

Sp. 100. Tillaga til þingsályktunar [91. mál]

um fiskeldi og rannsóknir á klaki og eldi sjávar- og vatnadýra.

Flm.: Hjörleifur Guttormsson, Geir Gunnarsson, Ragnar Arnalds,
Steingrímur J. Sigfússon.

Alþingi ályktar að fela ríkisstjórninni að undirbúa áætlun um eflingu fiskeldis með það að markmiði að eldi og ræktun sjávar- og vatnadýra geti sem fyrst orðið gildur liður í þjóðarþróun og atvinnulífi á Íslandi.

Við gerð áætlunarinnar verður m. a. haft samráð við Hafrannsóknastofnun, Veidimála- stofnun, Rannsóknaráð ríkisins og Háskóla Íslands.

Sérstök áhersla verður lögð á þá þætti sem skilað geti arði sem fyrst, svo sem eldi á ungfiski úr sjó, en jafnhliða verði sköpuð aðstaða til viðtækra rannsókna og tilrauna með aðra þætti, svo sem klak og seiðaeldi við íslenskar aðstæður.

Fyrstu aðgerðir á þessu sviði verði m. a. í því fölgjar:

1. að undirbúa heildarlöggjöf um fiskeldi þar sem m. a. verði ákveðin yfirstjórn þessara mála og stuðningur af hálfu hins opinbera;
2. að koma upp tilraunaaðstöðu vegna fiskeldis og klaks á vegum Hafrannsóknastofnunar sem jafnframt geri tilraunir um öflun á ungfiski til eldis svo og með fóðuröflun;
3. að undirbúa fjármögnun til framkvæmda á þessu sviði;
4. að kanna almennar forsendur fyrir fiskeldi hérlendis, m. a. varðandi fisktegundir, markað og arðsemi;
5. að meta gildi jarðvarma og aðrar staðbundnar forsendur fyrir fiskeldi;
6. að draga saman vitneskju um rannsóknir og reynslu hérlendis og erlendis í ræktun vatna- og sjávardýra.

Áætlunin skal lögð fyrir Alþingi ásamt frumvarpi til laga um fiskeldi eigi síðar en í þingbyrjun 1984.

Greinargerð.

Tillaga þessi er flutt til að tryggja að átak verði gert í fiskeldismálum sem haft geta mikla þýðingu fyrir lífsafkomu þjóðarinnar.

Ræktun vatnafiska er komin á rekspól með lax- og silungseldi og nokkur reynsla fengin á því sviði. Mörgum spurningum er þar hins vegar ósvarað, bæði varðandi nýtingu á veiðiám, hafbeit og eldi í kvíum. Ljóst virðist að sá þáttur, sem mest hefur verið sinnt hingað til, þ. e. ræktun á veiðiám með því að sleppa í þær seiðum, skilar enn takmörkuðum arði. Mikill hluti af þeim laxi, sem endurheimtist í góðar veiðiár, er skilinn eftir að hausti til verulegs tjóns, m. a. vegna sýkingarhættu. Talið er að allt að 80% af þeim laxi, sem gekk í Elliðaár við Reykjavík og Laxá í Kjós s. l. sumar, hafi ekki veiðst, t. d. 8—10 þúsund laxar í Elliðaánum. Mikið af þessum laxi mætti taka til eldis í kvíum og margfalda þannig verðmæti hans.

Silungsvötn eru víða ofsetin og vannýtt, en hafa mætti af þeim miklar nytjar með hóflegri veiði og ræktun. Reynsla af tilraunum með silungsveiði í vötnum í Fljótsdalshéraði s. l. sumar lofar góðu og hér gæti gæti orðið um mikilvæga aukabúgrein að ræða.

Mestu framtíðarmöguleikarnir fyrir þjóðarbúið í fiskeldi gætu hins vegar verið fólgnir í eldi sjávarfiska, en á því sviði hefur enn sem komið er lítið sem ekkert verið aðhafst hérlendis, á sama tíma og ýmsar þjóðir austanhafs og vestan hafa stundað rannsóknir og undirbúning að fiskeldi um áratugaskeið. Verulegar líkur eru á að með markvissu fiskeldi megi auka afrakstur sjávarafurða til muna og draga úr þeim miklu sveiflum sem fylgja hefðbundnum veiðum. Mikil breyting varð í landbúnaði með aukinni ræktun og sæmilegu öryggi í fóduröflun. Hjarðmennska er þar á undanhaldi, þótt ofbeiti sé enn alltof víða.

