

Umhverfisstofnun
Sigurrós Friðriksdóttir
Suðurlandsbraut 24
108 Reykjavík



Hafnarfirði, 26.10.2022
MFRI: 2022-03-0319

Efni: Fyrsti áfangi rannsóknar Running Tide ehf.

Vísað er til erindis Umhverfisstofnunar dags. 19. október 2022, þar sem óskað er eftir umsögn Hafnansóknastofnunar um hvort að fyrsti áfangi rannsóknarinnar, eins og henni var lýst í gögnum frá Running Tide ehf., uppfylli markmið 1. gr. l. nr. 33/2004 um verndun hafsins og lífríkis þess og jafnframt hver afstaða stofnunarinnar er til þess að fyrsti áfangi rannsóknarinnar hefjist áður en tekin sé afstaða til síðari áfanga rannsóknarinnar vegna varps efna og hluta í hafið.

Milliríkjanefnd Sameinuðu þjóðanna um loftslagsbreytingar (IPCC) hefur bent á nauðsyn þess að fara í aðgerðir til þess að binda kolefni og farga því (CDR, Carbon Dioxide Removal) til viðbótar við aðgerðir til að draga úr útblæstri koldíoxíðs. Ýmsar aðgerðir sem skoðaðar hafa verið í þessu samhengi fela í sér framkvæmd í sjó. Framkvæmd Running Tide ehf. er af þessum toga og mikilvægt að við framkvæmdir sem þessa sé vel gætt að því að umhverfisáhrif séu takmörkuð og að rannsóknir gerðar á þann hátt að þær svari lykilsurningum um virkni aðferðanna og umhverfisáhrif.

Nýnæmi framkvæmdar þeirrar sem Running Tide stendur að er talsvert og því enn til takmarkaðar upplýsingar um möguleg áhrifa hennar á kolefnisbúskap sjávar (þ.e.a.s. hvort framkvæmdin standist markmið um bindingu og förgun kolefnis) og um umhverfisáhrif hennar. Í fyrri umsögn Hafnansóknastofnunar, sem send var Utanríkisráðuneytinu þann 12. maí 2022, var tekið mið af upplýsingum sem fram höfðu komið á fundum með framkvæmdaðilum um að varp í hafið myndi eiga sér stað utan við lögsögu Íslands og því lögð áhersla á að fá fram álit stjórnvalds eða stofnunar sem þekkir til þeirra laga og ákvæða sem varða losun á manngerðum efnivið í hafið. Síðan þá hafa komið fram nýjar upplýsingar sem hafa skýra skírskotun í framkvæmd sambærilega þeirri sem Running Tide ehf. hyggst standa fyrir. Í nýlega birtum skýrslum og vísindagreinum er m.a. fjallað um kosti og galla við aðferðir sem miða að því að rækta þara eða stórþörungum til þess að binda kolefni og farga því svo, t.d. með því að sökkva efninu í djúpsjó. Í þessari umsögn verður farið yfir valdar nýjar upplýsingar sem framkvæmd Running Tide þarf að taka mið af. Til einföldunar verður hluti umsagnarinnar, sem byggir að miklu leiti á texta á ensku, á ensku.

Nýjar upplýsingar um ræktun þara eða stórþörungum til að binda kolefni, og förgun efnisins.

Ocean Visions er tengslanet (e. network) virtra rannsóknastofnana og annara rannsóknaaðila í Bandaríkjunum, sem hefur það að markmiði að benda á möglegar sjávarmiðaðar lausnir við loftslagsbreytingum og súrnun sjávar, þróa þær, meta og prófa (<https://oceanvisions.org/the-ocean-visions-network/>). Nú í október kom út skýrslan „Answering Critical Questions About Sinking Macroalgae for Carbon Dioxide Removal“ en í henni eru m.a. tífundaðar 23 lykilrannsóknaspurningar sem nauðsynlegt er að svara til þess að tryggja að ræktun og förgun þara og þörunga virki á þann hátt sem ætlað er (þ.e. bindi kolefni og fjarlægi úr stuttri hringrás) og til þess að tryggja að umhverfisáhrif verði takmörkuð eða innan ásættanlegra marka. Af þeim 23 spurningum má draga fram eftirfarandi lykilspurningar sem eiga þá við um framkvæmd Running Tide ehf.:

- How will sinking seaweed affect benthic and benthopelagic organismal assemblages and biodiversity?
- What are the remineralization and consumption rates of seaweed in the benthic environment in question?
- How will sinking seaweed affect benthic microbial assemblages?
- What is the spatial extent of benthic impacts for a climate-relevant seaweed sinking program?
- How does cultivating macroalgae modify upper ocean ecological interactions in the vicinity of a farming area and downstream of it (including the introduction of invasive species and spread of pathogens)?
- How does cultivating macroalgae modify the biological carbon pump in the vicinity of a farming area and downstream of it?
 - It is recommended to study on the effect the seaweed nutrient uptake from the surface waters has on the planktonic community (and thus the entire ecosystem) and the subsequent effect on the natural planktonic CDR effect in the carbon pump.
- What is the fate of carbon in macroalgae sunk to the deep ocean? No credible CDR credits can be expected without the fate of macroalgal carbon having been studied and therefore it is recommended the study follows specific questions:
 - How much seaweed is converted to dissolved organic carbon?
 - How much seaweed is preserved as particulate organic carbon?
 - How much seaweed is remineralized to dissolved inorganic carbon?
 - What are the physical, chemical, geological, and biological factors controlling the distribution of carbon that is a) remineralized in the water column, b) remineralized in the benthos, c) converted to dissolved organic carbon, or d) preserved as organic carbon in the benthos?

Sterklega er mælt með að þriðji aðili sé fenginn til þess að framkvæma rannsóknir og meta niðurstöður.

Í nokkrum nýlega birtum ritrýndum vísindagreinum er bent er á að það vanti verulega upp á nauðsynlega þekkingu og vísindalegar rannsóknir til þess að réttlæta megi framkvæmdir á stórum

skala líkt og þær sem fyrirtækið Running Tide stefnir að (sjá Boyd o.fl. (2022), Ricart o.fl. (2022), og Williamson og Gattuso (2022)).

Hafrannsóknastofnun telur nauðsynlegt að taka mið af þessum nýju upplýsingum og að mikil óvissa sé um raunveruleg umhverfisáhrif slíkra framkvæmda og um virkni þeirra.

Afstaða stofnunarinnar gagnvart fasa 1

Í skjali sem vísað er til sem fyrsta áfanga (Stage One, skjal: Appendix I) kemur fram að áætlað er að varpa í hafið 10 000 tonnum af efni í einingum sem eru 1-3 sm að stærð og samsettar eru úr timbri, kalki (CaCO₃) og kalsíumoxíð/kalsíumhydroxíð (CaO/Ca(OH)₂). Áformaðir eru nokkrir leiðangrar þar sem varpa á 1000- 3000 tonnum af efni í hvert skipti á tilteknu svæði suður af strönd landsins. Í tilraunaskyni er áætlað að rækta þara á tveimur baujum og fylgjast með dreifingu efnisins með GPS baujum. Varp efnisins er áformað í talsverðri fjarlægð frá suðurströnd landsins, þar sem dýpi er um 1000 m, og framkvæmdaaðili gerir ráð fyrir að það dreifist tiltölulega víða. Samkvæmt niðurstöðu tilraunar sem vísað er í í verklýsingunni, ætti efnið að leysast að mestu upp eða sökkva á innan við mánuði.

