

SJÁVARÚTVEGURINN

VEFRIT UM SJÁVARÚTVEGSMÁL

Útgefandi: Sjávarútvegspjónustan ehf.

www.sjavarutvegur.is

Sjávarútvegurinn - Vefrit um sjávarútvegsmál 1. tölubl. 7. árg. Mars 2007

Staða þorskeldis í Noregi - Ráðstefna í Bergen 14.-16. ferbrúar 2007 -

Valdimar Ingi Gunnarsson, Fiskeldishópur AVS (www.fiskeldi.is) og Kristján G. Jóakimsson, Hraðfrystihúsið-Gunnvör hf.

1. INNGANGUR

Viðamikil þorskeldisráðstefna var haldin í Bergen 14.-16. ferbrúar 2007. Um 320 manns sóttu ráðstefnuna sem er metþátttaka, þar af voru 12 frá Íslandi sem jafnframt var fjölmennasti hópurinn utan Noregs. Samtals voru flutt 45 erindi um ýmiss málafni tengd þorskeldi. Norsk Sjømatsenter skipulagði ráðstefnuna en þeir halda utan um netverkefni í þorskeldi sem gengur undir nafninu „Sats på torsk“. Á síðustu árum hefur árlega verið skipulögð þorskeldisráðstefna á vegum netverkefnisins „Sats på torsk“, í Bergen og Tromsø til skiptis. Flesta fyrirlestrana er nú hægt að sækja á veraldarvefinn (www.torsk.net). Varðandi upplýsingar um síðustu þorskeldisráðstefnu sem haldin var í Bergen fyrir tveimur árum er bent á samantekt:

Valdimar Ingi Gunnarsson og Kristján G. Jóakimsson 2005. Staða þorskeldis í Noregi - Ráðstefna í Bergen 9-11 ferbrúar 2005. *Sjávarútvegurinn - Vefrit um sjávarútvegsmál* 5(1):1-8. (<http://www.sjavarutvegur.is/pds/Sjavarutvegurinn/1-5.pdf>)

Það sem einkennir þróun þorskeldis í Noregi er mikill kraftur, bjartsýni, samvinna og gífurlegar fjárveitingar úr opinberum sjóðum. Árlega fara um 160 milljónir NOK til rannsókna- og þróunarstarfs skv. upplýsingum úr norska sjávarútvegsráðuneytinu. Í íslenskum krónum er hér um að ræða tæpa tvo milljarða og vart þarf að taka það fram að styrkveitingar í rannsókna- og þróunarstarf í þorskeldi á Íslandi eru í engu



Mynd 1. Séð yfir hluta af ráðstefnusalnum en á ráðstefnuna voru skráðir um 320 þátttakendur.

samræmi við það sem Norðmenn hafa á milli handanna.

Á undanförmum árum hafa mörg fyrirtæki hætt þorskeldi en á móti kemur að mörg ný öflug þorskeldisfyrirtæki koma í staðinn. Margir Norðmenn trúa því að þorskeldi muni verða jafn umfangsmikið og laxeldi í framtíðinni. Skiptar skoðanir eru um það hve hratt þorskeldi muni byggjast upp en í dag eru menn ekki eins yfirlýsingarglaðir um framþróunina og fyrir örfáum árum.

Eitt af markmiðunum með því að fara á þorskeldisráðstefnuna í Bergen er að fá yfirlit yfir þorskeldi í Noregi og stöðu rannsókna- og þróunarstarfs þar. Þær upplýsingar sem koma fram í þessari samantekt byggja á fyrirlestrum, umræðum, efni

sem var dreift og einnig í viðtölum við einstaka þátttakendur. Jafnframt var Marine Harvest heimsótt og þar var m.a. skoðuð seiðaeldisstöð fyrirtækisins, sjókvíaeldi og vinnsla. Samantekt þessi er engan vegin tæmandi og hér aðeins fjallað um helstu atriði sem komu fram.

2. FISKSJÚKDÓMAR OG FORVARNIR

Átak í fisksjúkdómamálum fyrir þorskeldi

Fisksjúkdómar voru eitt af stóru málunum á ráðstefnunni og var sérstök lota þar sem sjúkdómar voru teknir fyrir. Fisksjúkdómar er e.t.v. stærsta viðfangsefni sem norskt þorskeldi stendur frammi fyrir í dag. Á ráðstefnunni kom fram hörð gagnrýni á það hve hægt gengi að vinna að lausn fisksjúkdómamála, forgangsroðun í opinberum sjóðum væri röng og litlum fjármunum væri veitt til þessa mikilvæga málaflökks. Í máli fulltrúa frá norska sjávarútvegsráðuneytinu kom fram að nú ætti að fara að styrkja fisksjúkdómarannsóknir með auknum fjárveitingum.

