

## Broytingar í æti á føroyska landgrunninum

*Eilif Gaard, Fiskirannsóknarstovan*

Samandráttur: Seint í 1980 árunum og í byrjanini av 1990 árunum vóru vánalig viðurskifti viðvíkjandi æti á landgrunni okkara. Gróðurin í sjónum var lítil og kom seint um várið. Hetta hevði negativar avleiðingar fyri alt djóralívið á Landgrunninum og nervaði serliga liviumstøðurnar hjá fiska- og øðrum djóralarvum um várið. Mett verður, at hetta er ein av orsökunum til, at lítið kom undan gýtingini hjá fleiri fiskasløgum nógv ár á rað. Men í fyrri helvt av 1990 árunum batnaði nógv. Meira gróður, serliga um várið, og meira av føði hjá fleiri sløgum av fiskalarvum ta fyrstu torføru tíðina eftir gýtingina. Serliga vóru árin 1993-1995 góð, og ætið tykist eisini at vera komið betri til høldar hesi árin. Í 1996 var aftur nakað minni av hóskiligari føði hjá fiskalarvunum um várið, men í 1997 batnaði nakað aftur.

### Óvanlig viðurskifti vóru á landgrunninum

Toska- og hýsuveiðan á landgrunni okkara hevur meginpartin av hesi øldini verið rættiliga støðug. Nakað av broytingum hevur sjálvandi verið í veiðuni tey ymisku árin, men flestu árin hevur veiðan av toski ligið um 25.000-30.000 tons og av hýsu umleið 15.000-20.000 tons. Men seint í 1980 árunum hendu stórar broytingar. Fiskiskapurin minkaði í stórum, og í 1993 var veiðan av toski komin niður á umleið 5.000 tons og av hýsu umleið 3.300 tons. So lítil hevur hon ongantíð verið í hesi øldini, sjálvt ikki í krígsárunum. Fiskurin var illa fyri og vaks seint. Men síðan hækkaði veiðan nógv aftur og kom í 1996 upp á ávikavist 35.400 og 8.500 tons. Eisini var hann nógv betri fyri og vaks nógv skjótari enn tey vánaligu árin.

Eisini aðrastaðni vóru tekin um, at føðiviðurskiftini á Landgrunninum sum heild hava verið vánalig seint í 1980 árunum og í byrjani av 1990 árunum. Eitt nú var svartfuglurin illa fyri. Seint í 1980 árunum og í byrj-

anini av 1990 árunum doyði ein stórir partur av lundapisunum. Kanningar hjá Bergi Olsen, fuglafrøðingi vístu, at lundin var ikki førur fyri at finna nóg mikið av føði til pisurnar. Ov lítið var av nebbasild. Eisini hjá lomviganum kom lítið undan hesi árin.

Men í umleið 1993 broytist støðan nógv til tað betra. Nógvar varð av nebbasild og fuglurin bleiv væl fyri. Tilgongdin av fleiri fiskasløgum batnaði eisini munandi og fiskurin varð eisini betri fyri og vaks skjótari (Steingrund, 1997).

Tað er sostatt greitt, at heilt óvanliga vánalig viðurskifti hava verið á Landgrunninum í eitt tíðarskeið frá seint í 1980 árunum og til tíðliga í 1990 árunum, tá viðurskiftini batnaðu munandi. At náttúrligu viðurskiftunum á Landgrunninum broytast nakað ymisku árin, er eftir øllum at døma vanligt. Men tær sera ógvisligu broytingarnar og tað langa tíðarskeiði, ið hesi vánaligu viðurskiftini tykjast at hava vart hesaferð, er helst óvanligt.

Ein av høvuðsorsøkunum til ta vánaligu fiskiveiðuna, ið var fyrst í 1990 árunum var, at tilgongdin av toski og hýsu var óvanliga lítil nógv ár á rað. Vit hava fyrr sæð einstøk ár, har lítið er komið undan, men tá so nógv ár við vánaligari tilgongd eru á rað, er greitt, at avleiðingarnar gerast stórar.

Tað kann vera so mangt, sum ger av, hvussu nógv kemur undan gýtingini, og hvussu hon hilmast. Um gýtingarstovnurin er lítil, ella er samansettur av fáum árgangum, kann hann viðhvørt gera, at lítið kemur undan. Eisini tykjast stormar tíðliga um várið at hava skaðiliga árin. Teir vóru sum kunnugt bæði nógvir og ógvisligir seint í 1980 árunum og fyrst í 1990 árunum, og hava helst ført nógvar toska- og hýsularvur til havs um várið (Hansen o.fl., 1994). Rognkorn og larvur hjá fiski eru í støðugum vanda fyri at verða etin, og hetta kann summi ár eisini ávirka, hvussu nógv kemur undan, tá av tornar (Legett and DeBlois, 1994).

