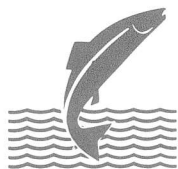


Árni Helgason.

LAV 00 0110000101

Eintak bókasafns

VMST-R / 86007



VEIÐIMÁLASTOFNUN

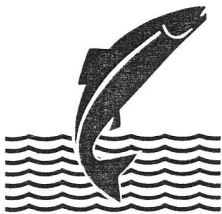
VAGNHÖFÐA 7 – 112 REYKJAVÍK

159

Árni Helgason.

LAX- OG SILUNGSELDI,

Forsendur, lagaskyldur og fjármögnun.



VEIÐIMÁLASTOFNUN

Fiskrækt og fiskeldi • Rannsóknir og ráðgjöf.

HVERFISGÖTU 116
- INNG. FRA HLEMMI
PÓSTH. 5252
125 REYKJAVÍK
SÍMI 91-621811

Fiskeldi
Laxeldi
Silungselði
Seiðaelði
Sjúkviældi
Strandeldi
Skiptielði
Hafbeit

VMST-R/86007

EFNISYFIRLIT.

1. Inngangur.....	2
2. Eldisaðferðir og staðarval.....	3
2.1 Seiðaeldi.....	3
2.2 Sjókvíaeldi.....	4
2.3 Strandeldi.....	5
2.4 Skiptiöldi.....	5
2.5 Hafbeit.....	6
3. Lagalegar skyldur fiskeldisstöðva.....	6
4. Fjármögnun á fiskeldi.....	8
Skýringarmyndir 7 stk.....	9-16

Efnið var upprunalega flutt sem erindi á Ráðunautafundi 1986.

1. INNGANGUR.

Áhugi fyrir fiskeldi á Íslandi hefur farið vaxandi hin síðari ár og gætir í dag mikillar bjartsýni um framtíðarmöguleika þessarar nýju atvinnugreinar. Þegar fiskeldi er til umræðu, heyrast gjarnan margvíslegar tegundir fiska og vatnadýra eru nefndar sem mögulegar í eldi hér á landi, en í raun eru það þó eingöngu lax, silungur og ef til vill áll, sem er raunhæft að fjalla um sem valkosti. Hér á eftir verður einvörðungu fjallað um eldi á laxi og silungi, og það einu nafni nefnt fiskeldi.

Af ýmsum ástæðum, sem ekki er ástæða til að ræða hér, hefur þróunin í fiskeldi verið mun hægari hér á landi undanfarin 10-15 ár heldur en orðið hefur í mörgum nágrannalöndum okkar. Má jafnvel halda því fram, að þar hafi gætt afturhaldssemi og stöðnunar. Á þessu hefur þó orðið mikil breyting á allra síðustu árum, og margir aðilar, bæði innlendir og erlendir, beina nú athyglinni í vaxandi mæli að þessari atvinnugrein og möguleikum hennar.

Síðustu 2-3 árin hafa opnast nýjir möguleikar í að fá fjármagn til uppbyggingar í fiskeldi, og það ásamt björtum horfum á helstu mörkuðum fyrir laxeldisafurðir, einkum gönguseiði, hefur hleypt mikilli grósku í byggingu nýrra eldisstöðva í landinu. Til marks um þetta má benda á, að milli árana 1985 og 1986 er gert ráð fyrir þre- fjórföldun í gönguseiðaframleiðslu í landinu (mynd 1) og enn frekari aukning er fyrirsjáanleg á næstu árum.

Í þessu erindi er ætlunin að fjalla um þrjá þætti, sem væntanlegir eldisbændur verða að taka til skoðunar áður en hafist er handa um að reisa eldisstöðvar.

Í fyrsta lagi verður gefið stutt yfirlit yfir mismunandi leiðir, sem hægt er að fara í fiskeldi, og verður megináhersla lögð á aðstæður sem þurfa að vera fyrir hendi í hverju tilviki. Þ.e.a.s. hvaða skilyrði ákveðinn staður þarf að uppfylla til að eldi komi þar til greina.

Í öðru lagi verður fjallað um lagaskyldur sem hvíla á fiskeldisstöðvum, og einkum bent á hvað af þeim er nauðsynlegt að taka mið af frá upphafi og áður en skipulagning og bygging stöðvanna hefst.

Í þriðja lagi verður rætt um helstu leiðir til að afla fjármagns í uppbyggingu og rekstur fiskeldisstöðva í dag.

2. ELDISADFERÐIR OG STAÐARVAL.

Lax og silungur eru ýmist aldir í fersku vatni eða í sjó eftir því á hvaða tímabili í æviferli fisksins er verið að ala og eftir því hverskonar afurð er verið að framleiða. Aðstæður sem þarf við mismunandi framleiðsluferla, t.d. seiðaeldi eða matfiskeldi, eru ólíkar, en munur á milli eldistegunda hinsvegar ekki mjög mikill. Fiskeldi sem er stundað á Íslandi í dag má skipta í eftirfarandi flokka (sjá mynd 2):

1. Eldi á lax- og silungsseiðum.
2. Eldi á laxi eða silungi í sláturstærð í kvíum í sjó.
3. Eldi á laxi eða silungi í kerjum á landi ýmist í fersku vatni eða sjó.
4. Skiptieldi, sem er sambland af 2 og 3.
5. Hafbeit á laxi.

