

Mat á burðarþoli Patreks- og Tálknafjarðar m.t.t. sjókvíaeldis

Niðurstaða

Hafrannsóknastofnun ráðleggur í samræmi við lög um fiskeldi (nr 71/2008 m.s.br.) að hámarklífmassi fiskeldis í Patreks- og Tálknafirði verði 20 þúsund tonn.

Inngangur

Við breytingu á lögum um fiskeldi (nr. 71/2008) árið 2014 voru sett inn ný ákvæði um að rekstrarleyfi skuli fylgja burðarþolsmat sem framkvæmt sé af Hafrannsóknastofnun. Í lögnum er mat á burðarþoli svæða skilgreint sem mat á þoli fjarða eða afmarkaðra hafsvæða til að taka á móti auknu lífrænu álagi án þess að það hafi óæskileg áhrif á lífríkið þannig að viðkomandi vatnshlot uppfylli umhverfismarkmið sem sett eru samkvæmt lögum nr. 36/2011 um stjórn vatnamála. Hluti burðarþolsmats er að meta óæskileg staðbundin áhrif af eldisstarfsemi.

Forsendur

Litið er meðal annars til laga um stjórn vatnamála nr. 36/2011 við mat á burðarþoli. Markmið þessara laga er að vernda vatn og vistkerfi þess, hindra frekari rýrnun vatnsgæða og bæta ástand vatnavistkerfa til þess að vatn njóti heilðrænnar verndar. Jafnframt er lögnum ætlað að stuðla að sjálfbærri nýtingu vatns og langtímavernd vatnsauðlindarinnar. Gerð er krafa skv. lögnum að ástand vatnshlota sé *mjög gott* eða *gott* m.t.t. eðlisefnafræðilegra og líffræðilegra gæðapátta.

Forsendur mats á burðarþoli byggja því á mati á áhrifum eldisins á gæðapætti strandsjávarvatnshlota eins og lýst er í reglugerð 535/2011 um flokkun vatnshlota, eiginleika þeirra, álagsgreiningu og vöktun (Sólveig R. Ólafsdóttir o.fl. 2019 a, b; Pamela Woods o.fl. 2021). Horft er sérstaklega til eðlisefnafræðilegra gæðapátta (*physico-chemical quality elements*) svo sem súrefnisstyrks og styrks næringarefna og líffræðilegra gæðapátta (*biological quality elements*) svo sem botndýra. Einkum er það álag á hafsbötn og áhrif þess á lífríki botns nærri eldisvæðum sem hefur rík áhrif á mat á burðarþoli.

Mat á burðarþoli lýtur þó einungis að lífrænu álagi, þrátt fyrir að sjókvíaeldi sé líklegt til þess að hafa víðtækari umhverfisáhrif. Við lögbundið mat á umhverfisáhrifum framkvæmda er því horft til fleiri umhverfisþátta, svo sem notkunar á lyfjum (t.d. gegn laxa- og fiskilús), áhættu á erfðablöndun við villta laxastofna, álags frá laxa- og fiskilús á eldisdýr og á villta fiska ásamt notkunar á ásætuvörnum á eldisnætur.

Til þess að spá fyrir um áhrif fiskeldis á umhverfið hefur m.a. verið notast við reiknilíkön. Reiknilíkan sem metur lífrænt álag þarf að líkja vel eftir hafeðlisfræðilegum, hafefnafræðilegum og vistfræðilegum ferlum í umhverfinu ásamt uppsprettu og afdrifum lífræns efnis, afdrifum næringarefna frá eldi og súrefnisnotkun vegna eldisins. Grundvöllur áreiðanlegs mats á álagi með slíkum líkönum eru þó ávallt tiltækar athuganir á straumum, hita, seltu, súrefni, næringarefnum og þeim þáttum sem snúa að vistkerfinu sem verið er að meta hverju sinni.