Í sjávarútvegi byggjum við á veiðum sem háðar eru náttúrulegum sveiflum og sókn í fiskistofnana. Mikið vantar á að menn hafi þar náð tókum á stjórn veiða til að tryggja hámarksafrakstur fiskistofnanna við ríkjandi aðstæður hverju sinni. Hrun loðnustofnsins fyrir fáum árum og hnignun þorsstofnsins að undanfögnu tala þar skýru máli. Miklu skiptir við þessar aðstæður að leita nýrra úrræða í atvinnulífi þjóðarinnar. Endurbætur í rekstri og stjórn hefðbundinna atvinnugreina skipta þar miklu, en jafnframt þarf að hefja nýtt landnám í arðbærum rekstri. Ræktun sjávardýra virðist nærtækt verkefni fyrir fiskveiðiþjóð. Það verður nánast að teljast skylda opinberra aðila að bregðast skjótt við á þessu sviði. Vandadar athuganir og undirbúningur skipta miklu hér sem annars staðar, en á þessu sviði á að vera unnt að sækja hratt fram og byggja m. a. á þekkingu og reynslu annarra þjóða.

Sú grein fiskeldis, sem talið er líklegast að geti skilað skjótum árangri, er eldi á „matfiski“, þ. e. ungvíði sem aflað er í sjó en alið upp í eldistjörnum eða lónum við strendur með stuðningi af jarðvarma. Tegundir, sem eðlilegt væri að líta til í byrjun, eru m. a. þorskur og lúða. Árlegur vaxtarhraði þorsks við kjörhita í eldistjörn gæti orðið margfaldur á við það sem gerist í náttúrunni. Þorskur gæti e. t. v. náð markaðsstærð á tveimur árum í stað 4—6 ára í sjó og unnt væri að koma honum á markað sem glænýrri gæðavöru.

Hafrannsóknastofnunin hefur reynt að fylgjast nokkuð með þróun fiskeldismála erlendis, en ekki fengið fjármagn til að ráða sérfræðinga til starfa á þessu sviði. Stofnunin hefur enga aðstöðu til rannsókna á lifandi fiskum sem er að sjálfsögðu undirstaða fyrir klak- og seiðarannsóknir. Þótt tilraunir með seiðaeldi sjávarfiska í stórum stíl séu e. t. v. ekki líklegar til að skila skjótum ávinningi þurfa Íslendingar að fylgjast náið með og verða hlutgengir á því sviði. Því er lagt til að aðstaða verði hið fyrsta sköpuð til slíkra tilrauna á vegum Hafrannsóknastofnunar. Íslenskir sjávarlíffræðingar hafa orðið mikla þekkingu á lífríki sjávar og líffsskilyrðum við landið. Þeim hafa hins vegar ekki verið búnar aðstæður til margháttaðra grundvallarrannsókna og hagnýtra tilrauna sem eðlilegt væri að leggja áherslu á hérlendis. Úr því þarf að bæta strax.

Meðal íslenskra vísindamanna, sem á síðustu árum hafa kynnt sér fiskeldi og sérhæft sig nokkuð á því sviði, má nefna Eyjólf Friðgeirsson og Björn Björnsson. Sá síðarnefndi er nú að ljúka doktorsnámi við Dalhousie-háskóla í Halifax í Kanada. Fjallar ritgerð hans um orkubúskap þorsks, m. a. hvernig vaxtarhraði og vaxtarýtni þorsksins breytist með fæðumagni. Við undirbúning þessarar tillögu hefur Björn veitt aðstoð og hugmyndir m. a. verið sóttar í grein, sem birtist eftir hann í tímaritinu *Ægi*, 9. tbl. 1983, undir heitinu „Ráðstefna um þorskeldi og nokkur orð um fiskeldismöguleika á Íslandi“.

Þeir Björn og Eyjólfur sóttu ráðstefnu um þorskeldi í Noregi í júní 1983, en þar komu saman um 120 vísindamenn frá 13 þjóðum. Segir Björn frá þessari ráðstefnu í umræddri grein og tel ég rétt að birta hér niðurlag hennar í heild:

