

## Kanningar av laksarognum

*Guðrið Andorsdóttir, Fiskirannsóknarstovan*

Samandráttur. Greinin snýr seg um partar av lívvirkisfrøðini hjá laksarognum. Somuleiðis er víst á nøkur av teimum fyrbrigdum, ið ávirka dygdina á laksarognum, og hvussu kunnleiki um hetta kann nýtast av teimum, ið strúka lívfisk og framleiða rogn. Á aliroyndarstøðini hjá P/F Fiskaaling/Fiskirannsóknarstovuni hava skrásetingar yvir rognnøgd, felli, vakstrarleikar o.t. verið gjørdar leingi. Greitt verður her frá nøkrum av teimum úrslitum, ið skrásetingarnar hava víst. Eisini verður greitt frá eini kanning. Kanningin samanber dygdina á rognum undan alilaksi, har rognini vóru av ymiskari stødd. Niðurstøðan í hesi kanning er, at rognstødd og rognnygd ikki eru knýtt at hvørjum øðrum. Tí kann tað loysa seg hjá eini smoltstøð at keypa smærru rognini, í hvussu er so leingi, söluprísurin er fyri hvønn litur av rognum heldur enn fyri tal av rognum.

### INNGANGUR

Ein høvuðstreyt fyri góðum úrsliti í føroysku alivinnuni er, at alararnir hava rogn og fisk av góðum slagid at ala av. Um so skal vera, er neyðugt, at kunnleikin um, hvussu vit fáa tey bestu rognini, er til staðar og verður nýttur. Við verandi framleiðslu í alivinnuni er neyðugt við umleið 15 milliónum rognum til tess at nøkta tørvin á

smolti, Reinert (1990). Tá verður roknað við einum felli uppá 50% ialt frá tí, at rognini eru gitin, og fram til sjóbúgvíð smolt. Orðið "rogn" kann skiljast á ymsan hátt. Í hesi grein nýta vit tann týðningin, sum vanligi er innan alivinnuna, t.v.s. at "eitt rogn" merkir eitt rognkorn ella eitt egg av teimum nógvu, sum upprunaliga eru í rognhylkinum hjá einum rognfiski. Í dag eru fleiri, sum selja smoltstøðunum í Føroyum rogn. Felags fyri allar er, at teir royna at gera sitt besta fyri, at smoltstøðirnar og sjógvalibrúkini skulu fáa so góðan fisk sum møguligt at ala av. Hvat er so gott tilfar. Fyrsta treytin má vera, at rogn og fiskur hava gott lívføri. Ulgenes (1985) metir, at hetta er einasta krav til góðskueginleikar. Aðrir, so sum Springate og Bromage (1984) meta tó, at felli og vøkstur eru líka týðningarmiklir. Síðani koma aðrir eginleikar, so sum aldur tá ið fiskurin gerst búgvín, tøkudugd osfr.

Lívfiskurin er upphav rognanna og hevur tessvegna eina natúrliga ávirkan á tey. Lívfiskurin kann búnast longu eftir einum ári á sjónum, men kunnu tað eisini liða tvey ella trý ár, áðrenn hann gerst kynsbúgvín. Tað er av stórum týðningi fyri alararnar, ið framleiða fisk til matna, at fáa laks, ið ikki búnast ov tíðliga. Hinvegin er tað av týðningi, at fiskurin ikki búnast ov seint, soleiðis at úrslitini av kynbótararbeiðinum taka ov langa tíð at náa alivinnuni. Miðal tøkualdur á laksi, seldur til matna, er 20 mánaðir, (S. Andreassen, pers.uppl.). Dentur eigur tí at verða lagdur á, at fiskurin í hvussu er ikki búnast, áðrenn hann hevur verið 20 mánaðir á sjónum. Hetta tí, at søluvirðið verður lægri, um fiskurin er búgvín. Nakrir av teimum, ið selja rogn, brúka tvævetur gamlan lívfisk, aðrir trævetur gamlan lívfisk, sum grundarlag. Her er av stórum týðningi, at allur fiskurin, ið var búgvín eftur einum ári á sjónum, er tikin burturúr, at hann ikki av óvart verður valdur til lívfisk seinni. Fiskur, ið hevur verið búgvín sum árgamal, kann nevnliga búnast aftur sum 2- ella 3-ára gamalur. Hetta ger seg serliga galdandi fyri siljafiskar.