Nýlega hófst verkefnið „Frisk torsk“. Hér er um að ræða fimm ára netverkefni (2007-2011) þar sem markmiðið er að auka þekkingu á fisksjúkdómum og meðhöndlun þeirra. Í verkefninu á að kortleggja meginviðfangsefnin, forgangsraða verkefnum, auka samvinnu og miðla upplýsingum til greinarinnar.

Helstu sjúkdómsvaldar

Í erindum á ráðstefnunni kom fram að helstu sjúkdómavaldar í norsku þorskeldi væri einnig að finna í villtum fiski í nágrenninu við þorskeldið. Rétt meðhöndlun til að koma í veg fyrir streitu hjá fiskinum og aukið sjúkdómapól væru því mikilvægur hluti af forvörnum.

Fisksjúkdómar hafa valdið miklu tjóni í norsku þorskeldi en þar er bakterían *Fransicella* stærsti tjónavaldurinn. Tjón af völdum fisksjúkdóma eru mismunandi eftir svæðum og virðist vera mest um afföll í suðlægari fylkjunum þar sem sjórinn er heitastur. Aðrir bakteríusjúkdómar eru einkum víbrósi og kylaveikibróðir. Vírusar eru einnig vandamál í norsku þorskeldi og árið 2006 greindist nodavirus í fyrsta skipti í norskum eldisþorski.

Þróun bóluefna mikilvæg

Þróun bóluefna er eitt af stóru verkefnum í þorskeldi. Ónæmiskerfi þorsks er lítið rannsakað en vitað er að hægt er að gefa ákveðna vörn við að baðbólusetja 2 g seiði. Fyrir víbrósa (*Vibrio anguillarum*) er búið að þróa baðbóluefni sem gefur verndun í minnst 6 vikur. Einnig hefur verið þróað bóluefni sem sprautað er í seiðin (>25 g). Nokkur

afbrigði eru til af víbrósa og þarf að þróa bóluefnin betur til að gefa betri vernd gagnvart þessum sjúkdómi. Afföll vegna víbrósa er ennþá mikið vandamál í norsku þorskeldi og töldu sumir eldismenn lítið upp úr því að hafa að bólusetja þorskin fyrir víbrósa. Fram kom að talið er að varanlega lausn verði fundin innan fimm ára á þekktustu afbrigðum víbrósa. Varðandi *Francisella* var þróað bóluefni árið 2006 en virkni þess er ekki ennþá að fullu ljós. Engin bóluefni eru fyrir kylaveikibróður, en nokkur tilfelli eru um þennan sjúkdóm í norsku þorskeldi, jafnframt var bent á að hann væri algengari á Íslandi. Fyrirlesari setti spurningarmerki um þörfina á að þróa bóluefni fyrir kylaveikibróður og benti jafnframt á að þróun bóluefna fyrir þorskeldi væri almennt á byrjunarstigi.

3. KYNBÆTUR

Kynbætur á þorski í Tromsø

Norsk stjórnvöld tóku þá ákvörðun að staðsetja kynbætur á þorski í Tromsø í Norður-Noregi og standa vel að þeirri uppbyggingu. Verkefnið hófst árið 2002 og fyrstu seiðin voru framleidd árið 2003. Grunnstofn er myndaður úr Barentshafsporski ásamt strandþorski sem hefur sinn uppruna bæði úr sunnanverðum og norðanverðum Noregi. Í kynbótastöðinni er hægt að halda aðskildum 300 fjölskyldum í kórum. Þeir hafa einnig til ráðstöfunar sjókvíaeldisstöð fyrir matfiskeldið og koma jafnframt fyrir seiðum í einni sjókvíaeldisstöð nyrst í Norður-Noregi og annarri í Vestur-Noregi. Til ráðstöfunar er einnig aðstaða til að framkvæma sjúkdómatilraunir og meta þannig sjúkdómapól einstakra fjölskyldna. Kynbótamarkmið eru að auka vöxt, sjúkdómapól fyrir víbrósa og gæði, einnig draga úr kynþroska og hausfettu og öðrum hryggsköðum. Fyrsta valið var framkvæmt árið 2006 og voru framleidd um 20 lítrar af hrognum. Við fyrsta val var lögð áhersla á að auka vöxt og sjúkdómspól við víbrósa. Stefnt er að því að bjóða hrogn til afhendingar yfir tímabilin mars-maí og með því að ljósastýra fiskinum einnig í maí-júní og desember. Á árinu 2007 verða til boða hrogn úr 3-4 ára þorski sem kynbættur hefur verið fyrir auknum vexti og meira sjúkdómapóli gegn víbrósa.

Kynbætur á þorski hjá Marine Breed

Marine Breed AS. (www.marinebreed.no) er hlutafélag og dótturfyrirtæki Akvaforsk Genetics Center AS sem er með fjölda kynbótaverkefna um allan heim. Fyrirtækið hóf söfnun á klakfiski árið 2002 samtals 57 fjölskyldum. Fyrsta salan á kynbættum efniviði hófst árið 2005, seiði úr samtals 87 fjölskyldum. Ef vel gengur munu verða seld seiði úr öðru val eða þriðju kynslóð haustið 2007. Frá og með 2008 er gert ráð fyrir að geta selt kynbætt

þorskrogn allt árið.

