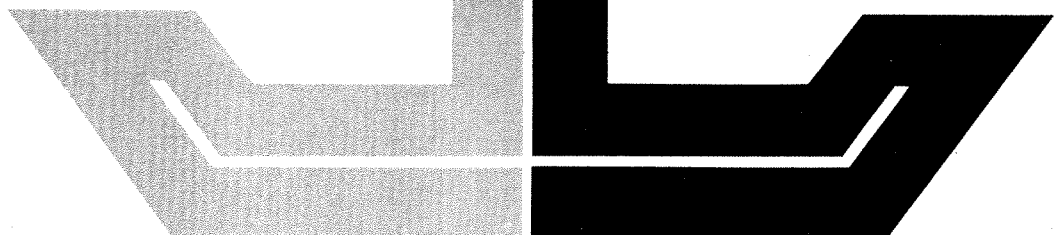


**STOFNMÆLING BOTNFISKA
Á ÍSLANDSMIÐUM 1993**

**Ólafur K. Pálsson, Björn Æ. Steinarsson,
Einar Jónsson, Gunnar Jónsson,
Gunnar Stefánsson, Sigfús A. Schopka**



Hafrannsóknastofnunin

STOFNMÆLING BOTNFISKA Á ÍSLANDSMÍÐUM 1993
Icelandic Ground Fish Survey 1993

- Rannsóknaskýrsla -
Survey report

Ólafur K. Pálsson, Björn Æ. Steinarsson, Einar Jónsson,
Gunnar Jónsson, Gunnar Stefánsson, Sigfús A. Schopka

Febrúar 1994

Efnisyfirlit

	bls.
1. Inngangur.....	3
2. Gagnasöfnun.....	3
3. Niðurstöður.....	3
3. 1. Umhverfispættir	3
3. 2. Lengdardreifingar	4
3. 3. Aldursdreifingar	7
3. 4. Meðalþyngd eftir aldri	8
3. 5. Kynþroski eftir aldri	8
3. 6. Stofnvísitölur.....	9
3.6.1. SMB vísitölur	9
3.6.2. Nýliðun þorsks og ýsu	10
3.6.3. Vísitölur veiði-, hrygningarstofns og nýliðunar	11
3. 7. Útbreiðsla helstu fiskstofna.....	14
3.7.1. Útbreiðsla þorsks og ýsu 1993	14
3.7.2. Útbreiðsla 8 annarra tegunda 1985-93	16
3. 8. Lengdar- þyngdarsamband þorsks, ýsu og ufsa	17
3. 9. Holdastuðull þorsks	19
3.10. Lifrarhlutfall þorsks.....	121
4. Helstu niðurstöður.....	22
Heimildarit.....	24
Töflur	25
Myndir	37

1. Inngangur

Rannsóknaleiðangurinn "Stofnmæling botnfiska á Íslandsmiðum 1993" fór fram 2.-17. mars. Til verksins voru leigðir 5 togarar, Bjartur NK 121, Brettingur NS 50, Hoffell SU 80, Múlaberg ÓF 32 og Rauðinúpur ÞH 160. Teknar voru 597 togstöðvar á landgrunninu allt umhverfis landið niður á 500 m dýpi og að miðlínu milli Íslands og Færeyja. Þar af voru teknar um 28 aukastöðvar á grunnslóð.

Um nánari tilhögun þessara rannsókna er vísað í "Handbók um Stofnmælingu botnfiska á Íslandsmiðum 1993", sbr. skrá um heimildarrit.

2. Gagnasöfnun

Skráðar tegundir fiska og hryggleysingja reyndust 75 talsins eða um 655 þúsund dýr. Lengdarmældar voru 45 fisktegundir, alls tæplega 348 þúsund fiskar, þar af um 41 þúsund þorskar, 72 þúsund ýsur, 55 þúsund gullkarfar, 46 þúsund skrápflúru og um 19 þúsund steinbítar. Tólf tegundir voru kyngreindar. Kvörnum til aldursgreininga var safnað af 15 tegundum, þar á meðal þorski, ýsu og ufsa, alls 10459 kvarnasýni (sjá 1. töflu).

Umfangsmikil vigtun fisks hófst í þessum leiðangri og beindist að þorski, ýsu og ufsa. Allir kvarnaðir fiskar þessara tegunda voru einnig vigtaðir óslægðir og slægðir auk þess sem lifur var vegin.

Fæða þorsks var rannsökuð og fór úrvinnsla fæðusýna fram jafnharðan í leiðangrinum. Helstu tegundir bráðar voru greindar, fjöldi dýra ákvarðaður og vegin og fiskbráð lengdarmæld. Fæðusýnum var safnað á 2 stöðvum í hverjum reit, samtals úr 4240 þorskum. Þetta verkefni er liður í sérstakri áætlun um fjölstofnarannsóknir.

Sýnum til mælinga á orkuinnihaldi var safnað af 15 tegundum fiska og hryggleysingja í tengslum við rannsóknir á fæðunámi sela hér við land.

Í eftirfarandi köflum er gerð grein fyrir nokkrum niðurstöðum um líffræðilega þætti og stofnvísitölur helstu fiskstofna, þ.e. þorsks, ýsu, karfa, steinbíts og skrápflúru. Ennfremur er nú gerð grein fyrir nokkrum líffræðilegum þáttum minni stofna, þ.e. skarkola, löngu, blálöngu, keilu og lúðu. Varðandi frekari niðurstöður vísast í skrá um heimildarrit.

3. NIÐURSTÖÐUR

3.1. Umhverfisþættir

Hitastig sjávar við botn og í yfirborði var mælt í leiðangrinum. Á 1. mynd og 2. töflu má sjá meðalhita úr þessum mælingum á þeim tíma sem verkefnið hefur staðið yfir, þ.e. á árabílinu frá 1985-1993. Á 2. mynd má ennfremur sjá dreifingu botnhita í kringum landið í stofnmælingarleiðangrinum 1993. Hitastig sjávar er með tveimur undantekningum undir meðallagi á öllum miðum hvort heldur litið er á botn- eða yfirborðshita. Botnhiti sjávar

er undantekningarlaust lægri en tvö undanfarin ár. Botnhitinn er sérstaklega lágur á Austurmiðum svo og í Rósagarðinum. Á öðrum miðum er hann að vísu undir meðallagi en ekki þó stórlega. Ef litið er á sjávarhitann öll árin einkennist hann af tveimur toppum við upphaf og undir lok tímabilsins. Þar á milli er lægð sem er dýpst árið 1989 þegar kalt var á öllum miðum. Eftir tiltölulega hlý ár 1991 og 1992 virðist sjávarhiti fara aftur lækkandi 1993.

Veðurfar í mars 1993 á meðan rannsóknirnar stóðu yfir var með besta móti. Engar brætur voru og vindhraði yfir 25 hnútum var sjaldnar en áður hefur mælst (4. tafla). Frátafir vegna veðurs voru því nánast engar. Suðlægjar áttir voru ríkjandi, mest SV- og þá SA-átt.

3.2. Lengdardreifingar

Lengdardreifingar eru reiknaðar með tvennskona hætti. Lengdardreifingar þorsks, ýsu, gullkarfa og steinbíts sýna reiknaðan heildarfjölda fiska á hverju lengdarbili, þ.e. á hverjum cm hjá þorski, ýsu og gullkarfa en á hverjum þremur cm hjá steinbít. Hjá öðrum tegundum sýna lengdardreifingar meðalfjölda fiska á togmílu á hverju lengdarbili.

Þorskur

Lengdardreifing þorsks á öllu rannsóknasvæðinu einkennist af tveimur toppum ungfisks minni en 30 cm að lengd þ.e. þorski á bilinu 10-15 cm og á bilinu 25-30 cm, en þessi fiskur er ekki stór hluti aflans (3. mynd). Bróðurpartur aflans er fiskur á lengdarbilinu 35-65 cm. Hjá stærri fiskinum myndar lengdardreifingin nánast einn topp, þar sem aðeins einn árgangur sker sig úr við 50 cm lengd, en þetta er árgangur 1989. Árgangurinn sem myndar topp um 12 cm er 1 árs fiskur en 2ja ára fiskurinn myndar topp við 25 cm.

Þessir árgangar koma einnig fram á suðursvæði og þar sést að 2ja ára þorskurinn hefur vaxið aðeins hraðar en á norðursvæði (4.-5. mynd). Það er athyglisvert að á suðursvæði er mest af þorski á bilinu 50-65 sentimetrar, en þó er eins og venjulega, stærri þorskur á suðursvæði en fyrir norðan, þar sem þorskur er farinn að ganga suður til hrygningar. Eins og í fyrri stofnmælingum fæst mest af þorski á norðursvæði og er lengdardreifingin á því svæði því mjög hliðstæð heildarlengdardreifingunni.

Lengdardreifing þorsks úr stofnmælingu árið 1993 er nokkuð frábrugðin lengdardreifingunni 1992. Á það sérstaklega við um eins árs þorskin sem nú bar meir á en árið á undan. Eftir sem áður eru ungfiskárgangarnir allir mjög rýrir. Þá ber minna á stærri þorski bæði á norður- og suðursvæði í leiðangrinum í ár miðað við mælinguna 1992.

Ýsa

Heildarlengdardreifing ýsu einkenndist af einum háum toppi í kringum 35 cm (6. mynd). Hér er fyrst og fremst á ferðinni árgangurinn frá 1990 en minna bar á árgangi frá 1989 sem kom talsvert fram í stofnmælingunni í fyrria.

Lengdardreifing eftir svæðum (7.-8. mynd) gefa til kynna að 1 árs ýsa sé talsvert algengari á suðursvæðinu en á norðursvæði og svipað er upp á teningnum hvað snertir

2ja ára ýsu þ.e. árganginn 1991. Á hinn bóginn er 3ja ára ýsan (líðlega 30 cm að lengd) allnokkru algengari á norðursvæði en fyrir sunnan. Aftur á móti er mjög lítið af stærri ýsu en 40 cm á norðursvæði.

Séu niðurstöður úr leiðangrinum 1993 bornar saman við niðurstöður úr mælingunni 1992 þá hefur hlutdeild ýsu sem er 50 cm og stærri minnkað allnokkuð. Árgangurinn frá 1989, sem miklar væntingar hafa verið bundnar við, og hefur komið fram í fyrri leiðöngrum, mældist ekki í því magni nú sem búist hafði verið við.

Gullkarfi

Lengdardreifing gullkarfa er í stórum dráttum nokkuð svipuð því sem verið hefur í fyrri mælingum, bæði eftir svæðum og í heild (9.-11. mynd). Áberandi er nú í stofnmælingunni toppur smágullkarfa um 12 cm að lengd á norðursvæði. Þessi toppur kom einnig vel fram í fyrri. Þarna virðist vera á ferðinni þokkalegur nýliðunarárgangur. Ungviði gullkarfa hefur ekki komið inn í stofnmælinguna síðan 1987. Aðaltoppur í lengdardreifingu gullkarfa á norðursvæði var karfi um 28 cm, en karfi yfir 40 cm var nær hverfandi á norðursvæði. Á suðursvæði mátti sjá tvo toppa þann stærri rúmlega 30 cm að lengd og annan á bilinu 36-40 cm. Þetta er líklega sami árgangur og var mest af í fyrri um 38 cm að lengd.

Steinbítur

Lengdardreifing steinbíts á norðursvæði (14. mynd) hefur lítið breyttst frá mælingunni 1992. Þar sem aðalsteinbítsaflinn fæst á norðursvæði er heildarlengdardreifing steinbíts (12. mynd) nánast eins og á því svæði. Heildarlengdardreifingin einkennist af tiltölulega jafnri hlutdeild fisks á bilinu 15 - 60 cm. Mest er af fiski á bilinu 20-30 cm og hefur sá toppur þokast örlítið upp á við frá í fyrri. Steinbítur af stærðinni 40-50 cm hefur aukist á suðursvæði frá því 1992.

Langa

Á 15. mynd er sýnd lengdardreifing löngu (meðalfjöldi á togmílu) á öllu rannsóknasvæðinu 1985-1993. Árið 1985 er toppur við tæplega 80 cm lengd og svipað er uppi á teningnum árið eftir. Sjá má að árið 1987 kemur nýr toppur fram í aflanum við 60 cm og má fylgja honum eitthvað áleiðis næstu árin. Ekki er unnt að fullyrða hvort hér sé um ákveðin árgang að ræða, þar sem gögnin eru fremur rýr, og aldursgreining ekki fyrir hendi. Árið 1991 er langa undir 50 cm lengd nær hverfandi, en mest veiðist af löngu á bilinu 55-65 cm það ár. Afli á sóknareiningu, sérstaklega á löngu 80 cm og stærri, hefur lækkað á árinu 1993 miðað við árin 1986-1989.

Blálanga

Lengdardreifing blálöngu á öllu rannsóknasvæðinu árið 1985-1993 er sýnd á 16. mynd. Árið 1985 er tiltölulega lítið af blálöngu og fæst helst blálanga sem er í kringum 60 cm að stærð. Tveimur árum síðar fer að bera meira á minni blálöngu á bilinu 25-40 cm og árið 1988 er blálanga helst af stærðinni 40-60 cm. Árið 1989 ber enn meira á blálöngu á

bilinu 40-70 cm. Árið 1990 bregður svo við að lítið verður vart við væna blálöngu og er blálönguafinn svipaður og árið 1985. Árið 1991 bar nokkuð á blálöngu sem var um 35 cm að stærð og árið eftir varð vart við blálöngu á bilinu 45-55 cm en nær ekkert var af eldri blálöngu það ár. Þessi blálanga virtist ekki endast lengi og var farin af svæðinu að mestu árið 1993. Hafa ber í huga að rannsóknasvæði stofnmælingarinnar nær aðeins yfir lítinn hluta útbreiðslusvæðis blálöngu.