2.1 Seiðaeldi.

Eldi á laxaseiðum í göngustærð (25 - 50g) er sú grein fiskeldis, sem mesta aukning hefur orðið í undanfarið. Vaxandi eftirspurn hefur verið eftir gönguseiðum í Noregi og víðar, og fæst hátt verð fæst fyrir framleiðsluna þar, og arðsemi í seiðaeldi er því mikil a.m.k. á meðan útflutningsmöguleikar til þessara landa eru fyrir hendi (Tafla 1, mynd 3).

Tafla 1. Verð á laxagönguseiðum á Íslandi 1983 - 1986.

<u>Ár</u>	<u>Meðalverð</u>	<u>Hækkun frá fyrra ári</u>
1983	22 Kr stk	-
1984	30 "	36 %
1985	50 "	67 %
1986	80 "	60 % (áætlað)

Klak og eldi á seiðum er stundað innanhúss í kerjum af einhverju tagi, og er 10-12° heitt ferskvatn notað við eldið (mynd 4). Grundvöllur fyrir seiðaeldi er því háður möguleikum á vatnsöflun. Ef ætlunin er að hefja seiðaeldi, þarf í fyrsta lagi að hafa tryggja uppsprettu af köldu, sýklafríu lindar- vatni og í öðru lagi aðgang að jarðvarma eða annarri hag- kvæmri orkulind til þess að hita lindarvatnið í æskilegt hitastig fyrir eldið.

Rennslispörf við eldi á gönguseiðum er á bilinu 0.5 til 0.8 lítrar á mínútu af 10-12° heitu vatni fyrir hvert kíló af seiðum, þegar þau eru fullvaxin. Reynslan í Laxeldisstöð ríkisins í Kollafirði hefur sýnt, að til að ala 100.000 25g gönguseiði þarf um 20 sekúndulíttra af köldu vatni og um 3 sekúndulíttra af 80° heitu vatni til upphitunar.

2.2 Sjókvíaeldi.

Í sjókvíaeldi eru lax og silungur aldir frá gönguseiðastærð í sláturstærð (2-4kg) fyrir neytendamarkað. Eldistími fyrir lax er u.þ.b. tvö sumur og einn vetur í sjó áður en sláturstærð er náð (mynd 5), en getur verið mun styttri fyrir silung.

Það er almennt viðurkennt, að aðstæður hér á landi til að stunda sjókvíaeldi eru mun lakari en t.d. í Noregi þar sem laxeldi byggir að langmestu leyti á þessari aðferð. Helstu vankantar á kvíaeldi hér við land eru lágt hitastig sjávar á vetrum, og skortur á hentugum skjólgóðum stöðum, þar sem eldiskvíar eru varðar fyrir ágangi sjávar og veðurs.

Í dag eru eldiskvíar með laxi víða í sjó í tilraunaskyni, og á þessum vetri fæst mikilvæg reynsla í því að ala lax með þessari aðferð við íslenskar aðstæður, og auðveldar það okkur að meta af meiri raunsæji möguleika hennar hér á landi.

Heppilegur staður fyrir sjókvíar þarf að vera vel varinn fyrir ágangi sjávar og veðurs. Á staðnum þurfa að vera góð vatnaskipti sem tryggja hæfilega endurnýjun á sjó fyrir fiskinn og um leið flutning á úrgangsefnum og fóðurleifum frá kvíunum, án þess þó að straumur verði þar of mikill. Dýpi á staðnum verður að vera það mikið, að það séu a.m.k. 3-4 metra dýpi undir netpokann þegar sjávarstaða er

lægst. Hvað hitafar varðar, þá verður reynsla á hverjum stað að skera úr um ágæti staðsetningarinnar, en ástæða er til að forðast staði þar sem ferskvatnsblöndun t.d. frá á er mikil, því þar er gjarnan meiri kæling, og meiri líkur á að ís leggi á vetrum.

2.3 Strandeldi.

Í strand- eða landeldi eru lax og silungur aldir í sláturstærð í kerjum á landi. Oftast er sjór eða sjóblanda notuð við laxeldi en ýmist sjór eða ferskvatn við silungseldi. Eldistími fyrir lax frá 40g gönguseiðastærð í sláturstærð (2.5 Kg) er um 16 mánuðir (sjá mynd 5).

Heppilegt staðarval byggir að verulegu leyti á sömu forsendum og í seiðaeldi, þ.e.a.s. það ræðst fyrst og fremst af möguleikum á hagkvæmri vatns- og sjóöflun. Möguleikarnir eru þó að ýmsu leyti takmarkaðri þegar um áframeldi í sláturstærð er að ræða, þar sem kílóverðmæti afurða er mun minna en í seiðaeldi, en rennslispörf á kíló svipuð (Tafla 2).

Það er óhætt að fullyrða, að strand- eða landeldi á laxi í sláturstærð er ekki raunhæfur kostur nema þar sem kostnaður við vatns- og sjóöflun er lítill, þ.e.a.s. þar sem virkjunar-, dælingar- og orkukostnaður er í lágmarki. Þessar takmarkanir eiga enn frekar við um silungseldi því markaðsverð á eldisilungi er aðeins um helmingur eða minna af markaðsverði á laxi.

Tafla 2. Söluverð afurða 1985 og rennslispörf í seiða- og matfiskeldi.