Kynbótamarkmið hjá Marine Breed eru eftirfarandi, auka vaxtarhraða, draga úr tíðni kynþroska, minnka hlutfall lifrar og hausfettu og annarra hryggsgaða, auka sjúkdómapól, fóðurnýtingu, hlutfalls búks og flakanýtingu. Í þeirra rannsóknum hefur komið fram að mikill munur er á milli fjölskyldna í flestum þessara eiginleika (tafla 1).

Seiði að mestu leiti undan villtum þorski

Þrátt fyrir að upphaflegur grunnstofn sé frá árinu 2002-2003 er mjög lítið af seiðum sem notuð eru í Noregi undan kynbættum efniviði. Framleiðsla hroga hjá tveimur kynbótastöðvum er ekki komin í fullan gang. Í dag nota þess vegna seiðaeldisstöðvarnar klakfisk sem er upprunalega villtur þorskur sem nú hefur hrygnt nokkrum sinnum í stöðvunum. Yfirleitt er fiskurinn látinn hrygna náttúrulega í eldiskari og hrognum safnað í frárennsli (mynd 2). Við fjöldaframleiðslu hroga er þessari aðferð einnig beitt í norsku kynbótastöðvunum.

Í stöðvum eins og Lofilab og Parisvatninu þar sem seiði eru framleidd í sjávarlónum (extensive) allt frá 1987 hefur smávegis val átt sér stað á klakfiski þó ekki sé um eiginlegar kynbætur að ræða. Þessi fiskur hefur einnig komið vel út í matfiskeldisstöðvum.

4. SEIÐAELDI

Seiðaeldisstöðvar og framleiðsla

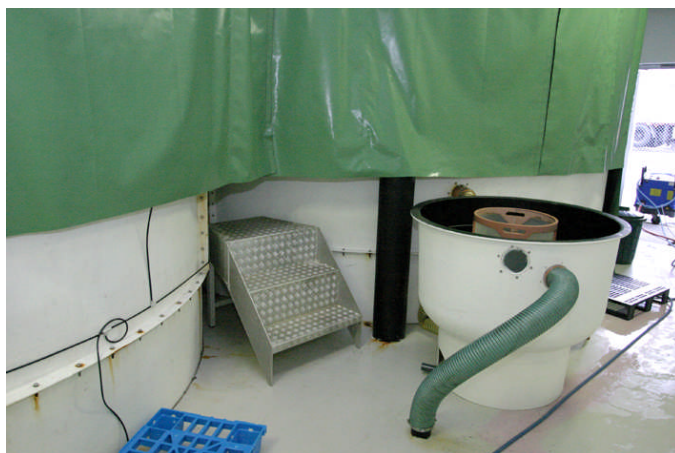
Mikil aukning hefur verið á framleiðslu þorskseiða og hefur framleiðslan aukist úr 1,5 milljónum seiða árið 2002 upp í 12,5 milljónir seiða árið 2006 (mynd 3). Á undanförunum árum hefur seiðaeldisstöðvum fækkað og þær jafnframt stækkað. Það fyrirtæki sem framleiðir mest af seiðum er Havlandet Marin Yngel með um 6 milljónir seiða árið 2006. Cod Culture Norway í eigu Marine Harvest var með um 3,5 milljónir seiða árið 2006 og er stefnt að því að framleiða um 6 milljónir árið 2007. Hægt er að auka framleiðslu norskra seiðaeldisstöðva verulega með tiltölulega lítilli fjárfestingu.

Framleiðsluaðferðir

Flestar ef ekki allar norskar seiðaeldisstöðvar ljósastýra klakfiskinum og hafa nokkra hópa í frumfóðrun á ári hverju. Hjá Cod Culture Norway (CCN) er t.d. frumfóðrað fjórum sinnum á ári og í stöðinni starfa 9 manns. Hjá CCN er ekki lengur notuð Artemia og þorsklirfurnar fóðraðar með hjóldýrum í rúma 20 daga. Þá tekur við þurrfóður sérhannað fyrir þorskalirfur. Á síðustu árum hafa miklar framfarir átt sér stað og er framleiðslan nú nokkuð stöðug á milli frumfóðrunarhópa. Það tekur u.þ.b. 4 mánuði að ná seiðunum upp í 5 g en þá eru

Tafla 1. Meðaltal, besta og lakasta fjölskyldan ásamt arfgengi helstu eiginleika við fyrsta val hjá Marine Breed AS.

