

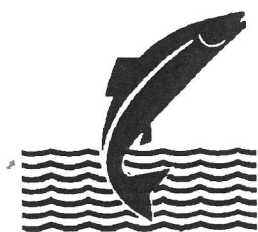
**Bygging og rekstur bleikjueldisstöðvar
í landi Grýtubakka,
Grýtubakkahreppi Eyjafirði**

Frumskýrsla

Jón Örn Pálsson

Hólum, júní 1995

VMST/N-95009



**Veiðimálastofnun
Norðurlandsdeild**
Fiskeldi - Fiskrækt - Rannsóknir - Ráðgjöf

Hólum í Hjaltadal
551 Sauðárkrókur
Sími: 453-6599
Fax: 453-6301

VEIÐIMÁLASTOFNUN
Bókasafn

INNIHALD

	Síða
1. Inngangur	2
2. Staðhættir	2
3. Eldisáætlun	6
4. Fjárfestingarkostnaður	8
5. Fjármagnskostnaður	9
6. Rekstraráætlun og arðsemi	10
7. Niðurlag	11
Heimildir	

Myndir og töflur	viðauki
Mynd 1. Afstöðumynd.	i
Mynd 2. Samband lofthita og vatnshita í Gljúfurá.	ii
Mynd 3. Hitastig og vatnsrennsli í Gljúfurá.	iii
Mynd 3. Meðalhiti Gljúfurá og eldiskerjum.	iv
Mynd 4. Hreinsitromla.	ix
Tafla 1. Efnainnihald í borholuvatni.	v
Tafla 2. Buffereiginleikar borholuvatns.	v
Tafla 3. Forsendur fyrir eldisáætlun.	vi
Tafla 4. Eldisáætlun fyrir hvern árgang.	vi
Tafla 5. Lífmassi, fóður- og rýmispörf.	vii
Tafla 6. Vatnsbúskapur.	viii
Tafla 7. Fjárfestingar.	x
Tafla 8. Fjármögnun, fjármagnskostn. og afskriftir.	xi
Tafla 9. Rekstrarkostnaður og arðsemi.	xii

1. INNGANGUR

Að beiðni sveitarstjóra Grýtubakkahrepps eru hér teknar saman upplýsingar er varða möguleika á byggingu og rekstri fiskeldisstöðvar í landi Grýtubakka í Grýtubakkahreppi Eyjafirði. Í eldisstöðinni er fyrirhugað að ala bleikju til sölu á erlenda markaði.

Upphaf málsins má rekja til þess er Elín Antonsdóttir, starfsmaður átaksverkefnis á Eyjafjarðarsvæðinu hafði samband við undirritaðan í ársbyrjun 1993 og óskaði eftir athugun á möguleikum til fiskeldis í landi Grýtubakka. Aðstæður virtust vera mjög ákjósanlegar sökum þess að töluvert heitt vatn (26°C) er til ráðstöfunar úr borholu og allmikið kalt vatn er að finna í Gljúfurá, sem rennur þar skammt frá. Í framhaldi af fyrstu vettvangsathugun, þann 24. feb. 1993, hafa farið fram grunnathuganir á vatnshita, rennsli og gæðum vatnsins í samstarfi við áhugasama einstaklinga, landeiganda, sveitarsjóra og starfsmanna Grýtubakkahrepps. Á grundvelli þessara upplýsinga er gerð tillaga að byggingu eldisstöðvar og í framhaldi af því er gerð rekstraráætlun og arðsemi metin.

2. STAÐHÆTTIR.

Staðsetning eldisstöðvarinnar er fyrirhuguð á árbakkanum sunnan við Gljúfurána, austan þjóðvegarsins, í óskiptu landi Grýtubakka I og II. Þar hefur áður verið malarnám og bendir jarðvegsgærð til að þar geti verið ákjósanleg staðsetning (mynd 1). Þar er nægur halli í landinu, sem er eftirsóknavegt með tilliti til hönnunar og reksturs á eldisstöðinni. Lagt er til að eldisstöðin verði byggð í þremur hæðarþrepum. Þannig verður mögulegt að endurnýta vatnshitann milli kerja og flutningur á fiski milli kerja verður auðveldur. Seiðaker verða staðsett í I. þrepi en sláturfiskur í III. þrepi (mynd 1). Frá eldisstöðinni yrði ca. 4 km vegalengd til Grenivíkur og ca. 40 km til Akureyrar.

2.1 Gljúfurá.

Gljúfurá er dragá og hefur upptök sín á Leirdalsheiði. Hún rennur á landamerkjum bæjanna Grýtubakka I og Grýtubakka II að sunnanverðu

(óskipt land) og að norðanverðu eiga bæirnir Bárðartjörn og Réttarholt land að ánni. Vatnasvið árinna er mikið og að sögn heimamanna geta orðið mikil flóð í ána og hún litast gjarnan á vorin. Áin Grýta er þverá í Gljúfurá að austan og sameinast ánni ca. 1 km fyrir ofan þjóðveg.

Nokkurt kaldavermsl rennur einnig í Gljúfurá, en magn þess er óþekkt.

Mælingar á vatnshita og rennsli árinna hófust í október 1993 og stóðu með nokkrum hléum til júní 1995 (mynd 2ab og 3ab). Megin niðurstöður sýna hún er fremur köld meirihluta ársins. Hitafar árinna má í aðalatriðum greina í þrjú mismunandi tímabil; (1) Yfir vetrartímamann (des.-apríl) er vatnshitinn nokkru háður veðurfari og jafnan á bilinu 0,5-2°C. (2) Á vorin og yfir sumartímamann (maí-ágúst) mælist áin ákaflega köld vegna áhrifa frá snjóbráðnun. Þrátt fyrir að lofthiti mældist 16-18°C á þessum árstíma árið 1994 (mælt snemma morguns, ekki áhrif af sól) var hitastig árinna aðeins 3°C (mynd 2a). Á sólríkum dögum getur hinsvegar hitastig árinna hækkað síðdegis og mældist mest 5°C hitamunur yfir sólarhringinn. (3) Á haustin (sept.-des.) eftir að snjóbráðnun er að mestu lokið, hefur lofthiti mikil áhrif á hitastig árinna (mynd 2b). Á þessum árstíma mældist hæsta hitastig vatnsins 7°C. Samkvæmt þessum mælingum hefur meðalhiti Gljúfurár í hverjum mánuði verið áætlaður (mynd 4) og byggir framleiðsluáætlun eldisstöðvanna að verulegum hluta á því mati.