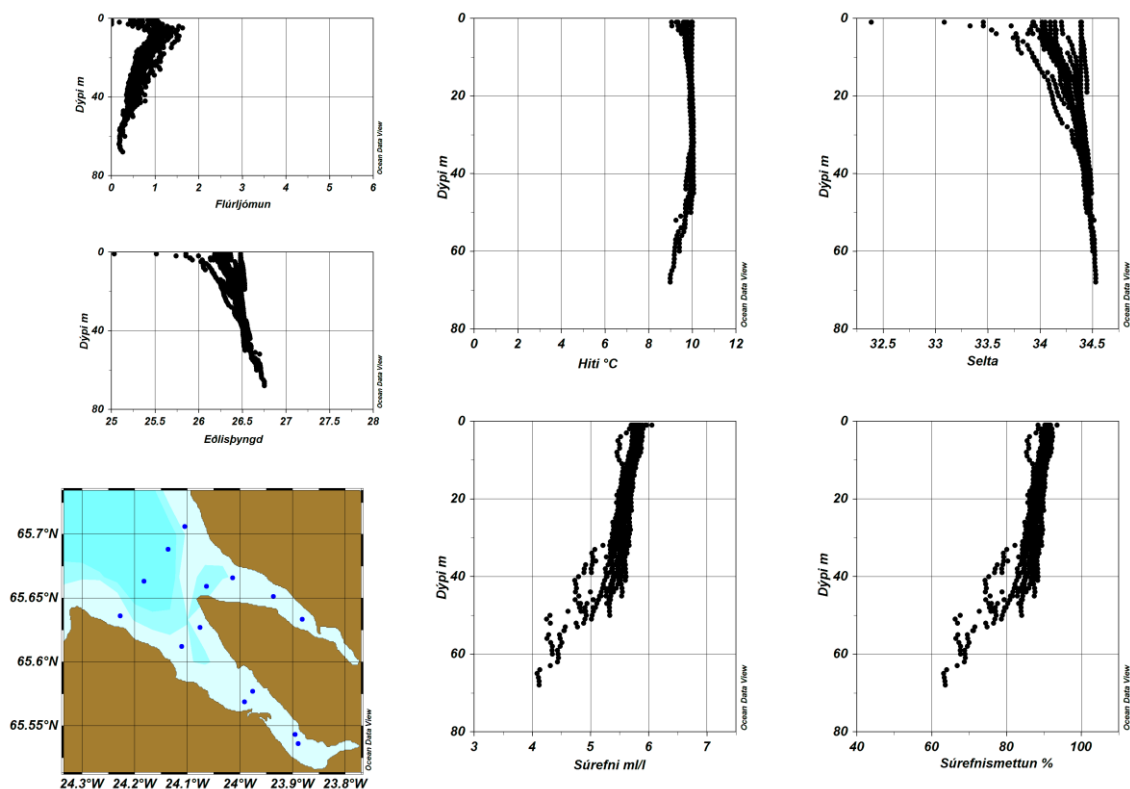
Hafrannsóknastofnun hefur notað líkanið ACEXr/LESV (Tett o.fl., 2011) til þess að spá fyrir um lífrænt álag á ýmsa þætti umhverfisins vegna mats á burðarþoli. Líkanið hefur verið aðlagð að mæliniðurstöðum úr Arnarfirði. ACEXr/LESV líkanið hermir meðal annars eftir áhrifum losunar kolefnis,

nítrats (NO_3^-) og fosfats (PO_4^{3-}) í uppleystu og föstu formi. Við losun úrgangs og næringarefna er miðað við Wang o.fl. (2012) og fóðuráætlanir sem algengar eru í fiskeldi á Íslandi skv. því sem fram kemur í frummatsskýrslum um umhverfisáhrif vegna sjókvíaldis.

