Staða þorskeldis í Noregi
- Ráðstefna í Bergen 9-11 ferbrúar 2005 -

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

Efnisyfirlit

1. Inngangur 1
2. Kynbætur 1
3. Seiðaeldi 2
4. Matfiskeldi 3
5. Gæða- og markaðsmál 6
6. Umhverfismál 7
7. Framtíðaráform 7
8. Þorskeldi í öðrum löndum 8

1. Inngangur

Viðamikil þorskeldisráðstefna var haldin í Bergen 9. -11. ferbrúar 2005. Um 240 manns sóttu ráðstefnuna og voru fluttir 48 fyrirlestrar um ýmis málefni tengd þorskeldi. Norsk sjømatsenter skipulagði ráðstefnuna en þeir halda utan um netverkefni í þorskeldi sem gengur undir nafninu „Sats på torsk". Flesta fyrirlesarana er hægt að sækja á heimasíðu Norsk sjømatsenter (www.sjomat.no). Á síðustu árum hefur einu sinni á ári verið skipulögð þorskeldisráðstefna á vegum netverkefnisins "Sats på torsk". Í febrúar á næsta ári er gert ráð fyrir að ráðstefnan verði haldin í Norður-Noregi annað hvort í Tromsø eða Bodø.

Mikill áhugi er fyrir þorskeldi í Noregi. Þeir vinna eftir áætluninni "Forslag til nasjonal strategiplan for torskeoppdrett". Þar hefur m.a. verið gerð fjárhagsáætlun fyrir árin 2001-2010 þar sem stefnt er að því að styrkja rannsókna- og þróunarstarf um 374 milljónir norskra króna á tímabilinu. Styrkveitingarnar ná hámarki með um 50 milljónum norskra króna á árinu 2004 og 2005.

Eitt af markmiðunum með því að fara á ráðstefnuna var að fá yfirlit yfir þorskeldi í Noregi og stöðu rannsókna- og þróunarverkefna. Þær upplýsingar sem koma fram í þessari samantekt byggja á fyrirlestrum, því sem kom fram í umræðum og einnig í viðtölum við einstaka þátttakendur. Samantektin er engan vegin tæmandi og var mikið fjallað um seiðaeldi en hér er eingöngu tekin fyrir seinni hluti eldisferilsins.

1. mynd. Hér er verið að verðlauna einn frumkvöðul í norsku þorskeldi. Íslenskir þátttakendur fylgjast spenntir með – Eru þeir að hugsa; hvenær fá frumkvöðlar á Íslandi verðlaun? (Ljósmynd: www.sjomat.no).

2. Kynbætur

Norsk stjórnvöld tóku þá ákvörðun að staðsetja kynbætur á þorski í Tromsø í Norður-Noregi og standa vel að þeirri uppbyggingu. Á þessari ráðstefnu var ekki gerð grein fyrir þeirri vinnu sem farið hefur fram í Tromsø, en þar voru þeir með á síðastliðnu ári nokkra tugi fjölskyldna í sínu kynbótaverkefni. Aftur á móti var gerð

grein fyrir niðurstöðum tilrauna sem gerðar voru á vegum Tilraunaeldisstöðvarinnar á Sunndalsøra (Akvaforsk). Niðurstöðurnar byggjast á rúmlega 50 fjölskyldum sem safnað var um haustið 2002 og hrygndi snemma á árinu 2003. Engum fiski var safnað á árunum 2003 og 2004, en stefnt er að því að gera það á árinu 2005. Stofnað hefur verið fyrirtækið MarineBreed um þennan rekstur, en fjármagn er takmarkað þar sem opinbert fé í kynbætur á þorski í Noregi fer að mestu leiti til Tromsø í Norður-Noregi skv. ávörðun stjórnvalda. Hugsanlegt er að náin samvinna verði á milli þessara tveggja aðila í framtíðinni.

Akvaforsk kynnti arfgengi fyrir vöxt, kynþroska og vansköpun hjá rúmlega 50 fjölskyldum sem dreift var í sjókvíaeldisstöðvar fjórum fylkjum í Noregi. Niðurstöður eru nú komnar frá þremur stöðvum og eftir tvö ár í eldi mældist arfgengi fyrir vöxt, 0.55, 0.25 fyrir vansköpun og 0,13 fyrir kynþroska (tafla 1). Niðurstaðan er því sú að hægt er að auka vöxt, draga úr kynþroska og vansköpun með kynbótum. Gögn um kynþroska eru þó ennþá mjög takmörkuð og einnig eru settir fyrirvarar á arfgeni vansköpunar þar sem mjög lágt hlutfall fiskana hafði rétta lögun. Þegar bornar voru saman niðurstöður á þorski úr Barentshafi og norskum fjarðarþorski bendu niðurstöður til að lítið myndi vinnast á því að hafa sérstaka kynbótalínu fyrir fjarðarþorsk og Barentshafsþorsk. Einnig kom fram að niðurstöður þessara rannsóknar benda til að það sér ekki ávinningur af því að vera með kynbótalínu fyrir þorsk í kaldari sjó í Norður-Noregi og aðra fyrir sunnanverðan Noreg.