Føðin hjá fiskalarvunum hevur eisini alstóran týðning. Tann fyrsta tíðin, tá larvurnar fara at leita sær eftir føði, er sera avgerandi fyri, hvussu nógv kemur undan, og vanliga doyggja nógvar larvur um hesa tíðina (Ellertsen o.fl., 1989; Legett and DeBlois, 1994, Sundby o.fl., 1989). Kanningar, sum gjørdar eru á Fiskirannsóknarstovuni hava víst, at viðurskiftini seint í 1980 árunum og í byrjanini av 1990 árunum høvdu fiskalarvurnar sera lítið av føði tíðliga um várið, men at støðan so líðandi batnaði í fyrri helvt av 1990 árunum. Serliga árin 1993-1995 vóru góð.

Tað sæst, at nógvar ymisk viðurskifti í sjónum ávirka, hvussu nógv kemur undan av teimum ymisku árgangunum av fiski, og tískil kunnu orsökarnar til



broytingar í tilgongd vera ógvuliga skiftandi, bæði millum tey ymisku fiskasløgini og tey ymisku árinu.

Vit fara ikki hesi greinini at viðgera øll tey viðurskipti, ið nevnd eru omanfyri. Men greitt verður frá plankton á Landgrunninum seinastu árinu og serliga frá týdningi tess fyri liviumstøðurnar hjá fiskalarvum og -yngli.

### Hvat er æti?

Æti er felags heiti á verum í sjónum, ið hava týdning sum føði hjá øðrum djórum. Nógv ymisk sløg eru, og bæði í stødd, útsjón og livihátti eru hesar verurnar heilt ymiskar.

Æti er sum heild smátt, og tí svimja tær flestu av hesum verunum (men tó ikki allar) somikið spakuliga, at tær ikki sjálvar eru førar fyri at gera av, hvar tær skulu vera horisontalt, men verða ferdar við rákinum. Tílíkar verur verða nevndar undir felags heitinum *plankton*. Vit kunnu bólka planktonið í tveir høvuðsbólkar, *plantuplankton* og *djóraplankton*.

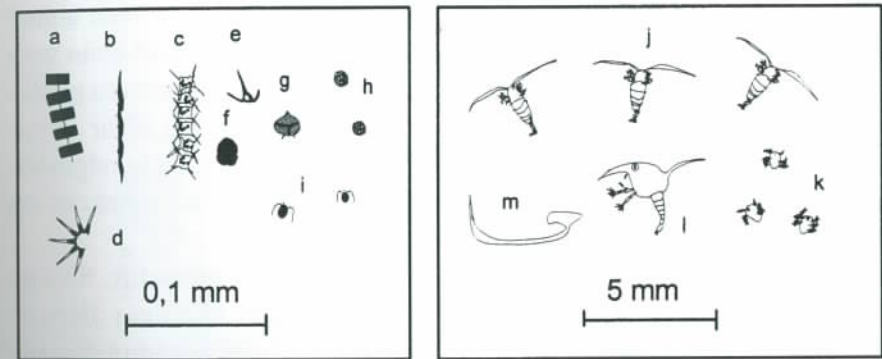
Plantuplankton (ella plantuæti) er, sum navnið sigur, smáar plantur, sum eru uppi í sjónum. Flestu teirra eru bert umleið 1/100-1/10 mm til støddar og kunnu tí bert síggjast í mikroskopi.

Vøkstur av plantuplanktoninum er gróðurin í sjónum. Planturnar taka tey evnini, sum skulu brúkast til vøksturin, beinleiðis úr sjónum og fáa orkuna úr sólarljósinum. Gróðurin er, eins og á landi næstan bert um várið og summarið. Um veturin er ov lítið av ljósi til, at nakar gróður av týdningi kann vera.

Hin bólkurin, djóraplankton, er sum oftast nakað størri enn plantuplankton. Nógv ymisk sløg av djóraplankton er at finna í sjónum og støddirnar eru eisini ógvuliga ymiskar. Ofta verður djóraplanktonið bólkað í tveir høvuðsbólkar; *holoplankton* og *meroplankton*. Holoplankton er djór, sum alt lívið liva planktoniskt, men meroplankton er bert plankton ein part av lívinum. Hetta eru t.d. flestøll botndjór og fiskar, ið eru plankton meðan tey eru rognkorn og larvur. Á mynd 1 eru víst nøkur dømi.

Nógv tey flestu planktondjórini í sjónum hoyra til ein bólka av krabbdjórum, ið nevast vatnloppur. Tey hava sera stóran týdning sum føði m.a hjá fiskalarvum og fleiri pelagiskum fiskasløgum. Flestu teirra eru 1-4 mm til støddar, men ungararnir eru tó minni.

Vatnloppurnar liva mest av plantuæti. Er lítið av plantuæti í sjónum, fáa vatnloppurnar tí lítið at eta, og fáa tá ikki nóg mikið av føðiorku til at gera egg við. Tí gýta tær ikki stórvegis, fyrr enn várgróðurin er komin í sjógvin. Um várgróðurin er lítil ella um hann kemur seint, verður gýtingin hjá vatnloppurnar hareftir. Vit skulu síggja seinni í greinini, at júst hetta kann hava stóran týdning fyri, hvussu livilíkindini hjá nógvum sløgum av fiskalarvum eru um várið.



Mynd 1. Dømi um plantuplankton (vinstrumegin) og djóraplankton (høgrumegin). a-d: kiselalgar, e-g: dinoflagellatar, h: kálkflagellatar, i: smáir naknir flagellatar, j: vatnloppur, l: krabbalarva, m: *Oikopleura*.