Vatnsrennsli var mælt á tímabilinu júní 1994 til janúar 1995. Það var gert með því að vatnshæðarkvarða var komið fyrir við brúna yfir þjóðveginn, þar sem árbotninn er tiltölulega sléttur og jafn. Kvarðinn var núllstilltur með því að mæla straumhraða og þversnið árinna. Niðurstöður sýna mikinn breytileika í vatnsrennsli á þessu tímabili og mældist það mest 5200 l/sek en minnst 850 l/sek. Ekki er talið líklegt, a.m.k. miðað við botngerð árinna, að vatnsrennslið verði öllu minna og því ætti vatnsmagnið að vera vel ríflegt til reksturs fiskeldisstöðva. Í leysingum getur áin orðið nokkuð lituð, en reynslan sýnir að það hefur lítil áhrif á vöxt og þrif bleikju. Hinsvegar verður að taka tillit til þess varðandi hönnun og frágang á vatnskerfi í eldisstöðinni.

Vatnstaka úr Gljúfurá er möguleg með þremur mismunandi aðferðum, þ.e. stýflugerð, drenlögning eða með brunnum í árbakkanum. Við vatnstöku verður að taka tillit til þess að nokkur aur og grjótframburður er úr gilinu. Þess er einnig að geta að í ánni eru uppeldisstöðvar bleikjuseiða, en nokkur bleikjuveiði er á ósasvæði árinna og leitar bleikjan upp í gilið til hrygningar á haustin. Af þeim sökum er ekki ráðlegt að byggja stíflu-mannvirki, sem heftir eðlilega för aurs og fiska um vatnakerfið. Ef botn-gerð árinna í gilinu er heppileg (ekki klappir) til að grafa drenlögning 1/2-1 m undir árbotninum er það líklega besta lausnin.

Þó ekki liggi fyrir nákvæmar mælingar af fjarlægðum eða hæðarlínum í landinu, er hér gerð tillaga að fyrirkomulagi á vatnstöku úr ánni. Gert er ráð fyrir að vatn í eldisstöðina verði tekið frá tveimur stöðum með drenlögnum. Fyrir kerin í þrepi I & II verður vatnið tekið ca. 200 m ofan við sundlaugina (ca 600 m lögn), en í kerin í III. þrepi verður vatnið tekið ca. 200 m fyrir neðan sundlaug, rétt ofan við gilskarðið (ca. 200 m lögn). Þetta hefur í för með sér lægri útgjöld til vatnslagna. Hinsvegar eykst kostnaður lítilega við vatnsmiðlun í eldisstöðinni (sjá nánar fjárfestinga-áætlun).

2.2 Borhola.

Árið 1978 var borað eftir heitu vatni í landi Grýtubakka, þegar fyrir-hugað var að leggja hitaveitu í Grenivík. Boruð var 471 m djúp hola, sem er staðsett uppi á hæðarbrún skammt sunnan við Gljúfurána. Upp úr þessari holu koma sjálfrennandi 50 l/sek af 26°C heitu vatni (mælt ca. 1 ári eftir að borun lauk og hafði holan verið opin fram að þeim tíma). Ekki hefur verið dælt úr holunni og því ekki vitað hvort mögulegt er að fá meira vatn. Vegna lágs vatnshita hefur holan ekki verið notuð síðan borun lauk. Þó var vatnið á tímabili notað í sundlaug en því var hætt fyrir nokkrum árum. Eignarhald á holunni er ekki að fullu ljóst. Orkusjóður gerir tilkall til holunnar, en hreppurinn hefur afsalað sér afnotarétti til landeigenda. Í þessari áætlun er ekki gert ráð fyrir greiðslu fyrir afnota-rétt á vatninu.

Vatnssýni úr holunni var tekið 6 vikum eftir að borun lauk og efna- greint hjá Orkustofnun (tafla 1). Innihald efnasýnis bendir til þess að henti vel til nota í fiskeldi. Þó er innihald brennisteinsvetnis (H_2S) yfir hættumörkum fyrir fisk, en það kemur hinsvegar ekki að sök því við loftun á vatninu (vatnið er brotið upp, komist þannig í snertingu við loft) breytist brennisteinsvetni í sulfat/súlfid (SO_4^{-2} , SO_3), sem er skaðlaust efni fyrir fisk. Til að kanna vatnsgæðin enn frekar var ákveðið í samráði við heimamenn (Ásgeir Ásgreisson, Grenivík og Jónas Baldusson, Grýtu- bakka) að framkvæma litla eldistilraun, sem hófst 17. október 1993 og lauk 6 vikum síðar. Fengnar voru 20 bleikjur (15-20 cm) og 3 laxar úr fiskeldisstöðinni Víkurlaxi h/f og var fiskinum skipt milli tveggja kerja sem voru staðsett í Gljúfurárgilinu. Í annað kerid rann eingöngu árvatn (viðmiðunarker) en í hitt blanda af árvatni og borholuvatni (prófunarker). Niðurstöður sýndu að fiskurinn dafnaði vel í borholuvatninu, en mismun- andi blöndunarhlutfall var prófað, frá 10% íblöndun til 85% (21°C). Af ókunnum orsökum drápuðust raunar flestir fiskar í viðmiðunarkerinu, en þeir virtust þrífast vel prófunarkerinu, þó fiskarnir sýndu fódri lítinn áhuga. Þó tilaunin hafi staðið tiltölulega stutt, er ekki ástæða til að ætla annað en óhætt sé að nota vatnið með beinni íblöndun.

Sýrustig vatnsins úr borholu er nokkuð hátt (pH 9,8), en laxfiskar þola ekki svo basískt vatn. Ákjósanlegt sýrustig fyrir bleikju er pH 6,5-8,5, en þó er hægt í sumum tilvikum að ala bleikju í vatni með sýrustig pH 9,0-9,2 án teljandi vandræða. Þar sem vatnið er fremur efna-snautt má ætla að buffereiginleikar þess séu litlir og því ætti sýrustigið að lækka við íblöndun við súrara vatn. Sýrustig árvatnsins í Gljúfurá er pH 7,3. Til að kanna þetta nánar var í maí 1995 gerð mæling á buffereiginleikum vatnsins úr borholunni, en þær voru gerðar í tilraunastofu Mjólkurbús Eyjafjarðar á Akureyri. Niðurstöður mælinga eru sýndar í töflu 2. Þar kemur m.a. fram að með því að blanda heita vatnið með 3 hlutum af árvatni (25% heitt vatn) lækkar sýrustigið úr pH 9,82 niður í pH 8,35.

Þessar athuganir benda til þess að heita vatnið hentar vel til bleikju- eldis og ekki sé þörf á varmaskiptum. Hinsvegar er mikilvægt að lofta

eldisvatnið vel til að koma í veg fyrir eituráhrif af brennisteinsvetni og ekki er æskilegt að blanda meira en 30% borholuvatni saman við árvatnið til að sýrustigið verði hæfilegt.