Keila

Lengdardreifing keilu í stofnmælingu botnfiska á Íslandsmiðum árið 1985-1993, sem fjöldi fiska á togmílu, er sýnd á 17. mynd. Keila var tiltölulega algeng fyrsta ár stofnmælingarinnar og má greina tvo toppa í lengdardreifingunni, annan um 35 cm og hinn um 50 cm. Árið eftir mátti sjá einn topp við 50 cm sem var enn meira áberandi árið 1987. Þessum toppi má fylgja eftir einnig árið 1988 og síðan dregur úr áhrifum hans.

Strax árið 1986 verður örlítið vart við smákeilu um 10 cm að stærð (árgangur 1985) og árið eftir má fylgja þessum toppi en þá er hann um 19 cm. Árið 1988 er toppurinn kominn í 23 cm og ári síðar er hann um 28 cm. Árið 1990 er hann við 31-32 cm en eftir það er erfiðara að greina þennan árgang. Þótt hér liggi ekki mikil gögn að baki, þá er toppur þessi í samræmi við aðrar niðurstöður um aldursgreiningu og vöxt keilu (sjá Magnússon, J.V. 1985). Ekki er að sjá að hin allra síðustu ár sé að koma inn nýr árgangur í keilustofninn og virðist keiluaflinn fara minnkandi.

Skarkoli

Það er athyglisvert að skarkoli undir 20 cm lengd veiðist nær aldrei í stofnmælingunni (18. mynd). Meginlengdardreifing skarkolans er mjög jöfn frá ári til árs á bilinu 30-40 cm. Afli á togmílu var tiltölulega hár 1985 en fór svo lækkandi og var kominn í um helming þess árið 1987, sem hann var árið 1985 og hefur nánast staðið í stað síðan.

Lúða

Svipað og með skarkolann heyrir til algerra undantekninga að lúða minni en 30 cm að lengd veiðist í stofnmælingunni (19. mynd). Mestur var lúðuaflinn árið 1985 og var sú lúða mest á bilinu 40-55 cm að stærð. Árið eftir bar meir á lúðu á bilinu 30-40 cm og gætti hennar einnig næstu 2 árin er hún var á bilinu 40-50 cm. Hins vegar var afli á togmílu talsvert lægri en árið 1985 og síðan 1990 hefur lúða nánast horfið algjörlega af athuganasvæðinu. Engin merki er að sjá um nýliðun sem máli skipti fyrir lúðustofninn á Íslandsmiðum.

Skrápflúra

Allt öðru máli gegnir um skrápflúru (20. mynd). Lengdardreifing hennar hefur lítið breyst á athugunartímabilinu á öllu rannsóknasvæðinu árabilið 1985-1993. Skrápflúran er mestöll á lengdarbilinu 15-35 cm öll árin. Þegar skoðað er allt tímabilið má sjá að frá árinu 1990 hefur fjöldi ungskrápflúru farið vaxandi ár frá ári og er skrápflúra sem er

rúmlega 20 cm að stærð algengust í stofninum um þessar mundir. Því virðist mega álykta að nýliðun í skrápflúrustofninn sé góð.

3.3. Aldursdreifingar

Þorskur

Á 21.-22. mynd er sýnd aldursdreifing eins til tíu ára þorsks á öllu rannsóknasvæðinu og eftir svæðum 1985-1993. Undanfarin ár hafa árgangar 1983-85 verið mest áberandi og reyndar uppistaða í þorskstofninum hér við land. Á árunum 1985 og 1986 var eins til þriggja ára smáþorskur af þessum árgöngum mjög áberandi á norðursvæði. Þessum þremur árgöngum má fylgja eftir í gegnum stofninn á árunum 1987 til 1989 á norðursvæði. Árið 1990 minnkaði hlutdeild þeirra mjög og eru þeir nú að mestu horfnir af þessu svæði. Ennfremur má sjá að engir áberandi sterkir árgangar hafa bæst í stofninn sem eins og tveggja ára fiskur síðustu 6 árin. Þó kemur árgangur 1989 ívið skár út á norðursvæði árið 1992 sem þriggja ára fiskur en fyrri vísbendingar gáfu til kynna.

Aldursdreifing þorsks á suðursvæði er nánast andhverfa aldursdreifingarinnar á norðursvæði, þ.e. mest er um eldri fisk á fyrrnefnda svæðinu en yngri á því síðarnefnda. Á árunum 1985 til 1987 eru aldursdreifing tiltölulega jöfn. Þó má sjá árgangana 1983 og 1984 í nokkru magni sem tveggja og þriggja ára fisk þegar árið 1986. Hlutdeild þessara árganga og árgangs 1985 vex mjög á árunum 1988 og 1989. Hlutdeild árgangs 1983 minnkaði síðan talsvert 1990 (7 ára) og 1991 (8 ára). Árgangur 1984 stóð hins vegar í stað sem 7 ára árið 1991 og má rekja það til þorskgöngu frá Grænlandi árið 1990. Ekki virðist hafa komið nein viðbótarganga 1991 sem menn höfðu þó vonast til og ekki er að sjá nein merki þess í stofnmælingu 1992 né 1993. Nú er svo komið að á suðursvæði einkennist aldursdreifing stofnsins alfarið af lélegum árgöngum.

Ýsa

Á 24-26. mynd er sýnd aldursdreifing eins til tíu ára ýsu í stofnmælingum 1985-1993. Undanfarin ár hafa árgangar 1984 og 1985 verið uppistaðan í ýsustofninum. Þessum árgöngum einkum árgangi 1985 má fylgja eftir í gegnum stofninn einkum á suðursvæði en einnig á norðursvæði árin 1986 til 1988. Í stofnmælingunni 1990 einkenndist aldursdreifing ýsunnar einkum á norðursvæði af heldur jafnari árgangastærð eins til sjö ára ýsu. Á suðursvæði var 5 ára ýsa af árgangi 1985 enn áberandi. Jafnframt var eins árs ýsa af árgangi 1989 í talsverðu magni. Á árinu 1991 voru tveir yngstu árgangar stofnsins yfirgnæfandi í fjölda. Þessir árgangar frá árunum 1989 og 1990 komu svo enn betur fram í stofnmælingunni 1992 og 1993. Sérstaklega sterkur er árgangurinn frá 1990.

3.4. Meðalþyngd eftir aldri

Þorskur

Eftir að meðalþyngd þorsks á suðursvæði hafði farið lækkandi undanfarin ár hækkaði meðalþyngdin á þriggja til átta ára þorski árið 1993. Meðalþyngd 9 ára þorsks var hins vegar sú lægsta síðan 1985 enda hefur þessi árgangur vaxið hægar, þar sem hann er að hluta til kominn frá Grænlandi (27. mynd, 5. tafla). Þó að meðalþyngd á norðursvæði hafi verið nokkuð breytileg frá ári til árs þá reyndist hún vera frekar hærri 1993 en 1992 fyrir alla aldursflokka nema 7-9 ára þorsk. Þar sem hlutdeild elsta þorsksins á þessu svæði er lítil verður að taka þá lækkun í meðalþyngd sem lesa má út úr gögnum með fyrirvara (28. mynd, 5. tafla).

Ysa

Meðalþyngd ýsu á suðursvæði reyndist allbreytileg eftir aldri árið 1993 miðað við 1992. Þannig hækkaði meðalþyngd tveggja, fjögurra og fimm ára ýsu örlítið miðað við 1992 en lækkaði á þriggja, sex ára og eldri ýsu (29. mynd, 6. tafla). Þessa breytileika varð einnig vart á norðursvæði (30. mynd, 6. tafla) en meðalþyngd ýsu frá tveggja til sex ára reyndist ívið lægri 1993 en árið á undan. Hjá 7 og 8 ára ýsu reyndist meðalþyngdin árið 1993 nokkrum hærri en árið 1992 á norðursvæði en hafa ber í huga að fáar athuganir liggja að baki þessari niðurstöðu og verður að taka hana því með nokkrum fyrirvara.

3.5. Kynþroski eftir aldri

Þorskur

Á suðursvæði var kynþroskahlutfall fjögurra og fimm ára þorsks svipað og árið áður þ.e. með hæsta móti. Kynþroskahlutfall fimm ára þorsks hefur aldrei verið herra og fjögurra ára þorsks er jafnhátt og 1992 sem er það hæsta til þessa. Kynþroskahlutfall 6 ára þorsks og eldri á suðursvæði er ívið lægra en undanfarin ár (31. mynd og 7. tafla).

Á norðursvæði er kynþroskahlutfall þorsks sveiflukenndara en á suðursvæði eins og alltaf hefur verið. Kynþroskastig 7-10 ára þorsks er mun lægra í mars 1993 en á sama tíma árið áður (32. mynd og 7. tafla).

Ysa

Árið 1990 var kynþroski tveggja til fimm ára ýsu á suðursvæði hærri en nokkrum sinni tímabilið 1985-1989. Árið 1991 var kynþroski þessara sömu aldursflokka áþekkur og árabilið 1985-1989. Árið 1990 vakti athygli hversu hátt hlutfall af tveggja og þriggja ára ýsu var orðið kynþroska en ekki bar á neinu slíku árin 1991 og 1992. Árið 1993 var kynþroskahlutfall tveggja ára ýsu það næsthæsta sem sést hefur síðan 1990 og kynþroskahlutfall þriggja ára ýsu það hæsta sem mælst hefur. Kynþroskahlutfall fjögurra til átta ára ýsu er svipað og undanfarin ár (33. mynd og 8. tafla).

Á norðursvæði var kynþroskahlutfall ýsu að venju mun breytilegra. Kynþroskahlutfall fjögurra til sex ára ýsu og 8 til 9 ára er neðan við meðaltal áráanna 1985-1992 en 7 ára ýsu er vel fyrir ofan það meðaltal (34. mynd og 8.tafla).

3.6. Stofnvísitölur

3.6.1. SMB-vísitölur

Frá upphafi stofnmælingarinnar hafa verið reiknað svokallaðar SMB-vísitölur. Þessar stofnvísitölur eru gefnar upp í fjölda fiska og í þyngd. Reiknaður er meðalfjöldi/þyngd fiska í staðaltogi (4 sjm.) á undirsvæðum sem afmarkast af reitum með sömu veiðilíkur þorsks. Meðaltal allra undirsvæða er síðan vegið með flatarmáli svæðanna. Meðalafli í togi sem fæst á þennan hátt er síðan margfaldaður með hlutfalli heildarflatarmáls rannsóknasvæðisins og yfirferðar (flatarmáls) botnvörpunnar í staðaltogi, og fæst þá fyrirnefnd SMB-vísitala. Í þessum kafla verður gerð grein fyrir stöðu helstu fiskstofna með tilliti til þessarar vísitölu.

Af ýmsum ástæðum er SMB-stofnvísitalan í mörgum tilvikum lægri en raunveruleg stofnstærð: Í fyrsta lagi er lóðrétt opnun botnvörpunar um 2 - 3 m, þannig að fiskur sem heldur sig lengra frá botni er utan gagnasöfnunarsviðsins. Í öðru lagi má gera ráð fyrir að hluti þess fisks sem lendir í opi vörpunnar sleppi áður en hann berst inn í vörpuna og í þriðja lagi að eitthvað sleppi út um möskva vörpunnar. Framangreindir þættir eru að sjálfsgöðu mismunandi eftir tegundum og stærðardreifingu viðkomandi tegundar, en aðferðin gerir ráð fyrir að sama tegund sýni svipaða hegðun frá ári til árs.

Þorskur

Stofnvísitala þorsks árið 1993 var 238 þús. tonn en var 216 þús. tonn árið 1992 og um 290 þús. tonn 1990 og 1991 (9. tafla, 35. mynd). Samkvæmt þessu er stofninn því í mikill lægð miðað við fyrstu 5 stofnmælingarinnar þegar vísitalnan var 400-550 þús. tonn. Staðalfrávik mælingarinnar nú er óvenju hátt eða 17% og niðurstaðan því meiri óvissu háð en áður.

Í 10.-11. töflu og 37. mynd eru sýndar vísitölur árganganna frá 1979 til 1991 eins og þær hafa mælst í stofnmælingunni frá upphafi. Ljóst er af þessum tölum, að þorskur er yfirleitt ekki kominn að fullu inn í mælinguna fyrir en þriggja til fjögurra ára gamall. Því verður að hafa í huga að í heildarstofnvísitölu er einungis hluti yngstu árganga í stofnvísitölunni, sem gæti leitt til ósamræmis milli "heildarstofnstærðar" og stofnvísitölu frá ári til árs eftir stærð yngstu árganga.

Ýsa

Stofnvísitala ýsu hefur verið vaxandi frá árinu 1991, þegar hún var 263 þús tonn, en var 350 þús tonn árið 1993. Samkvæmt þessu er ástand stofnsins svipað og á árunum 1987-90 þegar vísitalan var í hámarki. Þessa hækkun vísitölu má fyrst og fremst rekja til stóru árgangana frá 1989 og 1990. Staðalfrávik mælingarinnar var með lægsta móti eða 11%,

en var hæst 23% árið 1985.

Á 38. mynd og 12. töflu, sem sýna vísitölur árganga 1979-91, má glögglega sjá að sterku árgangarnir frá 1984 og 1985 hafa verið yfirgnæfandi í ýsustofninum síðustu árin. Árgangurinn frá 1989 mælist allsterkur og 1990 árgangurinn virðist að svipaðri stærð og 1985 árgangurinn. Árgangurinn frá 1991 virðist hinsvegar vera fremur lítill, eða að svipaðri stærð og lélegu árgangarnir frá 1986-88.

Gullkarfi

Stofnvísitala gullkarfa mældist nú svipuð og verið hefur frá árinu 1991 eða 236 þús. tonn. Fyrstu 5 ár stofnmælingarinnar var vísitalan hins vegar oftast 400-500 þús tonn.