Tafla 1. Arfgengi á eldisþorski eftir tvö ár í eldi. Gögn frá Akvaforsk.

Svæði	Þyngd	Van-sköpun	Kyn-þroski
Hordaland	0.44	0.22	0.13
Møre og Romsdal	0.66	0.32	-
Nordland	0.47	0.29	-
Meðaltal	0.55	0.25	0.13

Á ráðstefnunni var gerð grein fyrir rannsókn þar sem borin var saman vöxtur þorsks með mismunandi hemoglobin arfgerð. Þar kom fram að kjörhitastig fyrir vöxt var mismunandi eftir arfgerð. Þessi rannsókn gefur aftur á móti vísbendingu um að hægt sé að velja arfgerð sem hentar mismunandi aðstæðum. Einnig voru birtar niðurstöður rannsóknar, þar sem kom fram að lýsing hefði jákvæð áhrif á vöxt seiða en munur væri á milli arfgerða.

3. Seiðaeldi

Seiðaeldisstöðvar og framleiðsla

Norðmenn virðast nú vera að ná tökum á seiðaeldinu. Framleiðsla þorskseiða hefur aukist mikið á undanförnum árum og voru framleidd um 5 milljónir seiða á árinu 2004 (tafla 2). Flestar hafa seiðaeldisstöðvar verið 17 á árunum 2002 og 2003. Mikil offjárfesting í seiðaeldisstöðvum átti sér stað í byrjun þessa áratugar og hefur þeim fækkað og eru í dag 13. Keyrðar eru margar framleiðslulotur í seiðaeldisstöðvunum á hverju ári og til þess að fá fiskinn kynþroska á mismunandi árstímum er notuð ljósastýring. Norskar seiðaeldisstöðvar hafa mikla afkastagetu og hafa verið nefndar tölur eins og 50-70 milljónir seiða. Það er því ljóst að framleiðslugeta stöðvanna er gríðaleg og hægt að auka framleiðsluna mikið á næstu árum ef eftirspurn er eftir öllum þessum seiðum.

Tafla 2. Seiðaframleiðsla í Noregi og fjöldi eldis-stöðva. Fjöldi seiða miðast við 2 g þyngd.

	Fjöldi seiða (x1000)	Fjöldi seiða-eldisstöðva
2004	5000	15
2003	3000	17
2002	2000	17
2001	1000	8
2000	500	7
1999	110	2
1998	150	1

Tvær stórar seiðaeldisstöðvar

Á ráðstefnunni var fjallað um rekstur tveggja seiðaeldisstöðva. Í eldisstöð Nutreco, Cod Culture Norway voru framleidd um 3 milljónir seiða á síðasta ári og á þessu ári er áætlað að framleiða um 6 milljónir seiða. Stefnt er að því

að framleiða 10-12 milljónir seiða á ári sem geta gefið um 30.000 tonn af eldisþorski til slátrunar. Hin seiðaeldisstöðin er Grieg Marine Farm sem framleiddi um 600 þús. seiði 2004 og stefnt er að því að framleiða um 3 milljónir seiða á árinu 2005. Þeir hafa selt alla sína framleiðslu á þessu ári og því næsta.

Fækka og stækka stöðvarnar
Á ráðstefnunni kom fram að seiðaeldisstöðvunum þyrfti að fækka og auka framleiðsluna í hverri stöð. Fram komu hugmyndir um að nægilegt væri að hafa 3 seiðaeldisstöðvar á næstu árum til að anna framboði af seiðum. Skiptar skoðanir voru um þetta og var m.a. bent á hættu á að sjúkdómar gætu haft mikil áhrif á framboð seiða. Á móti kemur að hver stöð getur haft allt að 10 framleiðslulotur á hverju ári og með því að halda klakfiski á nokkrum stöðum er áhættan hverfandi. Fjallað var um framleiðslu barraseiða en við þróun á þorskeiðaframleiðslu hefur mikið verið horft til þeirrar þróunar, sem þar hefur átt sér stað. Seiðaeldisstöðvarnar fyrir barra eru mjög stórar og getur framleiðslugeta numið allt að nokkrum tugum milljónum seiða. Það tekur um 90 daga að ala seiðin upp í eins g þyngd. Við gæðaeftirlit á seiðunum er gert flotpróf til að fá upplýsingar um þroska sundmagans. Seiði sem sökkva eru flokkuð frá. Seiði sem eru vansköpuð eru flokkuð fljótlega frá.