### Plankton á landgrunninum

**Plantuplankton.** Um veturin er ov lítið av ljósi til, at nakar gróður av týdningi kann vera í sjónum um okkara leiðir. Lítið er tí av plantuplankton og hetta kann eisini síggjast á sjónum, við at hann er klárur á at líta. Men um várið, tá sólin hækkar, byrjar gróðurin. Vanliga er eitt tíðarskeið um várið við heilt nógvum gróðri, og tá kann sjógvurin ofta vera myrkur og gruggutur á at líta. Seinni um várið minskar hann vanliga eitt sindur

aftur. Út á heystið, tá ljósið viknar, minkar gróðurin aftur nógv, algurnar fækka í sjónum og hann verður tí aftur klárur á at líta. Sostatt er tað um várið og summarið, at næstan øll tey lívrunnum evnini verða gjørd, sum eru føðigrundarlagið undir djóralívunum á landgrunni okkara.

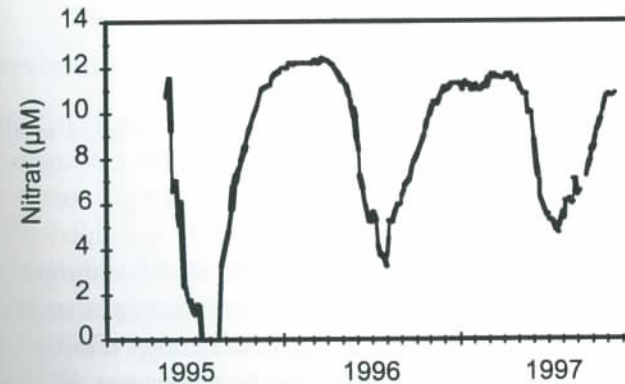
**Djóraplankton.** Rættiliga stórir munur er á sløgunum av djóraplankton á Landgrunninum og sjónum uttanfyri. Summi sløg er næstan bara at finna á grunnum sjógvi, innan fyri umleið 100-130 metra botndýpi, meðan onnur sløg halda meira til úti á víðum havi. Meginparturin av djóraplanktoninum er vatnloppur av ymiskum sløgum (Mynd 1), men annað djóraplankton er tó eisini vanligt á Landgrunninum. Um várið kann vera nógv av meroplankton, t.e. djór, sum bert ein part av lívi sínum eru plankton. Serliga plagar at vera nógv av gjarlarvum, men eisini aðrar larvur t.d. frá krabbum, krossfiskum og skeljadjórum eru vanligar á Landgrunninum um várið. Harumframt mugu sjálvsagt verða nevnd rognkorn og larvur frá fiski, ið gýtur á Landgrunninum um várið.

Nakað av plankton rekur eisini inn á Landgrunnin uttaneftir. Serliga kann nevast eitt vatnloppuslag, ið nevnist reyðæti (*Calanus finmarchicus*). Um veturin heldur tað til í køldum sjógvi, niðri á stórum dýpum. Tað kemur upp ímóti vatnskorpuni um várið, og nakað rekur inn á Landgrunnin, og gýtur. Reyðæti tykist at hava stóran týðning sum føði hjá nógvum sløgum av fiskalarvum og -yngli á Landgrunninum um várið og summarið.

### Ójavnur gróður á landgrunninum

Regluligar kanningar av plankton í føroyskum sjógvi hava bert verið gjørdar síðani 1989; men einstakar mátingar, sum geva eina ábending um gróðurin, hava tó verið gjørdar nøkur ár frammanundan. Hetta eru mátingar av tøðevnum í sjónum. Plantuætið tekur tey evnini, sum brúkast

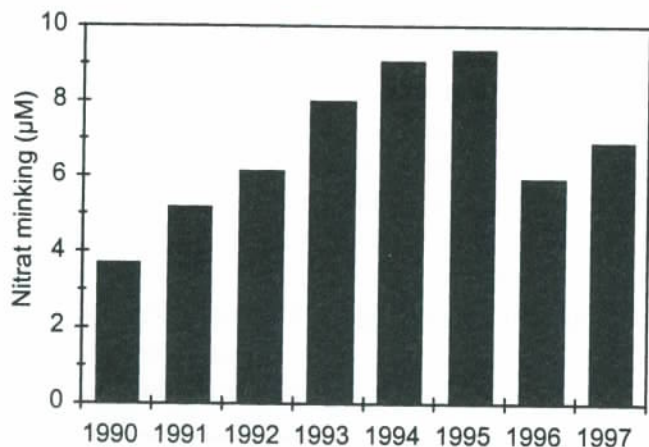
skulu í gróðrinum, beinleiðis úr sjónum. Meira av gróðri er, tess meira verður brúkt. Flestu av hesum evnunum er somikið nógv av í sjónum at tey ikki verða uppi. Men nøkrum evnum er somikið lítið av, í mun til tað, ið brúkt verður, at nøgdin kann minka nógv, og verða viðhvørt uppi. Hendir tað, avmarka tey gróðurin. Hesi evnini verða nevnd tøðevni. Um veturin er nógv av tøðevnum í sjónum, men tá gróðurin byrjar um várið, minka nøgdin. Um heystið, tá gróðurin aftur minkar, hækka nøgdin av tøðevnum aftur. Á mynd 2 er víst, hvussu innihaldið av tøðevnum nitrat á Landgrunninum broyttist ígjøgnum árið í tíðarskeiðinum 1995-1997.