	Meðaltal	Bestu fjölskyldan	Lakasta fjölskyldan	Arfgengi
Þyngd við merkingu (g)	24,5	40,9	16,5	0,28
Þyngd (kg)	1,2	1,57	0,81	0,19
Holdastuðull	1,3	1,12	1,49	0,41
Haus (%)	17,9	16,5	19,5	0,51
Búkur (%)	67,0	69,6	62,0	0,42
Flakanýting (%)	76,4	78,9	74,3	0,16
Hnakkastykki (%)	33,0	35,9	30,2	0,06
Hlutfall lifrar (%)	11,8	9,4	14,0	0,55
Kynþroski (%)	99,2	81,8	100	0,14
Lifun v/vibrósasýk. (%)	48,7	100	5,3	0,24
Hausfetta/hryggsgaði(%)	52,5	9,1	100	0,37



Mynd 2. Hér sést búnaður þar sem hrognum er safnað úr frárennsli kars hjá Cod Culture Norway þar sem klakfiskur er látinn hrygna.

þau flutt í aðra stöð þar sem þau eru alin áfram í körum á landi upp í heppilega stærð til útsetningar í sjókvíar. Á þessu stigi fækkar seiðunum töluvert einkum vegna þess að útlitsgölluð seiði eru flokkuð frá.

Mismunandi gæði seiða

Góður vöxtur eru á seiðum úr sjávarlónum og í því sambandi má nefna seiði frá Parísvatni sem er skammt frá Bergen. Þorsklirfurnar byrja að taka fóður í mars-apríl og í október sama ár hafa þær náð 80-100 g. Í samanburði á vexti á seiðum hefur komið fram að betri gæði eru á seiðum úr sjávarlónum (extensiv) í samburði við seiði úr seiðaeldisstöðvum (intensiv). Það sem helst er frábrugðið í eldisferlinum er að seiði í sjávarlónum eru fóðruð með náttúrulegu dýrasvífi en seiði í seiðaeldisstöðvum með ræktuðu dýrasvífi eins og

hjóldýrum og Artemíu. Hugsanlegt er að næringar-efnasamsetning náttúrulegra fæðudýra uppfylli betur þarfir seiðanna sem hefur jákvæð áhrif vöxtinn.

Hausfetta og aðrir hryggskaðar

Í nýlegri rannsókn var lagt mat á hausfettu og aðra hryggskaða í 9 seiðaeldisstöðvum. Þar kom fram að hausfetta var mismunandi í seiðaeldisstöðvunum eða allt frá 27-80%. Hausfetta er því ennþá viðvarandi vandamál en greinilega hefur dregið úr því á milli ára. Í rannsókn sem kynnt var á ráðstefnunni kom fram að verulega má draga úr hausfettu og öðrum hryggsköðum með því að ala lirfurnar fyrst í lágu hitastigi. Besti árangurinn náðist við að hækka hitann í frumfóðrun úr 6°C í 12°C á 7 vikum með tilliti til afmyndunar á hrygg og einnig náðist svipaður vöxtur og hjá hópi sem alinn var við 12°C allan tímann þegar fiskurinn var veginn við um 50 g þyngd.

Stærð seiða við útsetningu í sjókvíar

Viðli er fyrir því að koma seiðum sem fyrst úr dýru eldisrými seiðaeldisstöðva yfir í ódýrt rými sjókvíaeldisstöðva. Hjá Marine Harvest var byrjað að fara þá leið að setja 5-10 g seiði í sjókvíaelði allt árið. Vegna sjúkdóma var horfið frá því að setja út lítil seiði og setja þau ekki í sjókvíar fyrr en eftir stungubólusetningu (> 50 g). Mikil afföll vegna fisksjúkdóma munu eflaust draga úr áhuga þorskeldismanna á að setja út smá seiði á næstu árum.

5. MATFISKELDI

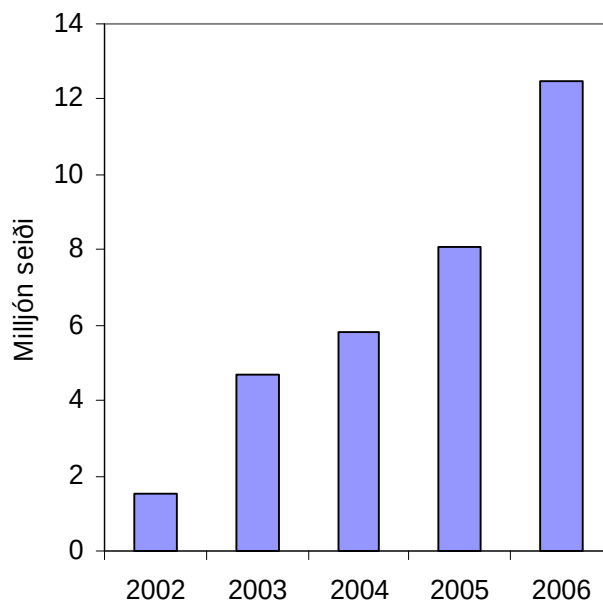
Þorskeldisfyrirtæki í Noregi

Framan af var Marine Harvest með mesta umfang í þorskeldi, en erfiðleikar vegna fisksjúkdóma hefur dregið verulega úr starfsemi fyrirtækisins. Það fyrirtæki sem e.t.v. vekur mesta athugli í Noregi í dag er Codfarmers (www.codfarmers.com). Á vegum Codfarmers voru framleidd tæp 1.300 tonn árið 2006 og í lok ársins voru tæp 1.500 tonn af fiski í sjókvíum. Gert er ráð fyrir að setja um 3,5 milljónir seiða í kvíar árið 2007.