Tegund afurða	Hámarks rennslispörf	Kg. verð afurða
Gönguseiði 30g	0.7 l/mín. 12°	1670 Kr
Sláturlax 2 Kg	0.5 " "	350 Kr

2.4 Skiptiöldi.

Skiptiöldi er tilraun til að aðlaga hefðbundnar eldisaðferðir að íslenskum staðháttum. Aðferðin er sambland

af strand- og sjókvíaeldi, og byggist á því, að gönguseiði eru stríðalin í eldisstöð í upphituðu vatni eða sjó einn vetur, en eru þá flutt í sjókvíar og alin að sláturstærð á einu sumri (mynd 5).

Aðstaða fyrir skiptiöldi er í aðalatriðum hin sama og hefur verið lýst fyrir strandeldi og sjókvíaeldi. Aðferðin getur hinsvegar staðið undir hlutfallslega meiri kostnaði í strandeldinu heldur en ef fiskurinn væri alinn í endanlega stærð, og það er sneitt hjá vandkvæðum sem óhjákvæmilega fylgja eldi á laxi í sjókvíum að vetrarlagi.

2.5 Hafbeit.

Í hafbeit er gönguseiðum sleppt í sjó á náttúrulegum göngutíma að vorlagi, og að 1-2 árum liðnum snýr laxin aftur úr sjó, og er þá fangaður í gildru við sleppistaðinn og slátrað fyrir neyslumarkað. Hafbeit er því annarsvegar eldi á gönguseiðum og hinsvegar beit á fiski á náttúruleg uppvaxtarsvæði laxins í hafinu. Til að stunda hafbeit þarf því aðallega sleppiaðstöðu fyrir gönguseiði og gildru fyrir göngulax.

Hagkvæmni hafbeitar ræðst af verði á gönguseiðum, endurheimtum á laxi og markaðsverði á sláturlaxi. Ef tekið er mið af verðlagi á gönguseiðum og laxi t.d. á síðasta ári kemur í ljós, að endurheimtur verða að skila u.þ.b. 150 kg af laxi fyrir hver 1000 gönguseiði sem sleppt er til að standa undir seiðakostnaði við hafbeitina (sjá mynd 6). Þetta samsvarar u.þ.b. 5-6% endurheimtur, en endurheimtur hafbeitarstöðva undanfarin árhafa legið á bilinu 5-10%. Það er því ekki raunhæft að stunda hafbeit nema að sami aðili hafi einnig gönguseiðaframleiðsluna með höndum og reikni seiðin á kostnaðarverði í hafbeitina.

3. LAGASKYLDUR FISKELDISSTÖÐVA.

Á mynd 7 er skipulag fiskeldis og lagaskyldur sýnt í skipuriti.

Fiskeldismál heyra undir landbúnaðarráðuneyti og Veiðimálastofnun skv. lögum frá 1970 um lax- og silungsveiði. Samkvæmt þeim eru lagðar ákveðnar skyldur á

þá, sem ætla að stunda fiskeldi, og kveðið á um eftirlits- skyldu veiðimálastjóra með eldisstöðvum. Sá sem ætlar að hefja fiskeldi verður í upphafi að gera veiðimálastjóra grein fyrir fyrirhugaðum framkvæmdum, leggja fram teikningar af fyrirhuguðum mannvirkjum og sýna skilríki sem staðfesta rétt til vatnsafnota. Veiðimálastjóri gefur síðan út viðurkenningu á eldistöðinni, ef öllum skilyrðum hefur verið fullnægt, og veitir m.a. undanþágur frá ákveðnum greinum laxveiðilaganna, sem löglega reknar stöðvar verða að fá.

Ákvæði í lögum um náttúruvernd frá árinu 1971 ná til fiskeldisstöva, og verður umsögn Náttúruverndarráðs um fyrirhugaðar framkvæmdir að liggja fyrir áður en hafist er handa um byggingu stöva. Hlutverk ráðsins er m.a. að meta áhrif fiskeldis á náttúru landsins t.d. mengunarhættu, skaðleg áhrif á lífríki, spillingu á landi og fl.. Umsögn náttúruverndarráðs verður að liggja fyrir áður en veiðimálastjóri viðurkennir eldisstöðina.

Hollustuvernd ríkisins er lögum samkvæmt umsagnaraðili um fiskeldi. Þann 1. janúar 1986 tók gildi ný reglugerð um atvinnurekstur sem getur haft í för með sér mengun, og þar eru skýr ákvæði um það, að seiða- og fiskeldisstöðvar geti ekki hafið rekstur fyrr en að fengnu starfsleyfi frá heilbrigðis- og tryggingarmálaráðuneyti. Ráðuneytið veitir starfsleyfið eftir að Hollustuvernd ríkisins hefur fjallað um og afgreitt málið.

Verkssvið hollustuverndar varðar einkum frárennslismál fiskeldisstöva með tilliti til mengunarhættu, og er stofnunin stefnumarkandi um frágang frárennslismála eldisstöva í dag.

Sama gildir um Hollustuvernd ríkisins og Náttúruverndarráð, að viðurkenning veiðimálastjóra er ekki veitt fyrr en jákvæð umsögn liggur fyrir.

Að síðustu er rétt að nefna reglugerð um heilbrigðis- eftirlit með klak- og eldisstöðvum frá 1972 þar sem starfssvið fiskssjúkdómanefndar er markað og gert grein fyrir skyldum eldisstöva í málum er varða heilbrigði eldisfisks.