Steinbítur

Frá því stofnmæling botnfiska hófst árið 1985 hefur stofnvísitala steinbíts mælist frá 43 þús. tonnum 1985 niður í 27 þús. tonn 1988, en mældist 32 þús. tonn í ár, sem er mjög svipað og mælist hefur síðustu 4 árin. Reyndar má segja að stofnvísitalan hafi verið svipuð allt frá 1986 (35. mynd, 9. tafla). Staðalfrávik vísitölnunnar hefur verið tiltölulega lágt og svipað á tímabilinu eða 10 - 14%, og var 9% í mars 1993. Undanfarin ár virðist stofnstærð steinbíts hafa verið í jafnvægi. Margir árgangar hafa verið í stofninum og litlar sveiflur í afla frá ári til árs.

Skráplúra

Af þeim botnfiskstofnum sem eru mældir í stofnmælingu botnfiska en ekki eru nýttir að marki hefur skráplúrustofninn mælist stærstur. Stofnvísitalan hefur verið frá 42 þús. tonnum árið 1989 til 62 þús. tona árið 1986, en mældist nú 56 þús. tonn. Vísitalan lækkaði stöðugt tímabilið 1986-1989 í lágmarksstærð en hefur hækkað stöðugt síðan. Þessar vísitölur gefa til kynna að hér sé um nokkuð stóran ónýttan stofn að ræða (35. mynd, 9. tafla). Staðalfrávik er lægst af þeim tegundum þar sem reiknuð hefur verið stofnvísitala, eða 6-8%, og er það í samræmi við tiltölulega jafna útbreiðslu þessa fisks.

3.6.2. Nýliðun þorsks og ýsu

Nýliðun uppvasandi árganga þorsks og ýsu er nú metin með svonefndri Gamma-Bernoulli vísitölu. Skv. þeirri aðferð er gert ráð fyrir að ákveðnar líkur séu á að fá engan afla á tiltekinni stöð, en ef aflinn er einhver er líkindadreifing hans gefinn með dreififalli gammadreifingar (sjá nánar Gunnar Stefánsson ofl. 1991).

Þorskur

Línuleg aðhvarfsgreining vísitalna og VP-nýliðunar er marktæk fyrir uppvasandi aldursflokka þorsks (13. tafla, 39. mynd). Reiknaður árgangastyrkur yngstu árganga skv. þessum samböndum er tekinn saman í eftirfarandi töflu:

Árg.	Aldur (ár)				Núv. niðurstaða
	1	2	3	4	
1989	139	147	167	175	160
1990	121	180	201		170
1991	92	111			100
1992	119				119

Niðurstöður eru þær, að árgangar 1989 og 1990 virðast vera fremur slakir, enda þótt mat á þeim hafi heldur batnað með aldri, í síðari mælingum. Árgangar 1991 og 1992 virðast báðir vera mjög slakir, einkum árgangur 1991.

Ysa

Línuleg aðhvarfsgreining vísitalna og VP-nýliðunar er marktæk fyrir uppvaxandi aldursflokka ýsu (14. tafla, 40. mynd). Reiknaður árgangastyrkur yngstu árganga skv. þessum samböndum er tekinn saman í eftirfarandi töflu:

Árgangur	Aldur (ár)				Núv. niðurstaða
	1	2	3	4	
1989	110	96	100		100
1990	154	169	225		180
1991	44	45			45
1992	52				52

Árgangar 1989 og 1990 mælast mjög sterkir, einkum árgangur 1990, eins og þeir hafa gert síðustu árin. Reyndar mælist árgangur 1990 mun sterkari sem þriggja ára fiskur en sem eins og tveggja ára. Árgangar 1991 og 1992 virðast hins vegar vera undir meðallagi.

3.6.3. Vísitölur veiðistofns, hrygningarstofns og nýliðunar

Hverjum stofni er skipt í veiðistofn og nýliðunarstofn eftir lengd fisksins, þannig að vísitala veiðistofns gefi til kynna stærð þess stofnhluta og vísitala nýliðunar sé mælikvarði á þá nýliðun sem kemur inn í veiðistofn á næstu árum. Hrygningarstofn er á hinn bóginn reiknaður á grundvelli gagna um kynþroska eftir lengd. Skipting stofnanna með þessu hætti er sýnd í eftirfarandi töflu, þar sem l_0 er neðri mörk nýliðunar, en l_1 og l_2 er það lengdarbil sem stofninn skiptist í nýliðunarstofn og veiðistofn á. Nýliðunarstofn þorsks, svo dæmi sé tekið, er frá 20 cm lengd og allt að 55 cm, þó þannig að á lengdarbilinu 40-55 cm fær veiðistofn vaxandi hlutdeild með lengd, en nýliðunarhlutinn að sama skapi minnkandi hlutdeild. Þorskur 55 cm lengd og stærri tilheyrir allur veiðistofni, en þorskur minni en 20 cm er með í nýliðunarvísitölunni.

Fisktegund	l_0	l_1	l_2
Porskur	20	40	55
Ysa	20	40	55
Ufsi	20	40	55
Gullkarfi	20	30	40
Steinbítur	20	40	55
Skarkoli	20	20	30
Skrápflúra	10	10	25
Keila	20	40	55
Lúða	20	40	55
Langa	20	40	55
Blálanga	20	40	55

Þannig fæst í hverju tog mælikvarði á magn af veiðanlegum fiski og magn af smærri fiski (nýliðun). Þessi vísitala nýliðunar nær yfir fleiri en einn aldursflokk og er því frábrugðin aldursgreindri nýliðunarvísitölu fyrri kafla (3.6.2.). Á sama hátt má nota kynþroskahlutfall eftir lengd ásamt lengdardreifingu til að reikna vísitölu hrygningarstofns á hverri stöð. Að fenginni vísitölu nýliðunar, veiðistofns og hrygningarstofns á hverri stöð er síðan reiknuð meðalvísitala á hverjum tilkynningaskyldureit og loks vísitala fyrir allt hafsvæðið.

Porskur

Veiðistofnvísitala þorsks hefur minnkað verulega á tímabilinu í heild, einkum þó 1989-90, og hefur verið í lægð síðustu 4 árin (41. mynd). Hrygningarstofninn hefur verið svipaður að stærð allan tímann, en þó minnkað nokkuð síðan 1991. Nýliðun var mun hærri fyrstu 4 ár tímabilsins, einkum 1985, heldur en seinni hluta þess. Lægst var nýliðun á árunum 1989-91, en hefur verið heldur skárri síðustu 2 árin. Tiltölulega góð nýliðun 1985 kemur inn í veiðistofninn 1988-89, en leiðir ekki til stækkunar hrygningarstofns. Hafa ber í huga að "nýliðun", samkvæmt þessari skilgreiningu, tekur til fisks á lengdarbilinu frá 20 cm allt að 55 cm eða tveggja og þriggja ára þorsks og hluta af fjögurra ára þorski.

Ysa

Vísitölur veiði- og hrygningarstofns ýsu hafa þróast með mjög svipuðum hætti allt tímabilið frá 1985 (42. mynd). Stofnstærðin hefur verið fremur stöðug að undanskildum nokkurri uppsveiflu 1989-91 í kjölfar góðrar nýliðunar 1987. Sú nýliðun kemur inn í veiðistofninn 2-3 árum síðar. Nýliðun ýsu var einnig mjög góð 1992-1993 og má því vænta stækkandi veiði- og hrygningarstofns 1994-96.

Ufsi

Vísitölur veiði- og hrygningarstofn ufsa hafa sveiflast mjög á tímabilinu 1985-93 (43. mynd). Nýliðunarvísitala hefur hins vegar verið tiltölulega lág og jöfn að undanskildum toppi árið 1986. Ætla verður að þessar sveiflur í stofnvísitölum megi fremur rekja til

breytilegs veiðanleika en breytingar í stofnstærð, enda er mjög breytilegt hversu mikið veiðist af ufsa í stofnmælingunni.

Gullkarfi

Hjá gullkarfa eru stofnvísitölur veiði- og hrygningarstofns mjög svipaðar allt tímabilið og hafa þær minnkað nánast samfellt (44. mynd). Nýliðunarvísitalan hefur á hinn bóginn sveiflast nokkuð og var sérlega há árið 1990. Breytileg nýliðun hefur þó ekki sjáanleg áhrif á stofnvísitölur, enda er talið að gullkarfi nái ekki veiðanlegri stærð (um 30 cm eða 500 grömm) fyrr en um 10 ára aldur.

Steinbítur

Stofnvísitölur steinbíts hafa þróast með sambærilegum hætti á tímabilinu og fóru aftur lækkaði til ársins 1991, en hafa hækkað heldur síðan (45. mynd). Nýliðunarvísitala var í hærra lagi 1986 og aftur síðustu 3 ár. Ætla má að tiltölulega há nýliðunarvísitala 1986 hafi leitt til stöðugs veiðistofns og heldur stækkandi hrygningarstofns síðastliðin 2 ár. Á hliðstæðan hátt má álykta að tiltölulega góð nýliðun síðan 1991 muni leiða til vaxandi stofns á allra næstu árum.

Keila

Vísitala veiðistofns keilu hefur minnkað mikið á tímabilinu og hefur verið mun lægri síðustu 4 árin en fyrir 1990 (46. mynd). Vísitala hrygningarstofns er tiltölulega lítill hluti veiðistofns en hefur, í stórum dráttum, þróast á hliðstæðan hátt, í stórum dráttum. Nýliðunarvísitala hefur ekki tekið stórfelldum breytingum, en var þó tiltölulega lág fyrstu 4 ár tímabilsins. Ef til vill hefur það leitt til minnkandi stofnvísitalna síðustu 4 árin.

Lúða

Vísitala veiðistofns lúðu hefur minnkað ískyggilega, sem bendir til þess að lúðustofninn, eða að minnsta kosti sá hluti stofnsins sem stofnmælingin nær til, hafi þurrkast upp á síðustu árum (47. mynd). Hafa ber í huga að útbreiðslusvæði lúðu er að verulegu leyti utan rannsóknasvæðis stofnmælingarinnar. Vísitala hrygningarstofns hefur einnig lækkað verulega en þó hvergi nærri eins mikið. Nýliðunarvísitala hefur verið mjög lág einkum síðari hluta tímabilsins.

Skarkoli

Stofnvísitölur skarkola lækkuðu verulega í upphafi tímabilsins og hafa verið tiltölulega lágar síðan 1989 (48. mynd). Nýliðunarvísitala hefur verið breytileg og án augljósra tengsla við stofnvísitölur.

Langa

Stofnvísitölur löngu sveifluðust talsvert á fyrstu árum tímabilsins en hafa lækkað mikið

síðan 1989 (49. mynd). Nýliðunarvísitalan þróaðist með sambærilegum hætti allt til ársins 1993 en þá hækkaði hún mikið.

Blálanga

Stofnvísitölur blálöngu sveifluðust talsvert á fyrri hluta tímabilsins en hafa verið stöðugar og lágar síðan (50. mynd). Nýliðunarvísitalan var tiltölulega há 1988-89, en án sjáanlegra tengsla við stofnvísitölur, enda er útbreiðsluvæði blálöngu að mestu utan við rannsóknasvæði stofnmælingarinnar.

Skráplúra

Vísitala veiðistofns skráplúru var í lægð 1989 en hefur þó verið tiltölulega jöfn (51. mynd). Nýliðunarvísitala var tiltölulega lág fyrri hluta tímabilsins, en hækkaði síðan og hefur verið með hæsta móti síðustu 2 árin.

3.7 Útbreiðsla helstu fiskstofna

3.7.1. Útbreiðsla þorsks og ýsu eftir aldri 1993

Þorskur

Eins árs þorskur (52. mynd) veiddist ekki við sunnanvert landið í mars 1993 heldur eingöngu við norðanvert landið. Mest var af honum á Kolbeinseyjar- og Grímseyjarmiðum og út frá því austur undir Langanes og vestur undir Horn. Þá var og töluvert um eins árs þorsk innfjarða norðanlands. Annað svæði þar sem mikið er um eins árs þorsk er innfjarða og grunnt við sunnanverða Vestfirði og síðan út á grunnin þar fyrir vestan.

Tveggja ára þorskur (53. mynd) hefur jafnari útbreiðslu en eins árs fiskurinn. Útbreiðsla hans var nokkur fyrir norðanverðu landinu en hann finnst þó einnig í svipuðum mæli allt suður í Faxaflóa að vestan og suður með öllum Austfjörðum.

Þriggja ára þorskur (54. mynd) veiddist vart milli Reykjaness og Hornafjarðar en var annars víða á landgrunninu og hans varð jafnvel vart suður á Reykjaneshrygg og úti í Rósagarði. Mest var af honum við norðanvert landið (Húnaflóa, Kolbeinsey, Grímsey og við Langanes) svo og grunnt og djúpt út af Austurlandi.

Fjögurra ára þorskur (55. mynd) hafði mjög svipaða útbreiðslu og þriggja ára fiskur. Þessi aldurshópur veiddist þó víðar og varð hans vart allt í kringum landið, þ.e. einnig við suðurströndina.

Fimm ára fiskur (56. mynd) var með nokkuð jafna útbreiðslu í kringum landið en minnst fékkst af honum um mitt sunnanvert landið. Mest veiddist af honum við norðanvert landið (Grímsey, Kolbeinsey) og við Vestfirði og SA-land.

Sex ára þorskur (57. mynd) hafði mjög svipaða útbreiðslu og fimm ára fiskur en mun minna veiddist af honum (sbr. lægri skala á 56. mynd).