3. ELDISÁÆTLUN.

Til að fá upplýsingar um hagkvæmi og aðrar lykilstærðir í uppbyggingu bleikjueldis í landi Grýtubakka er hér gerð framleiðsluáætlun fyrir eldisstöðina þegar hún er komin í fullan rekstur (í fyrsta lagi 2-3 árum eftir upphaf rekstrar). Áætlunin miðast við að eldisstofninn verði kynbætt bleikja, sem hafi góða vaxtareiginleika og verði ekki kynþroska fyrr en á þriðja hausti. Keypt verða 5 g bleikjuseiði (6 mánaða gömul) í upphafi, en í framtíðinni gæti verið æskilegt að eldisstöðin hafi eigin hrogna og klakstöð, sérstaklega ef það telst ódýrari lausn. Ekki er gert ráð fyrir klak og smáseiðaeldi í þessari áætlun.

Árleg framleiðslugeta stjórnast af vatnsrennsli, vatnshita, endurnýtingu vatns og súrefnisbætingu. Grunnforsenda þeirrar framleiðsluáætlunar sem hér er sett fram miðast við að fullnýta allt heita vatnið, sem er til ráðstöfunar (50 l/sek). Til að fullnýta vatnshitann sem best, verður hluti vatnsins grófhreinsað í hreinsitromlum (mynd 5) og endurnýtt til íblöndunar í eldiskerin saman við nýtt vatni. Auk þess verður dælt andrúmslofti í eldiskerin í tveimur neðstu þrepunum. Þannig er mögulegt að minnka gegnumrennsli um 25%, án þess þó að skapa vandamál vegna úrgangsefna. Þó er aðeins gert ráð fyrir að vatn sparist með þessum hætti þegar fiskurinn er yfir 500 g. Blöndun lofts og vatns fer fram í eldis-kerjunum, en það er einföld og ódýr aðferð.

Blöndun á árvatni og borholuvatni miðast að halda tiltölulega stöðugu hitastigi 7-9°C yfir allt árið (mynd 4) og viðhalda þannig jöfnum og góðum vexti. Vaxtarhraði fer aðallega eftir hitastigi og fiskistærð og er miðað við eftirfarandi vaxtarjöfnu (Jobling, 1985), sem hefur reynst vel við framreikning á vaxtarhraða bleikju:

$$V = (0,16425 + 0,54525 * h) * p^{-0,325}$$

V= prósent þyngdaraukning/dag

h= Vatnshitastig °C

p= Þyngd í grömmum

Reynsla af bleikjueldi og rannsóknum héraendis undanfarin ár sýnir þessi jafna áætlað vöxtinn nokkuð raunhæft fyrir bleikju. Eftir að fiskurinn hefur náð 600-800 g hefur jafnan þó tilhneigingu til að ofmeta vöxtinn og því er hann áætlaður 80% af reiknuðum dagvexti eftir 600 g þyngd.

Slátrun á einstökum árgangi hefst í desember ár hvert, eftir 14 mánaða eldi. Slátrað verður jafnt yfir 9 mánaða tímabil, en áætlað er að slátrun ljúki í ágúst, til að komast hjá gæðarýrnun vegna kynþroska á haustin. Ef það kemur hinsvegar í ljós síðar að mikilvægt sé að geta slátrað allt árið (vegna sölumála), er lítil fyrirstaða að breyta framleiðsluferlinu þannig að slátrun geti staðið yfir allt árið. Aðrir þættir sem hafa áhrif á framleiðsluáætlunina s.s. vatnþörf, fódurnotkun, þéttleiki og afföll, koma fram í töflu 3. Endurnýting á vatni miðast við ákveðnar filterstærðir á hreinsitromlum. Miðað er við að sett verði upp hreinsitromla sem hefur hámark 35 l/sek gegnumrennsli milli I. og II. þreps og 60 l/sek gegnumrennsli milli II. og III. þreps.

Miðað við ofangreindar forsendur verður árleg framleiðsla 85,4 tonn af óslægðum fiski. Mesti lífmassi í eldisstöðinni er 60,2 tonn í desember ár hvert (tafla 5), sem samsvarar því að veltuhraðinn á fiskinum er 1,42 á ársgrundvelli, þ.e. hvert tonn af fiski skilar 1,42 tonnum af óslægðum fiski, sem er vel raunhæft ef snemmkynþroski verður ekki vandamál. Aðgerðatap við slægingu er 10% og því verður sala af slægðum fiski samtals 76,0 tonn (tafla 4). Til að framleiða þetta magn þarf 108,9 tonn af fódri, sem samsvarar því að fódurstuðull fyrir hvern árgang sé 1,28 (kg fóður/kg vöxt) miðað við óslægðann fisk. Aðrar lykilstærðir fyrir fjárfestinga- og rekstraráætlun eru að kerjarýmispörfin er 1.284 rúmmetrar (tafla 5) og vatnspörfin úr Gljúfurá er 283 lítrar/sek, þegar mest lætur (tafla 6).

4. FJÁRFESTING.

Eins og komið hefur fram er gert ráð fyrir að eldisstöðin verði byggð í þremur hæðarþrepum, og setþró fyrir frárennsli verður staðsett neðan við þjóðveginn (mynd 1). Allt vatn verður sjálfrennandi í stöðinni og er nauðsynlegt að hæðamunur frá vatnsinntaki í I. þrepi til frárennslis í III. þrepi sé minnst 8 metrar. Ekki er gert ráð fyrir kostnaði vegna afnota-réttar á landi undir stöðina.

Til vatnstöku úr Gljúfurá verða notaðar drenlagnir, sem verða lagðar undir árbotninn. Vatnspörfin er um 300 l/sek og er miðað við að leggja tvær 280 mm (10") lagnir, aðra 600 m með 8 m fallhæð en hina 200 m með 6 m fallhæð. Drenlagnakerfið verður eins á báðum stöðunum, með brunnum sem hindra að sandur komist í vatnslagnir og til að halda uppi jöfnum þrýstingi í vatnslögnum.

Áætlað er að borhola sé staðsett um 400 metra frá kerjum í I. þrepi. Bæði heita vatnið og árvatnið er tekið inn í svokölluð inntakshús, sem eru staðsett á tveimur stöðum. Þar verður vatnið blandað, loftað og dreift í mismunandi eldiseiningar. Góð loftun er mikilvæg bæði vegna brenni-steinsvetnis í vatninu og einnig vegna þess að við upphitun á vatni verður yfirþrýstingur á köfnunarefni (N_2) sem er hættulegur fiskum. Við loftun ríkur umfram köfnunarefni úr vatninu.