4. FJÁRMÖGNUN Á FISKELDI.

Það er öllum væntanlega ljóst, að fjármagns-fyrirgreiðsla er nauðsynleg til þess að unnt sé að hefja fiskeldi, og það er nauðsynlegt að hafa bæði aðgang að fé til að fjármagna uppbyggingu stöðvanna og einnig að rekstrarfé í fyrstu, því framleiðsluferill í eldi er oftast langur og tekjur skila sér ekki fyrr en í lok hans.

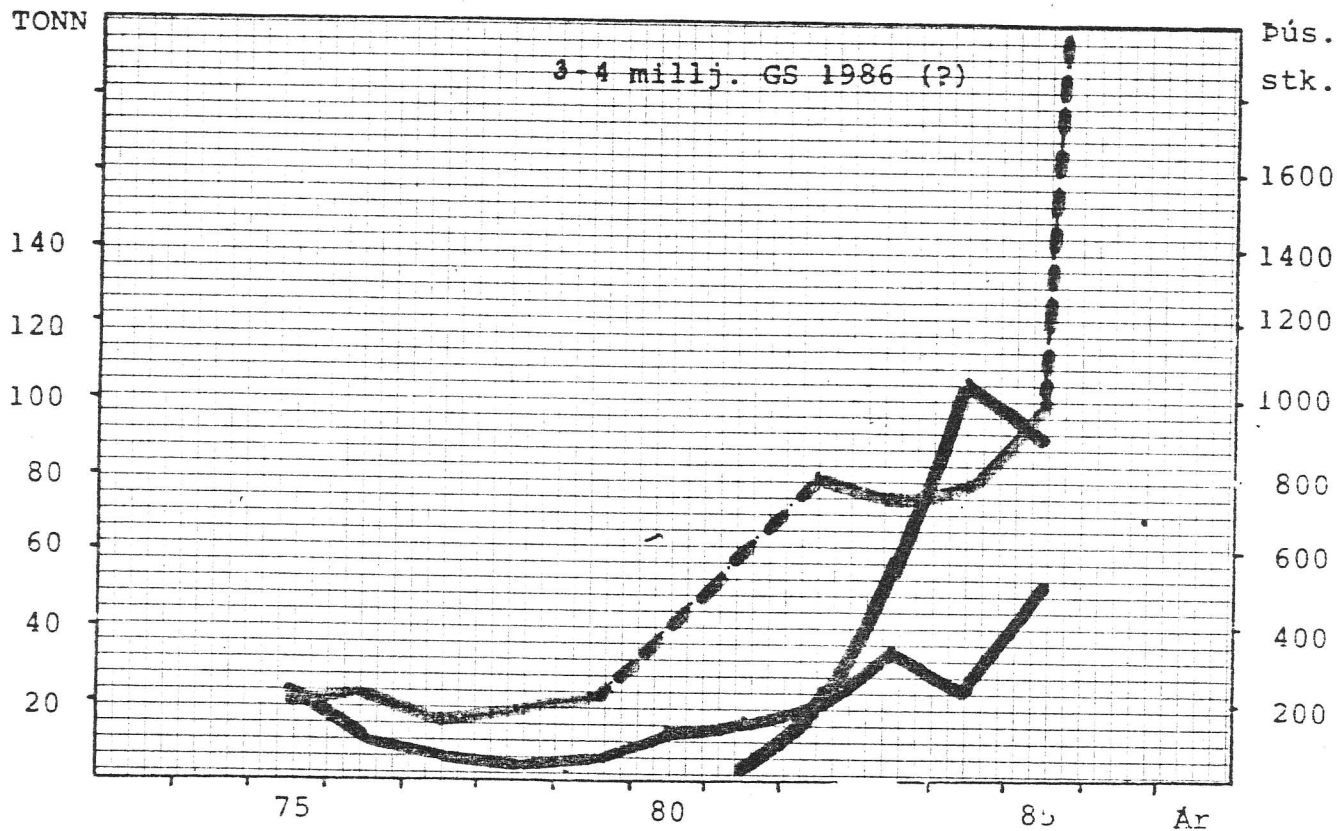
Fyrirgreiðsla til fiskeldisfyrirtækja hefur verið mjög takmörkuð alveg fram á síðustu ár. Samkvæmt lögum á Fiskræktarsjóður að gegna þessu hlutverki, en sjóðurinn hefur ekki haft bolmagn til þess hingað þar sem fjárveitingar til hans hafaverið óverulegar og tekjur litlar. Sem dæmi um það má nefna, að á árinu 1985 var ráðstöfunarfé sjóðsins um 1.6 milljónir króna, sem skiptist í 600.000 króna fjárveitingu og um 1 milljón eigin tekjur.

Fyrir 2 árum síðan var fyrst farið að veita umtalsverða opinbera fyrirgreiðslu í fiskeldi og hafa framkvæmdalán verið veitt hjá Byggðasjóði og Framkvæmdastofnun. Á þessu ári eru áætlaðar 100 milljónir hjá Byggðastofnun og 250 milljónir hjá Framkvæmdasjóði í þessum tilgangi. Auk þessa er mögulegt og raunar allmörg dæmi um, að eldisstöðvar eru byggðar fyrir erlent fé, sem ýmist kemur frá erlendum eignaraðilum eða eru erlendar lántökur innlendra aðila. Erlend lán eru afgreidd með milligöngu Fiskveiðasjóðs Íslands.