Lítið varð vart við sjö og átta ára þorsk á miðunum (58.-59. mynd). Útbreiðslan var orðin næsta blettótt. Mest fékkst af þessum fiski á Grímseyjar- og Kolbeinseyjarmiðum svo og við SA-land og á stöku stað bæði djúpt og grunnt fyrir vestanverðu landinu.

Ýsa

Eins árs ýsa veiddist mjög víða kringum landið (60. mynd) nema á Húnaflóa og nálægum svæðum. Mest veiddist hún við suðurströndina og fyrir Vestfjörðum. Hér er um tiltölulega lítinn árgang að ræða (frá 1992), en í fyrri stofnmælingum hefur oft verið mun meira um eins árs ýsu úti fyrir Norðurlandi.

Tveggja ára ýsa (61. mynd) var og mest áberandi fyrir suðurströndinni allt frá Faxaflóa austur fyrir Hornafjörð. Einnig veiddist allmikið af þessum árgangi grunnt fyrir austanverðu Norðurlandi (Eyjafirði, Skjálfanda, Öxarfirði), allt austur undir Langanes.

Þriggja ára ýsan er af árganginum frá 1990, sem er talinn stór árgangur, og var hana að finna í tiltölulega miklu magni (62. mynd) mjög víða umhverfis landið, djúpt sem grunnt. Mest var þó af henni fyrir suðurströndinni og langt norður með Austfjörðum. Einnig veiddist þessi aldursflokkur í miklu magni fyrir nær öllu Norðurlandi frá Húnaflóa austur undir Langanes.

Fjögurra ára ýsan á einnig að vera af stórum árgangi frá 1989 (63. mynd). Mun minna varð þó vart við hana heldur en þriggja ára ýsu. Fjögurra ára ýsu var að finna mjög víða við landið. Mest var um hana grunnt við SA-land, í Faxaflóa og við SV-land. Síðan fannst hún á blettum fyrir vestan og norðan land allt austur undir Langanes.

Fimm ára ýsu var aðallega að finna í Faxaflóa og úti fyrir SV-landi (64. mynd), svo og við NA-land. Stærstu togin af þessum árgangi fengust á Vopnafirði og Þistilfirði en lítið veiddist þar af öðrum ýsuárgöngum.

Sex ára ýsu var helst að finna í Faxaflóa og úti fyrir SV-landi frá Vestmannaeyjum vestur á Breiðafjörð. Stöku blettir eru við aðra landshluta þar sem eitthvað fæst af þessum árgangi (65. mynd).

Af sjö ára ýsu var orðið mjög lítið (66. mynd) og var hana helst að finna í Faxaflóa og úti fyrir SV-landi, S-landi og SA-landi. Þá verður vart við þennan árgang við Langanes.

Af átta ára ýsu var heldur meira en 7 ára eins og fram kemur á 67. mynd. Þennan árgang var að finna víða frá Breiðafirði fyrir Suðurlandi og austur fyrir Hornafjörð og sum staðar í nokkru magni. Langanes vottar og fyrir átta ára ýsunninni en annars var hún lítið sem ekkert í kalda sjónum fyrir norðanverðu landinu eins og tilfellið var með sjö og sex ára ýsuna.

3.7.2. Útbreiðsla átta annarra tegunda 1985-1993

Í þessum kafla er fjallað um útbreiðslu 8 annarra tegunda, án tillits til aldurs, þ.e. gullkarfa, skarkola, steinbíts, skrápflúru, keilu, blálöngu, löngu og lúðu á öllum rannsóknatímanum þ.e. 1985-1993. Í meðfylgjandi útbreiðslumyndum er afli hvernar tegundar ár hvert (fjöldi fiska á togmílu) sem fengist hefur á hverri togstöð sýndur með punkti eða hring og þeim mun stærri sem afli hefur verið meiri. Sami kvarði er notaður fyrir allar tegundirnar og eru myndirnar því sambærilegar. Hafa verður í huga að útbreiðslukort þau sem hér eru fram sett falla ekki alltaf alveg saman við veiðislóðir viðkomandi tegunda eins og sjómenn þekkja þær þar sem hér er fram sett útbreiðsla hvers fiskstofs í heild en ekki aðeins veiðistofns.

Gullkarfi

Eins og sést á 68. mynd er gullkarfi mjög algengur og veiðist í verulegu magni nánst allt í kringum landið. Langmest er þó um hann V- og SV-lands, einkum á dýpstu togstöðvum, og einnig talsvert fyrir norðan land, en minna annars staðar.

Steinbítur

Mest er af steinbít á Vestfjarðamiðum, eins og alþekkt er, einkum á grunnslóð. Steinbítur veiðist lítt S- og SV lands en reitingur er af honum á miðum N- og A-lands en þar er aðallega um smærri uppvaðandi steinbít að ræða (69. mynd).

Skarkoli

Mest veiðist af skarkola á grunnslóð V-lands og fáeinum slóðum við suðurströndina. Norðanlands verður hans einnig vart, mest innfjarða, í Eyjafirði, Skagafirði og Húnaflóa (70. mynd).

Skrápflúra

Um skrápflúru má segja að hún sé algengasti flatfiskurinn við landið. Óvíða er mjög mikið um hana en ætíð er af henni reitingur, hvort heldur er á dýpstu slóð eða grynnsu. Einna mest er þó af henni á grunnslóð norðan og norðaustan lands og minnst út af Breiðafirði og Faxaflóa (71. mynd).

Keila

Af meðfylgjandi útbreiðslumynd (72. mynd) sést að keilu verður vart víðast hvar kringum landið bæði djúpt og grunnt. Magnið er þó yfirleitt mjög lítið. Tiltölulega mest virðist þó vera af henni austan og vestan lands en minna norðan og sunnan lands. Það sem finnst af keilu N og NA-lands mun og að mestu vera smá ókynþroska keila sem lítt kemur í venjuleg veiðarfæri. Aðal útbreiðsla stórrar keilu og þar með veiðanlegs fisks mun hins vegar vera í hlýja sjónum við suðurströndina.

Lúða

Lúðuafli í stofnmælingu botnfiska er í raun sáralítill. Þó verður vart við lúðu víðast hvar umhverfis landið, en lítið á djúpslóð norðan lands og austan. Mest er um lúðuna á Vestfjarðamiðum, úti fyrir Breiðafirði og í Faxaflóa (73. mynd).

Blálanga

Blálöngu er nær eingöngu að finna í djúpköntum SV-lands og þar er hún á tiltölulega afmörkuðum blettum. Vottur er og af henn á djúpu vatni SA-lands og í Rósagarðinum (74. mynd). Hún fæst hins vegar aðeins örsjaldan fyrir norðan og austan land.

Langa

Þótt fræðibækur segi að löngu sé að finna allt í kringum landið virðist það varla standast skv. 75. mynd. Þar má sjá að norðan lands og austan veiðist hún varla og frá Grímsey að Hvalbak er auður sjór að sjá hvað lönguna varðar öll 9 ár stofnmælingarinnar. Langa fæst annars í hlýja sjónum frá SA-landi, vestur um og norður fyrir Vestfirði. Hún er lítt á grynnstu slóðinni en mest út í köntum sunnanlands og á Vikurálssvæðinu.

3.8. Lengdar-þyngdarsamband þorsks, ýsu og ufsa

Fiskur var fyrst vigtaður í stofnmælingu botnfiska árið 1987 fyrir Norðurlandi og árið eftir fyrir Suðurlandi. Í hverjum leiðangri voru vigtaðir um 20 fiskar í hvert 5 cm lengdarbil á hvoru svæði til ársins 1992.

Í stofnmælingu 1993 var gagnasöfnun aukin verulega, en þá var tekin í notkun ný gerð af "sjóvogum" sem vigta með 1 g nákvæmni (áður var vegið með 5-10 g nákvæmni). Vog var um borð í öllum rannsóknatögurum og var kvarnaður þorskur (2473 fiskar), ýsa (2191 fiskar) og ufsi (710 fiskar) jafnframt veginn óslægður og slægður auk þess sem lifur var vegin.

Við útreikninga á lengdar-þyngdarsambandi er notuð hefðbundin aðferð. Gengið er út frá að sambandið $P = a * L^b$ gildi og stuðlarnir a og b fundnir með því að beita línulegri aðhvarfsgreiningu á "log-transformerudu" gildi. Lengdar-þyngdarsamband er reiknað fyrir óslægðan og slægðan fisk og sýna eftirfarandi töflur niðurstöðurnar frá því að mælingar hófust:

Þorskur:

SLÆGT				
Suðursvæði			Norðursvæði	
Ár	a	b	a	b
1987	-	-	0.006	3.052
1988	0.006	3.064	0.005	3.097
1989	0.003	3.207	0.005	3.079
1990	0.003	3.199	0.005	3.088
1991	0.012	2.903	0.005	3.113
1992	0.010	2.940	0.005	3.117
1993	0.007	3.039	0.006	3.079

ÓSLÆGT				
Suðursvæði			Norðursvæði	
Ár	a	b	a	b
1987	-	-	0.005	3.166
1988	0.003	3.241	0.005	3.165
1989	0.002	3.396	0.004	3.188
1990	0.002	3.352	0.005	3.120
1991	0.009	3.015	0.005	3.127
1992	0.006	3.130	0.005	3.184
1993	0.005	3.157	0.005	3.170

Munur á lengdar-þyngdarsambandi þorsks frá ári til árs er tölfræðilega marktækur (norðursvæði - slægt). Þyngd eftir lengd á norðursvæði var í lágmarki á árunum 1989 - 1991, náði hámarki 1992 og lækkaði aftur 1993. Þessi munur er þó óverulegur. Hafa verður í huga að gögnin 1993 eru ekki full sambærileg við fyrri gögn. Einnig er marktækur munur milli norður og suðursvæðis miðað við slægðan fisk. Samanburður á lengdar-þyngdarsambandi óslægðs fisks frá ári til árs eða á milli svæða er vart raunhæfur þar sem magafylli hefur þar veruleg áhrif.

Ef gögn eru sameinuð fyrir öll árin fást eftirfarandi niðurstöður:

Norðursvæði	Suðursvæði
$P_{slægt} = 0.005 * L^{3.091}$	$P_{slægt} = 0.007 * L^{3.017}$

$$P_{\acute{o}sl\ae gt} = 0.005 * L^{3.164} \quad P_{\acute{o}sl\ae gt} = 0.005 * L^{3.143}$$

Ýsa:

Norðursvæði	Suðursvæði
$P_{sl\ae gt} = 0.0042 * L^{3.166}$	$P_{sl\ae gt} = 0.0058 * L^{3.088}$
$P_{\acute{o}sl\ae gt} = 0.0044 * L^{3.188}$	$P_{\acute{o}sl\ae gt} = 0.006 * L^{3.133}$

Samkvæmt ofangreindu lengdar-þyngdarsambandi er ýsa minni en 60 cm þyngri eftir lengd á suðursvæði en stærri ýsan þyngri á norðursvæði. Hugsanlegt er að þetta stafi af mismunandi kynþroskastigi og hrygningargöngum. Þessi munur er óverulegur, en þó tölfræðilega marktækur. Ef gögn frá báðum svæðum eru sameinuð fást eftirfarandi niðurstöður:

$$P_{sl\ae gt} = 0.0045 * L^{3.151}$$

$$P_{\acute{o}sl\ae gt} = 0.0046 * L^{3.182}$$

Ufsi:

Norðursvæði	Suðursvæði
$P_{sl\ae gt} = 0.0130 * L^{2.858}$	$P_{sl\ae gt} = 0.0116 * L^{2.896}$
$P_{\acute{o}sl\ae gt} = 0.0116 * L^{2.924}$	$P_{\acute{o}sl\ae gt} = 0.0105 * L^{2.967}$

Slægður 60 - 80 cm ufsi á suðursvæði er um 4-8 % þyngri eftir lengd en á norðursvæði. Þessi munur fer minnkandi með minnkandi lengd og er tölfræðilega marktækur. Hafa verður þó í huga að sýnataka og breytileiki innan svæða getur haft áhrif á þennan samanburð. Ef gögn eru sameinuð fást eftirfarandi niðurstöður:

$$P_{sl\ae gt} = 0.0123 * L^{2.876}$$

$$P_{\acute{o}sl\ae gt} = 0.0106 * L^{2.951}$$

3.9. Holdastuðull þorsks

Holdastuðull (þyngd slægt/lengd í þriðja veldi) getur verið mælikvarði

á næringarlegt ástand fisks að því gefnu að lögun fiskins á því lengdarbili sem verið er að skoða sé eins (vöxturinn "isometrískur"). Einnig getur lögun einstaklingar og eða stofnhlutar verið mismunandi og slíkt komið fram í holdastuðli. Hann er þá ekki mælikvarði á næringarástand. Þegar nota á holdastuðul sem mælikvarða á næringarástand verður að hafa ofangreint í huga og einng að holdastuðull fisks sem er að þroska kynkirtla er ekki sambærilegur við ókynþroska fisk.

Til að bera saman holdstuðul frá ári til árs úr gögnum sem safnað hefur verið í SMB voru valin gögn fyrir mið-norðurlandi, þar sem gagnasöfun á norðursvæði var takmörkuð við það svæði á árunum 1988-92. Valið var lengdarbilið 40-60 cm og einungis ókynþroska fiskur. Notað er tiltölulega afmarkað svæði til að forðast áhrif mismunandi formgerðar innan stofnsins, hinsvegar er ekkert sem útilokar að fiskur með mismunandi form ferðist til og frá svæðinu og að þessar ferðir séu breytilegar frá ári til árs.

Holdastuðull á norðursvæði, unnin úr ofangreindum gögnum, var mjög svipaður á árunum 1987 og 1988, lækkaði síðan í lágmark árið 1990, var í hámarki 1992 og lækkaði síðan aftur 1993, sbr. eftirfarandi töflu.