Mynd 2. Innihaldið av nitrat í sjónum við Skopun frá mai 1995 til november 1997.

Sjógvurin á Landgrunninum er í stóran mun er avbyrgdur frá sjónum uttanfyri (Hansen, 1992). Tí ber til at fáa eina ábending um gróðurin við at kanna eftir, hvussu nógv tøðevnini minka ígjøgnum summarið tey ymisku árin. Hesar mátingarnar benda á, at í seinnu helvt av 1980 árunum og fyrst í 1990 árunum hevur gróðurin verið heilt lítil, men at hann síðan vaks nógv. Serliga í árunum 1993-1995 minkaðu nøgdin av tøðevnum á Landgrunninum nógv um summarið. Men í 1996 og 1997 hevur gróðurin aftur verið minni (Mynd 3).





Mynd 3. Minking í nitratinnihaldinum frá á vetri og fram til 26. júní á hvörjum ári í tíðarskeiðinum 1990-1997.

Nakað av sjógvi við tõeðvnum í rekur alla tíðina inn á Landgrunnin uttan- eftir. Hetta ger, at tõeðvni á Landgrunninum ikki minka so nógv, sum brúkt verður burturav. Tíverri vita vit ikki, hvussu nógv rákið inn á Landgrunnin, broytist tey ymisku árin. Men tær broytingarnar, ið vístar eru á mynd 3 eru somikið ógvíslegar, at lítið er at ivast í, at tær í høvuðsheitum stava frá broytingum í gróðrinum. Tað tilfarið, ið higartil er til taks, bendir ikki á, at innflutningurin av tõeðsøltum inn á Landgrunnin hevur verið so ójavnur tey ymisku árin til, at tað kann vera høvuðsorsøk til broytingarnar í nitratinnihaldinum (Gaard o.fl., 1998).

Sostatt er líkt til, at seint í fyrst í 1990 árunum var tann árligi gróðurin á Landgrunninum sera lítil. Síðani vaks hann nógv, og serliga í 1993, 1994 og 1995 var nógvur gróður. Í 1995 vóru mestsum øll tõeðvni brúkt upp, tá komið var út í juli mánaða, og tað ið eftir var av summarinum var gróðurin bert av teimum tõeðvnum, ið róku inn á Landgrunnin uttan- eftir. Sostatt náddu vit í 1995 tí lívfrøðiliga markinum fyri, hvat Landgrunnurin kundi framleiða av plantuæti undir teimum streymviður- skiftum, ið tá vóru. Ella sagt við øðrum orðum: Landgrunnurin er ikki førur fyri at framleiða meira av plantuæti enn tað, ið framleitt varð á sumri 1995, uttan so at meira av sjógvi við tõeðvnum í, rekur inn á Landgrunnin uttan eftir (Gaard, 1996). Í 1996 tykist gróðurin aftur at hava

verið nakað minni, enn undanfarnu 3 árin og hann kom eisini rættiliga seint um várið.

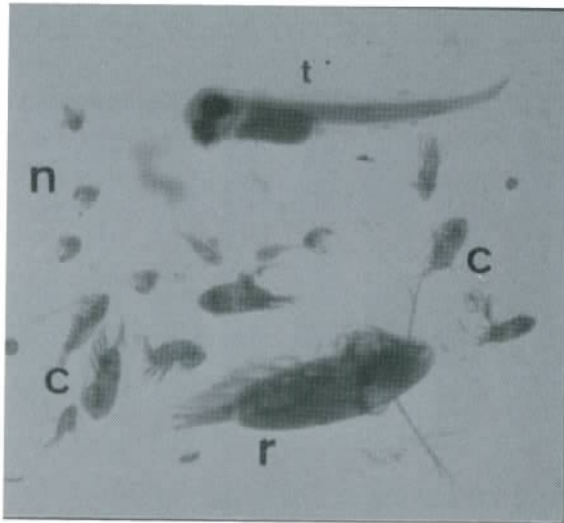
Gróðurin er føðigrundarlagið undir øllum djóralívinum á Landgrunninum. Plantuætið verður antin etið uppi í sjónum ella søkkur niður á botn og er har føði hjá botndjórunum. Er lítil gróður, verður tí sum frá líður lítið til matna hjá øllum djóralívinum á Landgrunninum.

### Fiskalarvunum tørvar smátt æti fyrstu tíðina

Hjá flestu fiskasløgum er tað so, at eftir at rognkornið er gýtt og er vorið troðið, gongur ein tíð, oftast 2-3 vikur, til tað klekist. Út kemur ein larva, sum teir fyrstu dagarnar næstan ikki etur, men livir av tí, sum er í einum posa undir búkinum. Hon verður tá nevnd ein blommusekk larva. Eftir nøkrum døgum er henda føðslan uppi, og tá fer larvan at leita sær eftir føði. Vanliga doyggja nógv larvur um hesa tíðina, og hvussu nógv kemur ígjøgnum hesa fyrstu truplu tíðina, er m.a. nógv tengt at, hvussu nógv føði, larvurnar eru førar fyri at finna.