Í dag ríkir óvissa um fyrirgreiðslu varðandi rekstur eldisstöðva. Engin fastmótuð stefna er til um lánafyrirgreiðslu í formi rekstrar- eða afurðalána, en þessi mál eru til umfjöllunar og skýrast væntanlega á næstu mánuðum.

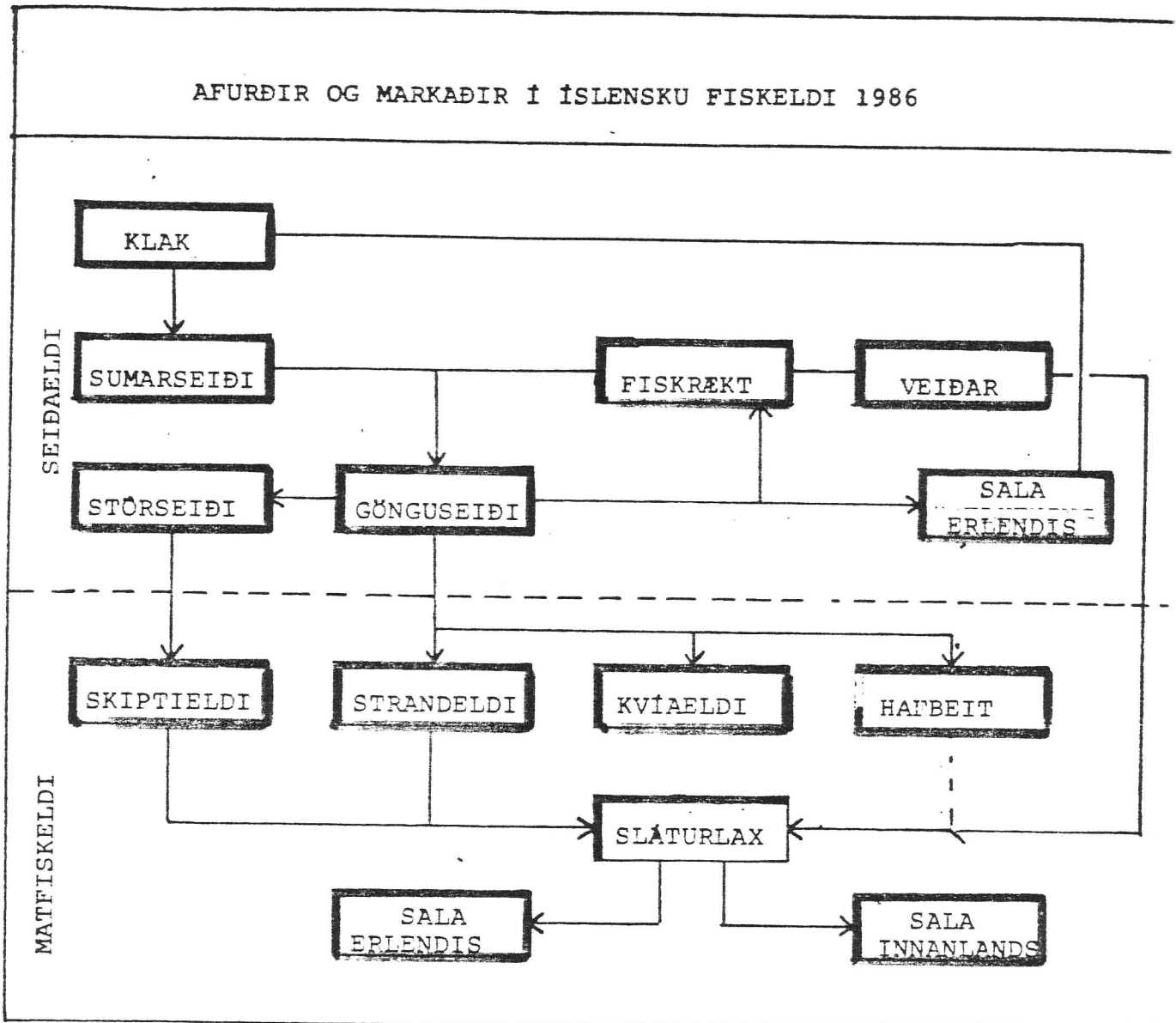
Mynd 1. Íslensk fiskeldisframleiðsla 1975 - 1985