### LÍVVIRKISFRØÐI HJÁ ROGNUM

Hormonið østrogen stýrir menningini av eggjakyknum í rognfiski. Týðningarmesta østrogeinið eitur  $17\beta$ -østradiol. Hettar ávirkar m.a.



- \* gerð av rognum
- \* kynsbúningareyðkenni
- \* atburð
- \* livirkisfrøðiligar broytingar
- \* byrjanina at framleiða vitellogenin

**Vitellogenesa.** Vitellogenesa er grikst orð, sum stavar frá orðunum vital (neyðugt fyri livi) og genesis (skapin). Vitellogenesa merkir sostatt rognmenning. Her verður hugsað um, at rognini skulu bera í sær tilfarið, ið senni skal verða orka yngulsins, frá tí hann verður klaktur, til hann sjálvur fer at eta fóðrið, sum verður givið. Vitellogenesisan hendir í rognfiskinum, og er tað m.a. hetta, ið ger, at livfiskinum tørvar serstakliga dygdargott fóður. Vitellogenesisan byrjar tíðliga á vári sama árið, sum fiskurin gýtur í oktober. Sum skilst, tekur gerðin langa tíð. Í vitellogenesisuni eru tað heilin, rognsekkirnir og livurin, sum hava størsta týðningin. Tey sonevndu stýringshormonini úr heilanum ávirka eggini at framleiða østrogen, ið síðan ávirkar livrina at framleiða proteinið vitellogenin. Vitellogenin hevur 75% protein, 20% fitievni, 4% kolvæti og 1% av ymiskum jonum. Vitellogenin verður flutt við blóðinum úr livrini til rognini. Eggjakyknurnar taka vitellogeninið upp úr blóðinum. Í eggjakyknunum verður vitellogeninið nýtt at gera innihaldið í reyðanum (tvs. blommusekkin) við. Tá ið øll tey neyðugu føðsluevnini eru í egginum endar vitellogenesisan. Síðan byrjar fyrireikingin í rognfiskinum, so rognini gerast búgvín at strúka ella gýta. Niðurbrótingin av gróðrarbløðruni (í altjóða høpi nevnd "Germinal vesicle breakdown") er ein arvalig búningargerð sum sæst, við at ein lítil hvítur prikkur í egginum ferðast móti yvirflatuni, har hann spjaldist í ringar og at enda gerst ósjónligur. Henda gerðin verður stýrd av hormoninum progesteron. At enda má eggði loysast frá eggjastokkavevnaðinum, ið alla tíðina hevur umgyrt eggði. Loysingin verður stýrd av einum prostaglandini, ið er eitt hormonlíknandi evni. Tá ið fiskurin er fullbúgvín, er hann klárur at gýta.

### LÍVFISKATAL-ROGNNØGD

Áðrenn livfiskurin skal skiljast burturúr, er neyðugt at vita, hvussu nógvar livfiskar tørvur er á til rognnøgdina, ið ynskist. Til tess at rokna hetta út, eru nú føroysk lyklatal at hava til hjálpar. Tølini stáva frá teimum skrásetingum, ið P/F Fiskaaling hevur gjørt hesi seinnu

árin. Áður hava verðið nýtt norsk tøl (Gjedrem, 1984). Skrásetingar okkara vísa, at í miðal fáast um 1500 rogn pr. kg av fiski. Í einum rognfiski, sum vigar 4,8 kg, eru í miðal 1,0 l av óbólgnaðum rognum. Rognstøddirnar eru ymiskar, og tí er eisini talið av rognum í hvørjum litri ymiskt (Talva 1). Í Føroyum eru vanligar úr 5000 upp í 6800 rogn pr. litur. Rognini bólgnu ymiskt, tá tey eru gitin; men vanligar bólgnu tey 33%. Fellið er ymiskt, bæði tey ymisku árin og fyri smoltstøðirnar sínámillum. Verður roknað við 30% felli fram til kleking, skuldi verið nóg mikið at lagt inn tað litratál av óbólgnaðum rognum, sum ætlanin er at brúka.