Ljóst er að talsverðar breytingar hafa orðið á bæði umfangi og eðli framkvæmdarinnar frá því sem sótt var um rannsóknaleyfi fyrir upphaflega. Þá liggja fyrir nýjar upplýsingar um það hvaða rannsóknaspurningum er nauðsynlegt að svara og ákall um að gætt sé varúðar. Umfangið hefur minnkað en framkvæmdin er nú sögð alfarið eiga sér stað innan íslenskrar lögsögu. Í fasa 1 er aðalmarkmiðið ekki að rækta þara og sökkva í djúpsjó, heldur að varpa trjákurli íblönduðu með alkalínskum efnum í hafið. Þannig má segja að fasa 1 gangi nú í meira mæli út á „ocean alkalinity enhancement“ sem er önnur óprófuð aðferð við kolefnisföngun og förgun (sjá <https://oceanvisions.org/ocean-alkalinity-enhancement/>). Aðilar á vegum Ocean Visions vinna nú að skýrslu um þá möguleika sem felast í þessari aðferð, þar sem settar verða fram helstu rannsóknaspurningar, og fjallað um mögulegar afleiðingar fyrir vistkerfi sjávar. Ljóst er þó að líkt og í tilfelli þararéktunar er mikilvægt að ítarlegar rannsóknir fari fram áður en framkvæmdir eru skalaðar upp á stóran skala.

Vakin er athygli á því að í „Appendix 1“ er vísað er í ráðgjafaskjal „Ocean Visions Expert Advising and Evaluation Team for Running Tide Technologies, Inc., Progress Report“ og metið út frá því að hægt sé að losa allt að 1 milljón tonna af efni í hafið árlega án þess að mikill eða nokkur skaði hljóti af fyrir umhverfi botns- eða uppsjávar. Bent er á að síðan þetta skjal var gert hafa birtst nýjar upplýsingar sem taka þarf tillit til en einnig á þetta skjal einungis við magn þara eða þörungna. Þannig fjallar þetta ráðgjafaskjal ekki um varp á alkalínskum efnum í hafið eins og stefnt er að í fasa 1.

Afstöðu Hafrannsóknastofnunar til einstakra atriða er nánar lýst hér á eftir.

Hvort framkvæmd sem lýst er í fasa 1 uppfylli markmið 1. gr. 1. nr. 33/2004 um verndun hafsins og lífríkis þess

Mikil óvissa er um það hvenær magn alkalínsks efnis/trjákurls myndi fela í sér áhrif á lífríki sjávar og ferla, og hvernig áhrifin kæmu fram. Telja má að magnið sem hægt væri að koma fyrir í sjó án teljandi áhrifa muni fara eftir aðstæðum á hverju svæði fyrir sig. Hér er áætlað að varpa efninu í

sjó langt út af strönd Íslands. Þótt búast megi við að efnið dreifist tiltölulega víða á því svæði sem áætlað er að varpa því í hafið er mælt með því að viðhafa varúðarsjónarmið. Vegna óvissu um áhrif framkvæmdarinnar er mælt með að framkvæma tilraun á smærri skala sem fyrsta skref og jafnframt að framkvæmdin sé á þann hátt að mögulegt sé að meta hvort hún leiði til kolefnisbindingar og förgunar eins og að er stefnt, en samkvæmt framlögðum gögnum er óljóst hvernig það verður metið. Að sama skapi er þörf á að framkvæma rannsóknir á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar en upplýsingar um hvernig staðið verður að þeim rannsóknum eru ekki heldur ekki ljósar.

Hafrannsóknastofnun telur að veruleg óvissa ríki um framkvæmdina, áhrif hennar og mat þar á en ljóst er að umtalsverðu magni af efnunum verðum varpað í hafið svo að ekki sé hægt að meta hvort hún stangist á við markmið laga um vendun hafs og stranda. Nákvæmra athugana er þörf til að hægt sé að meta hvort framkvæmdin standist markmið laganna.

Afstaða stofnunarinnar til þess að fyrsti áfangi rannsóknarinnar hefjist áður en tekin sé afstaða til síðari áfanga rannsóknarinnar vegna varps efna og hluta í hafið.