FRAMLEIÐSLA 1975-1985

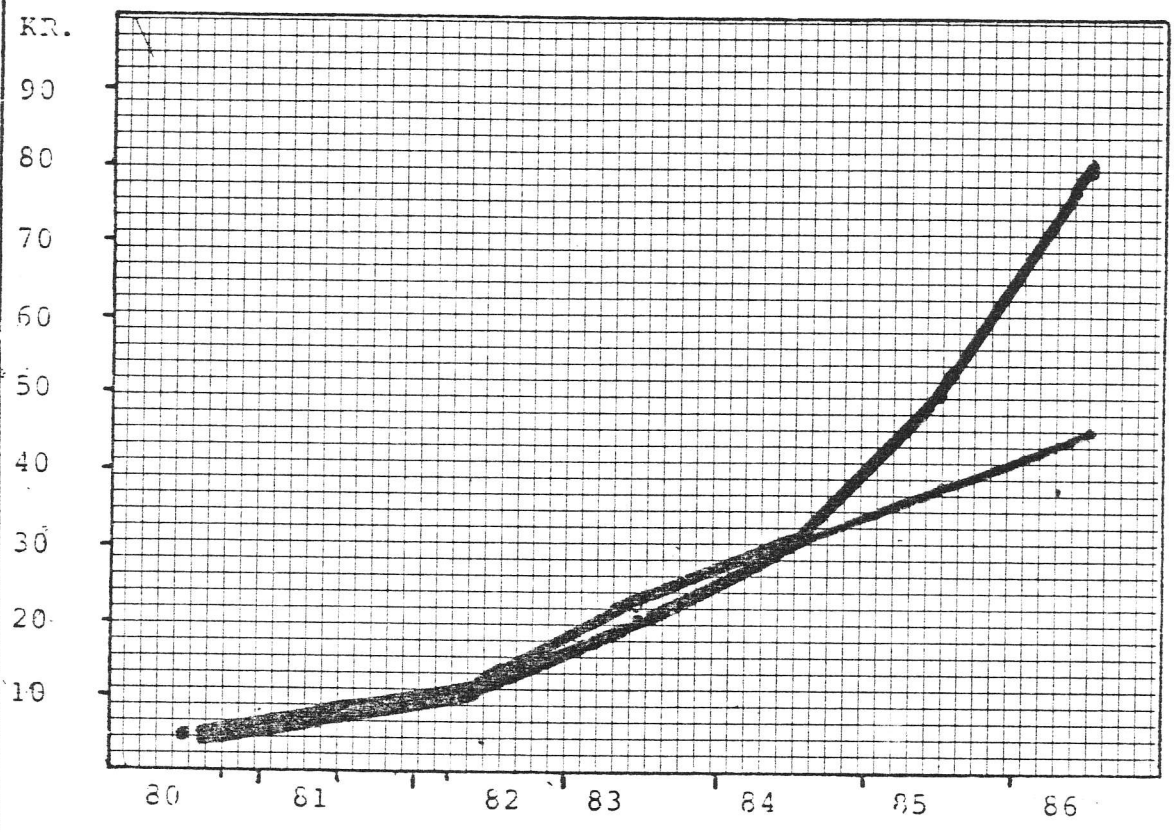


- Fjöldi gönguseiða í þúsundum.
- Tonn af sláturlaxi úr eldi
- Tonn af sláturlaxi úr hafbeit

Mynd 2. Helstu leiðir í íslensku laxeldi og markaðir fyrir afurðir.



VERÐBREYTINGAR Á GÖNGUSEIÐUM 1980-1986 MIÐAÐ VIÐ VERÐBÖLGU.