Mikilvægt að gæðaflokka seiðin
Á ráðstefnunni var mikið rætt um vansköpun þorskseiða en almennt kom fram að hlutfall vanskapaðra seiða færi minnkandi og í einstaka tilvikum hverfandi vandamál. Á það var jafnframt bent að vansköpun seiða væri einnig náttúrulegt fyrirbrigði. Margar ástæður voru taldar upp sem orsök vansköpunar. Skv. kanadískum rannsóknum er hugsanlegt að meira sé um vansköpun eftir því sem seiðin vaxa hraðar. Minna var um vansköpuð seiði sem alinn voru við 10°C, en við hærra hitastig. Margar aðrar ástæður voru taldar upp s.s. næringarskortur og erfðir.

Mikið af þeim seiðum sem fóru í sjókvíar á árinu 2003 uxu illa. Í umræðum kom fram að mikilvægt væri að handflokka frá öll vansköpuð seiði og þau sem höfðu vaxið illa í seiðaeldi. Ennþá eru gæði seiða sem koma frá seiðaeldisstöðvunum misjöfn. Þær eldisstöðvar sem leggja áherslu á gæðin gengur mun betur að selja seiðin.

Vöxtur og kjörhiti
Í einum fyrirlestri var gerð grein fyrir kjörhitastigi þorskseiða, sem lækkar með aukinni stærð. Á meðan seiðin eru lítil er kjörhitastigið á mjög þröngu bili og lækkar vaxtarhraðinn mikið þegar farið er út fyrir þau mörk. Aftur á móti hefur sjávarhiti mun minni áhrif á stærri fisk og breytist vaxtarhraðinn hægt þó sjávarhitinn lækki eða hækki. Það er því mikill ávinningur af því að keyra minni seiðin sem næst kjörhita allan eldisferilinn í seiðaeldis- og strandeldisstöðvum.

4. Matfiskeldi

Framleiðsla
Samfara aukinni seiðaframleiðslu hefur matfiskeldi í Noregi aukist mikið. Árangurinn hefur verið misjafn m.a. vegna lélegra seiða sem farið hafa í sjókvíarnar og einnig kom fram að erfitt væri að vera með eldi sunnan Stad vegna þess að sjórinn væri þar of heitur á sumrin. Ennþá er framleiðslan lítil og voru framleidd um 2.000 tonn í aleldi og um 1.000 tonn í áframeldi á árinu 2004. Þetta eru ekki nákvæmar framleiðslutölur og þá sérstaklega fyrir áframeldi.

Tafla 3. Framleiðsla í aleldi og áframeldi í tonnum.

	Aleldi	Áframeldi
2004	ca. 1800	ca. 1200
2003	900	1200
2002	300	1000

Netverkefnið “Sats på torsk” hefur birt áætlun um að lífmassi í sjókvíum nái 10.000 tonnum á árinu 2005. Allt bendir til þess að það markmið náist. Til samanburðar má geta þess að lífþungi á eldisþorski í sjókvíum hér á landi getur hugsanlega náð um 2.000 tonnum á árinu. Hér er að mestu leyti um að ræða villtan þorsk í áframeldi.

Villa Cod Farm

Á ráðstefnunni var gerð ágæt grein fyrir þorskeldi Villa Cod Farm í Vestur-Noregi. Þeir eru nú með um 300.000 seiði í kvíunum og áætla að selja um 400.000 seiði um 10 g að þyngd í mars á þessu ári. Þeir slátruðu um 120 tonnum af eldisþorski á síðasta ári og áætla að fara upp í 800 tonn á þessu ári. Það á síðan að auka smá saman framleiðsluna og fara upp í 3.000 tonn á árinu 2008.

Í tilraun sem hófst á árinu 2002 var markmiðið að ná framleiðslukostnaðnum niður í 15 Nkr/kg, en niðurstaðan var um 20 Nkr/kg. Fóðurstuðull var um 1.25 og afföll tæp 15%. Forsvarsmenn Villa Cod Farm hafa verið í samvinnu við vísindamenn og tækjaframleiðendur við þróun þorskeldis og eru þeir með eigin heimasíðu (www.leppefisk.no/no/torsk/), þar sem hægt er að sækja upplýsingar um tilraunirnar.

Nutreco og Nærøysund marin fish

Ásamt Villa Cod Farm komu fram upplýsingar um tvö önnur fyrirtæki sem eru með matfiskeldi á þorski. Annað þeirra er Nærøysund marin fish sem eru einir af frumkvöðlum í norsku þorskeldi. Þeir áætla að framleiða um 600-700 tonn á þessu ári. Á árinu 2007 er áætlað að framleiða um 1500 tonn.

