



# Alitíðindi

P/F FISKAALING

NR 1 2002

430 HVALVÍK

## Aling og umhvørvi Árin av alingini á sjónum

A. Guttormur Djurhuus

1. Inngangur
2. Árin valdast
3. Alt virksema okkara hevur árin
4. Aling av fiski ávirkar umhvørvið
5. Hvat árin hevur aling av fiski
6. Nøgdirnar ið hava árin á umhvørvið
7. Hvussu víða merkjast árin
8. Staðfesting og kvantifisering av árin
9. Sjálvreinsandi og ikki sjálvreinsandi brúk
10. Eignað og óegnað øki til aling
11. Streymkanningar
12. At avmarka árin
13. Eftirlit við árin av aling
14. Sjúkuspjaðing
15. Aliloyvi og tað almenna
16. Áhugamálini tey somu
17. Frískur fiskur í frískum umhvørvi

Manning á P/F Fiskaaling hevur staðið fyri øllum Alitíðindum, ið higartil eru komin. Í hesum fyrstu Alitíðindum í 2002 kunna Guttormur Djurhuus, sum starvast á Havlívfrøðiligu Royndarstøðini í Kaldbak um árin, sum alingin hevur á umhvørvið.

Vónandi er hetta bert fyrsta stig hjá fólki uttan fyri felagið, á hendan hátt at koma í samband við allar alararnar í Føroyum, og onnur við áhuga í alivinnuni, ið fáa Alitíðindi sendandi.

Alitíðindini verða umframt lögð út á heimasíðuna : [www.fiskaaling.fo](http://www.fiskaaling.fo)

### **1. Inngangur**

Endamálið við hesi grein er almenn kunning av alarunum um, hvussu tey ymsu liðini í alingini ávirka hvørt annað, serliga við atliti til árin á umhvørvið. Á hesum øki skorta ofta keldur við eini breiðari viðgerð á eini meira verkligari enn ástøðiligari grund.

### **2. Árin valdast**

Tá tú tilførir eini vistfrøðiligari skipan, sum er í javnvág, eitthvat, verður henda javnvág órógvad. Fyri tað mesta er tað so, at skipanin skjótt finnur eina nýggja javnvág og einki álvarsligt hendir. Um árið gerst ov stórt, kann tó glið koma á, og skipanin finnur onga nýggja javnvág, men tú fær eina støðuga akkumulering av tí sum verður tilført, og skipanin dettir sundur (kollapsar).

Úrslitið undir einum alibrúki gerst tá, at vistfrøðiliga skipanin á staðnum fer av lagi, uprunaligi gróðurin og djóralívið á staðnum doyr og ein, fyri hægri lív, drepani gróður av bakterium tekur við.

Í eini víðari merking kann órógv av ljóði og ljósi v. m. eisini roknast fyri árin á umhvørvið. Órudd er hinvegin meira til ampa fyri eygað enn náttúruna.

### **3. Alt virksema okkara hefur árin**

Alt virksema hefur árin á umhvørvið. Árið kann vera meira og minni í vavi og meira og minni skaðiligt. Árið kann vera sjónligt ella ósjónligt, og ofta hefur hitt ósjónliga árið ógvusligari ávirkan á umhvørvið og er eisini ofta ringari at staðfesta og at fyrbyggja. Árið frá alingini er ikki sníkjandi, men kann mangan bæði síggjast og luktast.

### **4. Aling av fiski ávirkar umhvørvið**

Eins og djórahald á landi ávirkar djórahald á sjónum eisini umhvørvið. Um djórahaldið er savnað á ávísnum støðum, og skarnið ikki verður breitt út um størri øki, kann árið á umhvørvið eftir stuttari tíð gerast ógvusligt. Á landi verður sópað undan djórunum og tøðini og landið sprænt út á bø og haga, so at meginparturin av tí, sum djórini hava latið frá sær, aftur fer, har tað kom frá.

Í hesi ringrás hefur reyðmaðkurin ovurstóran týðning. Sí t. d. Charles Darwin: The Formation of Vegetable Mould through the Action of Worms, with Observation on their Habits (1881).

Hetta, at sópa, letur seg illa gera á sjónum. Tó so, fleiri alibrúk hava sett í verk eina skipan, har skarnið verður savnað í einum posa mitt undir nótini, ið verður tømdu við jøvnum millumbilum og skarnið latið í tangar og síðan møguliga útafturlatið á streymasjógv.