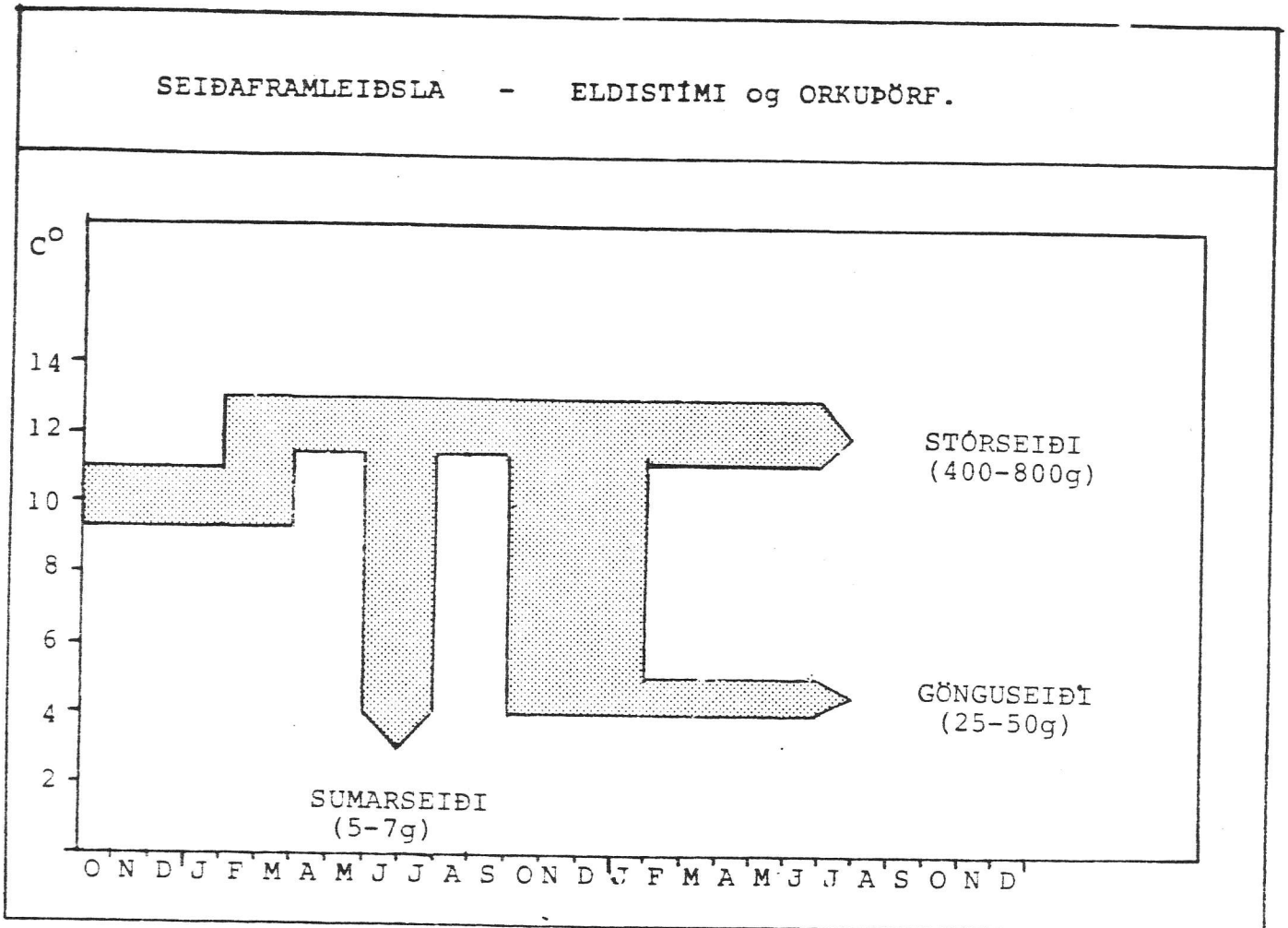
— GÖNGUSEIÐAVERÐ

- - - GÖNGUSEIÐAVERÐ EF VERÐBREYTINGAR HEFÐU FYLGT HÆKKUN Á LANSKJARAVÍSITÖLU.

GÖNGUSEIÐAVERÐ 1986 ÁETLAD 80 KR. STK.

HÆKKUN VÍSITÖLU TÍMABILIÐ 01.05.85-01.05.86 ÁETLUD 30%.

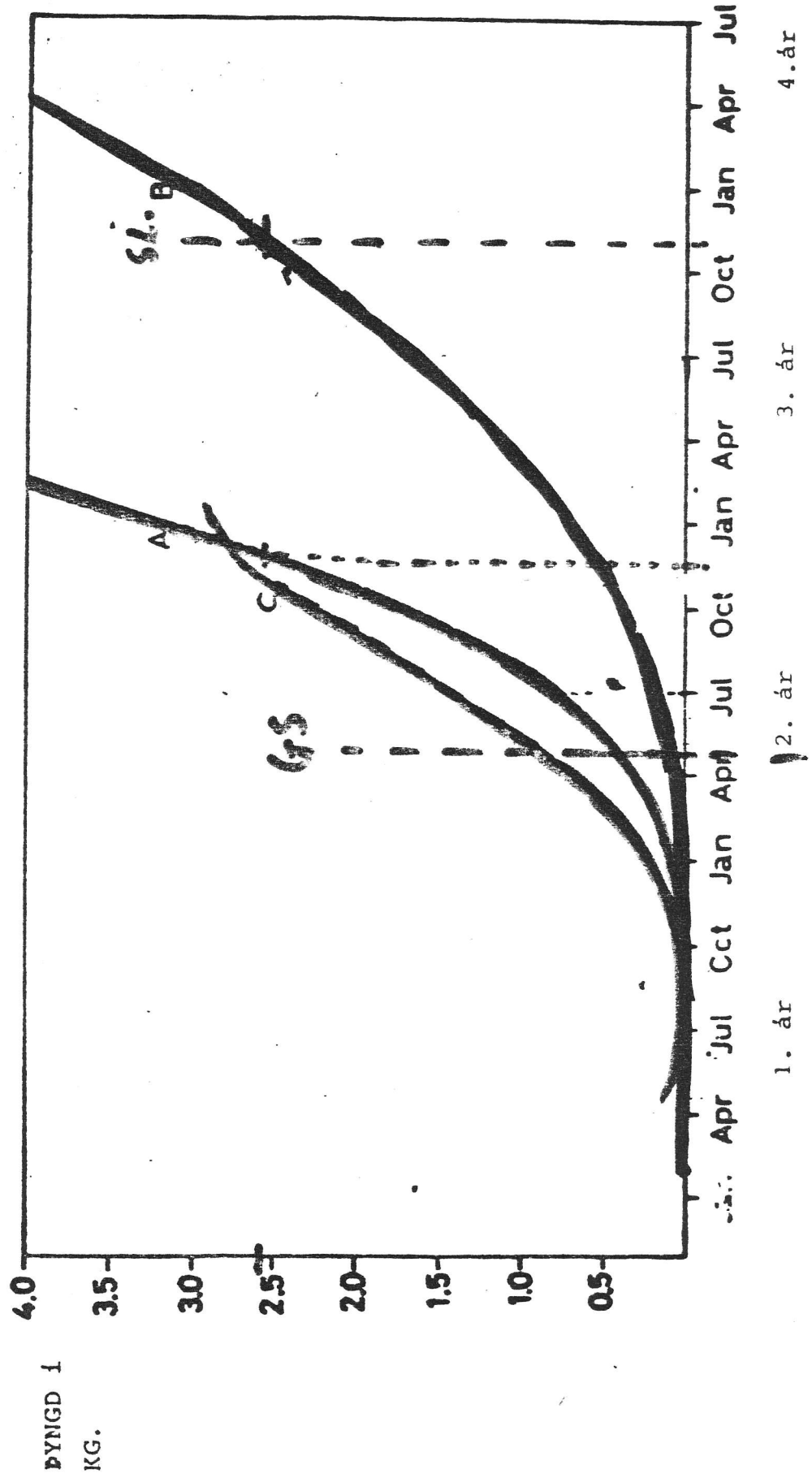
Mynd 4. Eldistími og eldshitastig mismunandi gerða af laxaseiðum.