Nutreco er leiðandi fyrirtæki í norsku þorskeldi með stórtæk framleiðsluáfrom. Þar á að byggja upp stórann framleiðsluklasa og stjórna ferlinu allt frá klaki að markaðssetningu.

Kynþroski og lýsing

Í Noregi verður allur þorskur, sem hefur góðan eða eðlilegan vöxt, kynþroska eftir um tvö ár eftir klak þá oft tæp 2 kg að þyngd. Kynþroski dregur úr vexti og fóðurnýting lækkar og getur því átt sér stað verulegt fjárhagslegt tjón. Með betri árangri í eldinu hefur einnig orðið meira vart við kynþroska eftir um eitt ár í eldi

Það er eflaust hægt að draga 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. Minni lýsingu þarf í laxeldi og einnig hefst lýsingin þar á þeim árstíma sem dagurinn er einna stystur. Í þorskeldi hefst lýsingin um mitt sumar þegar dagur er ennþá langur og birta mikil. Til að koma í veg fyrir kynþroska er talið líklegast til árangurs að hafa lýsinguna og þar með þorskinn vel undir sjávaryfirborði þar sem áhrif náttúrulegrar birtu er mun minni. Þorskurinn virðist vera næmari fyrir ljósi og því þurfa meiri lýsingu en laxinn til að yfirgnæfa áhrif dagsbirtunnar. Mikil lýsing í yfirboði sjávar kostar mikið og árangur hefur ekki verið nægilega góður. Hægt er að hafa þorskinn neðar í sjónum með því að hafa sjókví með djúpum poka eða sökkvanlega kví. Ef hafa á lýsinguna á nokkra tuga metra dýpi þarf einnig að fóðra fiskinn á því dýpi. Þorskurinn þolir ekki að sækja fóðrið 20 metra eða meira upp á yfirborðið vegna þrýstingsbreytinga sem geta leitt til þess að sundmaginn springur. Ókosturinn við þessa aðferð er að erfiðara er að fóðra og meðhöndla fiskinn. Önnur aðferð sem verið er að prófa er að hefja lýsinguna þegar fiskurinn er kominn vel í kynþroskafasann rétt fyrir áramótin. Með því að byrja með stöðuga sterka lýsingu fyrir jól flýtir það kynþroskamynduninni, kynkirtlar þroskast minna og fiskurinn hrygnir fyrr og orkutap verður minna sem aftur þýðir að fóðurstuðull hækkar ekki eins mikið. Á ráðstefnunni kom einnig fram að ef lýsing væri höfð allt frá því um sumarið seinkaði það kynþroskamyndunni og hryngndi þá fiskurinn oft næsta sumar. Af því hlytist verulegt tjón vegna þess að þá vex fiskurinn ekkert yfir besta vaxtartímann og einnig yrði meira um afföll þegar hrygningin ætti sér stað um sumarið. Best væri að fá fiskinn í kynþroska um veturinn þegar vöxtur væri hvort sem er lítill.

Til að fylgjast með áhrifum lýsingar á þorsk hefur verið fylgst með sólahrings sveiflum á myrkrahormóninu melatonin. Við náttúrulegar aðstæður er magn myrkrahormóns í hámarki í blóði fisksins á næturnar en í lágmarki á daginn. Með því að hafa stöðugt sterkt ljós er dregið verulega úr sólahrings sveiflum á myrkrahormóni. Könnuð hafa verið áhrif mismunandi litar á ljósi og kom fram að blátt og grænt ljós hefur meiri áhrif á myrkrahormónið melatonin á næturnar en aðrir ljóslitir. Kosturinn við að nota blátt/grænt ljós eingöngu er fyrst og fremst að minni orkuna þarf til að framleiða

þannig litt ljós. Það hefur þó ekki ennþá verið sýnt fram á að blátt/grænt ljós hafi meiri eða minni áhrif á kynþroskamyndunina.

Mikil vinna er nú lögð í að draga úr kynþroska á eldisþorski í Noregi. Notkun á lýsingu í eldiskvíum virðist vera algeng. Minna er þó vitað um árangurinn og virðist hann vera nokkuð misjafn. Lýsingu í kvíum er einnig hægt að nota til að lengja það tímabil sem hægt er að bjóða fersk þorskhrogn.

Ljósastýring hjá Villa Cod Farm

Sumarið 2003 var gerð tilraun hjá Villa Cod Farm með að setja 6 ljós í kví sem var um 50 metrar í ummál og með 10 metra djúpan poka. Ljósin voru höfð á 2 og 5 metra dýpi og lýsingin var samtals um 2400 wött. Í mars þegar fiskurinn var skoðaður var um 33% fiskana í þeirri kví sem var með 25 kg/m3 byrjaður að fara í kynþroska en aðeins 11% í þeirri kví sem þéttleikinn var 10 kg/m3. Talið var að ástæðan fyrir meiri kynþroska í kví með meiri þéttleika væri vegna dempandi áhrifa sem aukinn þéttleiki hefði á ljósmagnið.