Ár	Holdastuðull
1987	0.76
1988	0.76
1989	0.74
1990	0.72
1991	0.73
1992	0.81
1993	0.75

Hér er þó um fremur litlar breytingar að ræða, þó er munurinn milli áranna 1990 og 1992 um 10 %. Að undanskildu árinu 1992 fylgir holdastuðullinn stærð loðnustofnsins nokkuð vel ($r^2 = 0.85$).

Breytingar á holdastuðli frá ári til árs á suðursvæði eru mismunandi eftir lengd. Þetta stafar líklega af breytilegu hlutfalli fisks frá ólíkum svæðum með mismunandi lögun.

Athyglisvert er að ekkert samband virðist vera á milli lifrarhlutfalls (sjá kafla um lifrarhlutfall) og holdastuðuls. Þetta má hugsanlega skýra með að fitusöfnun í lifur gengur hraðar en uppbygging

líkamsfitu, en einnig er hugsanlegt að breytingar í holdastuðli eftir svæðum ráðist fremur af lögun fisksins en næringarástandi hans.

3.10. Lifrarhlutfall þorsks

Hlutfallsleg þyngd lifrar miðað við stærð þorsks er breytileg eftir kynþroska stigi fisks, stærð hans og á hvaða svæði hann veiðist. Til að meta áhrif þessara þátta á lifrarþyngd var notað líkan sem lýsir lifrarstærð sem margfeldi þriggja falla:

$$\text{lifrar_þynd} = \text{staður} \cdot \text{þyngd fisks} \cdot \text{kynþroski}$$

Þar sem staður er staðsetning viðsýnatöku í breidd og lengd, þyngd fisks er slægður fiskur í grömmum, og kynþroski er kynþroskastig fisksins. Valin var ókynþroska fiskur (kynþroskastig I) og kynþroska fiskur á stigi II, en mjög fáir fiskar á öðrum kynþroskastigum (III og IV) voru vigtaðir.

Líkon af þessu tagi eru kölluð GAM-líkon ("Generalized Additive Model"). Helsti kostur slíks líkans er að hægt er að meta lifrarþyngd sem fall af staðsetningu, en galli þess að í dag er ekki hægt að meta gagnvirk áhrif ("interactions") á milli kynþroska og staðsetningar. Til að meta þessi gagnvirku áhrif var notað svokallað GLM-líkan ("Generalized Linear Model") þar sem athuganarsvæðinu er skipt í 13 undirsvæði, en niðurstöður úr GAM líkaninu notaðar til stuðnings við svæðaskiptingu.

Til að bera saman lifrarhlutfall og þyngd slægðs þorsks af ákveðinni lengd ("holdastuðul") var notað GAM-líkan þar sem slægð þyngd er metin með tilliti til staðsetningar, lengdar fisksins og kynþroskastigi skv. eftirfarandi jöfnu:

$$\text{Slægð_þyngd} = \text{staðsetning} \cdot a \cdot \text{lengd}^b \cdot \text{kynþroski}$$

Niðurstöður úr GLM-líkani, þar sem notuð mismunandi svæði til að sjá skýrar áhrif kynþroska á lifrarhlutfall, eru sýndar í 15. töflu og á 76. mynd. Á nær öllum svæðum er þorskur á kynþroskastigi II með hærra lifrarhlutfall en ókynþroska þorskur, þetta er þó mest áberandi á suður- og suðvestursvæði. Þessi munur getur verið mjög mikill, eða allt að 2.5 faldur.

Að teknu tilliti til stærðar fisks og svæðaáhrifa skv. GAM-líkani, er lifur mun þyngri (um 40 %) hjá kynþroska þorski en ókynþroska. Jafnframt sýnir líkanið að lifur er hlutfallslega þyngri á norðursvæði en suðursvæði (77. mynd). Einnig er athyglisvert á sömu mynd að lifrarhlutfallið virðist hæst á norðurjöðrum athuganarsvæðis og fer vaxandi með dýpi á norðursvæði. Líklegt er að þetta megi skýra með útbreiðslu loðnu fyrir og um athugunar tímenn.

Niðurstöður úr GAM-líkani, þar sem slægð_þyngd ("holdastuðull") er metin með tilliti til svæða, kynþroska og lengdar eru sýndar í 16. töflu. Á 78. mynd má sjá hvernig þessi stærð er háð svæðum. Athyglisvert er að ekkert samband virðist vera á milli lifrarhlutfalls og "holdastuðuls".

4. Helstu niðurstöður

Níunda stofnmæling botnfiska á Íslandsmiðum fór fram dagana 2.-17. mars 1993 og voru teknar 597 togstöðvar eða 25 stöðvum meira en árið áður vegna aukastöðva á grunnslóð.

Sjávarhiti var víðast talsvert lægri en árin 1991 og 1992, einkum hiti við botn. Yfirborðshiti var nær meðallagi síðustu ára

Lengdardreifing þorsks var að mestu leyti á bilinu 30-70 cm. Af stærri þorski var lítið. Lengdardreifing ýsu einkenndist af toppi þriggja ára fisks á bilinu 30-40 cm auk lægri topps á bilinu 15-20 cm. Lengdardreifing gullkarfa var mest á bilinu 25-40 cm. Lengdardreifingar steinbíts og skrápflúru eru í meginatriðum sambærilegar við fyrri ár. Lengdardreifing löngu var á bilinu 40-120 cm með toppi um 60-80 cm. Blálanga var mest á bilinu 20-80 cm og keila 10-60 cm. Skarkoli hefur tiltölulega svipaða lengdardreifingu frá ári til árs á bilinu 25-45 cm. Lúða var einkum á bilinu 30-60 cm á árunum 1985-89, en lítið hefur fengist af henni síðan. Lengdardreifing skrápflúru er tiltölulega litlum breytingum háð á bilinu 10-40 cm

Í aldursdreifingu þorsks bar mest á þriggja og fjögurra ára fiski og nokkuð á 5 og 6 ára. Mjög lítið var af öðrum aldursflokkum. Í aldursdreifingu ýsu bar mest á þriggja og fjögurra ára fiski af árgöngum frá 1989 og 1990 eins og verið hefur síðustu árin.

Meðalþyngd þorsks á suðursvæði var hærri hjá flestum aldursflokkum en árið 1992, en ýmist hærri eða lægri á norðursvæði. Meðalþyngd ýsu var hinsvegar yfirleitt lægri á báðum svæðum en árið 1992.

Kynþroskahlutfall þorsks var svipað eða lægra á báðum svæðum en árið 1992. Hjá ýsu var kynþroskahlutfall á suðursvæði svipað og undanfarin ár, en breytilegra á norðursvæði.

Stofnvísitala þorsks reyndist sú næstlægsta sem mælst hefur eða 238 þús. tonn miðað við 216 þús. tonn 1992. Stofnvísitala ýsu hefur verið vaxandi síðan 1991 úr 263 þús. tonnum í 350 þús. tonn. Stofnvísitala gullkarfa hefur verið lág síðustu 3 árin eða 230-250 þús. tonn. Stofnvísitala steinbíts hefur verið um 30 þús. tonn síðustu árin, en vísitala skrápflúru hefur vaxið stöðugt síðan 1989 úr 42 þús. tonn í 61 þús. tonn.

Staðalfrávik stofnvísitölu þorsks var það hæsta frá upphafi eða 17%, en var 8-16% í fyrri mælingum. Staðalfrávik ýsu var með lægsta móti eða 11% borið saman við 9-23% fyrr. Staðalfrávik stofnvísitölu gullkarfa var einnig í lægri kantinum eða 14% miðað við 12-20% í fyrri mælingum. Staðalfrávik steinbíts var það lægsta frá upphafi eða 9% miðað

við 10-14% í fyrri mælingum. Staðalfrávik skrápflúru var lágt sem fyrr eða 7%.

Mat á styrk uppvaxandi þorskárganga bendir til þess að árgangar 1989 og 1990 séu fremur slakir, enda þótt mat á þeim hafi heldur batnað með aldri, í síðari mælingum. Árgangar 1991 og 1992 virðast báðir vera mjög slakir, einkum árgangur 1991. Ýsuárgangar 1989 og 1990 mælast mjög sterkir, einkum árgangur 1990, eins og þeir hafa gert síðustu árin. Reyndar mælist árgangur 1990 mun sterkari sem þriggja ára fiskur en sem eins og tveggja ára. Árgangar 1991 og 1992 virðast hins vegar vera undir meðallagi.

Útbreiðsla eins árs þorsks takmarkaðist að mestu við svæðið frá Snæfellsnesi að Langanesi, en tveggja ára þorsks varð vart víðast nema fyrir sunnan land. Þriggja og fjögurra ára þorskur voru mest áberandi og höfðu svipaða útbreiðslu með mestu magni fyrir norðan land og austan. Útbreiðsla 5 og 6 ára þorsks var einnig keimlík með mestu magni fyrir norðan land og fyrir sunnanverðum Austfjörðum. Útbreiðsla 7 og 8 ára þorsks var enn fremur sambærileg með mestu magni við Kolbeinsey, Látrabjarg og við sunnanverða Austfirði.

Útbreiðsla eins og tveggja ára ýsu var mest fyrir sunnan land. Þriggja ára ýsa var einnig algengust fyrir sunnan land en var líka í nokkru magni fyrir norðan. Útbreiðsla fjögurra ára ýsu var víðáttumeiri en þó mest af henni fyrir suðaustan og suðvestan land. Fimm ára ýsa var hinsvegar mest áberandi fyrir suðvestan og norðaustan land. Mjög lítið var af 6 ára ýsu en hennar varð helst vart fyrir suðvestan land. Sýnu minnst var af 7 ára ýsu en talsvert meira af 8 ára, nánast eingöngu fyrir sunnan og suðvestan land.

Gullkarfi hefur verið mjög algengur í stofnmælingu botnfiska 1985-93 og veiðist í verulegu magni nánst allt í kringum landið. Langmest er þó um hann V- og SV-lands. Mest er af steinbít á Vestfjarðamiðum, eins og alþekkt er, einkum á grunnslóð. Mest veiðist af skarkola á grunnslóð V-lands og fáeinum slóðum við suðurströndina. Norðanlands verður hans einnig vart. Um skrápflúru má segja að hún sé algengasti flatfiskurinn við landið, enda þótt óvída er mjög mikið af henni. Keilu verður vart víðast hvar kringum landið bæði djúpt og grunnt. Magnið er þó yfirleitt mjög lítið. Lúðuafli í stofnmælingu botnfiska er í raun sáralítill. Þó verður vart við lúðu víðast hvar umhverfis landið, en lítið á djúpslóð norðan lands og austan. Blálöngu er nær eingöngu að finna í djúpköntum SV-lands og þar er hún á tiltölulega afmörkuðum blettum. Vottur er og af henn á djúpu vatni SA-lands og í Rósagarðinum. Langa fæst einkum í hlýja sjónum frá SA-landi, vestur um og norður fyrir Vestfirði. Hún er lítt á grynstu slóðinni en mest út í köntum sunnanlands og á Víkurálssvæðinu.

Þakkir

Höfundar þakka þeim fjölmörgu starfsmönnum Hafrannsóknastofnunarinnar, skipverjum rannsóknatogara og útgerðarmönnum sem lagt hafa sitt af mörkum til þessa verkefnis á liðnum árum. Höskuldur Björnsson, Hafrannsóknastofnun, gerði kaflann um lifrarhlutfall þorsks og teiknaði útbreiðslukort þorsks og ýsu. Jóhanna Erlingsdóttir, Hafrannsóknastofnun, teiknaði aðrar útbreiðslumyndir og myndir í köflum 3.6.2. og 3.6.3.

auk lengdardreifinga á 15.-20 mynd.

Heimildir

Björn Æ. Steinarsson, Einar Jónsson, Ólafur K. Pálsson, Sigfús A. Schopka og Gunnar Stefánsson, 1987. Icelandic ground fish survey 1985-87. ICES C.M. 1987/G:32, 25 (fjölrit).

Gunnar Stefánsson, 1991. Analysis of groundfish survey data: combining the GLM and delta approaches. ICES C.M. 1991/D:9 (fjölrit).

Gunnar Stefánsson, 1992. Notes on stock-dynamics and assessments of the Icelandic cod. ICES C.M./G:71, 36 bls. (fjölrit).

Gunnar Stefánsson, Björn Æ. Steinarsson, Einar Jónsson, Gunnar Jónsson, Ólafur K. Pálsson og Sigfús A. Schopka, 1991. Stofnmæling botnfiska á Íslandsmiðum 1991. Fjölrit Hafrannsóknastofnunarinnar Nr. 28, 60 bls.

Gunnar Stefánsson, Björn Æ. Steinarsson, Einar Jónsson, Gunnar Jónsson, Ólafur K. Pálsson og Sigfús A. Schopka, 1992. Stofnmæling botnfiska á Íslandsmiðum 1991. ÆGIR, 1. tbl. 1992.

Magnússon, J.V. 1985. Icelandic investigations on tusk (Brosme brosm) in 1982. Ann. Biol. Vol. 39, 122-123.

Ólafur K. Pálsson, Björn Æ. Steinarsson, Einar Jónsson, Gunnar Jónsson, Gunnar Stefánsson og Sigfús A. Schopka, 1993. Handbók um stofnmælingu botnfiska á Íslandsmiðum 1993. Hafrannsóknastofnunin, 61 bls. (fjölrit).

Ólafur K. Pálsson and Gunnar Stefánsson, 1991. Spatial distributions of Iceland cod in March 1985-91. ICES C.M. 1991/G:63 (fjölrit).

Pálsson, Ó.K., E. Jónsson, S.A. Schopka, G. Stefánsson and B.Æ. Steinarsson, 1989. Icelandic groundfish survey data used to improve precision in stock assessments. J. Northw. Atl. Fish. Sci., Vol. 9: 53-72.