Nærøysund Matfisk (www.naeroy.com) hefur verið umfangsmikið í þorskeldi á undanförunum árum. Þeir framleiddu um 1.000 tonn árið 2006 og áætla að framleiða um 1.500 tonn árið 2007. Mörg önnur fyrirtæki eru með matfiskeldi á þorski í Noregi en framleiðslan þeirra var undir 1.000 tonnum árið 2006.

Vöxtur

Birtar voru vaxtartölur frá Codfarmers m.a. fyrir árgangi 2004 úr tveimur sjókvíaeldisstöðvum fyrirtækisins. Þar kom fram að það tekur um 22-23 mánuði að ná 100 g seiði upp í 3,2-3,7 kg. Eins og áður hefur komið fram hafa gæði seiða mikil áhrif á



Mynd 3. Fjöldi útsettra seiða árin 2002-2006 (heimild: Fiskeridirektoratet o.fl.).



Mynd 4. Hér sjást kör í einum af sölum seiðaeldisstöðvarinnar Cod Culture Norway.

vöxt í matfiskeldi. Í tilraun sem framkvæmd var af Dana Feed þar sem notuð voru seiði framleidd í sjávarlóni kom fram að það tók 18 mánuði að ná þeim úr 150 g í 3,5 kg. Tilraunin var framkvæmd í sjókvíaeldisstöð í Vestur-Noregi.

Í vaxtartöflum frá fóðurfyrirtækjum er allt að helmingi meiri vöxtur hjá eins kílóa þroski við kjörhita en í vaxtarlíkani sem þróað hefur verið af sérfræðingum Hafrannsóknastofnunar. Eflaust er hluti af skýringunni sá að eingöngu er miðað við bestu hópana hjá fóðurfyrirtækjunum. Norðmenn hafa það fram yfir okkur að þeir hafa seiði úr sjávarlónum sem gefa betri vöxt en seiði úr seiðaeldisstöðvum. Með notkun seiða úr sjávarlónum hefur tekist að ná á 28

mánuðum fiskinum upp í markaðsstærð (4 kg) og er þá miðað við hrognastig.

Kynþroski

Á ráðstefnunni kom vel fram að kynþroski í þorski væri eitt af stóru viðfangsefnunum við þróun þorskeldis á næstu árum. Fiskurinn verður að stórum hluta kynþroska fyrsta veturinn í sjókvíum. Það er þó fyrst og fremst kynþroski á öðru ári í matfiskeldi sem veldur miklu tjóni í eldinu. Þá dregur mikið úr vexti og fiskurinn vex nánast ekkert í allt að fimm mánuði og fóðurnýtingin verður einnig slök.

Það er eflaust hægt að draga eitthvað úr kynþroska með kynbótum í framtíðinni, en eina raunhæfa lausnin í dag er lýsing til að hindra eða seinka kynþroskanum. Ágætlega hefur gengið að hindra kynþroska a.m.k. í eitt ár með mikilli lýsingu í lokuðum körum. Aftur á móti hefur það verið mun erfiðara í sjókvíum vegna mikillar birtu sem kemur frá náttúrulegu ljósi. Mikil lýsing í yfirboði sjávar kostar mikið og árangur hefur ekki verið nægilega góður og einnig fylgir því mikill kostnaður. Á síðustu árum hefur verið lögð áhersla á að þróa sparneytnari ljós til að draga úr kostnaði. Ekkert erindi var beint um áhrif lýsingar á kynþroska en vel kom fram í tali eldismanna að kynþroskamálið væri langt frá því að vera leyst. Í dag binda eldismenn einnig vonir við að með auknum vaxtarhraða verði hægt að ná fiskinum upp í markaðsstærð (4 kg) á 28 mánuðum og slátra fiskinum áður en hann verður kynþroska í annað sinn. Þetta markmið mun eflaust nást innan fárra ára með betri gæðum seiða og framgangi í kynbótastarfinu.

