

Mat á burðarþoli Arnarfjarðar m.t.t. sjókvíaeldis

Niðurstaða

Hafrannsóknastofnun ráðleggur í samræmi við lög um fiskeldi (nr 71/2008 m.s.br.) að hámarklífmassi fiskeldis í Arnarfirði 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.

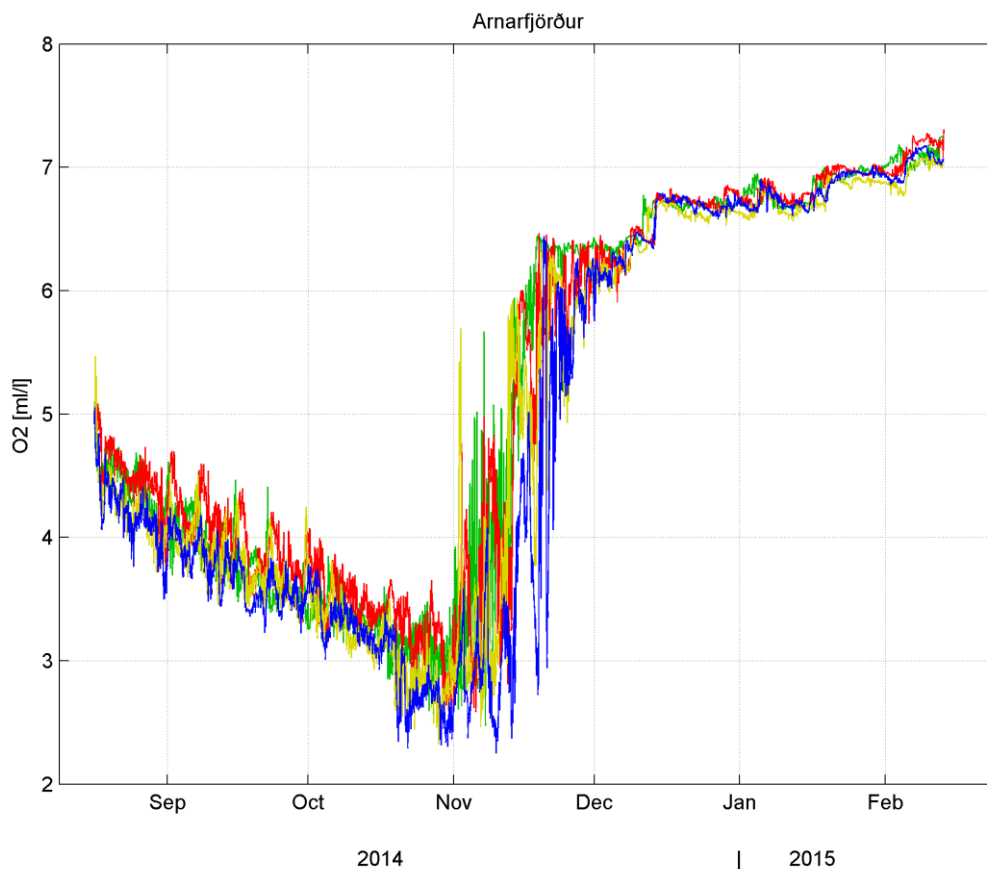
Forsendur mats á burðarþoli byggja því á mati á áhrifum eldisins á gæðapætti strandsjávarvatnshlota eins og lýst er í reglugerð 535/2011 um flokkun vatnshlota, eiginleika þeirra, álagsgreiningu og vöktun (Sólveig R. Ólafsdóttir o.fl. 2019 a, b; Pamela Woods o.fl. 2021). Horft er sérstaklega til eðlisefnafræðilegra 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 eldissvæðum 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, nitrats (NO_3^-) og fosfats (PO_4^{3-}) í uppleystu og föstu formi. Við losun úrgangs og næringarefna er miðað

hausts verður svo endurnýjun sjávar í botnlaginu og er hún drifin af blöndun innan og utan fjarðarins. Ljóst er að þetta ferli á sér stað á hverju hausti en hvenær endurnýjunin verður er breytilegt milli ára. Náttúruleg súrefnisnotkun í botnlaginu var um $0,8 \text{ ml l}^{-1} \text{ mán}^{-1}$ frá því er mælingar hófust um miðjan ágúst og þar til endurnýjun varð á botnsjónum um miðjan nóvember. Þar sem að súrefnisstyrkur var orðinn minni en 3 ml l^{-1} skömmu áður en endurnýjun varð er ljóst að lægsti súrefnisstyrkur mun hafa afgerandi áhrif á ákvörðun um burðarþol í framtíðinni. Rannsóknir frá Noregi benda til að við súrefnisstyrk minni en $3\text{-}3,5 \text{ ml l}^{-1}$ fari tegundafjölbreytileiki botndýra minnkandi (Buhl-Mortensen o.fl., 2006). Mikið er stuðst við leiðbeiningar norskra umhverfisyfirvalda frá árinu 1997 (Molvær 1997) þar sem svæði voru flokkuð eftir súrefnisstyrk við botn og í framhaldinu var hæfi þeirra til fiskeldis metið. Við innleiðingu vatnatilskipunarinnar í Noregi (Anon 2013) er vitnað í þá heimild þegar ástandsflokkar fyrir súrefnisstyrk voru skilgreindir en áréttað að um væri að ræða árleg súrefnislágmörk.



Mynd 3. Niðurstöður súrefnismælinga frá 4 stöðum nærri botni í Suðurfjörðum Arnarfjarðar frá ágúst 2014 til febrúar 2015.

Við líkankeyrslur í Arnarfirði var versta tilvik talið líklegast þegar allur úrgangur frá eldinu lenti í botnlagi sjávar, blöndun yrði seint um haust, og að blöndun milli botnslagsins og miðlagsins væri fremur lítil. Við þær aðstæður er lækkunin á súrefnisstyrknum í botnlaginu metin sem $0,6 \text{ ml l}^{-1}$ sé 20 þúsund tonna eldi í firðinum. Styrkurinn gæti þá farið niður fyrir $2,5 \text{ ml l}^{-1}$ um stuttan tíma (2-4 vikur) að hausti (mynd 2).

Í þessu burðarþolsmati er gert ráð fyrir að um helmingur úrgangsins lenti í botnlaginu. Áhrif af 20 þúsund tonna eldi gætu þannig orðið lækkun á súrefnisstyrk um $0,3 \text{ ml l}^{-1}$ í botnlaginu.

Hafrannsóknastofnun telur því að með þessu bráðabirgðamati á burðarþoli sé hægt að leyfa allt að 20 þúsund tonna eldi í Arnarfirði á ári. Gert er ráð fyrir að heildarlífsmassi verði aldrei meiri en 20 þúsund

Valdimar Ingi Gunnarsson o.fl., 2014. Skýrsla nefndar um leyfisveitingar og eftirlit í fiskeldi. Atvinnuvega og nýsköpunarráðuneytið.

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