Eldiskerin verða byggð úr 5-7 mm stálplötum, sem eru steypar niður í kerjabortninn og málaðar að innan. Slíkar plötur kosta um 4000 kr/m². Fyllt verður að kerjunum með jarðvegi þannig að 1 m standi upp úr jörðinni, en það skapar bæði góða vinnuaðstöðu og styrkir kerin. Yfir seiðakerin verður gerð einföld yfirbyggingu (timburgrind og bárujárn), því smáseiðin eru viðkvæm fyrir ytra umhverfi (t.d. ljósi) og þeim þarf að sinna vel. Í II. þrepi verða byggð 4 ker, sem verða 8 m í þvermál með 110 rúmmetra rými. Þessi kerjastærð hentar vel fyrir fisk sem er allt að 500-800 g þungur og auðvelt er að ná fiskinum úr kerjunum til stærðar-flokkunar áður en hann er fluttur í ker í III. þrepi. Í III. þrepi verða byggð tvö stór ker, 12 m í þvermál með 340 rúmmetra rými. Auk þess þarf að

Miða við að byggingarframkvæmdir hefjist í apríl og seiðin verða tekin í stöðina í september 6 mánuðum síðar (I. þrep frágengið), munu líða 20 mánuðir frá því stofnað er til útgjalda þar til tekjur byrja að skila sér. Á þessum tíma safnast vaxtakostnaður á fjárfestingalán sem ber að teljast til útgjaldi við fjárfestingu. Gert er ráð fyrir að hagstæð vaxtakjör náist á fjárfestingalán og þau beri 9% vexti.

Kostnaður við uppbyggingu lífmassa verður að fullu fjármagnaður með rekstrarlánnum og er gert ráð fyrir að þau verði veðtryggð af hluthöfum og beri sömu vexti og fjárfestingalánin.

Samtals verður því fjárbinding og kostnaður við byggingu stöðvarinnar og uppfóðrun á lífmassa 44,4 millj. Þar af er gert ráð fyrir að hlutafé verði 20,8 millj.

Afskriftir eru 5% af jarðföstum eignum, en 10% af öðrum eignum. Samtals verða árlegar afskriftir því tæpar 2,2 millj. fyrstu árin.

Á grundvelli þessara forsenda er árlegur fjármagnskostnaður, þ.e. afskriftir og vextir áætlaður tæpar 4,8 millj, sem er um 11% af fjárbindingu í eldissöðinni.

6. REKSTRARKOSTNAÐUR OG ARÐSEMI.

Tekjur miðast við meðalfobverð á slægðri bleikju árið 1994 og er byggt á upplýsingum frá Hagstofu Íslands (Jón Örn Pálsson, 1995). Árið 1994 var meðalverð á útfluttum fisk í I. og II. gæðaflokki (superior og ordinary) 382 kr/kg fob flugvöllur í Keflavík. Framleiðslukostnaður er einnig miðaður við að afhenda vöruna fullfrágengna í flughöfn.

Samkvæmt rekstraráætlun þarf 90 þús. seiði og 107,7 tonn af fóðri til að framleiða 76 tonn af slægðri bleikju. Jafnframt er gert ráð fyrir tveimur ársverkum við framleiðsluna og að einnig skapist vinna við aðgerð og þökkun á fiskinum. Upplýsingar um sölukostnað eru fengnar frá ýmsum framleiðendum og miðast við umboðssölu með 4,5% þóknun. Ófyrirséð rekstrarútgjöld eru áætluð 15% af beinum framleiðslukostnaði. Slátrun, þökkun og sölukostnaður er áætlaður 87,8 kr/kg (tafla 9). Sláturkostnaður er miðaður við að slátra tæðum 10 tonnum í mánuði, sem samsvarar 2,5

tonni á viku. Slátrað verður tvisvar í viku, eins og gert er í stærri eldisstöðvum og þarf 4 menn/konur á dag til að slægja og pakka 1200 kg af bleikju. Þetta samsvarar u.þ.b. 280 vinnudögum á ári, sem er rúmlega eitt ársverk.

Breytilegur framleiðslukostnaður verður 292,6 kr á hvert kíló af slægðum fiski eða alls tæpar 6,8 millj. (23% af tekjum), sem eru til ráðstöfunar til greiðslu á föstum kostnaði ásamt fjármagnskostnaði.

Ekki er gert ráð fyrir miklum kostnaði við yfirstjórn á fyrirtækinu, enda er hún ekki nauðsynleg ef vel tekst til við ráðningu á starfsfólki. Þó er áætlað að bókhaldspjónusta verði aðkeypt. Samtals verður fastur kostnaður 75,8 kr/kg, en þar af eru afskriftir 28,4 kr/kg og vaxtakostnaður 36,1 kr/kg slægt. Heildarkostnaður verður því rúmar 28 millj, sem samsvarar að framleiðslukostnaður á hver kíló af slægðum fiski verði 368,5 kr.

Tekjuafgangur fyrir skatta verður því 13,4 kr af hverju kíló, sem er um 3,5 % af tekjum. Arðsemi hlutafjár fyrir skatta í fyrirtækinu gæti því orðið 4,9% (tafla 9).

7. NIÐURLAG

Þessi skýrsla er lokaskref í fyrsta áfanga þess verkefnis að kanna hagkvæmni byggingar eldisstöðvar í landi Grýtubakka. Efnisinnihald hennar byggir á upplýsingum sem hefur verið safnað saman síðastliðið 21/2 ár, án þess að miklu hafi verið kostað til. Þar hafa heimamenn lagt sig fram og ber að þakka það. Að öðru leyti byggja niðurstöður skýrslunnar á forsendum sem skýrsluhöfundur telur raunhæfar, miðað við þá reynslu og þekkingu sem hefur safnast í atvinnugreininni.

Arðsemi fyrirtækisins er miðuð við mjög hraða uppbyggingu á eldisstöðinni og er framleiðslukostnaður reiknaður fyrir þriðja ár í rekstri, þegar fjárfestingum er lokið og vaxtakostnaður er í hámarki. Á meðan ekki hafa farið fram frekari undirbúningur og umræður um málið heima í héraði og á öðrum vettvangi er ekki talin ástæða til að nota aðrar aðferðir