Fóður

Lítið var um fóðurerindi á ráðstefnunni en í máli forsvarsmanna matfiskeldisstöðva kom fram að hér væru ennþá mörg viðfangsefni. Einnig kom fram að mikill munur væri á efnainnihaldi fóðurs eftir fóðurframleiðendum. Gerð var grein fyrir niðurstöðum í einni rannsókn þar sem þorskur var fóðraður með mismunandi hlutfalli af jurtaþróteinum (soja, maisgluten og hveitigluten). Niðurstöður voru þær að þorskurinn eykur fóðurtökuna til að vega upp á móti lélegri próteinnytingu við fóðrun með jurtaþróteinum (0-100%). Jafnframt kom fram að hlutfall jurtaþróteina allt upp í 75% hefur lítil áhrif á vöxt fisksins. Neikvæð áhrif á vöxt er einkum vegna notkunar á maisgluten. Í rannsókninni kom einnig fram að það virðist að við lágt sjávarhitastig vaxi þorskurinn aðeins hægar þegar notað er jurtaþrótein.

Aðstaða til sjókvíaeldis

Umræður hafa verið um aðstæður til sjókvíaeldis á þorski í Noregi einkum m.t.t. sjávarhita. Í syðstu fylkjunum hafa átt sér stað mikil afföll á þorski sem m.a. eru rakin til mikils sjávarhita. Vitað var að hár sjávarhiti gæti skapað vandamál en þau áttu að



Mynd 5. Sjókvíaeldisstöð hjá Marin Harvest.



Mynd 6. Áhugasamir Íslendingar að skoða sjókvíaeldisstöð hjá Marine Harvest. Lengst til vinstri, Kristján G. Jóakimsson, Þórarinn Ólafsson, Knut Verpe, stöðvastjóri hjá Marine Harvest og Gunnar Örn Kristjánsson sem m.a. hefur séð um vinnslu á eldisporski hjá Marine Harvest.

leysa með því að hafa djúpa netpoka og halda fiskinum í kaldari sjó undir heitu sjávaryfirborðinu. Á síðasta ári gerðist það hjá sumum sjókvíaeldisstöðvum að sjórinn var jafn heitur nokkra tugi metra niður frá sjávaryfirborði. Í þessum sjókvíaeldisstöðvum áttu sér einnig stað mikil afföll á fiski. Sumir telja að aðstæður séu betri norðar í landinu og t.d. er nýja þorskeldisfyrirtækið Codfarmers með sína starfsemi eingöngu í Nordland sem er eitt af nyrstu fylkjum Noregs. Það mun væntanlega skýrast á allra næstu árum hvar bestur aðstæður eru til þorskeldis í Noregi.

Slyasleppingar

Slyasleppingar eru mikið vandamál í norsku sjókvíaeldi og á tímabilinu 2003-2006 sluppu tæplega 600.000 sjávarfiskar, mest úr þorskeldi. Fjöldi fiska sem sleppa úr sjókvíaeldisstöðvum hefur aukist með auknu umfangi í þorskeldi og á árinu 2006 sluppu um 250.000 sjávarfiskar. Orsök slyasleppinganna er einkum að búnaður í

sjókvíaeldisstöðvunum hefur gefið sig (mynd 7).

Mikil umræða er um slysasleppingar og þá einkum á laxi. Á undanfögnu árum hefur verið unnið markvisst að draga úr slysasleppingum og m.a. komið á sérstöku ráði skipað af sjávarútvegsráðuneytinu sem tekur sérstaklega fyrir þetta vandamál, kröfur hafa verið hertar og í skoðun er að auka viðurlög.

6. FRAMLEIÐSLA OG FRAMLEIÐSLUÁFORM

Framleiðsla

Framleiðsla á eldisporski í Noregi hefur aukist mikið á síðustu árum eða úr tæpum 900 tonnum árið 2001 upp í tæp 10.000 tonn árið 2006 (mynd 8). Fyrir árið 2002 er áframeldi og aleldi ekki aðgreint en á þessum árum var mest umfang í áframeldi. Ennþá er áframeldi verulegur hlut af framleiðslu eldisporsks en hlutfall þess lækkar hratt með aukinni uppbyggingu á aleldi.

Framleiðsluáform

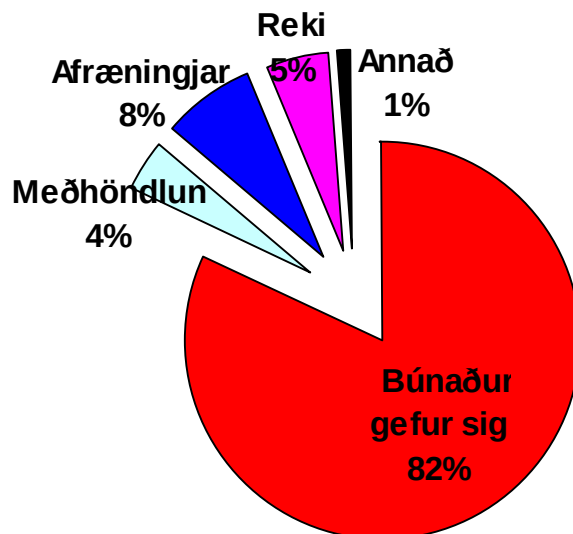
Gera má ráð fyrir mikilli framleiðsluaukningu á næstu árum samfara auknum fjölda útsettra seiða (mynd 3). Frá árinu 2002 hefur árlegum fjölda útsettra seiða fjölgað úr 1,5 milljón upp í um 12,5 milljónir seiða árið 2006.