Fyri tað mesta er tað so, at ávirkanin á botnin undir alibrúkinum, um tað liggur á einum plássi har mestsum streymloysi er, gerst so stór, at djóralívið verður køvt. Serliga er tað skeggmaðkin, tað rakar, og er tað sera óheppið, tí hann hefur sama týðning fyri botnin, sum reyðmaðkurin hefur fyri bø og haga.

### **5. Hvat árin hevur aling av fiski**

Tað, sum kemur úr alibrúkum, er skarn frá fiskinum, heri roknað køvievni og fosfor frá toknunum (Mortensen, 1990), fóður sum ikki verður etið og í minni mun deyður fiskur, sum liggur og rotnar á botninum í nótni. Av týðningi kemur hetta helst í omanfyri nevndu røð. Evnafrøðiligar kanningar á og við alibrúkinu, sum Havlívfrøðiliga royndarstøðin hevur staðið fyri, benda á at dálking frá impregnering av nótum ikki hevur verið nakað vandamál undir alistøðunum í Føroyum.

### **6. Nøgdir ið hava árin á umhvørvið**

Tá fóðrað varð við vátfóðri, vóru nøgdirnar av skarni og fóðurspilli stórar, og avmarkaði tað í stóran mun, hvussu nógvan fisk alarin kundi hava í hvørjum m<sup>3</sup> av sjógvi og harvið kapasitetin av alibrúkinum. Tá byrjað varð at nýta “moist pellets” bar til at hava væl meira fisk í alinótunum. Tá so farið varð yvir til turrfóður og “umhvørvisfóður” gjørdi tað støðuna enn betur. Orsøkin, til at alarar ynskja at hava so nógvan fisk sum gjørligt í hvørjari nót, er, sum vera man, at tað í stóran mun avger um brúkið ber seg ella ikki.

Fóðrið í dag gevur áleið 0,15 kg av skarni fyri hvørt kg av fóðri, sum fiskurin etur. Tað krevst í meðal 0,95 kg av fóðri til at framleiða 1 kg av fiski (rund vekt). Teoretiska nøgdin er nakað lægri, men í praksis er nøgdin kg fyri kg, tá væl verður fóðrað. Sostatt gerst nøgdin av skarni 0,15 kg fyri hvørt kg av fiski, sum framleitt verður (Pereira, 1977).

Fóðurspillið í dag, sammett við fyri nøkrum árum síðani, er óvuliga lítið. Vanligt er at brúkinu hava ein faktor uppá 1,05, har hann fyrr, við sama slag av fóðri, lá upp ímóti 1,4. Fóðurfaktorurin 1,05 gevur sostatt eitt meðal fóðurspill uppá áleið 0,1 kg fyri hvørt kg í rundari vekt av framleiddum fiski.

Fyrr sá tú stundum botnin á nótnum avtaglaðan við deyðum, rotnandi fiski. Tað kemur so at siga ikki fyri í dag, uttan so at óvanligt fellu hevur verið.

Sostatt er samlaða nøgdin av ymiskum evnum, ið fara út í umhvørvið, o. u. 250 kg í turrari vekt fyri hvørt tonsið í rundari vekt av fiski, sum framleitt verður. 150 kg frá skarninum og 100 kg frá fóðurspillinum. Samlaða nøgdin er sjálvandi á leið hin sama um brúkið liggur á deyðavatni ella á streymasjógvum.

*Eitt nýmótans laksafóður kann í dag síggja nakað soleiðis út:*

<i>Protein (eggjahvíti)</i>	<i>33- 37%</i>
<i>Lýsi</i>	<i>35- 40%</i>
<i>Karbohydratir (sukur)</i>	<i>10%</i>
<i>Øska</i>	<i>6%</i>
<i>Vatn</i>	<i>6%</i>
<i>Fipur</i>	<i>1%</i>
<i>Zink</i>	<i>≤ 250 mg/kg</i>
<i>Astaxanthin (litføri)</i>	<i>60 mg/kg</i>
<i>Vitaminir, mineralir v. m. í smáum nøgdum.</i>	