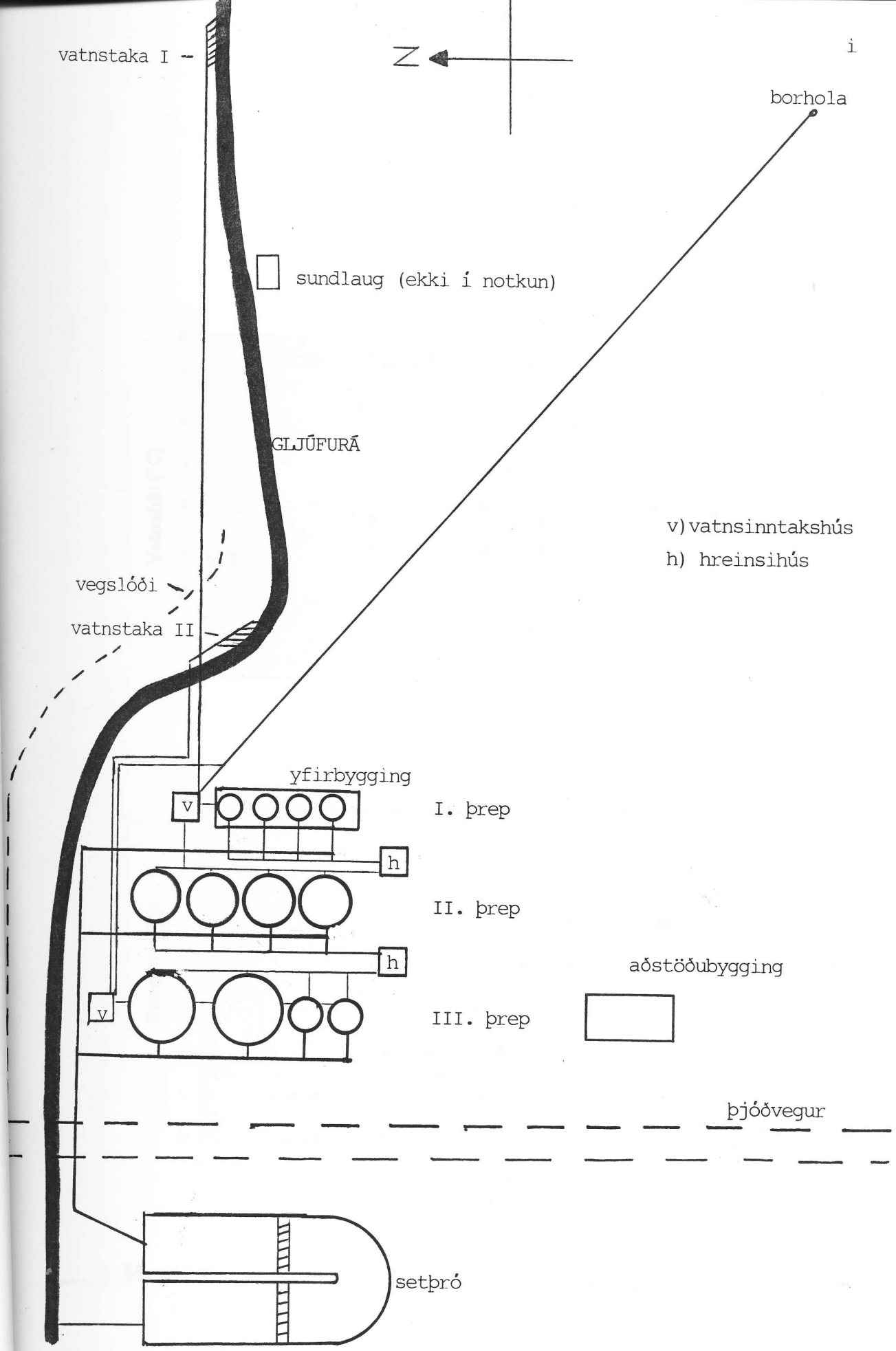
við mat á hagkvæmni. Þó eru sterk rök fyrir því að byggja stöðina hægar upp, sérstaklega með tilliti til áhættuþátta í rekstri og fjármögnun.

Niðurstaða hagkvæmnisútreikninga sýnir að fjárfestingin skilar tapi ef tekjur lækka um meira 3,5%, sem geta talist lág öryggismörk. En þess ber að geta að söluverð miðar við meðalverð á I. og II. flokks fiski 1994, eins og áður hefur komið fram í kafla 6. Ekki liggja fyrir upplýsingar um hlutfallslega magnskiptingu gæðaflokka sem mynda þetta söluverð. Í þessu samhengi er rétt að geta þess að söluverð fyrir I. flokks bleikju (yfir 1 kg) til Bandaríkjanna var 430,6 kr/kg árið 1994 (Jón Örn Pálsson, 1995). Jafnframt gerir áætlunin ráð fyrir að bleikjan verði seld óunnin úr landi, en við það skapast rúm-lega eitt ársverk við aðgerð og þökkun. Meiri úrvinnsla/fullvinnsla á fiskinum gæti skapað aukið skilaverð og meiri vinnu fyrir heimamenn. Fullvinnsla hefur auk þess í för með sér lægri flutningskostnað á vörunni til kaupenda. Það er því full ástæða til að skoða hagkvæmnisáætlun út frá fleiri forsendum og sjónarmiðun en hér er gert.

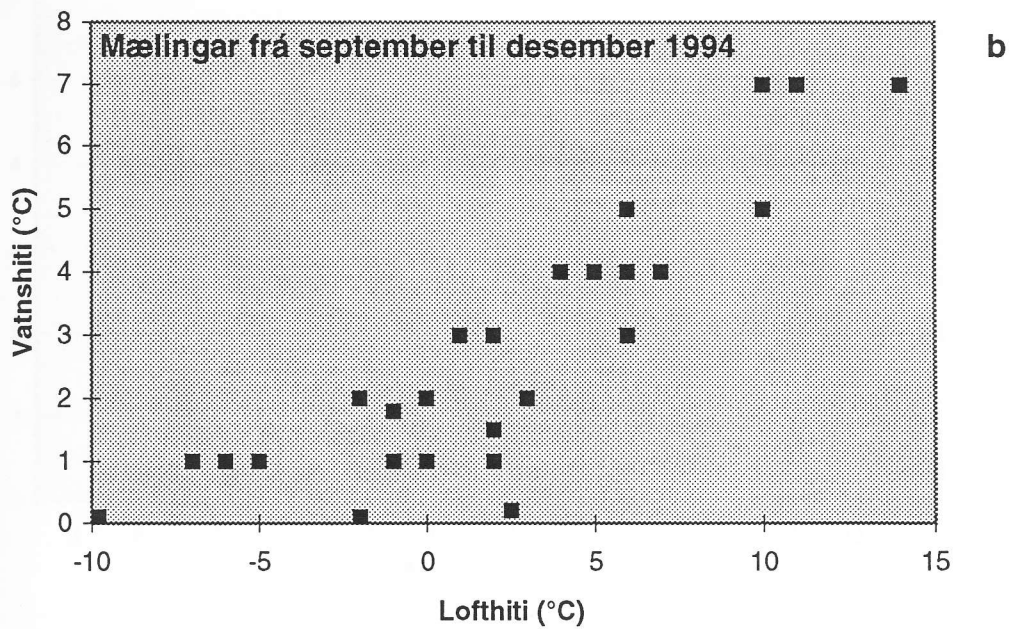
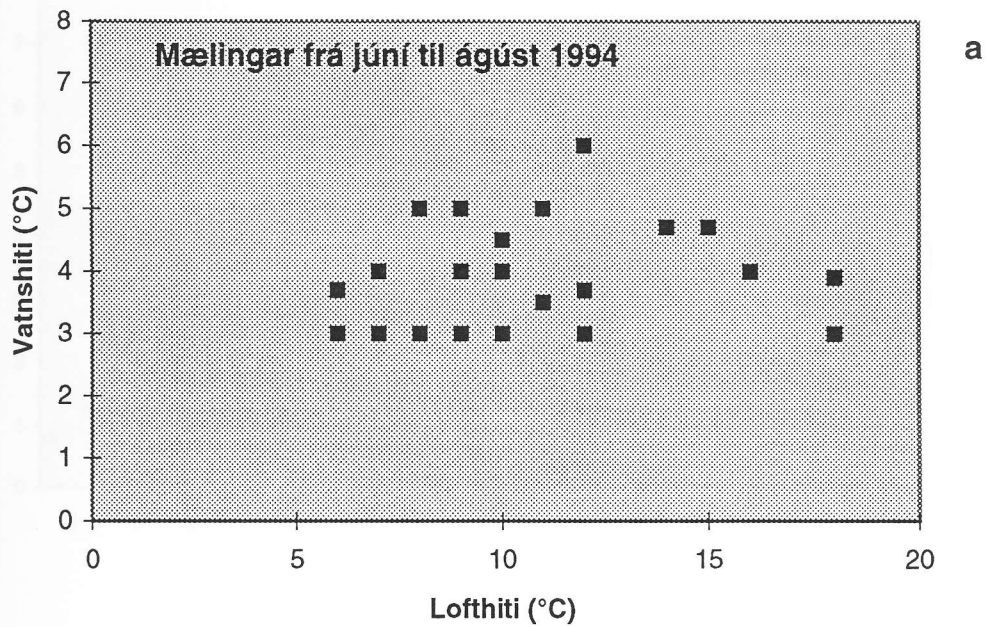
Heimildir.