Í Noregi hafa verið miklar væntingar um hraða uppbyggingu í þorskeldi og stór áform eru um þróun eldisins á næstu árum. Út frá fjölda útsettra seiða mætti áætla að framleiðslan gæti orðið um 20.000 tonn árið 2007. Reynslan sýnir þó að ákveðinnar varúðar skal gæta í spám vegna mikilla affalla á fiski á síðustu árum. Fulltrúi frá Norska Nýsköpunarsjóðnum (Innovasjon Norge) og fulltrúi bankastofnana spáðu því að framleiðslan myndi vera um 35.000 tonn árið 2010. Á þessari ráðstefnu kom greinilega fram að menn eru orðnir almennt högværari í spám um framleiðslu á næstu árum en var á sambærilegri þorskeldisráðstefnu í Bergen árið 2005.

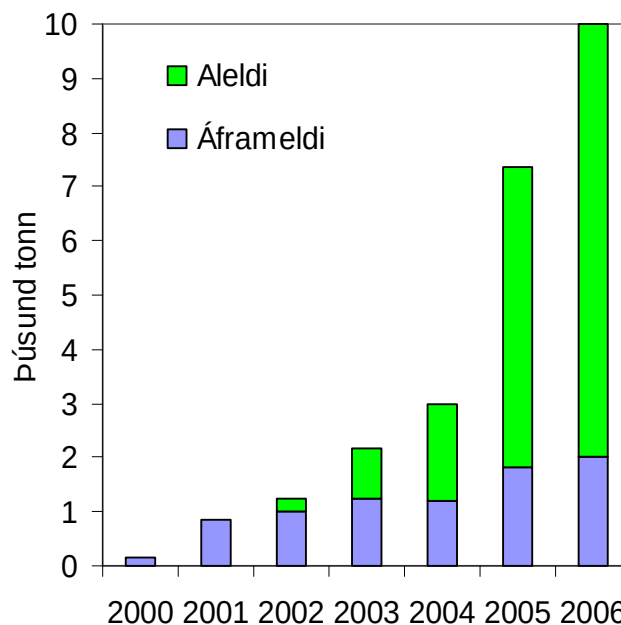
7. FRAMLEIÐSLUKOSTNAÐUR OG FJÁRMÖGNUN

Framleiðslukostnaður

Codfarmers birti m.a. tölu um framleiðslukostnað við framleiðslu á 2004 árganginum. Þar kom fram að framleiðslukostnaðurinn var 23-26 NOK/kg mismunandi eftir sjókvíaeldisstöðvum í þeirra eigu. Hér er miðað við lifandi fisk tilbúinn til slátrunar. Það tók um 22-23 mánuði að ná 100 g seiði upp í sláturstærð (3,2-3,7 kg), afföll voru tæp 10%, fóðurstuðull um 1,3. Í máli fyrirlesara kom fram að



Mynd 7. Orsakir slysasleppinga í eldi sjávarfiska í Noregi á árunum 2003-2006 (heimild: Fiskeridirektoratet).



Mynd 8. Framleiðsla á eldisporski úr aleldi og áframeldi í Noregi árin 2000-2005 og áætlun fyrir árið 2006. Fyrir árin 2000-2001 er áframeldisporskur ekki aðgreindur frá aleldisporski (heimild: Fiskeridirektoratet og Sats på torske).

allt benti til þess framleiðslukostnaður fyrir árgang 2005 yrði lægri en fyrir árgang 2004. Í máli hans kom einnig fram að sláturkostnaður væri mun hærri fyrir þorsk (4,5 NOK/kg) en lax (2,4 NOK/kg).

Fjármögnun

Ennþá er tregða í norska bankakerfinu að veita fjármagn til reksturs þorskeldisfyrirtækja. Í máli

fulltrúa lánastofnanna kom fram að á næstu árum þyrfti fjármagn til fjárfestinga og reksturs að koma að mestu leiti í formi hlutafjár. Hann taldi ekki miklar líkur á að hægt væri að fjármagna vöxtinn með hagnaði fyrirtækjanna. Í máli hans kom einnig fram að það þyrfti um 35 milljarða íslenskra króna í fjárfestingar og til rekstrar til að geta framleitt 100.000 tonn af eldisþorski.