Í ljósi þeirra nýju upplýsinga sem vitnað er í hér að ofan er mikilvægt að framkvæmdin sé á þann hátt að í henni felist heildstæðar rannsóknir á því hvort markmiði með kolefnisbindingu og förgun sé náð, og mat á umhverfisáhrifum hennar. M.a. skal horfa til skýrslu Ocean Visions og þeirra rannsóknasurninga sem þar eru skilgreindar sem lykilspurningar sem þarf að svara. Þótt þær spurningar eigi við ræktun og förgun þara og þörunga er hægt að aðlaga spurningarnar og rannsóknir að þeirri framkvæmd sem lýst er í fasa 1. Einnig skal horfa til niðurstaðna annara rannsókna. Rannsóknaleyfi sem gefið var út af Utanríkisráðuneytinu er leyfi til rannsókna, en rannsóknamarkmið og aðferðir í fasa 1 eru óljós. Telur stofnunin að skýra þurfi betur rannsóknamarkmið og rannsóknáætlun Running Tide ehf. áður en framkvæmd rannsóknarinnar hefst og áður en tekin verður afstaða til síðari áfanga framkvæmdarinnar.

Samantekt

Hafrannsóknastofnun telur að veruleg óvissa ríki um framkvæmdina, hvort hún virki á þann hátt sem ætlast er til og hver umhverfisáhrif hennar séu. Ljóst er að umtalsverðu magni af efnunum verðum varpað í hafið og illmögulegt að meta hvort hún standist á við markmið laga um vendun hafs og stranda. Framkvæma þyrfti návæmar athuganir til þess að sýna fram á að framkvæmdin standist markmið laganna. Skv. skjali verða takmarkaðar rannsóknir framkvæmdar í fasa 1 og óljóst hvort hægt verði að svara lykilspurningum um virkni og áhrif framkvæmdarinnar. Þyrftu framkvæmdaðilar að taka mið af upplýsingum um rannsóknþörf (smb. skýrslu Ocean Visions sem vísað er í hér að ofan).

Í ljósi nýrra upplýsinga telur Hafrannsóknastofnun að stórauka þurfi rannsóknir á virkni og umhverfisáhrifum þeirra framkvæmda sem Running Tide ehf. stefnir á í fasa 1 og á síðari stigum.

Heimildir

- Bach, L.T., Tamsitt, V., Gower, J. et al. Testing the climate intervention potential of ocean afforestation using the Great Atlantic Sargassum Belt. Nat Commun 12, 2556 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41467-021-22837-2>
- Boyd, P.W., Bach, L.T., Hurd, C.L. et al. Potential negative effects of ocean afforestation on offshore ecosystems. Nat Ecol Evol 6, 675–683 (2022). <https://doi.org/10.1038/s41559-022-01722-1>
- Ocean Visions and Monterey Bay Aquarium Research Institute (2022). Answering Critical Questions About Sinking Macroalgae for Carbon Dioxide Removal: A Research Framework to Investigate Sequestration Efficacy and Environmental Impacts. <https://oceanvisions.org/our-programs/macroalgaeresearchframework/>
- Ricart, A. M., Krause-Jensen, D., Hancke, K., Price, N. N., Masqué, P., & Duarte, C. M. (2022). Sinking seaweed in the deep ocean for carbon neutrality is ahead of science and beyond the ethics. Environmental Research Letters, 17(8), 081003. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac82ff>
- Williamson, P., & Gattuso, J.-P. 2022. Carbon Removal Using Coastal Blue Carbon Ecosystems Is Uncertain and Unreliable, With Questionable Climatic Cost-Effectiveness. Frontiers in Climate 4. <https://doi.org/10.3389/fclim.2022.853666>

F.h. Hafrannsóknastofnunar, rannsókn- og ráðgjafarstofnunar hafs og vatna,



Hrönn Egilsdóttir

Sviðsstjóri umhverfissviðs