*Kelda: Ewos, Havsbrún og Skretting*

## **7. Hvussu víða merkjast árin**

Á deyðavatni síggja vit ávirkan bert undir brúkinum og einar 20 til 50 m til hvørja síðu. Nakað longur undan rákinum og botnhallinum. Á deyðavatni er altíð nakað av streymi, um ikki annað so vaðagot, og rekur tað ofta mest ein veg. Inn við norðara og út við syðra armin á einum fjørði sum vendir eystureftir. Liggur tá brúkið við norðara armin á einum fjørði, sum vendir eystureftir, vil ávirkan verða, umframt á botnin undir brúkinum, eisini á eitt øki inn á fjørðin frá brúkinum. Er stórt hall á botninum, vil botnurin út frá brúkinum somuleiðis verða ávirkaður.

Á streymasjógvum ger tað, sum kemur frá alistøðini, ikki stórvegis um seg, tí tað verður spjatt so nógv, at lítil ávirkan stendst av hesum. Hugsast kann tó, at eitt brúk, sum verður lagt við munnan á einum fjørði, har meginrákið er inn á fjørðin, kann vera við til at ávirka fjørðin. Tað kann vera óheppi, serliga har árin frá húsarhaldum og øðrum virkseimi frammanundan er stórt á fjørðin.

## **8. Staðfesting og kvantifisering av árinum**

Staðfesting av árinum kann t. d. gerast við at hyggja eftir, um alis- og/ella evnafrøðiligir parametrar hava broytt virði.

Har fiskaaling er á sjónum, vil tað ofta vera súreivnisnøgðin í botnsedimentinum saman við taðingarevnumum køvevni og fosfori, sum verða máld. Zink verður latið í fóðrið fyri at fyrirbyggja eygnasjúkuni katarakt, og tí kann nøgðin av zinki í sedimentinum geva eina ábending um, hvussu støðan er. Hevur tú so virðir frá eini sammetingarstøð ella frá sama stað, áðrenn farið varð undir at ala er lætt at staðfesta, hvussu stórt árinum er á botnin.

Vistfrøðin á botninum undir einum brúki avlagast nakað beinan vegin farið verður undir at ala. Djórasløg, ið tola lítil ávirkan av hesum slag, hvørva, meðan djór, sum tola meira av, gerast fleiri. Talið av djórasløgum minskar, men ikki neyðturviliga samlaða talið av individum. Tað kann heldur vaksa, um ikki ávirkanin gerst ov stór. Seinni, tá broytingarnar eru vorðnar so umfangandi, at sváulbakteriurnar hava fingið fastatøkur, hvørva tey tolnu djórini eisini.

Við at kanna djóralívið í ovasta jaðurinum av botnsedimentinum, er sostatt lætt at staðfesta hvussu støðan er. Eisini her er tó neyðugt við eini sammetingarstøð.

Árinum frá einum alibrúki, um tað er munandi, reduserar botnsedimentið so at tað gerst svart. Um hetta heldur á, fer sedimentið at lukta illa av sváulvatnsevni ( $H_2S$ ), tá ein tíð er fráliðin. Her kann dálking staðfestast reint sensoriskt og gevur, saman við tjúkd av møguligum evjulag á botninum, eina góða mynd av støðuni. Her er ikki neyðugt við nakrari sammetingarstøð.

## **9. Sjálvreinsandi og ikki sjálvreinsandi brúk**

Eitt brúk er sjálvreinsandi, um tað liggur so fyri, at skarn v. m. frá brúkinum ikki verður liggjandi á botninum undir brúkinum, men verður tikið av streyminum. Tað hendir, tá streymurin við botnin er 7 cm/sek ella meira (Washburn et al., 1991). Markið fyri streymferðini, har skarnið legst á botnin, er á leið 4,5 cm/sek (SCCWRP, 1992). Skarn og fóður,

sum verður tikið av streyminum, má so sjálvandi ikki lenda á deyðavatni í so stóran mun, at tað har hevur við sær munandi árin á floru og faunu.