Codfarmers er nú skráð í Kauphöllinni í Osló og hefur sótt þangað rúma tvo milljarða íslenskra króna. Fleiri norsk þorskeldisfyrirtæki hafa hug á að skrá sig á hlutabréfamarkaðinn eins og t.d. Sponfish sem er með þorskeldi í Norður-Noregi. Mörg af stærri fyrirtækjunum eru einnig með laxeldi og annan rekstur og þorskeldi lítill hluti af þeirra starfsemi. Í þessu sambandi má nefna fyrirtæki eins og Marine Harvest og Havlandet. Ágæt afkoma hefur verið í laxeldi á allra síðustu árum og því mögulegt að nýta hagnaðinn til að fjármagna tilraunarstarfsemi í þorskeldi.

Arðsemi

Afkoma þorskeldisfyrirtækja í Noregi er mjög breytileg og margir hafa tapað miklum fjármunum. Það eru þó dæmi um fyrirtæki sem hafa náð því að skila hagnaði en bent var á að hann væri of lítill þegar tekið væri tillit til þess háa verðs sem væri á þorskmörkuðum í dag. Ennþá er umfang þorskeldisfyrirtækja lítið í samanburði við laxeldisfyrirtæki í Noregi. Á ráðstefnunni kom fram að vænta megji lægri framleiðslukostnaðar og betri afkomu með aukinni stærð og hagræðingu hjá þorskeldisfyrirtækjum í framtíðinni.

8. ÞORSKELDI Í ÖÐRUM LÖNDUM

Á ráðstefnunni var einnig gerð grein fyrir þorskeldi á Hjaltlandseyjum og Færeyjum. Stærsti framleiðandi í þorskeldi í Skotlandi og þar með Hjaltlandseyjum er Johnson Seafarms (www.johnsonseafarms.com). Fyrirtækið hóf tilraunir í þorskeldi árið 2002 og nær starfsemin nú yfir seiðaeldi, matfiskeldi, vinnslu og markaðssetningu. Eldisferilinn hjá þeim er þannig að 10-15 g seiði sem hafa verið baðbólusett eru sett í seiðakvíar og alinn þar í 3-5 mánuði. Þau eru síðan stungubólusett áður en þau eru flutt í matfiskeldisstöðvar og eru þá 70-100 g. Einnig er um að ræða að 70-100 g seiði séu flutt beint úr seiðaeldisstöð í matfiskeldi. Seiðakvíar eru litlar (12 m²) samtals 24 kvíar, sem eru 4 metra djúpar og með 4,5 mm möskvastærð.

Fjöldi þorskseiða sem farið hefur í matfiskeldi hefur aukist ár frá ári og nam tæpum tveimur milljónum seiða árið 2006. Árið 2008 er áætlað að setja út um þrjár milljónir seiða og um fjórar milljónir árið 2010.



Mynd 9. Brunnbátar, geymslukvíar fyrir eldisfisk sem á að fara í slátrun og hluti af vinnsluhúsnæði hjá Marine Harvest.

Matfiskeldið er stundað á 6 stöðum, notaðar eru Oceanflex sjókvíar sem eru 100 metrar í ummál og 16 metra djúpar. Til að varna ágangi af seli og öðrum afræningjum er höfð sérstök hlífðarnót utan um kvíarnar. Notaður er ljósabúnaður til að reyna að hindra kynþroska og eru þeir þátttakendur í verkefninu „CodLight-Tech“ (www.codlight-tech.com) þar sem Íslendingar eru einnig þátttakendur. Það tekur 24-30 mánuði þar til fiskurinn nær markaðsstærð (4 kg). Árið 2006 náði framleiðslan ekki 1.000 tonnum en árið 2007 er áætlað að framleidd verði um 3.000 tonn. Gert er ráð fyrir að framleiðslan nái um 11.000 tonnum árið 2011.

Fyrirtækið stundar lífrænt þorskeldi og eru allar afurðir seldar undir því merki. Í markaðssetningunni er eldisþorskur vel aðgreindur frá villtum þorski (www.nocatch.co.uk). Eldisþorski er slátrað og unninn alla daga vikunnar. Bæði er seldur heill fiskur og flök/flakabitar en þar eru neytendaumbúðir merktar sérstaklega „NOCATCH“. Um 90% af afurðum fyrirtækisins eru seldar á Bretlandsmarkaði.

Færeyingar eru nýbyrjaðir með þorskeldi. Seiðaframleiðslan fer fram á rannsóknastöð í eigu Færeysku landstjórnarinnar (www.fiskaaling.fo). Tvö fyrirtæki eru byrjuð með matfiskeldi á þorski. Annað er með strandeldi á eyjunni Hvalba en þar voru sett um 40.000 seiði í kör. Hitt fyrirtækið er staðsett í Árnafirði en þar fóru um 100.000 seiði í sjókvíar á síðasta ári. Notaðir eru tveir stofnar af þorski, annar af Færeyska landgrunninu og hinn af Færeyjabanka. Miklar vonir eru bundnar við þorsk af Færeyjabanka sem framtíðar stofns til þorskeldis m.a. vegna meiri vaxtarhraða en þorsks sem er að finna á Færeyska landgrunninu.