1. tafla. Gagnasöfnun í stofnmælingu botnfiska á Íslandsmiðum 1993.
 Table 1. Sampling of material in Icelandic ground fish survey 1993
 (Talið=counted; Mælt=measured; Kvarnað=aged).

Nr.	Heiti	Fjöldi stöðva	Talið	Mælt	Kvarnað
1	Þorskur	576	19457	41369	3078
2	Ysa	448	103419	71775	2722
3	Ufsi	216	4039	2983	885
4	Lýsa	135	6785	2454	1
5	Gullkarfi	545	115402	55243	153
6	Langa	94	0	235	96
7	Blálanga	33	0	228	66
8	Keila	264	14	1033	343
9	Steinbítur	492	843	19267	2121
10	Slétti langhali	1	0	1	0
12	Tindaskata	518	2477	9003	1
13	Hlýri	261	9	1801	24
14	Skötuselur	12	1	17	0
15	Skata	9	5	16	0
16	Háfur	17	20	9	0
19	Gulllax	54	10464	1421	162
21	Lúða	108	5	314	134
22	Grálúða	51	1319	1134	0
23	Skarkoli	238	2576	4999	472
24	Pykkvalúra	214	572	2105	0
25	Langlúra	167	507	1696	27
26	Stórkjafta	54	138	439	0
27	Sandkoli	116	8044	3148	0
28	Skráþflúra	574	43872	45639	149
30	Síld	62	9670	48	0
31	Loðna	61	1601	0	0
33	Spærlingur	69	3626	1495	60
34	Kolmunni	14	125	1	0
39	Geirnyt	6	120	3	0
40	Humar	2	47	0	0
41	Rækja	30	150	0	0
43	Hörpudiskur	1	6	0	0
44	Smokkfiskur	9	16	1	0
47	Blágóma	38	6	46	0
48	Hrognkelsi	285	25	1104	1
53	Þrómmungur	128	1201	2	0
56	Áttstrendingur	89	1452	0	0
57	Blákjafta	85	334	13	0
58	Bláriddari	2	62	0	0
59	Blettamjóri	15	177	0	0
60	Litli karfi	211	15997	9304	0
61	Djúpkarfi	36	1	470	0
63	Díflamjóri	53	600	30	0
65	Flekkjamjóni	4	39	0	0
66	Fuðriskill	5	7	0	0
68	Guli brandáll	3	3	0	0
69	Hálfberi mjóri	14	35	2	0

1. tafla (framh.)

Nr.	Heiti	Fjöldi stöðva	Talið alls	Mælt alls	Kvarnað alls
70	Hveljusogfiskur	53	252	0	0
71	Ískóð	38	112	0	0
74	Krækill	79	4653	0	0
75	Laxsíld ógr.	2	2	0	0
76	Litla brosmá	1	8	0	0
79	Litli mjóri	230	5884	79	0
80	Marhnútur	11	191	0	0
81	Marhnýtill	70	160	0	0
82	Maríuskata	2	0	4	0
83	Marsíli	1	10	0	0
84	Mjónaætt	6	155	0	0
85	Mjóri	42	5989	0	0
87	Pólskata	12	3	32	0
88	(Rauða) sævesla	50	204	2	0
89	Sexstrendingur	1	3	0	0
90	Skjótta skata	4	8	19	0
91	Skrautmjóri	10	149	0	0
94	Stóri mjóni	83	2716	7	0
97	Trönusíli	1	0	1	0
98	Tvírakamjóri	27	695	0	0
99	Urrari	5	20	0	0
110	Dökki sogfiskur	1	1	0	0
113	Fölvi mjóri	9	104	0	0
148	Surtur	2	2	0	0
160	Kolkrabbi	8	34	0	0
165	Litli loðháfur	1	5	0	0
177	Dröfnuskata	1	0	1	0
192	Marþvari	3	7	0	0
214	Flatmjóri	2	4	0	0
216	Nafnlaus mjóri	3	15	0	0
	Samtals		376654	278993	10495

2. tafla. Botnhiti og yfirborðshiti í stofnmælingu botnfiska á Íslandsmiðum 1985 - 1993.
 Table 2. Near-bottom and surface temperature in ground fish surveys 1985-93

Hafsvæði	Botnhiti í C°								
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Suðurmið	5.7	5.8	5.6	7.8	5.3	6.1	6.7	6.8	5.9
Vesturmið	4.5	4.7	4.5	5.4	3.5	5.0	5.9	5.8	4.4
Norðvesturmið	4.4	4.7	3.8	3.2	1.7	2.3	3.7	4.8	3.3
Norðurmið	3.4	3.3	3.0	2.0	-0.2	0.7	2.3	2.1	1.7
Austurmið	2.5	1.8	1.3	1.3	0.1	0.9	1.7	1.4	0.7
Rósagarður	0.7	3.0	3.3	1.4	4.6	2.6	3.6	3.3	2.0

Hafsvæði	Yfirborðshiti í C°								
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Suðurmið	6.8	7.2	7.2	6.7	7.1	7.0	8.1	6.9	6.3
Vesturmið	6.0	6.2	6.3	5.3	5.2	5.4	6.4	5.0	4.4
Norðvesturmið	5.0	5.3	4.6	3.6	2.2	2.5	5.3	4.5	4.0
Norðurmið	3.3	3.6	3.5	1.4	0.6	1.1	2.9	2.4	2.7
Austurmið	2.7	2.9	2.3	1.0	0.5	1.7	3.1	3.1	1.5
Rósagarður	3.3	7.3	6.8	6.8	-	6.4	7.5	8.9	7.1

3. tafla. Tíðni (%) meginvindáttá í stofnmælingu botnfiska 1985-1993.
 Table 3. Frequency (%) of main wind directions in ground fish surveys 1985-1993.

Vindátt	Tíðni (%)								
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Logn	8	3	7	3	1	6	2	4	3
0° - 45°	4	2	4	7	4	4	6	3	2
45° - 90°	24	13	33	51	35	43	55	21	22
90° - 135°	4	6	2	0	2	0	2	1	3
135° - 180°	19	40	16	11	22	12	11	26	28
180° - 225°	4	7	1	1	3	3	3	6	7
225° - 270°	12	22	17	13	14	14	8	24	30
270° - 315°	2	3	1	0	1	2	0	1	1
315° - 360°	24	5	19	15	7	16	13	14	3

4. tafla. Tíðni (%) vindhraða í stofnmælingu botnfiska 1985 - 1993.
 Table 4. Frequency of wind speed in ground fish surveys 1985-1993.

Vindhraði (hnútar á klst.)	Tíðnihlutfall (%)								
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
3-5	18	8	9	6	21	35	19	9	9
5-10	29	23	25	36	37	21	28	27	34
10-15	21	25	18	16	11	20	15	19	18
15-20	15	13	16	20	13	11	13	21	21
20-25	9	16	22	14	0	1	11	13	13
25-30	2	5	2	0	6	10	0	1	0
30-35	5	9	4	7	1	2	11	9	1
35-40	1	1	1	1	0	0	3	1	0

5. tafla. Meðalþyngd þorsks (grömm) í stofnmælingu botnfiska 1985-1993.
 Table 5. Average weight at age of cod (grammes) in ground fish surveys 1985-1993.

aldur	Suðursvæði								
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
1	26	23	14	20	46	18	31	17	19
2	208	440	566	226	199	193	258	212	304
3	634	1155	1297	1017	836	850	802	746	988
4	1826	1858	1891	1808	1700	1540	1457	1549	1836
5	2847	3113	2898	3066	2816	2731	2385	2892	2862
6	4058	4139	4345	4113	4054	3393	2960	3774	4345
7	5705	5366	5289	5754	4987	5070	3606	4018	4583
8	6827	7064	7100	6877	7394	6754	6393	5438	5894
9	8559	7759	8992	8169	7853	9482	8811	7723	7133

aldur	Norðursvæði								
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
1	19	20	19	17	28	26	24	62	17
2	172	185	143	147	186	162	186	150	148
3	486	688	527	544	617	500	593	451	596
4	1205	1340	1349	1153	1254	1165	1220	976	1214
5	1891	2378	1936	2103	2087	1901	1960	1861	1862
6	2654	3179	3130	3158	3192	2713	2834	2659	2795
7	3201	4416	4402	3336	4480	3732	3592	4099	3965
8	3919	5523	6050	4047	5448	5652	5089	5011	4655
9	4666	7042	6201	7741	6714	5611	5894	6333	4389

7. tafla (framh.)

	Norðursvæði								
aldur	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	1	0	0	0	0	0
4	2	1	2	3	2	1	5	4	7
5	18	8	8	19	9	10	12	19	18
6	40	35	33	43	29	27	24	36	38
7	44	54	46	34	46	47	44	70	65
8	65	63	84	64	47	76	67	81	66
9	43	91	74	91	51	56	36	80	74
10	60	49	75	84	100	58	65	100	73

8. tafla. Kynþroskahlutfall ýsu í stofnmælingu botnfiska 1985-1993.

Table 8. Maturity (%) at age of haddock in ground fish surveys 1985-1993.

	Suðursvæði								
aldur	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	3	3	4	1	7	44	9	10	20
3	24	33	30	40	33	60	35	32	64
4	64	68	69	73	71	79	75	74	73
5	64	71	86	88	86	89	85	85	84
6	69	91	92	98	82	89	87	87	96
7	79	88	98	99	100	94	95	94	100
8	93	99	100	94	100	90	100	100	94
9	94	100	100	100	100	100	100	100	88
10	100	100	100	100	100	-	100	100	-

	Norðursvæði								
aldur	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	3	1	0	2	0	0	0	0	0
3	23	6	3	2	2	0	5	7	4
4	69	27	19	14	10	13	15	17	10
5	70	28	34	46	46	44	34	34	35
6	73	59	55	56	68	76	63	79	43
7	86	79	56	65	100	85	72	67	90
8	93	72	100	75	100	100	-	59	74
9	92	84	93	100	100	-	-	100	67
10	100	99	71	100	100	-	-	-	-

9. tafla. Vísitala heildarstofns (S, þús. tonn) og staðalfrávik (se., þús. tonn og %) 1985-93.

Table 9. Biomass index (S, thous. tonnes) and standard error (se., thous. tonnes and %) 1985-93.

Ár	Þorskur			Ysa			Karfi		
	S	se.	%	S	se.	%	S	se.	%
1985	556	89	16	244	57	23	429	55	13
1986	394	34	9	255	23	9	480	66	14
1987	416	44	11	373	76	20	493	101	20
1988	555	78	14	332	38	11	387	51	13
1989	513	81	16	360	53	15	439	72	16
1990	290	24	8	360	62	17	367	96	26
1991	292	28	10	263	32	12	250	29	12
1992	216	23	11	320	46	14	229	29	13
1993	238	41	17	350	37	11	236	33	14

Ár	Steinbítur			Skráþflúra		
	S	se.	%	S	se.	%
1985	43	6	14	49	3	6
1986	36	4	11	62	5	8
1987	36	5	14	59	4	7
1988	27	3	11	50	4	8
1989	35	4	11	42	3	7
1990	29	3	10	48	3	7
1991	33	4	12	54	4	7
1992	30	3	10	56	4	6
1993	32	3	9	61	4	7

10. tafla. Aldursgreind stofnvísitala þorsks (fjöldi) í stofnmælingu botnfiska 1985-93 (milljónir fiska).
 Table 10. Age disaggregated indices of cod by numbers in ground fish surveys 1985-93
 (number of fish in millions).

Ár/Svæði	Aldur (ár)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Suðursvæði										
1985	0.3	0.6	1.2	3.2	4.3	4.5	2.2	2.0	1.1	0.9
1986	0.4	2.2	3.1	1.9	3.8	4.4	3.0	1.1	0.5	0.4
1987	0.02	2.9	2.8	4.5	1.5	2.2	2.5	1.1	0.3	0.2
1988	0.1	0.1	2.0	7.4	8.1	2.2	1.3	51.1	0.3	0.1
1989	0.05	0.2	0.3	5.1	11.1	10.4	1.9	0.7	0.3	0.2
1990	0.3	0.1	0.9	0.3	5.5	12.3	6.0	0.8	0.3	0.2
1991	0.5	0.5	1.3	5.8	3.2	6.5	11.8	2.7	0.5	0.2
1992	0.2	1.4	1.7	2.0	2.0	1.4	3.2	4.2	1.0	0.2
1993	0.4	1.3	3.7	4.9	3.3	2.5	0.9	1.1	0.6	0.2
Norðursvæði										
1985	19.2	111.2	42.0	67.7	89.3	25.8	19.7	4.7	3.3	1.1
1986	17.2	64.5	111.8	21.3	23.1	29.2	5.4	2.1	0.4	0.4
1987	3.9	30.2	115.2	96.2	22.7	11.8	12.7	1.9	0.9	0.2
1988	3.4	7.6	91.2	127.1	90.7	8.2	7.8	8.7	0.4	0.2
1989	4.7	19.5	25.1	85.4	70.2	32.8	3.4	1.0	1.2	0.2
1990	6.9	15.9	28.7	14.2	22.6	23.0	10.7	0.9	0.3	0.3
1991	4.4	21.9	27.8	30.1	13.2	13.9	12.3	2.4	0.5	0.1
1992	1.3	46.8	60.7	26.1	20.5	8.0	4.2	2.5	0.7	0.2
1993	3.3	5.6	40.7	54.9	18.1	13.3	2.3	1.3	1.1	0.3
N-S-svæði										
1985	19.5	111.7	43.2	70.9	93.6	30.1	21.9	6.7	4.4	2.4
1986	17.2	62.7	114.7	27.17	25.6	34.2	8.8	3.4	1.1	1.1
1987	3.9	30.5	118.0	100.7	24.2	14.0	15.2	3.1	1.2	0.4
1988	3.5	7.7	93.2	134.5	98.8	10.4	9.1	9.8	0.7	0.3
1989	4.8	19.7	25.4	90.5	81.3	43.2	5.3	1.7	0.5	0.4
1990	7.0	15.9	29.6	14.4	28.1	35.2	16.7	1.7	0.5	0.4
1991	4.9	22.4	29.1	35.9	16.4	20.4	24.1	5.1	1.0	0.3
1992	1.5	48.2	62.5	28.1	22.5	9.4	7.4	6.6	1.7	0.2
1993	3.7	6.9	44.4	59.8	21.4	15.8	3.2	2.4	1.7	0.5

11. tafla. Aldursgreind stofnvísitala þorsks (þyngd) í stofnmælingu botnfiska 1985-93 (tonn).
 Table 11. Age disaggregated indices of cod by weight in ground fish surveys 1985-93 (tonnes).