Undir einum brúki, sum ikki er sjálvreinsandi, vil skarn v. m. hópa seg upp, um ikki djóralívið á botninum maktar at umseta tað. Um brúkið ikki hevur størri skipan, enn at javnvág er millum tilflutning av hesum ymisku evnum, og tað sum livandi verurnar á botninum makta at umseta, kann áhaldandi alast á sama stað, uttan at nakað álvarsamt hendir. Men um trýstið gerst ov stórt, byrjar óhumska at hópa seg, djóralívið týnist, og bert bakteriugróður verður eftir. Umhvørvið hjá fiskinum gerst vánaligari, og tað ávirkar trivnað og harvið vøkstur og heilsustøðu hjá fiskinum. Um áhaldandi verður alt á slíkum stað, gerst endin, at nøgdin av sváulvatnsevni frá óhumska gerst so stór, at fiskurin doyr.

Tá eitt brúk er komið so langt frá javnvágini, at alt djóralív undir brúkinum er oytt, tekur tað drúgva tíð at koma fyri seg aftur, eftir at brúkið er lagt stilt. Vanliga tekur tað úr 3 mánaðum til ár. Størri áriníð á botnin var, áðrenn brúkið varð lagt stilt, longri tíð tekur tað at fáa botnin aftur í eina støðu, har sigast kann, at áriníð er burtur.

Tað merkir at minni áriníð á botnin var, áðrenn brúkið varð lagt stilt, skjótari kann alast aftur á økinum. Tað er tískil til egnan fyrimum fyri alaran, at áriníð á umhvørvið ikki sleppur at fara útum ávíst mark. Strembað eigur at vera eftir, at týstið er so lítið, at ikki er neyðugt at flyta, hóast hetta av praktiskum orsökum helst ikki altíð ber til.

### **10. Egnað og óegnað øki til aling**

Tað verður alt á økjum, sum eru vælegnað til aling, men tað verður eisini alt á økjum, sum mugu metast at vera óegnað.

Eitt vælegnað øki er eitt øki, har streymurin við botnin til tíðir kemur upp á í minsta lagið 7 cm/sek (0,136 knob), men ikki upp um 75-100 cm/sek (1½-2 knob) (Fiskaaling, 2001) tá fiskurin kann verða strongdur, fóðurspillíð ov stórt og ringt at halda nógunum sundur. Royndir úr Vestmannasundi benda á, at ovara markið liggur áleið sum omanfyri nevnt, tó heldur onkur alari, at markið liggur undir 50 cm/sek. Skarn frá brúkinum má ikki verða flutt til eitt øki, sum verður ella frammanundan er strongt av aðrari ávirkan. Økið má vera so mikið veðurgott, at alikervið klárar eina ódn uttan stórvegis skaða.

Eitt óegnað øki til aling er eitt øki á deyðavatni, har streymurin er minni enn 1 cm/sek (Ingebrigtsen I. red., Braaten B. og Høgøy I, 1982), og sum frammanundan er strongt av aðrari ávirkan. Tá skal lítið og einki til fyri at vistfrøðisskipanin ikki maktar áriníð og dettur sundur. Er tá t. d. goggu- og ella hummaraveiða á staðnum, kann hon verða meint rakt og er tá kanska mist meira fyri minni. Aling á slíkum plássi verður nervað av vánaliga umhvørvinum og gerst harvið tvørlig, dýr og hættislig.

Øll øki, har umstøðurnar liggja ímillum tey bæði omanfyri lýstu, eru meira ella minni vælegnað til fiskaaling.

### **11. Streymkanningar**

Áðrenn farið verður undir aling á einum øki, verur kravt av mynduleikunum at streymkanningar verða gjørdar á staðnum. Kannningar eiga at verða gjørdar bæði við botnin og uppi á hálvari nóti. Streym-mátningar

við botnin vilja vísa um økið er sjálvreinsandi ella ikki, og mátingar uppi á hálvari nót vilja vísa, um streymurin á staðnum er ov harður til aling.

Streymmátingarnar kunnu hóskandi gerast á miðjuni á økinum, um topografiin er nakað hin sama fyri alt økið.

At gera streymmátingar fyri at meta um útskiftingina av sjógvi og harvið tilgogdina av súrevni er óneyðugt. Súrevnistrot uppi í sjónum hevur ongastaðni verið eitt vandamál fyri alingina uttan undir heilt serligum umstøðum.

Um streymmátingar verða gjørdar, eiga tær í minsta lagi at vara eina mánaðarsyklu, 30 dagar. Út frá hesum mátingum kann metast um evsturmørkini, sum eru tey sum hava áhuga.