**Talva 1.** Til at finna støddina á rognum kann ein leggja eitt rað av rognum 25 cm til longdar og telja rognini. Talvan vísir sambandið millum hetta tal og talið av rognum í hvørjum litri.

Tal á rognum eftir 25 cm:	40	42	44	46	48	50
Tal á rognum í einum litri:	4800	5600	6400	7300	8300	9400

Á royndarstöðini hjá P/F Fiskaaling/Fiskirannsóknarstovuni hava verið nýttar nógvar ymiskar støddir av livfiski. Í eini kanning var vektin á tí minsta fiskinum 2,2 kg og á tí størsta fiskinum 14,5 kg. Ein spurningur, ið hildin var at vera áhugaverður, var, hvør vekt á livfiski gav bestu úrtøkuna, og harvið eisini besta figgjarliga úrslitið, serliga hjá teimum, sum noyðast at keypa livfisk.

Okkara skrásetingar vísa, at ein livfiskur, sum vigar 10 kg, ikki gevur dupult so nógv rogn sum ein livfiskur, ið vigar 5 kg. Sambandið (regressiónin) millum rognnøgd í litrum (Y) og livfiskavekt í kg (x) er:

$$Y = 0,18 x + 0,38 \quad r^2 = 0,556 \quad N = 2200 \quad (p < 0,005)$$

Livfiskaprisurin er í lötuni 100 kr. kg., og rognprisin er 2000 kr. liturin. Fellið er eins í rognum undan livfiskum av ymiskari stødd. Við hesum fortreytum er rognúrtøkan best fyri livfisk, ið vigar millum 6 kg og 7 kg. Ikki loysir seg at keypa teir heilt stóru og teir minstu livfiskarnar. T.d. verður bruttovinningurin fyri kilo av livfiski, tá livfiskurin vigar 10 kg í miðal, 250,-kr./kg. Tá livfiskurin vigar 5 kg í miðal, er bruttovinningurin 320,-kr./kg. Tí loysir tað seg betur at keypa 2 livfiskar ið viga 5 kg hvør enn 1 livfisk uppá 10 kg. Fyri kynbótaarbeiðið er tað ikki vektin sjálv, sum telur. Heldur er tað av størri týðningi, at vektin á livfiskinum er munandi hægri enn



miðalvektin á fiskinum í ringinum, hann hefur verið í. Soleiðis er ein fiskur, ið vigar 5 kg, úr einum ringi, har miðalvektin er 3,5 kg, betri egnaður til livfisk, enn ein fiskur, ið vigar 10 kg, úr einum ringi, har miðalvektin er 10 kg, um teir annars eru av sama arvaliga uppruna. Fyri at livfiskurin úr ringinum, har miðalvektin er 10 kg, skal verða eins góður sæð frá einum kynbótasjónarmiði, sum livfiskurin uppá 5 kg úr ringinum, har miðalvektin er 3,5 kg, má hann viga 14,2 kg.

### HANDFARING AV ROGNFISKUNUM

Tað er av týðningi, at fiskurin verður strokin rættstundis. Um strokið verður ov tíðliga, eru rognini ikki loysnaði heilt, og tá er lætt at skala bæði fiskin og rognini undir strúkingini. Verður strokið ov seint, er vandi fyri, at rognini eru ov búgvín, og tá troðast tey ikki so væl. Springate & Bromage (1984), og Lein & Fjalestad (1987) hava kannað, hvussu stór ávirkanin er á rogngóðskuna við atliti til, nær strokið verður í mun til búningina. Tey hava ávíst, at bestu rognini fáast um strokið verður 3-7 dagar aftaná eggloysingina. Verður strokið áðrenn ella aftaná hetta, sæst munandi størri fellir á øllum stigum, tvs. í troðingini, á eygarognunum, við klekingina og til byrjunarfóðringina. Tiskil eiga rognfiskarnir at verða kannaðir við 10 daga millumbili til tess at meta um búningarstigið. Hetta gerst lættast, um ein heldur fiskinum eftir sporlinum. Er fiskurin búgvín, sæst týðuliga, at rognini gliða spakuliga fram í fiskinum.

