį naudingumą.

3. ATASKAITŲ RENGIMAS, PATEIKIMAS IR DERINIMAS

3.1. Paslaugų teikėjas (toliau – Teikėjas) turi parengti ir pateikti **1 įvadinę, 2 tarpines ir 1 galutinę** ataskaitas.

3.2 Reikalavimai **įvadinei** ataskaitai:

3.2.1. įvadinė ataskaita turi būti pateikta Perkančiajai organizacijai per 30 dienų nuo Sutarties tarp Perkančios organizacijos ir Teikėjo (toliau – Sutartis) pasirašymo dienos;

3.2.2. įvadinėje ataskaitoje turi būti aiškiai pateiktas Teikėjo 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. Vėliau, visų teiktų paslaugų rezultatai turi turėti aiškią nuorodą į atitinkamą veiklą (rezultato identifikacinį numerį), pateiktą įvadinėje ataskaitoje;

3.2.3. patvirtinus įvadinę ataskaitą, paslaugų teikimo planas turi būti laikomas pagrindiniu dokumentu, kuriuo turi būti vadovaujama prižiūrint paslaugų teikimo įgyvendinimą.

3.3. Reikalavimai **tarpinėms** ataskaitoms:

3.3.1. turi būti nurodytos atliktos veiklos ir pasiekti rezultatai, jų aprašymai;

3.3.2. pateikiamos priemonės įgyvendinimo metu atliktų mėginių paėmimo, matavimų, lauko ir laboratorinių analizių metodikos ir susijusi informacija dėl tyrimų kokybės užtikrinimo;

3.3.3. pateikiama informacija apie atliekamas veiklas (ir pasiekta pažanga);

3.3.4. pateikiama informacija apie kylančios problemos ir siūlomi sprendimai;

3.3.5. gali būti teikiamos rekomendacijos dėl darbo plano pakeitimo ar pakoregavimo;

3.3.6. galimi prašymai dėl Priežiūros komiteto patarimų;

3.3.7. turi būti pateikta darbų eigos lentelė;

3.3.8. veiklų atlikimo ir tarpinių ataskaitų teikimo terminai:

3.3.8.1. 1-oji tarpinė ataskaita turi būti pateikta per 20 savaitių nuo Sutarties įsigaliojimo dienos;

3.3.8.2. iki pirmos tarpinės ataskaitos pateikimo turi būti atliktos 1 uždavinio 1.1-1.6 veiklos;

3.3.8.3. 2-oji tarpinė ataskaita turi būti pateikta per 55 savaites nuo Sutarties įsigaliojimo dienos;

3.3.8.4. iki antros tarpinės ataskaitos pateikimo turi būti atliktos 2 uždavinio 2.1-2.5 veiklos;

3.3.8.5. veiklų, kurios susijusios su mėginių ėmimu, matavimais, lauko ir laboratoriniais tyrimais, rezultatų pateikimo terminas gali būti keičiamas, atsižvelgiant į tai, kad mėginių ėmimą būtina vykdyti vegetacijos periodu (balandis-spalis).

4. Reikalavimai **galutinei** ataskaitai:

4.4.1. galutinė ataskaita turi būti pateikta per 72 savaites nuo Sutarties įsigaliojimo dienos;

4.4.2. iki galutinės ataskaitos pateikimo turi būti atliktos 3 uždavinio 3.1-3.8 veiklos;

4.4.3. iki galutinės ataskaitos pateikimo turi būti atliktos visos 1-3 uždavinių veiklos ir ataskaitoje pateikiami visi pasiekti rezultatai;

4.4.4. iki galutinės ataskaitos pateikimo suorganizuoti susitikimą/diskusiją Aplinkos apsaugos agentūroje, kuriame dalyvautų atstovai iš ūkio subjektų, kuriems aktualios fitoplanktono biomasės šalinimas bioreaktoriuose, pritaikant agrotechnologiniams poreikiams ar kitoms paskirtims, paslaugos.

4.5. Ataskaitų teikimo terminai šalių susitarimu gali būti keičiami.

4.6. Ataskaitos teikiamos lietuvių kalba.

4.7. Ataskaitos teikiamos popierine forma (3 egzemplioriai) ir elektronine forma (*.doc ir *.pdf formatais), o su jomis susiję duomenys (pirminiai lauko tyrimų duomenys, skaitmeniniai žemėlapiai ir kt.) pateikiami kompiuterinėje laikmenoje.

4.8. Kiekvieną teikiamą ataskaitą turi pasirašyti visi ekspertai, dalyvavę veiklose, kurios turėjo būti atliktos iki tos ataskaitos teikimo.

3.9. Teikėjas visas ataskaitas turi pateikti Perkančiajai organizacijai. Perkančioji organizacija peržiūri, vertina, teikia savo pastabas bei pasiūlymus ir tvirtina ataskaitas.

3.10. Jeigu Perkančioji organizacija turi pastabų ataskaitai, pateikia jas Teikėjui ir pareikalauja pataisyti ataskaitą, nurodydama terminą, iki kada turi būti pateikta patikslinta ataskaita. Teikėjas teikdamas pataisytą ataskaitą, kartu turi pateikti pataisytos ataskaitos skaitmeninę kopiją su nurodytais pakeitimais (angl. track change) ir pridėti trumpą informaciją, kaip buvo atsižvelgta į pastabas.

II PIRKIMO DALIES TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS PRIEDAI

1 priedas. Matavimų ir tyrimų atlikimo parametrai, vietos ir dažnumas.

Kuršių marios	Tyrimų vieta	Tyrimų laikas ir dažnumas
	· Ties Juodkrante	Gegužės – lapkričio mėn. (ne mažiau 1 k./mėn.) ^{1,2,3}
	· Ties Kairių poligonu	
	· Ties Vente	
	· Ties Nida	

¹**Fizikiniai vandens parametrai:** skaidrumas, temperatūra, vandens spalvotumas, šviesos prasiskverbimo laipsnis.

²**Cheminiai vandens parametrai:** ištirpęs deguonis, prisotinimas deguonimi, pH, druskingumas, bendras azotas, bendras fosforas, organinės ir neorganinės anglies koncentracijos.

³**Biologiniai parametrai:** fitoplanktono rūšinė sudėtis ir biomasė, chlorofilas a, melsvabakterių cianotoksinų koncentracija.