Sensorisk kanning av sýnum, sum verða tikin av botninum á nøkrum væl valdum støðum kring brúkið, við jøvnum millumbilum eitt tíðar-skeið aftaná at økið er tikið í nýtslu, vil eisini geva eina góða mynd av streymviðurskiftunum og hvussu víða skarn o.a. fer. Helst eru kanningar av hesum slag bæði neyvari, tryggari og makligari enn at gera streymkanningar, har óvissan altíð vil vera stór. Streymmátingar, um tær verða gjørdar, kunnu tí bert vera vegleiðandi.

## **12. At avmarka áriníð**

Nógv kann gerast og verður gjørt til at minka um áriníð frá alingini.

Sum omanfyri nevnt er tað, sum kemur frá alistøðini: skarn frá gotinum og kovevni og fosfor frá toknunum á fiskinum, fóður ið ikki verður etið og deyður fiskur.

Tað doyrt altíð eitt ávíst tal av fiski frá tí, at hann verður settur í nótina, til tikið verður. Tað slepst ikki undan og er nattúrligt, men betri umhvørvið er, færri verða fiskarnir ið doyggja. Av alstórum týðningi er, at deyði fiskurin verður tikin upp úr nótini so skjótt, sum til ber, so at hann ikki liggur har og rotnar. Hetta eru alararnir væl greiðir yvir og ansa tí væl eftir hesum.

Umráðandi er, at ikki verður fóðrað meira enn fiskurin klárar at eta. Fóður, sum søkkur ella rekur úr nótini, verður annahvørt etið av seiði, sum amast upp at nótini, og kann bera bæði lús og sjúku við sær, ella tað fellur á botn og rotar botnin. Harumframt kostar tað pengar. So tað eru fleiri týðandi orsökir til, at ikki meira verður givið, enn tað sum alifiskurin etur upp.

Torført er at gera nakað við nøgdina av skarni, sum kemur frá fiskinum, men fóðurframleiðar hava gjørt stórt arbeiði til at menna fóðursløg, har sum mest fer til vøkstur av fiskinum og sum minst útaftur sum skarn.

Fleiri brúk hava við góðum úrsliti tikið í nýtslu, eina “lift up” skipan, har skarnið verður savnað í einum posa undir nótini, sum verður tømdu við jøvnum millumbilum. Tað verður tí mælt til, at øll brúk, ið ikki eru sjálvreinsandi, taka slíka skipan í nýtslu.

## **13. Eftirlit við árin av aling**

Eftirlit við, at alibrúkinu ikki fara út um mark og ovbyrja nær-umhvørvið, skuldi verið óneyðugt. Tað er í alarans áhuga at áriníð verður so lítið sum gjørligt, so í høvuðsheitum átti tað at verið alarin sjálvur, ið av sínum eintingum staðfesti støðuna. Tað er tó ikki altíð samsvar millum almennu ásetingina og hugburðin hjá alarunum. Tí kann vera neyðugt, at tað

almenna hevur eftirlit við, at samsvar er millum almennu umhvørvisásetingina og støðuna á staðnum.

Undir sjálvreinsandi alibrúkom er eingin orsök til at gera kanningar, men eyga má tó havast við, at dálking ikki lendir á øðrum óheppnum stað.

#### **14 Sjúkuspjaðing**

Eitt sera óheppið árin, sum ein alistøð kann hava á aðrar, er spjaðing av sjúku. Til at bøta um hetta stóra vandamál kundi landið verið býtt upp í aliøkir, har ikki var loyvt at flyta fisk úr einum øki í annað, ella sigla við ali- og brunnbatum ímillum. Heldur ikki skuldi verið loyvt at flutt aliútgerð ella -amboð millum økini, uttan so at tey fyrst vórðu sótt-reinsað.

Eitt natúrligt sundurbýti kundi t. d. verið:

1. Norðoyggjar
2. Eystursíðan av Eysturoy
3. Vestursíðan av Eysturoy og eystursíðan av Streymoy
4. Vestursíðan av Streymoy og Vestmannasund
5. Vágar
6. Hestur
7. Suðuroy

Arbeiðið við fyribyrjing av sjúkuspjaðing tykist nú at hava tikið dik á seg, aftaná at fleiri alibrúk eru vorðin rakt av ILA.