Undir strúkingini má ansast eftir, at rognini ikki fáa nakran løst. Verða onkur rogn knúst, og innihaldið kemur út í rognvætuna, kann hetta klistra seg uppá tey óskalaðu rognini og ávirka, at fleiri góð rogn ikki verða troðin. Heldur ikki má vatn koma at rognunum, áðrenn troðingina. Tað kann nevnliga hava við sær, at rognini taka vatnið í seg, og tá letist mikrophylen, tvs. holið, sum sáðkyknan skal ígjøgnum fyri at troða rognið, aftur. Vanligt er at strúka fleiri rognfiskar, áðrenn farið verður í holt við silfiskarnar. Aftaná at rogn og sil eru blandaði, mugu rognini skolast fyri at fáa avlopssilið burtur. Um rognini skulu sóttreinsast nýgytin, verða tey fyrst skolaði við fysiologiskum saltvatni (0,9 o/oo), síðani verða rognini lögð í sóttreinsingarevni (Buffodine) í minsta lagi í 15 min. og so aftur skolaði.

Rognini verða síðani koyrd í rognbingjur ella klekibakkar, har tey

eisini bóligna. Rognini eru serliga viðbrekin fyrstu tíðina aftaná, at tey eru bólignaði. Tey eiga tí ikki at handfarast, áðrenn tey eru komin í eyga. Tá nevnast tey eygarogn og tola nógv av. Tann einasta viðgerðin rognini eiga at fáa, áðrenn tey eru komin í eyga, er viðgerð við mala-kittgrønum at fyribyrgja hýggiálopi. Rognini eiga at verða sóttreinsaði, áðrenn tey verða latin út av støðini.

### MÁTINGAR AV ROGNUNUM Á KLEKISTØÐINI

Ávísar mátingar av rognunum ber til at gera á eini vanligari smoltstøð til tess at tryggja sær, at rognini eru góð. Um sýni verða tikin av rognunum aftaná 24 tímar, har hitin í vatninum hefur verið 8 stig, ber til at síggja 2. og 4. kyknustøðið. Um t.d. 100 rogn verða tikin til slíkt sýni úr hvørji rognbingju og verða latin í ein lög við 7 g av salti, 50 ml av ediki og 1 l av vatni, kann skrásetast, hvussu stórt tal av rognum, ið eru troðin og hvussu nógv, ið ikki eru troðin. Springate og Bromage (1984) meta, at um meira enn 45% av rognunum í eini rognabingju ikki eru troðin, eru rognini í tí bingjuni so vánalig, at tey eiga at burturbeinast. Meginparturin av teimum doyggja undir øllum umstøðum seinni, annaðhvørt fram móti klekingini ella aftaná byrjunarfóðringina.

Skrásetingar av fellinum í teimum einstøku klekibakkunum og rognbingjunum, og seinni í kørunum, eiga at verða gjørdar. Tær eindir, har fellid er meira enn 45%, mugu metast at verða vánaligar og eiga at verða skildar burturfrá. Yngulin undan hesum rogninum eigur bert at verða nýttur, um ikki er nógmikið til av tí góða ynglinum.

### SAMANBERING AV DYGD Á ROGNUM AV YMISKARI STØDD

Ein spurningur, sum ofta hefur verið frammi, er, um støddin á rognunum hefur ávirkan á rognodygdina, tvs. lívførið rognana. Givið er, at tann stødd av rognum, ið gevur mest yngul á lívi aftaná byrjunarfóðring, er best. Rognstøddin verður vanlig givin upp í liturmáti, t.d. kunnu vera 4000 rogn/litur ella 7000 rogn/litur. Prísurin er hin sami, í lötuni 2000 kr./litur.