Vöxtur og sjávarhiti

Aðstæður til þorskeldis eru mjög mismunandi eftir svæðum í Noregi. Í Norður-Noregi er besti vöxturinn yfir sumarið en aftur á móti skapar hátt sjávarhitastig ákveðin vandamál sunnar í Noregi. Á svæðum sunnan Stad er sérstaklega erfitt að stunda þorskeldi. Hátt sjávarhitastig getur hamlað vexti á þorski í Vestur-Noregi og t.d. hjá Villa Cod Farm getur sjávarhitinn farið yfir 20°C á sumrin. Hæstur er hitinn í yfirborði en nokkrum metrum neðar er hitastigið nokkrum gráðum lægra. Til að auka velferð fisksins og vaxtarhraðann vinna þeir að því að þróa aðferðir til að aðlaga eldið betur að aðstæðum. Með því að sökkva fóðruninni niður á 8 metra dýpi á sumrin hefur tekist að auka fóðurtökuna og vaxtarhraðann umtalsvert.

Á ráðstefnunni kom fram að vöxtur þorsks í kvíum væri breytilegur sem m.a. mætti skýra með mismunandi seiðagæðum. Bent var á að ef seiðagæðin væru í lagi væri hægt að ná ágætum vexti á fiskinum.

Gerð var grein fyrir vexti á þorski hjá Villa Cod Farm en fyrirtækið hefur stundað þorskeldi í 5 ár. Í nóvember 2002 tóku þeir í eldi um 33.000 seiði sem voru 65 g að þyngd og settu í tvær kvíar. Góður vöxtur var á fiskinum, þar til hann náði 2,5 kg, en þá varð hann kynþroska og dró úr vexti. U.þ.b. ¼ af fiskinum var slátrað í ágúst 2004 sem voru um 4.1 kg eftir um 22 mánuði í eldi. Því sem var eftir, var svo slátrað í lok ársins 2004, sem 3.9 kg fiski. Til samanburðar höfðu 150 g seiði sem fóru í sjókvíar í maí í Skibotn í Norður-Noregi náð tæpum 3 kg eftir um 20 mánuði.

Fóður

Nú eru stundaðar öflugar fóðurrannsóknir og er m.a. starfrækt norrænt netverkefni á því sviði. Fjöldi rannsókna beinast m.a. að því að kanna í hve miklu mæli hægt sé að nota plöntuhráefni í þorskfóður. Í einni rannsókn sem kynnt var á ráðstefnunni kom fram að hægt væri að ná jafn góðum vexti, fóðurstuðli og holdgæðum með fóðri sem inniheldur allt að 35% jurtaprótein samanborið við fóður sem eingöngu inniheldur fiskimjöl. Í annarri rannsókn kom fram að hægt sé að nota verulegt magn af soja, maisgluten og hveitigluten í þorskfóðri án þess að það hafi áhrif á vöxt eða holdgæði. Í þeirri rannsókn var notað allt að 44% plöntuprótein. Ókosturinn með notkun á maisgluten er að fiskurinn verður gulur á roðið. Þorskurinn er mun þolnari gagnvart plöntupróteini en lax og þá sérstaklega soja. Í rannsókninni kom fram að fóðurnýtingin minnkar aðeins með aukinni innblöndum á plöntupróteini og einnig hægði innblöndun á ákveðnum plöntupróteinum á meltingunni.

Fóðrun

Gerð var grein fyrir fóðrunartilraunum þar sem m.a. kom fram að erfitt er að ná góðri fóðrun með því að handfóðra eingöngu. Fiskurinn tekur best fóður í ljósaskiptum á morgnana og á kvöldin. Mikill munur er í fóðurtöku á milli daga en fiskurinn tekur betur þegar það er skýjað en við sólarljós. Dregið er í efa að hægt sé að standa nægilega vel að fóðrun þegar fiskurinn er aðeins handfóðraður annan hvern dag. Tekin hefur verið í notkun fóðrari frá Storvik (www.storvik.no) en hann er þannig útbúinn að undir honum er trekt sem safnar fóðri þegar át fisksins minnkar. Dælt er upp úr trektinni og þegar fóðrið fer að berast í hana er fóðrun hætt. Talið er að með þessum fóðrara náist betri vöxtur, fóðurnýting og minna sjálfrán samanborið við handfóðrun. Kosturinn við

notkun þessa búnaðar er sá að hægt er að sökkva honum nokkra tugi metra undir sjávaryfirborðið og fóðra fiskinn þar þegar aðstæður í yfirborðinu eru ekki nægilega hagstæðar.