„Ég dreg þá ályktun eftir þessa ráðstefnu að ekki muni tímabært fyrir Íslendinga að hefja miklar tilraunir með seiðaeldi á þorski eða öðrum fiski sem hrygna í sjó. Slíkar tilraunir hafa reynst tímafrekar, mannfrekar, flóknar og kostnaðarsamar. Til að seiðaslepping hefði umtalsverð áhrif á árgangastyrk íslenska þorsstofnsins við núverandi aðstæður yrði að sleppa árlega tugum eða hundruðum milljóna af sumaröldum seiðum. Slík framleiðsla gæti orðið óhemjukostnaðarsöm og ólíklegt að hún svaraði kostnaði við núverandi aðstæður. Í sumum tilfellum gæti seiðaslepping jafnvel orðið til tjóns, þ. e. a. s. þegar fæðan er

takmarkandi þáttur hjá þorsstofninum. Aukinn fjöldi fiska gæti þannig leitt til aukinnar samkeppni um fæðu og því minni vaxtarhraða og meiri náttúrulegrar dánartíðni. Hins vegar gæti gagnsemi seiðasleppingar orðið mun áhrifameiri þegar nýliðun hefur brugðist að miklu leyti um árabíl og fæðu skortir ekki fyrir fiskstofninn. Þess vegna er sjálfsagt að fylgjast náið með árangri Norðmanna sem hafa verið brautryðjendur á þessu sviði. Aftur á móti verður að horfast í augu við það að Íslendingar hafa ekki sama bolmagn til frumrannsókna og Norðmenn sem eru um 20 sinnum fjölmennari en Íslendingar.

Pó að tilraunir með seiðaeldi í stórum stíl séu ekki tímabærar hér á landi, þá tel ég hins vegar mjög æskilegt fyrir Íslendinga að hefja fljótlega tilraunir með eldi á þorski og öðrum sjávardýrum til manneldis. Þá á ég aðallega við að veiða ungfisk hér við land og koma honum fyrir í sérstökum eldistjörnum og ala hann þar upp til slátrunar (kaup á laxaseiðum kæmu þó einnig til greina). Mætti hugsa sér að sjómönnum yrði borgað visst fyrir hvern lifandi smáfisk sem þeir kæmu með að landi, með tilliti til verðmætis í eldi. Þannig fengist t. d. margfalt meira verð fyrir smálúðu heldur en smáþorsk. Einnig væri æskilegt að kanna hvaða fisktegundir eru hentugastar til fiskeldis á Íslandi. Nokkrar tegundir, sem kæmu vel til greina, eru þorskur, lúða, lax, ufsi og kræklingur. Það er trúlega hagkvæmasti kosturinn að vera með blandað eldi, t. d. lúðu, lax og krækling saman í eldistjörn. Þannig yrði lúðan á botninum, laxinn við yfirborð og kræklingurinn mundi hreinsa vatnið og nýta um leið alla tiltæka smáfæðu.

Grundvallaratriði við eldi á matfiski er að nota ódýrt fóður þar sem fóðurkostnaður er einn helsti útgjaldaliðurinn. Eldisstöðvar á Íslandi ættu að geta haft greiðan aðgang að ódýru fóðri, t. d. loðnu og jafnvel síld, þegar verð á síld er lágt eða ekki er unnt að selja alla þá síld sem æskilegt er að veiða. Mætti hugsa sér að eitt eða fleiri nótaskip stunduðu fóðuröflun fyrir eldisstöðvar árið um kring þannig að sjaldan eða aldrei þyrfti að frysta fóður því að frysting hefur í för með sér mikinn aukakostnað. Einnig er mikilvægt við fiskeldi á Íslandi að nýta ódýran jarðhita til að halda eldisvatni hæfilega heitu árið um kring til að vaxtarhraði verði alltaf nálægt hámarki.

Íslendingar standa nú á tímamótum. Fiskstofnar hér við land eru flestir fullnýttir, en fiskeldi gefur góða von um aukna framleiðslu á úrvalsfiski. Rannsóknir á fiskstofnum hér við land eru nú að komast í viðunandi horf, en rannsóknir á sviði fiskeldis eru hins vegar ákaflega rýrar ennþá, t. d. hefur Hafrannsóknastofnunin ekki aðstöðu til neinna tilrauna með lifandi fiska. Án mikilla rannsókna hér á landi er lítil von til að þróun fiskeldis á Íslandi taki hagkvæmustu stefnuna. Aðstæður hér eru svo gerólíkar aðstæðum annarra landa þar sem fiskeldi er stundað að útilokað er að heimfæra niðurstöður annarra þjóða beint. Áður en byrjað er á fiskeldi í stórum stíl er nauðsynlegt að láta fyrst fara fram nokkurra ára rannsóknir og hönnun til að koma í veg fyrir stórfelld mistök.