Staðhættir og niðurstöður rannsókna

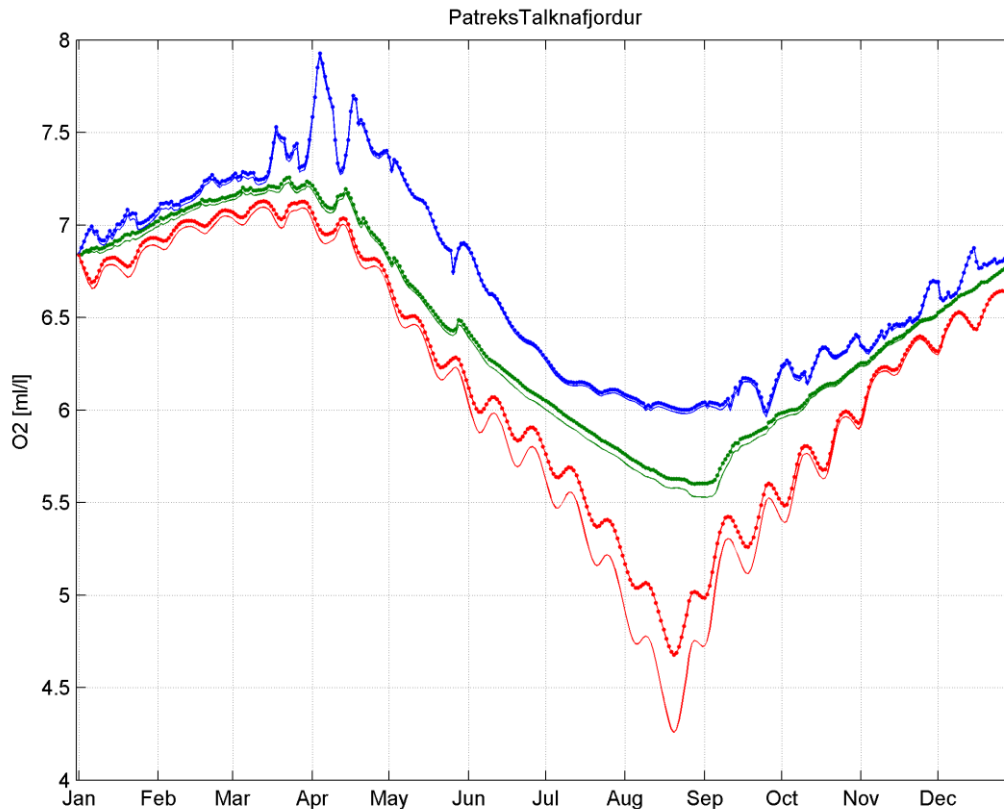
Patreks- og Tálknafjörður, ásamt Patreksfjarðarflóa eru hér skoðaðir sem eitt fjarðakerfi. Í flóanum er þröskuldur og er mesta dýpi fyrir innan hann 20-30 metrum dýpra en þröskuldsdýpið. Gert er ráð fyrir að fjarðakerfið hafi 3 sjávarlög þar sem botnlag sé fyrir neðan þröskuldsdýpi en þar fyrir ofan miðlag og yfirborðslag. Svæðið innst í Tálknafirði, Hópið, er ekki tekið með í þessum útreikningum og því ekki gert ráð fyrir eldi þar.

Endurteknar mælingar með hita-, seltu- og súrefnisrita hafa sýnt að sjór í firðinum er oftast vel uppblandaður en eiginlegt botnlag er þó greinilegt síðla sumars og fram á haust (Héðinn Valdimarsson og Magnús Danielsen, 2014). Á árinu 2008-2009 voru gerðar rannsóknir á sjófræði fjarðanna sem og straummælingar með siritandi mælum eru til frá síðustu árum. Þá voru einnig gerðar mælingar á sjófræði og uppleystu súrefni í fjörðunum haustið 2013 (mynd 1).



Mynd 1. Niðurstöður mælinga í Patreks- og Tálknafirði þann 3. september 2013. Lóðréttir ferlar. Litlar myndir sýna vinstra megin eðlisþyngd, fluórljómun (ókvarðaða) og mælistöðvar. Stærri myndir hita, seltu, súrefni og súrefnismettun.

Þessar mælingar hafa staðfest að fjörðurinn er að jafnaði vel blandaður en að yfir sumartímann verður lagskipting niðri við botn í firðinum annars vegar og í yfirborði hins vegar. Súrefnisinnihald er að jafnaði hátt en lágmark í styrk súrefni mælist í mesta dýpi fjarðanna á haustmánuðum.