Sjúkdómar
Vibróse er í dag eina raunverulega sjúkdómsvandamálið í norsku þorskeldi. Sníkjudýr eru ennþá ekki teljandi vandamál en aftur á móti kom fram að í Skotlandi hefði eldisþorskur verið baðaður mörgum sinnum á síðasta ári vegna fiskilúsar.

Oft hefur verulegt tjón átt sér stað vegna vibrósa sýkinga bæði á smáum og stórum þorski og jafnvel fiski sem hefur verið bólusettur oftar en einu sinni. Til að draga úr tjóni af völdum víbrósa kom fram að það þyrfti að bólusetja fiskinn oftar en einu sinni og til lengri tíma væri mikilvægt að þróa betri bóluefni.

Áframeldi á villtum þorski
Veiðar og eldi á villtum þorski hefur verið mikið í umræðunni í Noregi og komið hefur fram töluverð gagnrýni vegna slæmrar meðhöndlunar á fiskinum. Nú er verið að fara yfir allar leikreglur sem gilda um föngun, flutning, eldi og slátrun á fiskinum og á stjórnskipuð nefnd að skila tillögum til sjávarútvegsráðuneytisins í apríl á þessu ári. Það er m.a. verið að skoða hvernig standa á að vigtun á villtum þroski sem á að fara í áframeldi og flutning á þorski yfir á ný svæði þar sem hugsanlega er að finna aðra þorskstofna.

Á ráðstefnunni kom vel fram að töluverður áhugi er fyrir áframeldi á þorski. Nú eru 15 stærri bátar (50-70 fet) útbúnir til að fanga lifandi þorsk ásamt fjölda minni báta. Þorskur er bæði fangaður til eldis og geymslu. Með að geyma fiskinn og láta hann jafna sig eftir föngun nást betri gæði við slátrun og einnig er hægt að stjórna betur framboðinu á ferskum fiski. Undanfarin ár hefur skráð framleiðsla á áframeldisþorski verið um 1000 tonn, en fram kom á ráðstefnunni að menn hefðu ekki nægilega gott yfirlit yfir þetta eldisform og umfangið gæti hugsanlega verið meira.

5. Gæða- og markaðsmál

Gæðamál
Það sem vakti einna mesta athygli voru rannsóknir á svörtum röndum í holdi aleldisþorsks en á því hefur einnig borið hér á landi. Ástæðan fyrir þessum svörtu röndum er að melatonin hleðst utan um æðar í holdi fiskisins. Áfram er unnið að rannsóknum er lúta að ástæðum þessara ráka og mögulega lausn þeirra. Svartar rendur hafa fundist hjá allt frá 200 g þorskseiðum og einnig í ufsa sem heldur sig við kvíarnar. Orsakir svörtu randanna geta hugsanlega stafað af háu innihaldi af kopar í blóði. Nú er unnið að því að rannsaka þetta samhengi betur m.a. með því að draga úr upptöku fisksins á kopar. Einnig hefur borið á svörtum blettum undir roðinu á þorskinum.

Markaðsmál
Þróun markaðsverðs á þorski hefur verið hagstæð undanfarin ári og hefur þorskur t.d. hækkað meira í verði í smásölu en kjötvörur. Á sama tíma hefur eldislax lækkað í verði.

Einn fyrirlesarinn benti á að í upphafi laxeldis var markaðsverð mjög hátt og töluvert hærra en framleiðslukostnaðurinn. Staðan í upphafi þorskeldis er allt önnur þar sem markaðsverð er tiltölulega lágt miðað við framleiðslukostnað. Það er aftur á móti mjög misjafnt eftir afurðaflokkum og er tiltölulega hátt verð á ferskum afurðum og er það því sá markaður sem vænlegastur er við sölu á eldisþorski. Ferskfiskmarkaður fyrir þorsk er talinn vera um 100.000 tonn í dag. Ef mikil aukning verður á framboði á eldisþorski er hætt við verðlækkunum. Bent var á að til að tryggja jafnt framboð þyrfti að samhæfa alla virðisaukakeðjuna allt frá seiðaeldi að sölu afurðarinnar. Þessi samhæfing á veiðum og markaðsetningu á villtum þorski í Noregi er ekki nægilega góð og ef breyting verður ekki á því var bent á að eldisþorskur myndi taka ferskfiskmarkaðinn frá villta þorskinum. Miðað við framleiðsluáform mun framleiðslan í þorskeldi aukast mikið á næstu árum. Sett var spurningamerki við það hvort hægt væri að auka ferskfiskmarkaðurinn frá 100.000 tonnum upp í 200.000 tonn á árinu 2010. Ef það tækist ekki væri hætta á því að það þyrfti að selja eldisþorsk á ódýrari markaði.