Af framansögðu tel ég því æskilegt að Íslendingar hefji sem fyrst viðtækar fiskeldistilraunir þar sem megináhersla verði lögð á eldi á matfiski, en seiðaeldi sjávarfiska verði látið bíða enn um stund.“

Þá hefur Björn Björnsson verið svo vinsamlegur að leyfa að birtar yrðu sem fylgiskjal með þessari þingsályktunartillögu „Nokkrar hugleiðingar um fiskeldi á Íslandi í kjölfar ráðstefnu um þorskeldi“, en það er grein úr handriti, sem hann tók saman í júnímánuði s. l. eftir ráðstefnuna í Noregi. Kemur þar margt fram, sem varpar skýru ljósi á stöðu þessara mála.

Hugmyndir og tillögur Björns um æskilegar aðgerðir í fiskeldi hérlendis eru verðmætt veginesti og ástæða er til að hvetja alþingismenn og almenning til að kynna sér þær.

Nánar verður fjallað í framsögu um einstaka þætti málsins og undirbúning að því átaki í fiskeldi, sem þingsályktunartillagan fjallar um.

Fylgiskjal.

Björn Björnsson:

Nokkrar hugleiðingar um fiskeldi á Íslandi í kjölfar ráðstefnu um þorskeldi

Tveir Íslendingar á vegum Hafrannsóknastofnunarinnar sóttu nýlega ráðstefnu um þorskeldi, þeir Eyjólfur Friðgeirsson og Björn Björnsson (undirritaður). Ráðstefna þessi var haldin í Arendal, Noregi, dagana 14. — 17. júní 1983. Þátttakendur voru um 120 vísindamenn frá 13 þjóðum, þar af um 90 frá Noregi. Tilfni ráðstefnunnar var að minnast 100 ára afmælis hafrannsóknastöðvarinnar í Flödevigen sem er skammt frá Arendal.

Þessi rannsóknastöð var stofnuð í þeim tilgangi að framleiða þorskseiði á kviðpokastigi til sleppingar í stórum stíl og reyna þannig að styrkja þá þorskárganga sem fyrir væru. Fyrstu áratugin var einungis þorskklak stundað í Flödevigen, en smátt og smátt var farið að bæta við ýmsum öðrum rannsóknaverkefnum svo sem eldi á humri, kræklingi og ostrum. Árið 1971 var kviðpokaseiðum sleppt í sjóinn í síðasta sinn. Eftir þorskklak í nærri 9 áratugi og framleiðslu á um 10 milljörðum af kviðpokaseiðum þótti ekki sannað mál að slepping hefði komið að umtalsverðu gagni.

Árið 1976 hófust tilraunir í Flödevigen til stórframleiðslu og sleppingar á sumaröldum þorskseiðum. Aðalforsenda þessara tilrauna er að mestur hluti hvers þorskárgangs drepst á fyrsta sumri, m. a. vegna afráns, skorts á réttri fæðu eða vegna óhagstæðra veður- og sjávarskilyrða. Ef unnt væri á tiltölulega ódýran hátt að koma þorskinum yfir þennan erfiðasta hjalla við bestu skilyrði og í vernduðu umhverfi er líklegt að árangur seiðasleppingar yrði mun áhrifameiri en slepping á kviðpokaseiðum. Til samanburðar má geta þess að kviðpokaseiði eru um 3 mm að stærð en sumaralin þorskseiði um 10 cm. Einnig er unnt að meta mun betur árangur sleppingar hjá sumaröldum seiðum en kviðpokaseiðum vegna þess að merkingu verður við komið hjá stærri seiðunum. Árið 1979 hófust svipaðar tilraunir á annarri rannsóknastöð í Noregi, Austevoll, sem er skammt frá Bergen, og standa þessar tilraunir enn yfir og hafa vaxið að umfangi með hverju ári.

Jafnhliða þessum tilraunum hafa farið fram nokkrar tilraunir í Noregi með áframhaldandi eldi á þorski með það fyrir augum að framleiða þorsk til manneldis í þar til gerðum flotkvíum.