ORKUBÜSKAPUR:	kwh / stk	kwh/ kg	Mesta rennsli á 100.000 seiði
7 g sumarseiði	5	700	8 l/s
25 g gönguseiði	15	600	20 l/s
400 g stórseiði	250	600	210 l/s
800 g stórseiði	500	600	360 l/s

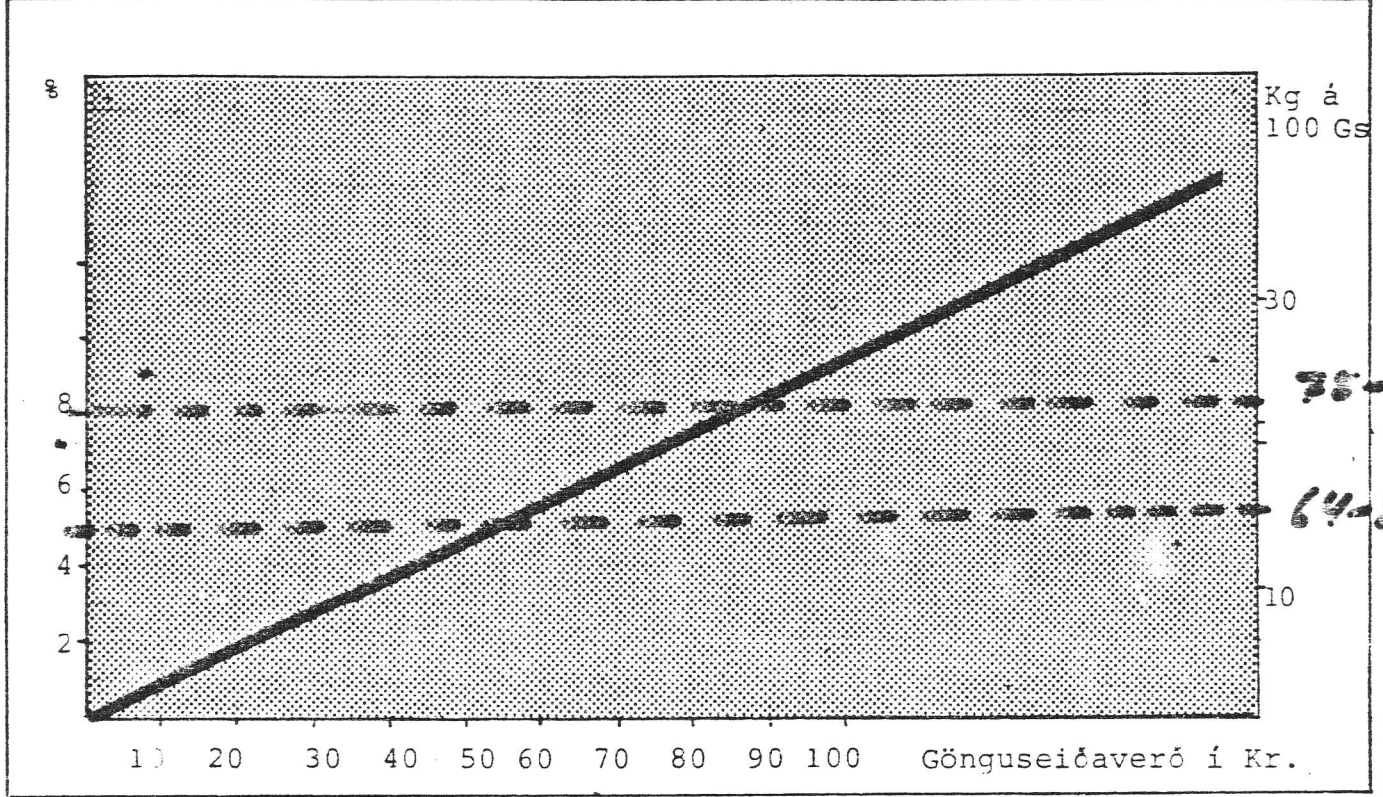
VÖXTUR Á LAXI MEÐ /3 ÓLÍKUM AÐFERÐUM VÍÐ ELDID.

- A: AETLADUR VÖXTUR Í HRÖÐUÐU ELDI VÍÐ 12° C Í STRANDELDISSTÖÐ
- B: VÖXTUR Í HEFÐBUNDNU NORSKU SJÓKVÍAEELDI
- C: AETLADUR VÖXTUR Í BLÖNDUÐU STRAND- OG SJÓKVÍAEELDI



Mynd 6. Samband gönguseiðaverðs og endurheimtuhlutfalls í hafbeit til þess að hafbeitin standi undir verði gönguseiðanna.

Nauðsynlegar endurheimtur á laxi til að standa undir gönguseiðakostnaði miðað við mismunandi verð á þeim.



Forsendur:

Kílóverð á Hafbeitarlaxi er reiknað 350 Kr.

Meðalþyngd Hafbeitarlax reiknuð 3 Kg

DÆMI:	<u>Gönguseiðaverð</u>	<u>Nauðsynlegar endurheimtur</u>
	85 Kr. stk	8.1 % eða 24.3 Kg per 100 GS
	45 Kr. stk	4.3 % eða 12.9 Kg per 100 GS
	15 Kr. stk	1.4 eða 4.2 Kg per 100 GS

HEIMTUR: Kg. af laxi á 100 GS

Kollafjörður	1978-1982	22.7	(15.6 - 41.4)
Lárós	1980-1982	30.7	(23.7 - 37.5)
Súgandafj.	1978-1982	9.6	(5.7 - 10.2)