Tá fiskalarvurnar byrja at eta, eru tær bert umleið 5 mm til longdar. Tað er tí eyðsæð, at tær, ta fyrstu tíðina bert klára at gapa um smátt æti. Meginparturin av teimum vatnloppunum, ið hava livað ígjøgnum veturin, eru ov stórar fyri fiskalarvurnar. Men eggini og ungarnir frá hesum ætinum eru passaligir gloypubitar hjá fiskalarvunum ta fyrstu tíðina. Tí er umráðandi, at vatnloppurnar hava gýtt, tá fiskalarvurnar tíðliga um várið fara at leita sær eftir føði. Um tær t.d. gýta ov seint í mun til føðitørvin hjá fiskalarvunum, ella um tær gýta lítið, gerast liviumstøðurnar hjá fiskalarvunum vánaligar (Cushing, 1990; Legett and Deblois, 1994, Ellertsen o.fl. 1989).

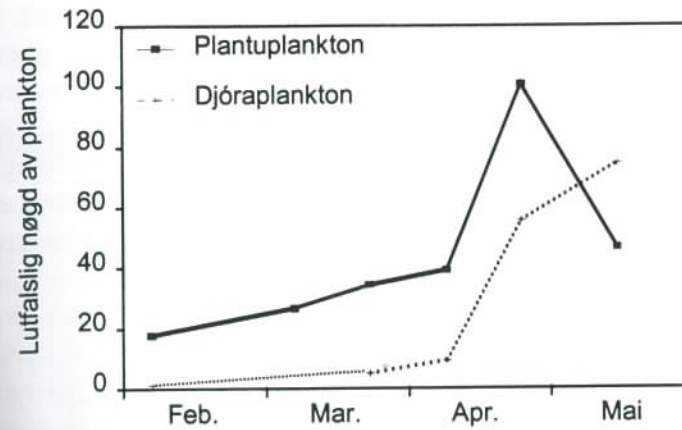
Hetta sæst skilliga á mynd 4. Myndin vísir eina toskalarvu tíðliga á várið og djóraplankton í ymiskum støddum. Skilliga sæst, at tað vaksna reyðætið (ið er frá árinum fyri) er alt ov stórt fyri toskalarvuna, og hevur tí í sjálvum sær einki føðsluvirði fyri hana. Men ungarnir, nevndir nauplius larvur (n), og annað smátt plankton er góð føði ta fyrstu tíðina.



Mynd 4. Toskalarva og ymiskt djóraplankton. Á myndini sæst toskalarva (t), eitt vaksið reyðæti (r), larvur frá reyðæti (n) og aðrar vatnloppur (c). Prøvin er frá Landgrunninum í apríl 1995.

Fyri at vatnloppurnar kunnu gýta, mugu tær eisini fáa føði. Henda føðin er fyri tað mesta plantuæti í sjónum og skilligt samband er ímillum, nær várgróðurin í sjónum byrjar, og nær tann mesta gýtingin hjá vatnloppur-unum um várið er (Gaard, 1994; Kiørboe and Nielsen, 1994). Hetta er víst við døminum á Mynd 5. Myndin vísir nøgdir av plantu- og djóraplankton á Landgrunninum á vári 1994. Nøgdirnar av plantuplankton vuku spakuliga tíðliga um vári, men um miðan apríl mánað kom várgróðurin rættiliga í gongd. Vatnloppurnar fingtu tá nógv at eta og fóru at gýta. Úrslitið gjørdist, at tættleikin av djóraplankton øktist heilt nógv. Vatnloppur tykjast at kunnu gýta eitt sindur áðrenn várgróðurin rættiliga er komin, men tá gróðurin rættilig er komin og nøgdirnar av plantuæti verðuliga hækka, økist gýtingin hjá vatnloppunum vanliga heilt nógv.

Rognkornini og ungarnir (nauplius larvurnar) frá vatnloppunum eru týðningarmikil føði hjá fiskalavunum ta fyrstu tíðina. Tí sæst, at um várgróðurin kemur ov seint í mun til gýtingina hjá fiskinum, ella um várgróðurin er lítil, verður ov lítið at eta hjá fiskalavunum, og nógvur teirra doyggja í hungri.



Mynd 5. Nøgdir av plantuplankton og djóraplankton á Landgrunninum á vári 1994. Plantuplankton er víst í vekt og djóraplankton er víst í tali. Bæði í lutfalsligum máti.