Megintilgangur ráðstefnunnar var að draga saman alla tiltæka þekkingu á sviði þorskeldis og reyna að vega og meta árangur af rannsóknum síðustu ára og áratuga með von um mörkun á æskilegri framtíðarstefnu á þessu sviði. Um 40 erindi voru flutt á ráðstefnunni um margvísleg efni sem tengjast þorskeldi, t. d. vandamál við frjóvgun og klak, fæðunám og vaxtarhraða seiða, sjúkdóma, stórframleiðslu á seiðum, endurheimtur merktra seiða, vaxtarhraða í áframhaldandi eldi, erfðafræði, hagkvæmni seiðaframleiðslu til sleppingar (hafbeitar) og hagkvæmni áframhaldandi eldis. Of langt mál yrði að ræða einstök erindi ráðstefnunnar hér, en ég hef þegar gert uppkast að grein þar sem fáeinum athyglisverðustu fyrirlestrunum verða gerð nokkur skil. (Er fyrirhugað að óska eftir birtingu á grein þessari í tímaritinu *Ægi* áður en langt um líður.) Fyrir ráðstefnuna var útbúinn fjölritaður bæklingur með útdrætti allra erinda sem flutt voru á ráðstefnunni og fylgir hann þessari greinargerð. Enn fremur munu viðkomandi vísindagreinir verða gefnar út í einu lagi að nokkrum mánuðum liðnum ásamt heildarútdrætti og lokaumræðum. Mun ég því ekki fjalla nánar um einstök erindi ráðstefnunnar, en ræða hins vegar þær ályktanir sem ég dreg af ráðstefnunni í sambandi við fiskeldi á Íslandi.

Ég dreg þá ályktun eftir þessa ráðstefnu að ekki muni tímabært fyrir Íslendinga að hefja miklar tilraunir með seiðaeldi á þorski eða öðrum sjávarfiskum. Seiðaeldi á sjávarfiskum

hefur reynst ákaflega tímafrekt, flókið og kostnaðarsamt. Tugir norskra vísindamanna hafa unnið að þessu verkefni árum saman, en árangur hefur ekki verið mikill fyrr en á allra síðustu árum. Langbesti árangur náðist nú í sumar þegar tókst að framleiða um 300 000 tveggja mánaða þorskseiði, en besti árangur þar áður var um 10 000 seiði á sumri. Við núverandi aðstæður hefði seiðaslepping ekki umtalsverð áhrif á árgangastyrkleika íslenska þorskstofnsins nema tugum eða hundruðum milljóna sumaralinnna seiða væri sleppt árlega. Slík framleiðsla gæti orðið óhemjudýr og ekki öruggt hversu mikið gagn yrði af. Í sumum tilfellum gæti seiðaslepping jafnvel orðið til tjóns ef fæðuskilyrði fyrir þorskstofninn væru (eða yrðu) slæm, þannig að aukinn fjöldi fiska leiddi til aukinnar samkeppni um fæðu og því hægari vaxtar og aukinnar náttúrulegrar dánartíðni. Þó er sjálfsagt fyrir Íslendinga að fylgjast náið með árangri Norðmanna sem eru brautryðjendur á þessu sviði en horfast verður í augu við það að Íslendingar hafa ekki sama bolmagn til frumrannsókna og Norðmenn sem eru um 20 sinnum fjölmennari en Íslendingar.

Ég get ekki stillt mig um að koma á framfæri í þessu sambandi einni hugmynd sem ég tel athugandi fyrir okkur Íslendinga en það er að gera tilraunir með sleppingu á humri (*Homarus vulgaris/americanus*) til að kanna hvort hann geti þrífist og fjölgað sér hér við land. Humar er ákaflega verðmæt dýrategund í nokkrum nágrannalöndum okkar og t. d. í Kanada mun heildarverðmæti humaraflans slaga nokkuð hátt í verðmæti alls þorskaflans og veiða Kanadamenn þó meira af þorski en Íslendingar. Þar sem humar er ákaflega staðbundin dýrategund er vel hugsanlegt að hann hafi ekki náð að breiðast út til Íslands vegna einangrunar landsins. Vel má vera að skilyrði séu góð fyrir humar hér við land, t. d. í Breiðafirði þar sem mikið er af hörðum botni og þaragróðri. Kostnaður við slíkar tilraunir þyrfti ekki að vera mikill. Að undangenginni samanburðarathugun á aðstæðum, þar sem humar þrífst og aðstæðum hér við land, væri unnt að kaupa nokkur hundruð humra í Noregi eða Kanada og sleppa á nokkra líklega staði hér við land. Áhættuna af því að innleiða nýja dýrategund tel ég mjög litla þar sem sjúkdómahætta ykist ekki verulega vegna þess að sjúkdómar geta miklu fremur borist með flökkudýrum og skipum. Aðalfæða humars er krabbar, ígulker, hræ og burstaormar og yrði því afrán og samkeppni við önnur nytjadýr hverfandi.