Mynd 2. Niðurstöður AceXR líkansins fyrir súrefnisstyrk innan þröskulds í Patreks- og Tálknafirði. Þykku heilu línurnar sýna niðurstöður líkansins án eldis í fjörðunum. Bláu og grænu línurnar sýna ársferil súrefnisstyrksins í efsta laginu og í miðlaginu, rauða þykka línan sýnir niðurstöður líkansins fyrir súrefnisstyrk í botnlaginu. Rauða mjóa línan sýnir niðurstöður líkansins fyrir áhrif 20 þúsund tonna eldis í fjörðunum á súrefnisstyrk í botnlaginu.

Niðurstöður líkansins eru að lækkunin á súrefnisstyrknum í botnlaginu er metin sem $0,4 \text{ ml l}^{-1}$ fyrir 20 þúsund tonna eldi í firðinum þegar áhrif þess eru mest (mynd 2). Gert er ráð fyrir að hámarkslífmassi í 20 þúsund tonna eldi fari ekki yfir þau mörk á neinum tíma í eldisferlinu sér í lagi þegar súrefnisstyrkur er lægstur.

Með tilliti til stærðar fjarðanna og varúðarnálgunar varðandi raunveruleg áhrif eldisins einkum á botndýralíf og súrefnisstyrk telur Hafrannsóknastofnun að með þessu mati á burðarþoli sé hægt að leyfa allt að 20 þúsund tonna eldi í Patreks- og Tálknafirði á ári.

Í þessu mati er gert ráð fyrir að heildarlífmassi verði aldrei meiri en 20 þúsund tonn og að nákvæm vöktun á áhrifum eldisins fari fram samhliða því. Slík vöktun yrði forsenda fyrir hugsanlegu endurmati á burðarþoli fjarðarinnar, til hækkunar eða lækkunar, sem byggt yrði á raungögnum. Jafnframt er bent á að æskilegra er að meiri eldismassi sé frekar utar í fjörðunum en innar.

Rétt er að taka fram að endanleg burðarþolsmörk fyrir ákveðna firði eða svæði verða seint gefin út enda hefur slíkt varla verið gert í nágrennalöndunum, heldur er alltaf tekið með í reikninginn hvaða staðsetningar og hvers konar eldi er um að ræða, enda fara umhverfisáhrifin eftir báðum þessum þáttum. Því má búast við að burðarþol fjarða og annarra eldissvæða verði endurmetið á næstu árum ef þörf krefur.

Heimildir

Héðinn Valdimarsson og Magnús Danielsen, 2014. Endurteknar mælingar á hita, seltu og súrefni sjávar á föstum stöðvum í Patreks-, Tálkna-, Arnar-, Dýra- og Önundarfirði árin 2013 og 2014. Hafrannsóknastofnun, skýrsla.

Pamela Woods, Steinunn Hilma Ólafsdóttir, Rakel Guðmundsdóttir. 2021. Exploration of Benthic Invertebrate Diversity Indices and Ecological Quality Ratios of defining ecological status of coastal marine waters according to the Water Framework Directive (2000/60/EC). HV 2021-05. Haf og vatnarannsóknir.

Sólveig R. Ólafsdóttir, Agnes Eydal, Steinunn Hilma Ólafsdóttir, Kristinn Guðmundsson, Karl Gunnarsson. 2019 a. Gæðapættir og viðmiðunaraðstæður strandsjávarvatnshlota / Quality Elements and Reference Conditions of Coastal Water Bodies. HV 2019-53. 2019.

Sólveig R. Ólafsdóttir 2019 b. Endurskoðun á skiptingu strandsjávar í vatnshlot. HV 2019-45. 2019.

Tett, P., Portilla, E., Gillibrand, P.A. og Inall, M., 2011. Carrying and assimilative capacities: the ACExR-LESV model for sea-loch aquaculture. Aquaculture Research. Special Issue: Proceedings of the International Symposium, Scottish Aquaculture: A sustainable future. Volume 42, Issue Supplement s1, pages 51–67.

Wang, X., L.M. Olsen, K.I. Reitan & Y. Olsen (2012). Discharge of nutrient wastes from salmon farms: environmental effects, and potential for integrated multi-tropic aquaculture. Aquaculture environment interactions, 2, 267-283.