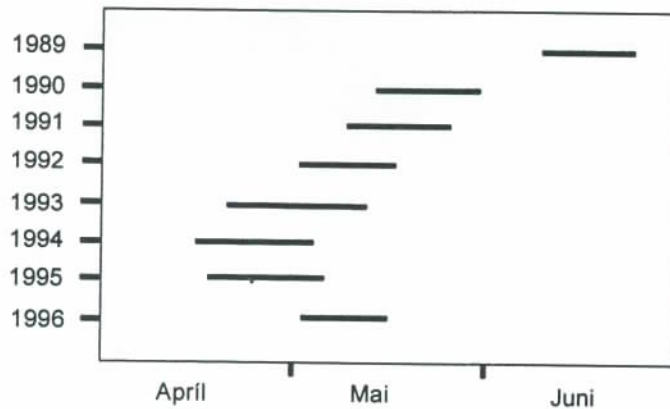
### Djóraplanktonið gýtti ov seint um várið

Í seinnu helvt av 1980 árunum og fyrst í 1990 árunum kom várgróðurin á Landgrunninum ógvuliga seint. T.d. kann nevast, at í 1989 byrjaði gróðurin ikki rættiliga fyrr enn í juni. Í 1990 var lítil og ongin gróður fyrr enn seint í mai, og í 1991 kom gróðurin um miðjan mai. Síðan kom gróðurin fyrr og fyrr, og í 1994 var várgróðurin á Landgrunninum í hæddini í seinnu helvt av apríl (Mynd 5). Í 1995 var várgróðurin í hæddini umleið mánaðarskið apríl-mai, men hann byrjaði tó eina tíð frammanundan men í 1996 kom gróðurin ikki rættiliga í gongd fyrr enn í fyrstu helvt av mai.

At áseta tíðarskeiðini fyri gýtingina hjá djóraplanktoninum heilt neyvt, krevur fleiri kanningar enn tær, ið Fiskirannsóknarstovan hevur arbeiðsorku til. Men tær kanningarnar, ið eru gjørdar, benda á, at tíðarskeiðini fyri *høvudsgýtingina* hjá flestu vatnloppusløgnum á Landgrunninum var umleið sum víst er á mynd 6. Vit mugu tó leggja dent á, at summi ár var nakað av gýting var frammanundan teimum tíðarskeiðinum, sum víst eru



má mynd 6. Nøkur av árunum (serliga í 1993-1995 og 1997 gýttu vatnloppurnar nakað áðrenn teð tíðarskeiðini, sum víst eru á myndini, men men tann mesta várgýtingin verður mett at vera, sum víst er á myndini. Tíðarskeiðini fullu sum heilt væl saman við, nær várgróðurin kom í sjógvin. Sostatt er líkt til, at gróðurin um várið hefur stóran týdning fyri, nær og hvussu nógv tær einstøku vatnloppurnar gýta. Men neyðugt er við fleiri kanningum, fyri betur at skilja, hvussu ymisk viðurskifti í umhvørvinum ávirka gýting teirra.



Mynd 6. Umleið tíðarskeiðini, tá høvuðsgýtingin hjá vatnloppunum var á Landgrunninum um várið í árunum 1989-96.

Meginparturin av toskalarvunum byrjar vanliga at eta umleið hálvan apríl, og hýsularvurnar umleið tvær vikur seinni. Hetta er væl áðrenn, at djóraetið av álvara fór at gýta tey fyrstu árinum, sum víst eru á mynd 6. Men tey seinnu árinum batnaði sum heild munandi.

Hetta, at ætið hefur gýtt ov seint í mun til føðitørvin hjá fleiri av fiskalvarvunum á Landgrunninum, hefur helst verið ein av orsökunum til, at lítið kom undan gýtingini hjá fleiri fiskasløgum seint í 1980 árunum og fyrst í 1990 árunum.

Fyribils úrslit benda á, at ørsøkin til, at gróðurin kom so seint um várið og var so vánaligur í byrjanini av 1990 árunum var, at heilt nógv av reyðæti rak inn á Landgrunnin um várið. Tað hefur etið helst somikið nógv av plantuplanktoninum, at tað hefur darvað gróðrinum (Gaard o.fl.,

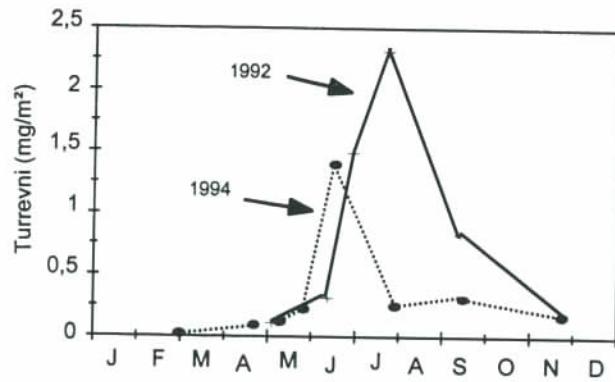
1998, Gaard og Hansen, 1997). Møguliga hefur tann stak nógvi vestanvindurin, ið var hesi árinum ført nógvi reyðæti inn á Landgrunnin.