Þó að seiðaeldi í stórum stíl sé ekki tímabært hér á landi tel ég hins vegar mjög æskilegt fyrir okkur Íslendinga að hefja fljótlega tilraunir með eldi á þorski og öðrum sjávardýrum til manneldis. Þá á ég einkum við að veiða ungfisk hér við land og koma honum fyrir í sérstökum eldistjörnum og ala hann þar upp til slátrunar. Einnig kæmi til greina að kaupa seiði, t. d. laxaseiði, sem nú þegar eru framleidd á skipulegan hátt.

Í Noregi er mikill áhugi fyrir eldi á þorski til slátrunar sem sést best á því að nú liggja fyrir um 150 umsóknir hjá norska sjávarútvegsráðuneytinu um leyfi til þorskeldis. Nú þegar hafa nokkrir aðilar hafið þorskeldi í Noregi án leyfis. Einnig er vel þekkt hin mikla framleiðsla Norðmanna á laxi, en gert er ráð fyrir um 15 000 tonna framleiðslu á þessu ári. Norðmenn rækta fiskinn í flotkvíum sem komið er fyrir í skjólsælum fjörðum þar sem hitastig er hagstætt. Slíkar aðstæður eru ekki fyrir hendi hér á landi því að hitastig er að jafnaði of lágt þar sem skjól er gott, eins og inn á fjörðum, til að góður vöxtur náist. Ég tel því að eldi á matfiski komi vart til greina hér á landi án jarðhita sem nýttur yrði í sérstökum afmörkuðum eldistjörnum.

Tilraunir hafa sýnt að ekki er við umtalsverð tæknileg vandamál að stríða við eldi á stærri fiski (matfiski). Spurningin er bara hvort unnt er að ala fiskinn upp á nógu ódýran hátt hér á landi til að um hagnað verði að ræða. Til að svo geti orðið verðum við Íslendingar að nýta sérstöðu okkar út í ystu æsar. Hér á eftir mun ég ræða nokkur atriði sem ég álit vera mikilvæg í þessu sambandi.

1. Ungfiskur.

Eins og kunnugt er elst gnægð af ungfiski upp við strendur landsins. Má líta á sjóinn kringum landið sem eina risastóra eldisstöð sem framleiðir seiði á reglubundinn, sjálfvirkan og mjög ódýran hátt. Ef við Íslendingar gætum lært að nýta ákveðinn hluta af þessari framleiðslu til eldis á matfiski gætum við aukið stórlega meðalverðmætasköpun á hvern fisk. Ef eldi á matfiski væri orðið algengt hér á landi mætti t. d. hugsa sér að sjómönnum yrði borgað visst fyrir hvern lifandi fisk sem þeir kæmu með að landi. Færi borgun einnig eftir fisktegund og stærð, t. d. yrði borgað margfalt meira verð fyrir lúðu en þorsk.

Við núverandi veiðar kemur oft mikið upp af smáfiski sem unnt væri að bjarga ef því væri sinnt, en oftast er smáfiskur látinn bíða þangað til aðgerð á stærri fiski er lokið og þá sópað dauðum fyrir borð. Með tiltölulega ódýrri aðstöðu væri unnt að halda miklum fjölda af smáfiski lifandi í bátunum. Þá hef ég einkum í huga rækjubáta og dragnótabáta, en a. m. k. hinir síðarnefndu fá talsvert af smálúðu sem gæti orðið ákaflega verðmætur eldisfiskur. Það gæti jafnvel svarað kostnaði við togaraútgerð að hirða smálúðu og selja lifandi í landi. Söfnun á ungfiski á þennan hátt gæti engan veginn orðið til tjóns fyrir fiskistofna.

Einnig mætti hugsa sér að sérstaklega yrði gert út á veiðar á ungfiski, t. d. á línu með smáum krókum, **handfæri** sem sportveiðimenn hefðu e. t. v. áhuga á að stunda og jafnvel **nót**. Þannig væri unnt að veiða t. d. smáufsa í nótt á mjög ódýran hátt. Þessar veiðar á ungfiski yrði líka að stunda á ódýran hátt til að fiskur yrði ekki of dýr fyrir eldisstöðvar. Það er þessi væntanlega lági útgjaldaliður sem gæti e. t. v. gert þorsk- og lúðueldi ábatasamara en laxeldi þar sem hvert laxaseiði er mjög dýrt í framleiðslu. (Annað, sem mætti nefna, er aukinn fódurkostnaður við að halda laxholdi rauðu).