T.v.s., at smoltalarin kann keypa annaðhvørt 4000 rogn ella 7000 rogn fyri sama pris. Grundgevingin hjá nógvum smoltalarum, ið hava



keypt tey störru rognini, tvs. 4000 ístaðin fyri 7000 rogn fyri sama prís, hevur verið, at teir halda, at yngulin undan teimum störru rognunum hevur betri livføri enn yngulin undan teimum smærru rognunum.

Í eini roynd varð rogn í trimum ymsum støddum (5000 rogn/litur, 6000 rogn/litur og 7000 rogn/litur) klakt og byrjunarfóðrað. Livfiskurin, ið rognini vóru undan, var av sama arvaliga uppruna og hevði verið í sama umhvørvi alla tíðina. Livfiskurin hevði verið 2 ár í sjónum og var fluttur í ósavatn (sjógvur blandaður við feskt vatn) triggjar mánaðir undan strúkingini.

Sýni vórðu tikin til evnafrøðiligar kanningar av rognunum beint aftaná strúkingina, av ynglinum áðrenn byrjunarfóðringina og av ynglinum aftaná byrjunarfóðring í 6 vikur. Sýnini vórðu kannaði fyri turrevni og fitievni. Yngulin varð byrjunarfóðraður í smáum kørum við skivuaautomatum og fekk handilsfóður. Hitin í vatninum var 8 stig alla tíðina. Fiskurin varð vigaður hvørja viku, og fellið skrásett annan hvønn dag. Royndin vardi í 16 vikur eftir byrjunarfóðringina.

Tær triggjar ymisku rognstøddirnar (5000 rogn/litur, 6000 rogn/litur og 7000 rogn/litur) vórðu nevndar ávikavist stór rogn, miðal rogn og smá rogn. Klekiúrslitini vóru eins fyri allar bólkarnar. Fellið frá byrjunarfóðring og 16 vikur fram er vist í talvu 2. Einvísur (tvs. signifikantur) munur var ikki á fellinum í teimum ymisku bólkunum.

Talva 2. Fellið, frá byrjunarfóðring og 16 vikur fram fyri yngul klaktan úr rognum av ymiskari stødd.

	Stødd	Fellið
Stór rogn	5000/litur	3,3%
Miðal rogn	6000/litur	4,2%
Smá rogn	7000/litur	5,0%

Áðrenn byrjunarfóðringina, vigaði yngulin undan teimum stóru rognunum 0,15 gram, yngulin undan miðal rognunum 0,14 gram og yngulin undan smá rognunum 0,13 gram. Vøxsturin frá byrjunarfóðring og 16 vikur fram er vistur í talvu 3. Tað var einvísur munur á vektini áðrenn fiskurin fór at eta, men eftir 9 vikum var ongin einvísur munur. Um vøxsturin verður roknaður sum lutfalsligur (relativur) vøxstur pr. dag fyri tær 16 vikurnar, hevur yngulin undan smá rognunum havt ein lutfalsligan vøxstur uppá 1,73% um dagin, yngulin undan stóru rognunum 1,66% og yngulin undan miðal rognunum 1,63% pr. dag.

Talva 3. Vekt í grammum, frá byrjunarfóðring og 16 vikur fram, fyri yngul klaktan úr rognum av ymiskari stødd.

Vikur:	0	3	6	9	12	16
Stór rogn	0,15	0,20	0,32	0,47	0,67	0,95
Miðal rogn	0,14	0,18	0,29	0,43	0,62	0,86
Smá rogn	0,13	0,18	0,29	0,44	0,69	0,90

Í talvu 4 standa úrslitini av teimum evnafrøðiligu kanningunum. Eingin einvísur munur var ímillum bólkarnar.

Talva 4. Fiti og nøgd av turrevni í rognum og yngli bólkad eftir rognstødd.