### Nøgdirnar av djóraplankton, 1989-1996

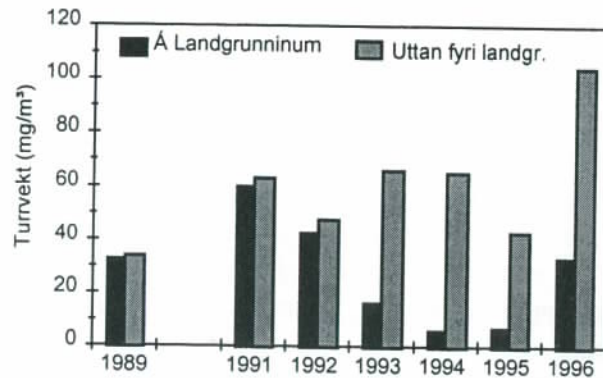
Víst var á fyrr í greinini, at rættiliga stórir munur er á, hvørji sløg av djóraplankton eru á Landgrunninum og úti á opnum havi. Meðan tað á opnum havi nógvi mest er av reyðæti (Mynd 4) um summarið, eru fleiri sløg inni á sjálvum Landgrunninum, innan fyri umleið 100-130 metra botndýpi. Tey flestu sløgini av djóraplankton á Landgrunninum halda til har alt lívið, og eru ongantíð at finna í stórum tali úti á opnum havi. Men harumframt kann reyðæti reka inn á Landgrunnin uttaneftir um várið og summarið.

Um veturin er lítið av djóraplankton, bæði inni á Landgrunninum og uppi í sjónum, úti á opnum havi, men um várið økjast nøgdirar. Reyðæti, sum heldur til niðri í djúpum sjógvum um veturin, kemur upp ímóti vatnskorpuni tíðliga um várið. Nakað av hesum rekur inn á Landgrunnin og blandast við teimum sløgum, sum hava verið her um veturin og fer at gýta. Reyðæti er væl størri enn hinar vatnloppurnar á Landgrunninum og tí ávirkar tað nógvi samlaðu mongdina av djóraplankton á Landgrunninum. Mitt um summarið er tann nýggja generatióin hjá reyðæti næstan fullvaksin, og meginparturin fer niður aftur í havdýpinum at vera fyri veturin. Tí er mongdin av djóraplankton í sjónum kring Føroyar, størst mitt um summarið. Tað er sostatt um várið og summarið, at mesta føðin hjá fiskaynglinum er uppi í sjógvum og føðimynstur og atferð teirra er eisini væl lagað til hetta.

Úti á víðum havi hefur verið nógvi av djóraplankton seinnu árinum, men inni á sjálvum Landgrunninum minkaðu tær í stórum, serliga í tíðarskeiðinum 1993-1995 (Mynd 7 og 8). Hetta kann í fyrstu atløgu tykja løgdið, serliga tá hugsað verður um, at bæði gróðurin og gýtingin hjá teimum einstøku planktondjórunum vóru góð tey árinum, tá minst av djóraplankton. Lat okkum tí hyggja nærri eftir, hví so man vera.



Mynd 7. Miðal nögdir av djóraplankton í teimum ovastu 50 metrunum á Landgrunninum í 1992 og 1994.



Mynd 8. Miðal nögdir av djóraplankton í teimum ovastu 50 metrunum, ávíkavist á Landgrunninum og stutt uttanfyri, miðskeiðis á sumri 1989-96.

Minkingin í nøgduum av djóraplankton um summarið á Landgrunninum í 1993-1995, stavar øll frá, at minni var av reyðæti. Tvey høvuðsfyribrigdi eru, sum ávirka, hvussu nógv av reyðæti er á Landgrunninum. Annað er, hvussu stór, samlaða gýtingin av æti er, serliga um várið, og hitt er, hvussu nógv fiskalavur og annað etur burtur av.

Hvussu stór tann samlaða gýtingin av reyðæti á Landgrunninum um várið og summarið er, er bæði tengt at, hvussu nógv tey einstøku planktondjórini gýta og hvussu nógv er av gýtandi reyðæti. Umstøðurnar fyri gýting hjá reyðæti á Landgrunninum hava verið góðar seinnu árinum, og tey einstøku planktondjórini hava gýtt nógv. Men líkt er til, at tey mestu árinum til gróður, rak lítið av reyðæti inn á Landgrunnin uttanefir.

Harumframt verða nøgdirnar av plankton í sjónum ávirkaðar av, hvussu nógv verður etið burturav (Gaard og Reinert, 1996). Tey fyrstu árinum, ið mátingar eru frá (síðani 1989) var lítið av fiskalavurum og -yngli á Landgrunninum, og tí hevur lítið verið etið burturav tí djóraplanktoninum, sum var til staðar um summarið. Men síðan broyttist støðan nógv. Tilgongdin av fleiri fiskasløgum øktist nógv, og tí hevur sjálvsagt eisini meira verið etið burtur av djóraplanktoninum hesi árinum. Smáu nøgdirnar á mynd 8 nýtast tí ikki bert at vera ringt tekin. Tvørturímóti kunnu vit gleðast yvir, at æti eftir øllum at døma er komið betri til høldar hesi árinum.

Men vit síggja eisini, at mark er fyri, hvussu nógv æti, Landgrunnurin kann framleiða. Hetta er, tá av tornar, tengt at, hvussu nógv tøðevni eru til taks til gróðurin á Landgrunninum um summarið, og í 1994 og 1995 náddu vit helst markið.