Þessar veiðar yrðu seint svo umfangsmiklar að marktækra áhrifa gætti á fiskistofna við landið. Í vissum tilfellum gæti grisjun á smáfiski jafnvel orðið til gagns fyrir fiskistofna með því að minnka samkeppni um fæðu og á þann hátt tryggja góðan vöxt og miklar lífslíkur hjá þeim fiskum sem eftir verða. Ef síðar meir væri farið að reka eldi á matfiski í svo stórum stíl að veiðar á ungfiski hefðu veruleg neikvæð áhrif á fiskistofna væri unnt að bregðast við annaðhvort með því að sleppa einhverju af kynproska fiski eða með því að hefja ræktun á seiðum fyrir eldisstöðvar. Að þeim tíma liðnum er auk þess líklegt að Norðmenn verði búnir að leysa flest byrjunarvandamál við seiðaeldi á sjávarfiskum.

Í þessu sambandi má geta þess að Japanar veiða einn sinn mikilvægasta eldisfisk (yellow tail) í miklu magni sem ungfisk við strendur Japans og ala síðan upp til slátrunar.

2. Jarðhiti.

Á Íslandi er mikið til af ónýttu og ódýru jarðhitavatni sem nýtanlegt væri til fiskeldis. Með því að blanda saman fersku eða söltu jarðhitavatni við hreinan sjó væri unnt að halda kjörhitastigi (um 10°C) í eldistjörnum árið um kring. Árlegur vaxtarhraði gæti því orðið margfaldur á við í náttúrunni. Þannig gæti t. d. þorskur náð markaðsstærð á um tveimur árum í stað 6—8 árum í náttúrunni. Mörg jarðhitasvæði koma til greina, t. d. Reykjanes, Svartsengi, Krísuvík, Hveragerði og Reykjavík.

3. Fóður.

Við eldi á matfiski er nóg framboð af **ódýru** fódri algert grundvallaratriði þar sem fódurkostnaður yrði stærsti útgjaldaliðurinn í slíku eldi og gæti numið u. þ. b. helmingi af rekstrarkostnaði. Eldisstöðvar á Íslandi ættu að geta haft aðgang að ódýru fódri og á ég þar einkum við loðnu og jafnvel síld þegar verð á síld er lágt eða þegar ekki er unnt að selja alla þá síld sem æskilegt er að veiða.

Ef fiskeldi væri komið á rekspöl mætti hugsa sér að eitt eða fleiri nótaskip stunduðu fóduröflun fyrir eldisstöðvar árið um kring þannig að sjaldan eða aldrei þyrfti að frysta fódur. Frysting er einkum óæskileg vegna hins mikla viðbótartilkostnaðar, en frosin fæða kemur þó til greina á árstímum sem eru erfiðir til fóduröflunar.

Bæði eigin tilraunir og tilraunir Norðmanna benda til þess að þorskur geti nýtt fæðuna ákaflega vel og tvö kg af loðnu eða síld gætu gefið allt að eitt kg af þorski.

4. Sjógæði og landrými.

Hér við land er sjór einstaklega hreinn og ómengaður og aldrei of heitur til eldis á sjávarfiskum, en slíkt gæti orðið vandamál sums staðar í Noregi. Hér á landi er líka mikið af ódýru landi sem nota má til fiskeldis, en það er mikilvægt því að fiskeldi yrði alllandfrek búgrein. Svæði, sem ég álit að kæmi vel til greina, er strandlengjan frá Vík í Mýrdal að Herdísarvík. Þar yrði ódýrt að útbúa eldistjarnir (laus jarðvegur) og tiltölulega stutt í jarðhita. Sjór er þar einnig tiltölulega heitur, en það sparði mikinn jarðhita. Einnig kæmu vel til greina valdir staðir á Reykjanesskaga, svo sem Sandvík (við Reykjanes), Ósabatnar (við Hafnir) og ýmsir staðir í nágrenni Reykjavíkur. Sömuleiðis gæti verið um góða staði að ræða við Breiðafjörð og sums staðar á Norðurlandi svo sem í Ólafsfjarðarvatni og í Lóni í Kelduhverfi (þar sem laxeldi hefur reyndar verið stundað í nokkur ár).

Kostnaðarins vegna tel ég vart annað koma til greina en jarðvegstjarnir útbúnað með uppgreiftri og stíflugerð á ódýran hátt (með stórvirkum jarðýtum) eða nýtingu á náttúrulegum lónum og tjörnum. Sjó yrði annaðhvort dælt inn í eldistjarnirnar eða sjóskipti ættu sér stað um neðansjávarpípur í þeim tilvikum sem því yrði við komið (þannig að sjávarfalla gætti hæfilega mikið í tjörnunum).