Jobling, M. 1985. Influence of body weight and temperature on growth rates of arctic charr, *Salvelinus alpinus* (L). *Aquaculture* 44: 83-90

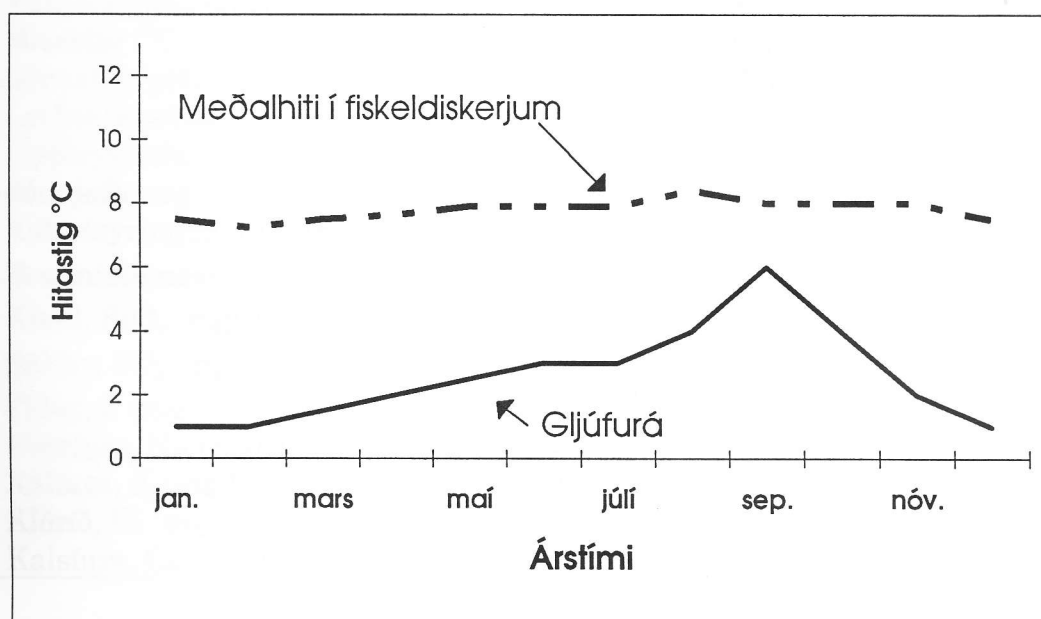
Jón Örn Pálsson, 1995. Samantekt á útfluttum bleikjuafurðum árin 1993 og 1994. Skýrsla *Veiðimálastofnun*, VMST/N-95008: 10 s



Mynd 1. Afstöðumynd af byggingu fiskeldisstöðvar við Gljúfurá í Grýtubakka-
hreppi. A.t.h. að myndin er ekki í réttum hlutföllum við umhverfi.



Mynd 2ab. Samband vatnshita í Gljúfur og lofthita á tveimur tímabilum árið 1994. Mælingar fóru fram kl. 7-9 að morgni.



Mynd 4. Meðalvatnshiti í Gljúfurá og fiskeldiskerjum í hverjum mánuði yfir árið.

Tafla 1. Vatnsrennsli, hiti, sýrustig og efnainnihald.

	Borhola (1979)	Gljúfurá
Vatnsrennsli (l/sek)	50	850
Hitastig (°C)	26	0-7
Sýrustig (pH)	9,8	7,3
Leiðni (um/cm)	110	
Uppleyst efni	107,7	
Jónajafnvægi	+25,74	
Koltvísýringur, CO ₂ (mg/l)	13,2	
Brennisteinsvetni, H ₂ S (mg/l)	0,17	
Kísill, SiO ₂ (mg/l)	37,0	
Súlfat, SO ₄ (mg/l)	9,8	
Flúor, F (mg/l)	0,27	
Natríum, Na (mg/l)	24,5	
Kalíum, K (mg/l)	0,18	
Klóríð, Cl (mg/l)	6,4	
Kalsíum, Ca (mg/l)	3,0	

Tafla 2. Breyting á sýrustigi eldisvatns við blöndun á borholuvatni og árvatni úr Gljúfurá.

Borhola	Gljúfurá	Sýrustig pH
1 hlutur	0 hlutur	9,82
1 -	1 -	9,12
1 -	2 -	8,85
1 -	3 -	8,35
1 -	4 -	8,1

Tafla 3. Forsendur fyrir eldisáætlun.

Fiskistærð (g)	Vatnspörf (litrar/min/kg)	Fóðurþörf (kg fóður / kg vöxt)	Þéttleiki (kg fisk / m ³)	Afföll (% / mán.)
5-50	0,8	1,4	20	0,5
51-500	0,4	1,2	40	0,3
501-2000	0,25+ loftdæling	1,1	50	0

Tafla 4. Eldisáætlun fyrir hvern árgang. Forsendur gefnar í töflu 3 og í texta.