### Nógv viðurskifti í sjónum hava týðning fyri fiskastovnar

At enda má dentur enn einafer leggast á, at føðin ikki tann einasta fyrirtreitin fyri, hvussu gýtingin hjá teimum ymisku fiskasløgnum á Landgrunninum hilnast. Sum víst er á fyrr í greinini, eru nógv ymisk viðurskifti í sjónum av týðningi. Av øðrum fyrirtreutum kunnu serliga nevast rákið av rognkornum og fiskalavurum, hvussu nógv rognkorn og fiskalavur verða etin og støddin og aldursamansetingin hjá gýtingarstovninum.

Mangt er, ið bendir á, at gýtingarstovnurin serliga hevur týðning, um viðurskiftini í umhvørvinum eru vánalig, og at hann hevur minni at týða, um livikorini hjá fiskalavurum eru góð. Tað ber til at fáa góðar árgangir av t.d. toski ella hýsu undan einum lítlum gýtingarstovni, og ein gýtingarstovnur, sum er væl fyri, er als eingin trygd fyri, at nógv kemur undan. Men líkindini fyri, at gýtingin hildast væl, er størri, um gýtingarstovnurin er stórur og um hann er settur saman av fleiri árgangum. Tá verða líkind-



ini størri fyri, at summar av larvunum raka góðar liviumstøður í sjónum. Eisini nervar tað minni, hvussu nógv verður etið burturav, um nógv til.

Umstøðurnar í náttúruni fáa vit sjálvsagt einki gjørt við. Men vit hava kortini nakað av ávirkan á, hvussu nógv av fiski fæst av Landgrunninum. Við at røkja gýtingarstovnar sum best og at lata tað, sum kemur undan, fáa best møguligan frið at vaksa upp, hava vit gjørt tað, vit kunnu. Tað gevur ikki trygd fyri framhaldandi góðum fiskiskapi, men tað bótir um líkindini fyri, at veiðan verður bæði betri og javnari tey einstøku árin.

English summary. During the late 1980's and early 1990's the plankton productivity on the Faroe Shelf was low. The primary production was small, late appearance of the phytoplankton spring bloom and late appearance of the copepod spring peak spawning. This caused small food concentrations for many species of first feeding fish larvae. It is suggested that this mismatch in the overwintering timing between the copepod peak spawning and the first feeding larvae is one reason for recruitment failure during these years. However, the situation improved much during, especially during the years 1993-1995. The primary production increased significantly, the spring bloom appeared earlier and there became more suitable sized food for many first feeding fish larvae species during spring. Despite of this the copepod biomass during summer decreased much during the most productive years. This was mainly due to variability in advection of overwintered *Calanus finmarchicus* to the Faroe Shelf during spring.

## Heimildarrit

Cushing, D. H. 1990. Plankton production and year-class strength in fish populations: and update of the match/mismatch hypothesis. *Advances in Marine Biology*, 26: 249-293.

Ellertsen, P. Fossum, S. Solemdal and S. Sundby 1989. Relation between temperature and survival of eggs and first-feeding larvae of northeast Arctic cod (*Gadus morhua* L.) Rapp. P.-v. Réun Cons. int. Explor. Mer., 191: 299-219.

Gaard, E. 1994. Advection and seasonal development of the copepod *Calanus finmarchicus* on the Faroe Plateau. ICES 1994/L:21.

Gaard, E. 1996. Phytoplankton community structure on the Faroe Shelf. *Fróðskaparrit*, 44: 96-106.

Gaard, E. and J. Reinert 1996. Pelagic cod and haddock on the Faroe Plateau: Distribution, diets and feeding habitats. ICES CM 1996, L:16.

Gaard, E. og Hansen B. 1997. Hvat stýrir gróðrinum innast á Landgrunninum. Í: Fiskastovnar og umhvørvi 1997. Fiskirannsóknarstovan og Føroya Skúlabókagrunnur, pp. 17-18.

Gaard, E., B. Hansen and S.P. Heinesen, 1998. Phytoplankton variability on the Faroe Shelf. ICES J. Mar. Sci. (í prenting).

Hansen, B. 1992. Residual and tidal currents on the Faroe Plateau. ICES CM 1992/C:12

Hansen, B., E. Gaard and J. Reinert 1994. Physical effects on recruitment of Faroe Plateau cod. ICES mar. Sci. Symp., 198: 520-528.

Kjørboe, T. and T. G. Nielsen, 1994. Regulation of zooplankton biomass and production in a temperate, coastal ecosystem. 1. Copepoda., *Limn. Oceanogr.* 39: 493-507.

Leggett, W. C. and E. DeBlois 1994. Recruitment in marine fishes: is it regulated by starvation and predation in the egg and larval stages. *Neth. J. Sea Res.* 32: 119-134.

Steingrund, P. 1997. Toskur á Landgrunninum. Í: Fiskastovnar og umhvørvi 1997. Fiskirannsóknarstovan og Føroya Skúlabókagrunnur, pp. 30-33.

Sundby, S., H. Bjørke, A. V. Soldal and S. Olsen 1989. Mortality rates during the early life stages and year-class strength of northeast Arctic cod (*Gadus morhua* L.) Rapp. P.-v. Réun Cons. int. Explor. Mer., 191: 351-358.