6. Umhverfismál

Óskalisti WWF í Noregi

Um morguninn áður en þorskeldisráðstefnan hófst var haldin ráðstefna um þorskeldi og umhverfismál. Að skiplagningu ráðstefnunnar komu World Wild Found í Noregi og Norsk sjömatsenter. Upplýsingar í þessum kafla eru að mestu byggður á því sem kom fram á þessum fundi en einnig fengu umhverfismál töluverða umræðu á þorskeldisráðstefnunni. Miðað við það sem kom fram á báðum ráðstefnunum munu umhverfismál fá aukið vægi á næstu árum.

Á ráðstefnunni kom fram óskalisti WWF í Noregi, en hann er:

- Útbúa umhverfisáætlun vegna þorskeldis.
- Banna þorskeldi í ákveðnum fjörðum, t.d. til að vernda staðbundna stofna.
- Sjálfbær fóðurframleiðsla, þar sem greinin þarf að vinna að betri fiskveiðistjórnun, betri nýtingu á hráefni og finna aðra hráefnisgjafa.
- Vel upplýstir neytendur sem gera kröfu um umhverfisvænt þorskeldi.

Þessar kröfur eru þekktar fyrir aðrar tegundir og þá sérstaklega laxeldi. Í einu erindinu kom fram að miðað við sömu þróun í fiskeldi þyrfti öll fiskiolía að fara í fiskafóður á árinu 2010 til að geta annað eftirspurn. Bent var á að þessi samlíking væri ekki raunhæf þar sem það væri m.a. verið að auka hlutfall hráefnis úr plönturíkinu í fiskafóðri.

Áhrif eldis á náttúrulega stofna

Rætt var um áhrif flutnings á þorskstofnum á milli svæða og var bent á hugsanleg erfðafræðileg áhrif á staðbundna stofna. Einnig var bent á að sníkjudýraflóran væri mismunandi á milli þorskstofna og hugsanlegt að staðbundnir þorskstofnar þyldu ekki þau sníkjudýr sem kæmu með fiski sem væri fluttur inn ný svæðið.

Í norskum rannsóknum hefur komið fram erfðafræðilegur munur á milli þorskstofna. Á síðasta áratug voru framkvæmdar umfangsmiklar sleppingar á þorskseiðum í norskum fjörðum. Nú mörgum árum eftir sýna erfðarannsóknir að erfðaefni sleppifisksins er í litlu mæli að finna í þorski á svæðinu. Verið er að auka umhverfisrannsóknir í Noregi og er nú m.a. verið að hefjast rannsóknir á áhrif hrygningar þorsks í kvíum á staðbundna stofna.

Slysasleppingar

Mikið hefur verið um að þorskur hafi sloppið úr kvíum og á árinu 2003 var talið að slysslepingar næmu um 5%. Til samanburðar slapp um 0,2% af laxi og urriða úr sjókvíum í Noregi saman ár. Helstu ástæður fyrir háu hlutfalli slysaleppinga á þorski í Noregi er lélegur búnaður og að þorskurinn hefur meiri tilhneigingu til að synda út um göt á netpokanum en laxfiskar. Nú er verið að skoða hvernig hægt er að styrkja netpokann til að koma í veg fyrir slysasleppingu og í því sambandi sé bent á eftirtaldar leiðir:

- Nota tvöfaldan netpoka en ókosturinn við notkun á þeim er að þeir taka meira á sig í straumi og einnig ef gat kemur á innri pokann getur safnast mikið af fiski inn á milli pokanna.
- Sterkara efni í pokanum annað hvort með því að auka þykkt þráðanna og/eða minnka möskvastæð.
- Nota sterkara efni eins og Dynema.
- Nota böðunarefni með fáhrindandi bragðefnum til að draga úr líkum á að þorskurinn nagi í sundur netmöskva í netvegginn.
- Hafa þræðina í pokanum sleipa og harða.

Skiptar skoðanir eru um hvort þorskur nagi göt á næturnar en sumir fullyrða að svo sé. Einn eldisaðilinn benti á að þetta gerðist eingöngu hjá þorski sem væri yfir 500 g að þyngd. Þeir hafa reynt ýmsar gerðir af netpokum og hingað til hefur aðeins notkun Dynema netpoka getað hindrað að þorskurinn nagi gat á pokann.

7. Framtíðaráform

Í Noregi er búið að gefa út 547 leyfi til þorskeldis sem samsvarar 4.6 milljónir rúmmetra eldisrými. Í þessu eldisrými er hægt að framleiða um 100.000 tonn af eldisþorski. Ennþá er þó aðeins búið að taka í notkun um 220 leyfi.