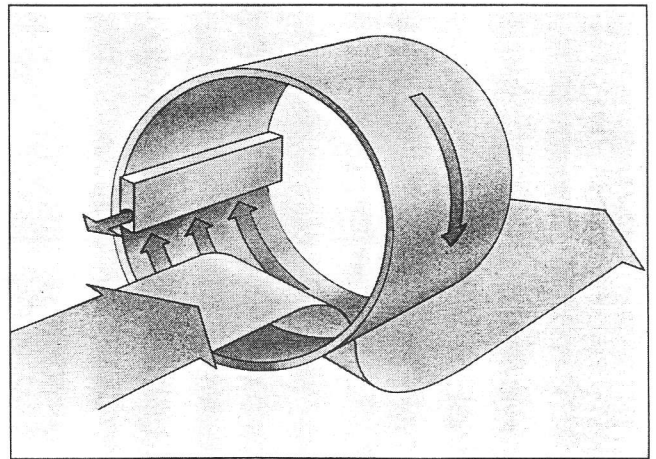
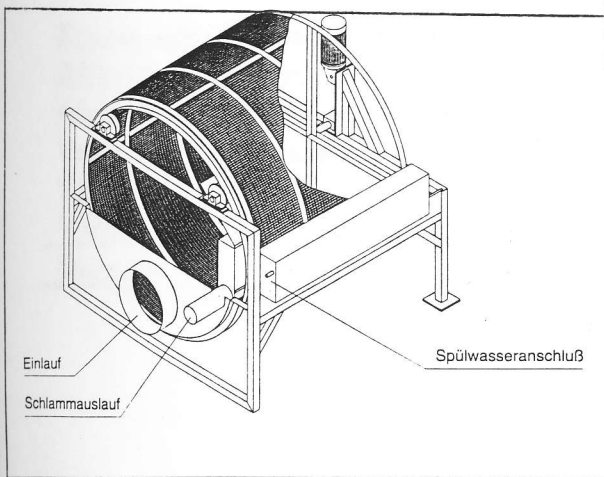
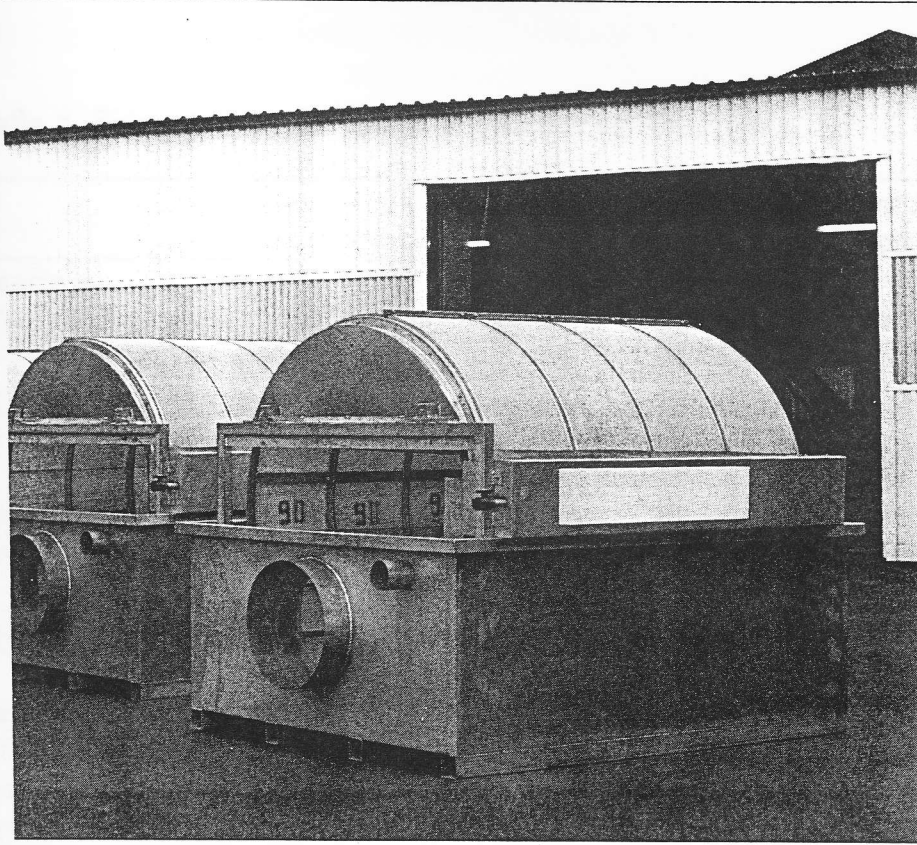
Mán.	Hiti °C	Vöxtur %/dag	Þyngd g	Fjöldi stk	Lífmassi kg	Fóður kg/mán	Rýmispörf m ³
sept	8,0	2,3	5	90.000	450	603	23
okt.	8,0	2,0	10	89.550	881	1.019	44
nóv.	8,0	1,7	18	89.102	1.609	1.441	80
des.	8,0	1,4	30	88.657	2.638	1.929	132
jan.	7,5	1,2	46	88.213	4.015	4.209	201
feb.	7,5	1,0	80	87.772	7.022	2.805	176
mars	7,8	0,9	107	87.509	9.360	3.503	234
apríl	7,8	0,8	141	87.247	12.279	4.150	307
maí	7,8	0,8	181	86.985	15.737	4.849	393
júní	7,8	0,7	228	86.724	19.778	5.599	494
júlí	7,8	0,7	283	86.464	24.444	6.400	611
ágúst	7,8	0,6	345	86.204	29.778	7.252	744
sep.	7,8	0,6	417	85.946	35.821	8.139	896
okt.	7,6	0,5	497	85.688	42.604	8.527	852
nóv.	7,0	0,5	585	85.431	50.018	8.268	1000
SLÁTRUNARÁÆTLUN							
Mán.	Hiti °C	Vöxtur %/dag	Þyngd g	Fjöldi stk	Slátrun kg/mán	Fóður kg/mán	Rýmispörf m ³
des	6,6	0,4	675	85.174	9.421	7.254	1152
jan.	7,0	0,4	753	71.228	9.482	6.911	1073
feb.	7,0	0,4	841	58.634	9.532	6.119	986
mars	7,5	0,4	936	47.302	9.508	5.678	885
apríl	7,5	0,4	1045	37.144	9.545	4.794	776
maí	8,0	0,4	1162	28.011	9.508	4.140	651
júní	8,0	0,4	1297	19.832	9.532	3.150	514
júlí	8,0	0,3	1441	12.482	9.482	2.125	360
ágúst	9,0	0,3	1596	5.903	9.421	0	188
sept				0	0		0
SAMTALS					85.429	108.864 kg	
Aðgerðatap 10%					8.543		
SAMTALS SELD SLÆGÐ BLEIKJA					76.886	kg	

Tafla 5. Áætlun fyrir eitt rekstrarár, með 3 árganga í eldi. Samantekt úr töflu 4.