Eldi á matfiski virðist hafa marga kosti umfram hina hefðbundnu veiðimennsku, t. d.:

- a) Árlegur vaxtarhraði er margfaldur.
- b) Dauðsföll eru færri.
- c) Slátrun er möguleg eftir hentugleikum, svo sem með tilliti til markaðsstöðu, kjörstærðar og nýtingar á fiskvinnsluáðstöðu.
- d) Ferskleiki fisks er meiri og minna af hringormi.
- e) Nýting á aukaafurðum er auðveldari, svo sem niðursuða á lifur, lýsisgerð og lífefnaðnaður, t. d. vinnsla ensíma úr slógi.
- f) Nýting á smáfiski sem nú er sópað dauðum fyrir borð.
- g) Betri nýting á loðnu og síld en að mala í verðlítið mjöl (loðna) eða veiða ekki allan skammtinn (síld).
- h) Aukin nýting á jarðhita, landi og vinnuafli.
- i) Aukin þekking og reynsla á nýju sviði gæti opnað nýja og áður óþekkta nýtingar- og framleiðslumöguleika.

Af þessu leiddi að meðalverðmætasköpun á hvern fisk yrði margföld á við í náttúrunni og gæfi möguleika á að auka heildarfiskframleiðslu þjóðarinnar verulega. Auðvitað verður alltaf hagkvæmt að nýta hina náttúrulegu fiskistofna á hefðbundinn hátt hér við land, einkum með færri og ódýrari fiskiskipum. Hins vegar verður afrakstursgeta fiskistofna okkar ekki aukin verulega með núverandi veiðiaðferðum, en fiskeldi gæti aftur á móti leitt til umtalsverðrar **viðbótar**.

Ég legg á það ríka áherslu að hér er um frumhugmyndir að ræða sem ég tel æskilegt að vinna betur úr. Ég er reiðubúinn að standa að slíkri úrvinnslu ef þess verður óskað. Ég álit skynsamlegast að vinna að slíku þróunarverkefni í hæfilega stórum áföngum til að stjórnvöld geti fylgst með, metið árangur og tekið afstöðu til áframhaldandi fjárfestingar, t. d. hvort bæri að hægja á, hraða eða stöðva viðkomandi rannsóknir. Mætti hugsa sér að fyrsta árið færi til ýmissa forathugana, svo sem að draga saman upplýsingar sem að gagna geta komið,

t. d. um markaðsverð á mismunandi fisktegundum sem koma til greina (m. a. þorski, ufsa, lúðu, laxi, silungi og kræklingi); um vaxtarhraða mögulegra fisktegunda og vandamál í eldi; áætlaðan kostnað við veiðar eða kaup á ungfiski; áætlaða þörf á jarðhitavatni og kostnað við nýtingu; um fódurverð; um sjódælingarkostnað; stofnkostnað; áhrif stærðar á hagkvæmni eldisstöðvar; vinnulaun; staðarval; hugmyndir um fyrstu tilraunir og tilraunabú; lauslega arðsemisútreikninga o. s. frv.

Ef niðurstaða yrði ekki alfarið neikvæð gæti næsta skrefið orðið að áætla arðsemi nákvæmlega fyrir nokkra vænlegustu möguleikana og reyna að velja stað fyrir tilraunastöð.

Þriðja skrefið gæti falist í því að koma upp tilraunaaðstöðu og hefja tilraunir til að kanna ýmsar forsendur betur, svo sem vaxtarhraða, vaxtarnýtni, dánartíðni, fiskgæði, vandamál í eldi, hagkvæmni blandaðs eldis (t. d. lúða, lax og kræklingar saman í eldi) o. s. frv. Samhliða mætti kanna mismunandi möguleika á ungfiskaveiðum eða kaup á seiðum.

Fjórdi skrefið gæti verið að koma upp tilraunabúi til verulegrar framleiðslu á matfiski. Þetta tilraunabú gæti annaðhvort verið í eigu ríkisins eða einkaaðila með einhverjum stuðningi frá ríkinu til að byrja með. Á þessu búi færu fram stöðugar athuganir og tilraunir til að finna leiðir til mestrar hagkvæmni. Á þessum niðurstöðum ætti framtíðarfiskeldi á Íslandi að geta byggt. Ef einkaaðilar óska eftir að hefja fiskeldi áður en þessu þróunarverkefni lýkur er sjálfsagt að leyfa þeim að spreyta sig á eigin kostnað, fyrir utan ókeyppis leiðbeiningarþjónustu.

Reykjavík, 27. júní 1983.
Björn Björnsson.