Forsvarsmaður eldis kaldsjávartegunda hjá Nutreco áætlar að framleiðsla í þorskeldi geti farið upp 200.000 tonn á árinu 2013. Út frá

framleiðslugetu seiðaeldisstöðva í dag sem er áætluð 50-70 milljónir seiða er því sem næst hægt að framleiða nægilegan fjölda seiða til að ná framleiðslu 200.000 tonna. Aftur á móti eru aðrir þættir sem munu vera meira takmarkandi um það hvort þetta markmið náist. Hér er einkum um að ræða skort á fjármagni til að fjármagna rekstur matfiskeldisstöðvanna. Rekstur laxeldisstöðva í Noregi hefur gengið illa á síðustu árum og er því lítið eigið fé til að standa að uppbyggingu á nýrri tegund. Á ráðstefnunni kom einnig fram að aðrir þættir gætu einnig haft áhrif á þróunina, s.s. skortur á rými og það þyrfti jafnvel að breyta reglum um fjarðlægð á milli sjókvíaeldisstöðva. Ef þessi framleiðsluáform ganga eftir gæti því farið svo að laxeldi og þorskeldi þyrftu að keppa um eldissvæði að minnsta kosti á sumum svæðum. Einnig var bent á það að til þess að reksturinn stæði undir sér þyrfti að flytja út ferska afurð. Ferskfiskmarkaðurinn er takmarkaður og ekki víst að hægt verði að stækka hann nægileg hratt ef mikil aukning yrði í framleiðslunni.

Á ráðstefnunni voru skiptar skoðanir um það hvort raunhæft væri að gera ráð fyrir að 200.000 tonna framleiðsla næðist á árinu 2013. Líklegra er talið að framleiðslan muni vera töluvert minni og það skipti meira máli að hagnaður næðist af rekstrinum, ekki að framleitt væri mikið magn af eldisþorski. Einn af fyrirlesurum benti á að þróun tæki meiri tíma en væntingar væru um og hann taldi líklegast að framleiðsla á aleldisþorski myndi vera 10-20.000 tonn og áframeldisþorski 4-5.000 tonn á árinu 2010. Þessi spá er að öllum líkindum of svartsýn þegar tekið er tillit til þess að væntingar eru um að lífþungi eldisþorsks í sjókvíum geti farið upp í 10.000 tonn á þessu ári.

Það skal haft í huga að ef vel tekst til við þróun þorskeldis í Noregi getur aukningin orðið mjög hröð á næstu árum. Norðmenn virðast vera að ná tökum á seiðaeldinu og mun það því ekki vera sá flöskuháls sem það hefur verið hingað til. Alla þá tækni sem hefur verið þróuð fyrir sjókvíaeldi á laxi er hægt að nota því sem næst beint fyrir þorskeldi. Allar þjónustu- og stoðgreinar sem byggðar hafa verið upp fyrir laxeldi nýtast að fullu fyrir þorskeldi. Ef það tekst að þróa arðbært þorskeldi í Noregi getur framleiðslan aukist hratt á næstu árum.

8. Þorskeldi í öðrum löndum

Á ráðstefnunni var einnig gerð grein fyrir þorskeldi í Kanada, Skotlandi og á Íslandi. Í Kanada voru framleidd 180.000 seiði 2003 og 500.000 seiði árið 2004. Á árinu 2003 fóru a.m.k. 170.000 þorskseiði í sjókvíar. Þar hafa verið byggðar nokkrar seiðaeldisstöðvar og er framleiðslugetan hjá t.d. Scotian Halibut ltd. um 2 milljónir seiða. Þrátt fyrir töluverða seiðaframleiðslu er ekki gert ráð fyrir mikilli framleiðslu. Ástæðan fyrir því er sú að erfiðlega hefur gengið að afla fjármagns til rekstursins. Eins og í Noregi hafa laxeldisfyrirtækin átt í rekstrarörðugleikum og hafa því lítið fjármagn til að þróa eldi á öðrum tegundum. Nokkrar matfiskeldisstöðvar eru staðsettar við sunnanvert Nýfundaland. Eldið hefur ekki gengið vel m.a. vegna þess að sjávarhiti fór yfir 20°C á árinu 2004. Þetta er óvanalega hátt sjávarhitastig á þessum slóðum en yfirleitt fer hitinn ekki yfir 16°C. Áframeldi á þroski er stundað í Kanada en umfangið er lítið.

Í Skotlandi eru þrjár seiðaeldisstöðvar sem framleiddu um 700 þús. seiði 2004 og 300.000 árið 2003. Framleiðslan var áætluð 100 tonn fyrir 2004 og 90 tonn fyrir 2003. Á árinu 2005 er áætlað að framleiðslan fari upp í 600 tonn. Johnson Seafarms er e.t.v. einna atkvæðamestur í matfiskeldi í Skotlandi. Þar eins og í öðrum löndum er leitað eftir fjármagni í reksturinn (www.johnsonseafarms.com).