#### **15. Aliloyvi og tað almenna**

Við at lata einstaklingum og feløgum loyvi at ala fisk á sjónum, hevur tað almenna í ávísan mun latið ræðisrættin frá sær av hesum tilfeingi. Eitt øki á sjónum kann metast á sama hátt sum hagi og bøur á landi í tilfeingishøpi.

Við loyvinum fylgja ávísar avmarkingar, eitt nú um ávirkan á umhvørvið, har ikki má farast útum ávíst mark. Hvar ið markið skal vera er tó ikki ásett enn (januar, 2002).

Tó er tað almenna áhugað í, eins og alarin, at so nógvur fiskur sum gjørligt verður aldur á hvørjum kvadratmetri, tí vælegnað aliøki eru avmarkað. Her verður hugsað um øki sum ikki liggja púra opin móti havinum.

#### **16. Áhugamálini tey somu**

Av tí at aliøkini eru so avmarkað bæði í tali og vídd, er tað almenna úr búskaparligum sjónarhorni, áhuga í, at so nógv sum gjørligt verður alt á hvørjum aliøki fyri at fáa so stórt íkast sum gjørligt burtur úr til tjóðarbúskapin.

Alarin hevur eisini áhuga í at fáa sum mest burturúr hvørjari krónu, hann hevur lagt í brúkið, og tað fær hann best við ikki at ovbyrja økið men støðugt hava tamarhald á árininum frá alingini á umhvørvið.

Sostatt eru eingir mótsetningar í áhugamálunum hjá tí almenna og hjá alaranum, men fella tey saman.

### **17. Frískur fiskur úr frískum umhvørvi**

Við at halda umhvørvið frískt og reint trívist fiskurin betur. Fiskur, sum trívist væl, gerst minni sjúkur og veksur skjótari uttan stórvegis felli. Minni sjúka minkar um nýtslu av heilivági. Minni heilivágur ið verður nýttur í vinnuni betur verður umdømið. Tess betur umdømi, tess hægri prísur. Við at avmarka áriníð á umhvørvið kemur brúkið inn í eina góða ringrás, sum lækkar rakstrarkostnaðin og sum gagnar øllum pørtum, alara, brúkara og samfelag sum heild.

Málið má vera at ala frískan fisk í frískum umhvørvi.

### **Tøkk til**

*Alararnar fyri gott samstarv.*

*Manning á Havlívfrøðiligu Royndarstøðini og P/F Fiskaaling fyri góð ráð, ábøtur og rættlestur.*

### **Heimildir**

**K. Mortensen í: Bogi Hansen, Andras Kristiansen og Jákup Reinert, 1990.** Fiskirannsóknir. Fiskirannsóknarstovan. Síðu 288-292.

**Ingebrigtsen, O. (red.), Braaten, B. og Høgøy, I. 1982.** Akvakultur. Oppdrett av laksefisk. Produksjon av matfisk. NKS-Forlaget. 359 síður.

**Pereira, P. M. F., 1997.** Macrobenthic succession and changes in sediment biogeochemistry following marine fish farming. Phd. thesis, Department of Biological and Molecular Sciences, University of Stirling, Scotland.



**P/F Fiskaaling, 2001.** Ávegis frágreiðing “Nýggj aliøkir”  
P/F Fiskaaling, fyribils prent, 16 pp.

**SCCWRP 1992.** Modification and verification of sediment depositions models. Southern Californian Coastal Water Research Project Authority, California, US. Final report September 1992. 331pp.

**Washburn L., B. H. Jones, T. D. Dickey and Ming Sue Chen, 1991.** Mixing, dispersion, and resuspension in vicinity of ocean wastewater plume. Journal of Hydraulic Engineering, 118, síða 53-55.

**Samrøður** við fólk í alivinnuni í 2000 og 2001.

**Royndir** frá umhvørviskanningum sum **Havlívfrøðiliga royndarstöðin** í Kaldbak hevur gjørt av alibrúkum kring landið í fleiri ár.

### **Fylgiskjøl**

#### **Aliøkir**

**Aliøkir á heysti 2001 (onkur einstøk øki vanta)**



**Aliðkir á heysti 2001 (onkur einstøk øki vanta)**



**Aliðkir á heysti 2001 (onkur einstök øki vanta)**