		Strúking	Kleking	Áðrenn byrjanar fóðring	Aftaná byrjanar fóðring
Stór rogn	Turrevni	30,3	22,6	21,6	18,7
	Fitievni	7,1	6,2	5,1	3,0
Miðal rogn	Turrevni	30,0	22,4	21,3	19,0
	Fitievni	6,2	5,8	5,0	3,2
Smá rogn	Turrevni	30,4	22,9	21,9	19,0
	Fitievni	6,8	6,0	5,3	3,5

Fellið var óvanliga lágt í øllum bólkunum. Hetta merkir, at viðurskiftini bæði hvat umhvørvi og fóðring viðvikur hava verið góð. Fatanin millum manna um, at størri rogn eru meira lívfør enn smærri rogn, verður ikki váttad í hesi royndini. Tí má henda fatan kunna metast at verða uttan hald, í hvussu er um bæði rogn og yngul fáa góðar umstøður. Lutfalsligi vøxsturin er størstur fyri yngulin undan smáum rognunum. Hetta vísir, at onnur viðurskifti enn rognstøddin ávirka vøxsturin so mikið, soleiðis at støddarmunurin, sum er at byrja við, hvørvur, tá ein tíð er fráliðin.

Úrslitini her vísa, at eingin orsök er at keypa stór rogn heldur enn smá, og serliga ikki, tá ið tey störru rognini eru dýrari pr. stk. enn tey smærru. Hetta kann vísast við einum dømi. Um rognini kosta 2000,- kr. pr. litur, verður prísurin fyri eitt rogn:

Stór rogn:	2000/5000 = 0,40 kr./stk.
Miðal rogn:	2000/6000 = 0,33 kr./stk.
Smá rogn:	2000/7000 = 0,28 kr./stk.

Um ætlanin er at ala 500.000 smolt, og fellið væntast at verða 50% áðrenn smoltið er sjóbúgvíð, er neyðugt at byrja við 1.000.000 rognum. Tá gerst munurin í keypsprisi fyri rognini:

Stór rogn:	1.000.000 x 0,40 kr. = 400.000,-kr.
Miðal rogn:	1.000.000 x 0,33 kr. = 330.000,-kr.
Smá rogn:	1.000.000 x 0,28 kr. = 280.000,-kr.

Her ber til at spara 120.000 kr. við at keypa smá rogn heldur enn stór rogn. Her skal tó leggjast aftrat, at ikki øll smá rogn eru eins góð. Tað, ið allar størstur dentur eigur at verða lagdur á, tá rogn verða keypt, er, at tey eru dygdargóð, at ongar sjúkur eru (t.d. heilsuváttan), at váttan fæst um góðar vakstrarleikar, lágt felli og, at lívfiskurin er valdur burturúr fiski, sum ikki búnast ov tíðliga. Ikki fyrr enn hesar treytirnar eru loknar, eigur at verða hugsað um rognstøddina. Niðurstøðan í hesi kanning er, at rognstødd og rognnygd ikki eru knýtt at hvørjum øðrum. Ti kann tað loysa seg hjá eini smoltstøð at keypa smærru rognini, í hvussu er so leingi, söluprisurin er fyri hvønn litur av rognum heldur enn fyri tal av rognum.

English summary: The paper gives some general physiological description of salmon egg, and the how's and when's in egg production. Also results from work on effect of egg size, on hatchability is given.

## HEIMILDARRIT

Gjedrem, T. (ed.), 1984. Fiskeoppdrett med framtid. Landbruksforlaget. Oslo.

Lein, I. og K.T.Fjalestad 1987. Miljøfaktorer som påvirker klekkesultatet hos laksefisk - Handtering av rogn hos atlantisk laks og regnbogeaure. Hovedoppgåve ved NLVF's Institutt for akvakulturforskning. NLH-Ås.

Reinert, A., 1990. Havbrug på Færøerne. Fyrilestur hildin á "Nordisk forskerseminar" um Havbrugs påvirkning af det omgivende miljø. Tórshavn 12-14 september 1990.

Springgate, J. and N.Bromage 1984. egg size and number-it's a "trade off". In broodstock management 4, Fish farmer, july:6-7.

Ulgenes, Y., 1985. Oppdrett av stamfisk og klekking av lakserogn. Fisken og havet. ser. B, nr. 1.