Mán	I. þrep			II. þrep			III. þrep			SAMTALS		
	Lífmassi kg	Fóður kg	Rými m ³	Lífmassi kg	Fóður kg	Rými m ³	Lífmassi kg	Fóður kg	Rými m ³	Lífmassi kg	Fóður kg	Rými m ³
jan.				4015	4209	201	53628	6911	1073	57644	11120	1273
feb.				7022	2805	176	49318	6119	986	56340	8924	1162
maí				9360	3503	234	44274	5678	885	53634	9181	1119
apríl				12279	4150	307	38820	4794	776	51099	8944	1083
maí				15737	4849	393	32562	4140	651	48299	8989	1045
júní				19778	5599	494	25719	3150	514	45497	8749	1009
júlí				24444	6400	611	17989	2125	360	42433	8526	971
ágúst				29778	7252	744	9421		188	39198	7252	933
sep.	450	603	23	35821	8139	896				36271	8742	918
okt.	881	1019	44	42604	8527	852				43484	9546	896
nóv.	1609	1441	80	50018	8268	1000				51627	9709	1081
des.	2638	1929	132	57535	7254	1152				60172	9182	1284
										samtals	108864	

Tafla 6. Áætluð vatnsþörf af árvatni og heitu vatni, miðað við forsendur í töflu 3 og 4. Endurnotkun á vatni er hámark 35 l/s milli þrepa I og II, og 60 l/s milli þrepa II og III.

Mán	I. þrep			II. þrep			III. þrep			SAMTALS		Árvatn+heitt vatn+ endurnot			
	Ár- vatn l/sek	Heitt- vatn l/sek	Hlita- stíg °C	Ár- vatn l/sek	Heitt- vatn l/sek	Endur- not l/sek	Hlita- stíg °C	Ár- vatn l/sek	Heitt- vatn l/sek	Endur- not l/sek	Hlita- stíg °C	Ár- vatn l/sek	Heitt- vatn l/sek	Heildar- vatnsnot l/sek	Vatns- rennsli l/min/kg fisk
jan.				53,5	17,4		7,5	128	32,7	60,0	6,6	181,2	50,1	291,3	0,303
feb.				46,8	15,2		7,5	113	32,6	60,0	6,9	159,4	47,8	267,2	0,285
mars				62,4	19,9		7,8	95	25,0	60,0	7,0	157,4	44,9	262,2	0,293
apríl				81,9	23,8		7,8	76	20,5	60,0	7,3	157,7	44,3	262,1	0,308
maj				104,9	27,7		7,8	54	13,1	60,0	7,3	158,9	40,8	259,7	0,323
júní				131,9	34,8		7,8	30	8,3	60,0	7,4	161,9	43,1	265,0	0,349
júlí				163,0	38,5		7,8	2	0,5	60,0	7,1	165,0	39,0	264,0	0,373
ágúst	6,0	1,0	8,0	198,5	41,4		7,8	0	0,0	32,0	7,0	198,5	41,4	272,0	0,416
sep.				232,5	35,8	6,3	7,8					238,5	36,8	274,6	0,454
okt.	11,7	2,3	8,0	271,4	46,6	12,6	7,6					283,1	48,9	352,6	0,487
nóv.	21,4	5,4	8,0	226,0	41,6	24,1	7,0					247,4	47,0	326,5	0,379
des.	35,2	11,7	8,0	166,4	38,4	35,0	6,6					201,5	50,1	294,7	0,294



Mynd 5. Sýnishorn af hreinsitromlu.

Tafla 8. Fjármögnun, fjármagnskostnaður og afskriftir

Liðir	Grunnur	Eining	Samtals (þús kr.)
Fjárfesting			
Bein fjárfesting	32.670	100%	32.670
Vextir á byggingartíma (12 mán)	13.068	9%	1.176
Vextir fram að slátrun (8 mán)	13.068	9%	784
Samtals fjárfesting			34.630
Rekstur fyrstu 14 mánuðina			
Uppbygging lífmassa	49.712 kg	178 kr/kg	8.849
Vextir af rekstrarlánnum (14 mán)	8.849	9%	929
Samtals rekstrarlán			9.778
Fjármögnun (hugmynd)			
Hlutfé 60% af fjárfestingu	34.630	60%	20.778
Fjárfestingalán	34.630	40%	13.852
Rekstrarlán (veðtr. af hluthöfum)	9.778	100%	9.778
Samtals			44.408
Par af hlutfé og veðtrygging samtals			30.556
Fjármagnskostnaður á ári			
Afskriftir, fjárfesting A-D	22.120	5%	1.106
Afskriftir, fjárfesting E + annað	10.550	10%	1.055
Vextir, fjárfestigalán	13.068	9%	1.176
Vextir, rekstrarlán	9.778	9%	880
Vextir, afurðalán, 20% af veltu	5.806	12%	696
Samtals			4.913

Tafla 9. Kostnaður og arðsemi við framleiðslu á 76 tonnum af bleikju, sem er seld slægð, ísuð í kassa og send með flugi á erlendan markað. Fjármagnskostnaður miðast við fyrstu árin í rekstri þegar vaxtakostnaður er í hámarki.

Kostnaðarliðir	Magn	Eining	Samtals (þús kr.)	Kostnaður (kr/kg selt)
Rekstrarkostnaður				
Seiði	90.000 stk	5kr/stk	450	5,9
Fóður	107.7 tonn	70 kr/kg	8.079	106,3
Laun	2 ársverk	2.5 millj.	5.000	65,8
Ófyrirséð útgjöld		15%	2.040	26,8
Samtals rekstur			15.569	204,8
Sölu­kostnaður				
Umbúðir	76 tonn	26 kr/kg	1.976	26,0
Aðgerð/pökkun	76 tonn	35 kr/kg	2.660	35,0
Umboðslaun	29.032 kr	4,5 %	1.306	17,2
Flutningur (+20%)	91 tonn	8 kr/kg	729	9,6
Samtals sölu­kostn.			6.671	87,8
Fastur kostnaður				
Bókhald og yfirstj.	20% starf	2,5 millj.	500	6,6
Sími	100. þús		100	1,3
Rafmagn	5 kw/klst	6 kr/kwst	260	3,4
Afskriftir	heild	5%, 10%	2.161	28,4
Vextir, afurðalán	heild	12%	696	9,1
Vextir, önnur lán	heild	9%	2.056	27,1
Samtals fastur kostn.			5.773	75,9
Heildarkostnaður			28.013 p.	368,5kr/kg
Heildartekjur			29.032 p.	382,0 kr/kg
Tekjuafgangur fyrir skatta.			1.019-	13,5
Arðsemi hlutafjár			20.778	4,9%