Ár/Svæði	Aldur (ár)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Suðursvæði										
1985	8	124	773	5847	12161	18094	12568	13943	9161	9102
1986	8	973	3570	3604	11864	18152	16346	7922	3897	4579
1987	-	161	3627	8596	4210	9449	13409	7712	2334	2047
1988	2	20	2020	13317	24982	9056	7424	7897	2638	1116
1989	2	32	258	8663	31582	42126	9294	5489	2075	2246
1990	5	19	762	450	15014	41614	30602	5518	3103	2027
1991	14	121	1073	8497	7529	19290	42439	17473	4199	2006
1992	3	294	1322	3087	5889	5148	12870	22691	8085	2571
1993	8	382	3686	8958	9311	10764	3915	6623	4480	2462
Norðursvæði										
1985	365	19077	20394	81543	168823	68546	62975	18573	15285	6520
1986	354	12842	79310	30334	55010	95798	24221	11782	3230	3101
1987	72	4331	60663	129741	43898	37032	56075	12015	5583	1989
1988	57	1126	49605	146588	190759	26039	25857	35239	3411	1758
1989	132	3624	15514	107091	146444	104615	15230	5395	8155	1410
1990	179	2586	14370	16522	42909	62495	40113	5174	1624	2232
1991	105	4065	16508	36762	25920	39431	44225	12094	3119	1375
1992	79	7030	27374	25499	38112	21270	17168	12374	4174	166
1993	55	832	24255	66593	33637	37305	9027	6106	5032	1358
N-S-svæði										
1985	373	19201	21167	87390	180984	88640	75543	32516	24446	15622
1986	362	13815	82880	33938	66874	113950	40567	19704	7127	7680
1987	72	4492	64290	138337	48108	46481	69484	19727	7917	4036
1988	59	1136	51634	159905	215741	35095	33281	43136	6049	2874
1989	134	3656	15772	115754	178026	146741	24524	10884	10230	3656
1990	184	2605	15132	16972	57923	104109	70715	10692	4727	4259
1991	119	4186	17581	45259	33449	58721	86664	29567	7318	3381
1992	82	7406	28696	28585	44001	26418	30038	35065	12259	2737
1993	63	1214	27941	75551	42948	48069	12942	12729	9512	3820

12. tafla. Aldursgreind stofnvísitala ýsu (fjöldi) í stofnmælingu botnfiska 1985-93 (milljónir fiska).
 Table 12. Age disaggregated indices of haddock by numbers in ground fish surveys 1985-93
 (number of fish in millions).

Ár/Svæði	Aldur (ár)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Suðursvæði										
1985	14.5	16.5	9.8	15.7	22.3	3.1	10.3	3.9	8.1	0.7
1986	88.3	56.7	30.7	6.1	15.9	9.9	0.8	2.4	1.1	2.0
1987	12.7	130.2	50.0	23.9	4.5	6.8	3.7	0.3	0.4	0.9
1988	6.6	25.2	96.4	38.3	17.3	0.7	1.8	1.3	0.1	0.4
1989	3.1	14.7	26.2	110.3	30.8	11.8	0.8	0.8	0.5	0.3
1990	47.5	8.3	14.7	31.3	84.9	22.8	2.9	0.9	0.3	0
1991	49.7	70.8	21.3	13.6	17.5	28.0	6.7	0.2	0.1	0.1
1992	11.7	99.3	39.0	16.0	15.8	21.8	6.2	0.3	0.1	0.1
1993	25.6	24.9	145.1	59.7	8.0	3.6	1.3	4.9	0.7	0
Norðursvæði										
1985	25.4	24.9	11.0	7.6	7.7	0.3	1.5	0.2	1.2	0.1
1986	34.4	74.8	35.7	9.5	2.3	3.4	0.1	0.4	0.1	0.3
1987	12.0	103.7	114.0	30.8	8.5	3.7	3.3	0.1	0.5	0.2
1988	9.5	20.6	89.9	57.5	6.2	0.6	0.4	0.4	0	0.1
1989	11.2	10.6	20.3	45.7	15.8	1.6	0.2	0	0	0
1990	36.1	24.9	16.9	13.2	19.3	13.2	0.8	0	0	0
1991	55.6	90.7	22.3	5.3	4.5	8.1	1.6	0.1	0	0
1992	10.8	146.6	94.6	20.0	3.0	2.4	2.0	0.7	0.04	0
1993	5.8	18.1	160.2	42.4	4.7	0.6	0.5	0.4	0.1	0
N-S-svæði										
1985	39.9	41.4	20.8	23.2	30.0	3.3	11.8	4.1	8.3	0.8
1986	122.7	131.5	66.3	15.6	18.1	13.2	0.8	2.8	1.1	2.4
1987	24.9	233.9	163.9	54.6	13.0	10.5	7.0	0.4	0.9	1.6
1988	16.1	45.8	186.3	95.7	23.5	1.3	2.2	1.6	0.1	0.4
1989	14.2	25.3	46.4	156.0	46.5	13.4	0.9	0.8	0.5	0.3
1990	83.7	33.2	31.6	44.5	104.2	36.0	3.7	1.0	0.3	0
1991	105.3	161.5	43.6	18.9	22.0	36.1	8.3	0.3	0.1	0.1
1992	22.5	245.9	133.6	36.0	18.8	24.2	8.1	1.0	0.2	0.1
1993	31.4	43.0	305.3	102.1	12.7	4.2	1.8	5.3	0.8	0

13. tafla. Nýliðunarvísitölur þorskungviðis (Gamma-Bernoulli) í stofnmælingu botnfiska 1985-93.

Table 13. Recruitment indices of cod (Gamma-Bernoulli) in groundfish surveys 1985-93

Nýliðun eins til fjögurra ára þorsks og eins til þriggja ára ýsu er metin með svonefndri "Gamma-Bernoulli" vísitölu. Stuðlar (a, b, r^2 og P) lýsa sambandi milli vísitalna hvers aldursflokks og VP-nýliðunar (línuleg aðhvarfsgreining), skv. jöfnunni $VP\text{-nýliðun} = b \cdot \text{vísitala} + a$.

Árgangur	Nýliðunarvísitala				VP-nýliðun
	1 árs	2 ára	3 ára	4 ára	R_2
1981				845	138
1982			601	434	143
1983		1204	1888	1511	331
1984	351	1631	2260	2457	277
1985	274	712	1487	1454	170
1986	64	186	439	310	86
1987	59	620	639	727	140
1988	89	372	509	554	
1989	119	515	973	1017	
1990	80	728	1299		
1991	17	286			
1992	75				
a	83.6	66.6	65.8	82.1	
b	0.466	0.157	0.105	0.092	
r^2	0.79	0.81	0.80	0.65	
P	<0.05	<0.05	<0.01	<0.05	

14. tafla. Nýliðunarvísitölur ýsuungviðis (Gamma-Bernoulli) í stofnmælingu botnfiska 1985-93.

Table 14. Recruitment indices of haddock (Gamma-Bernoulli) in groundfish surveys 1985-93

Árgangur	Nýliðunarvísitala			VP-nýliðun
	1 árs	2 ára	3 ára	R_2
1982			345	18
1983		1182	1566	40
1984	538	2031	2912	90
1985	2355	4213	3220	160
1986	478	629	668	43
1987	215	459	403	26
1988	321	644	873	30
1989	1460	2388	2487	
1990	2186	4410	5699	
1991	350	977		
1992	481			
a	23.2	10.3	2.9	
b	0.060	0.036	0.039	
r^2	0.88	0.98	0.83	
P	<0.05	<0.01	<0.01	

15. tafla. Stærð lifrar í þorski skv. GLM líkani.

Table 15. Size of liver in cod from GLM model.

Líkan:

$$Lifur = a \cdot slægð_þyngd^b \cdot g(svæði, kynþroskastig)$$

$$a = 0.0286$$

$$b = 1.167$$

	g(sv,1)	g(sv,2)	g(sv,2)/ g(sv,1)	fj. fiska vegnir	% kynþroska
Svæði 1	1.00	1.26	1.26	260	6
Svæði 2	0.99	1.25	1.26	224	7
Svæði 3	0.91	0.97	1.06	135	39
Svæði 4	0.71	0.96	1.35	445	18
Svæði 5	0.66	1.28	1.94	75	13
Svæði 6	0.42	0.76	1.78	118	21
Svæði 7	0.38	1.52	1.33	127	23
Svæði 8	0.25	0.82	1.40	86	41
Svæði 9	0.29	0.79	2.70	62	88
Svæði 10	0.82	0.87	1.05	35	37
Svæði 11	0.50	0.73	1.47	191	21
Svæði 12	0.25	0.62	2.51	377	23
Svæði 13	0.44	0.70	1.58	199	41

sv er skammstöfun fyrir svæði.

Hlutfallið $g(sv,2)/g(sv,1)$ sýnir áhrif kynþroskastigs á lifrarstærð á hverju svæði.

16. tafla. Slægð þyngd þorsks skv. GLM líkani.

Table 16. Gutted weight of cod from GLM model.

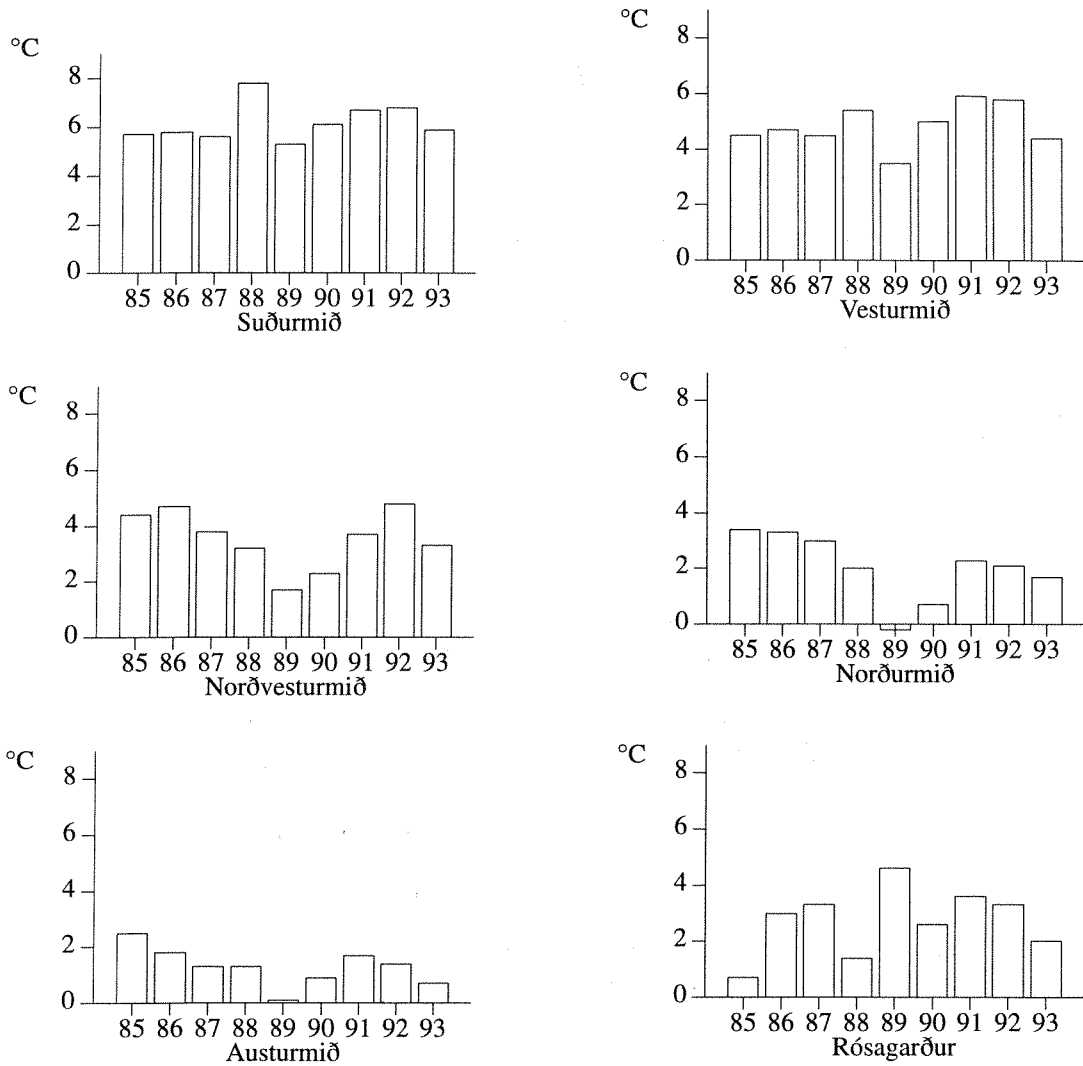
Líkan:

$$Slægðþyngd = a \cdot lengd^b \cdot g(svæði, kynþroskastig)$$

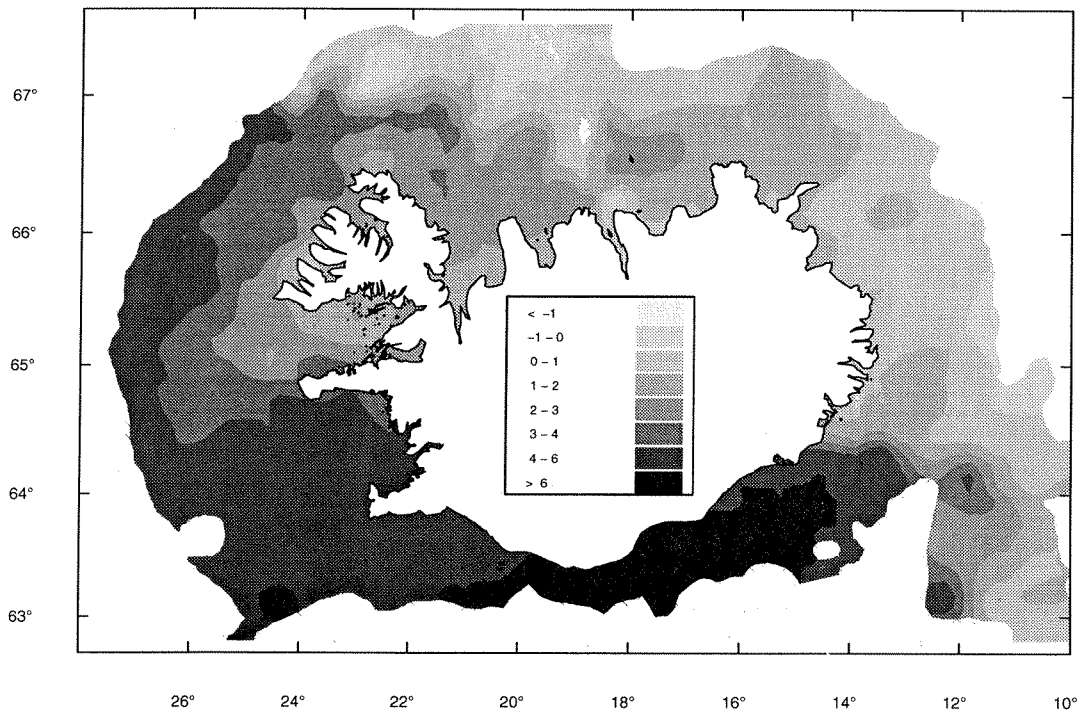
$$a = 0.0068$$

$$b = 3.02$$

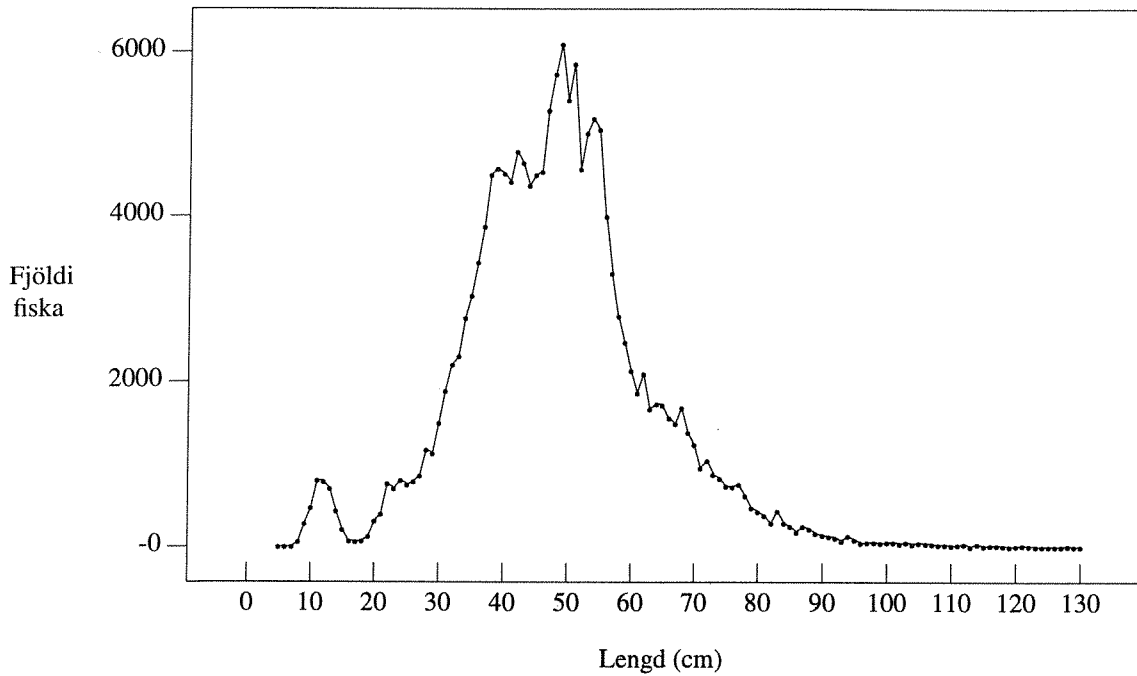
	g(sv,1)	g(sv,2)	g(sv,2)/ g(sv,1)
Svæði 1	1.00	1.03	1.03
Svæði 2	0.99	1.02	1.03
Svæði 3	1.01	0.99	0.99
Svæði 4	0.98	0.98	1.00
Svæði 5	0.96	0.99	1.04
Svæði 6	0.98	1.00	1.02
Svæði 7	0.97	1.01	1.04
Svæði 8	1.05	1.06	1.01
Svæði 9	1.05	1.05	1.00
Svæði 10	1.00	0.97	0.98
Svæði 11	0.99	1.02	1.03
Svæði 12	1.05	1.01	0.96
Svæði 13	1.06	1.02	0.97



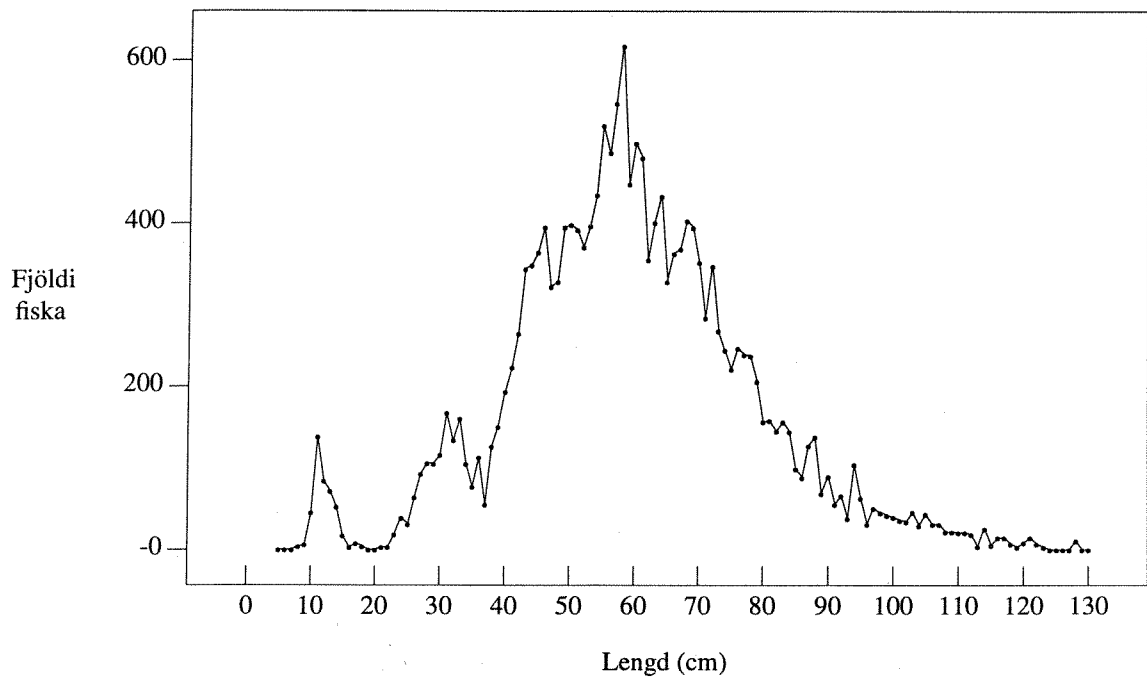
1. mynd. Hitastig sjávar við botn eftir svæðum 1985-1993.
 Fig. 1. Near-bottom temperature by areas 1985-93.



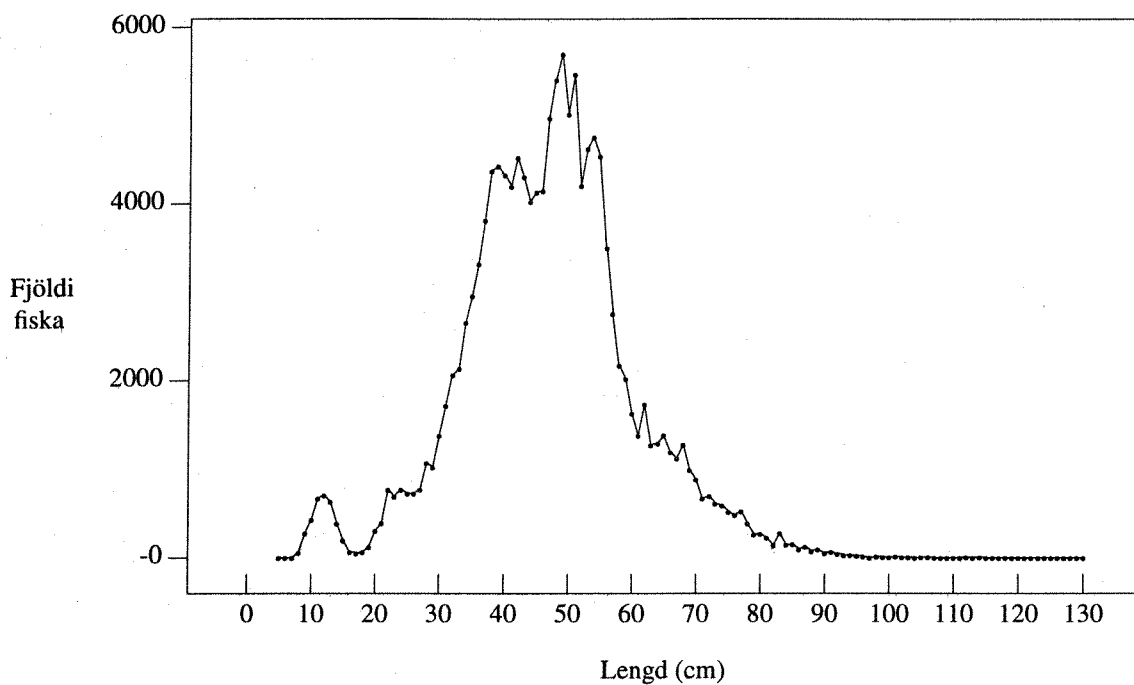
2. mynd. Dreifing hitastigs sjávar við botn í mars 1993.
 Fig. 2. Distribution of near-bottom temperature in ground fish survey 1993



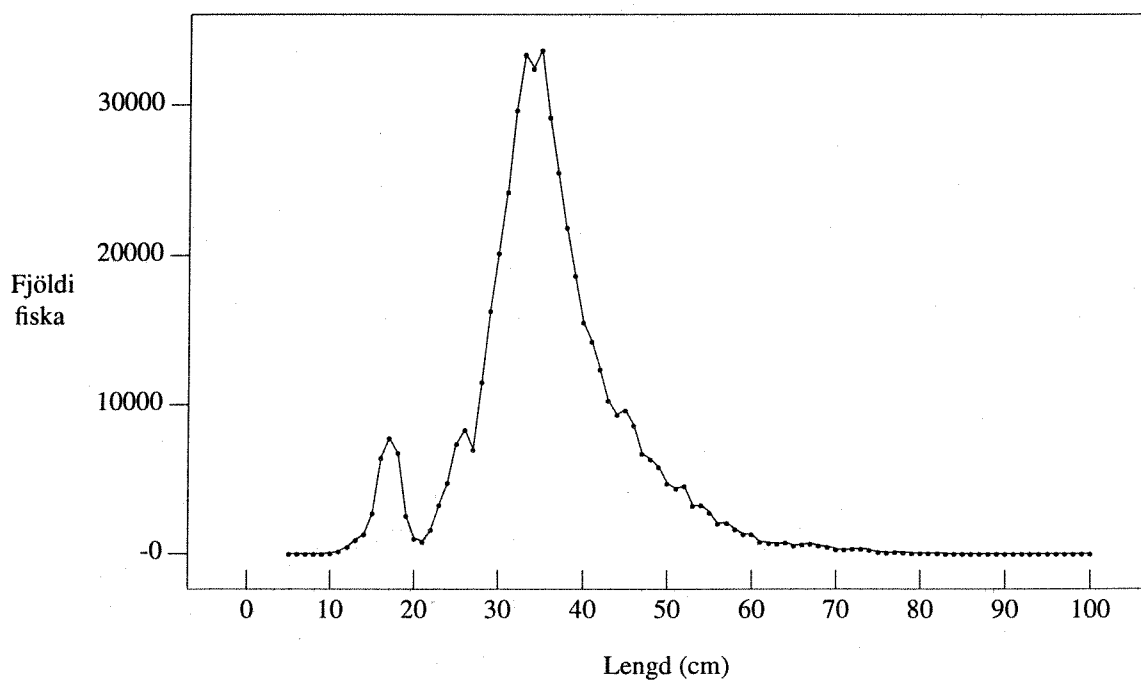
3. mynd Lengdardreifing þorsks 1993 á öllu rannsóknasvæðinu.
Fig. 3. Length distribution of cod 1993 in total survey area.



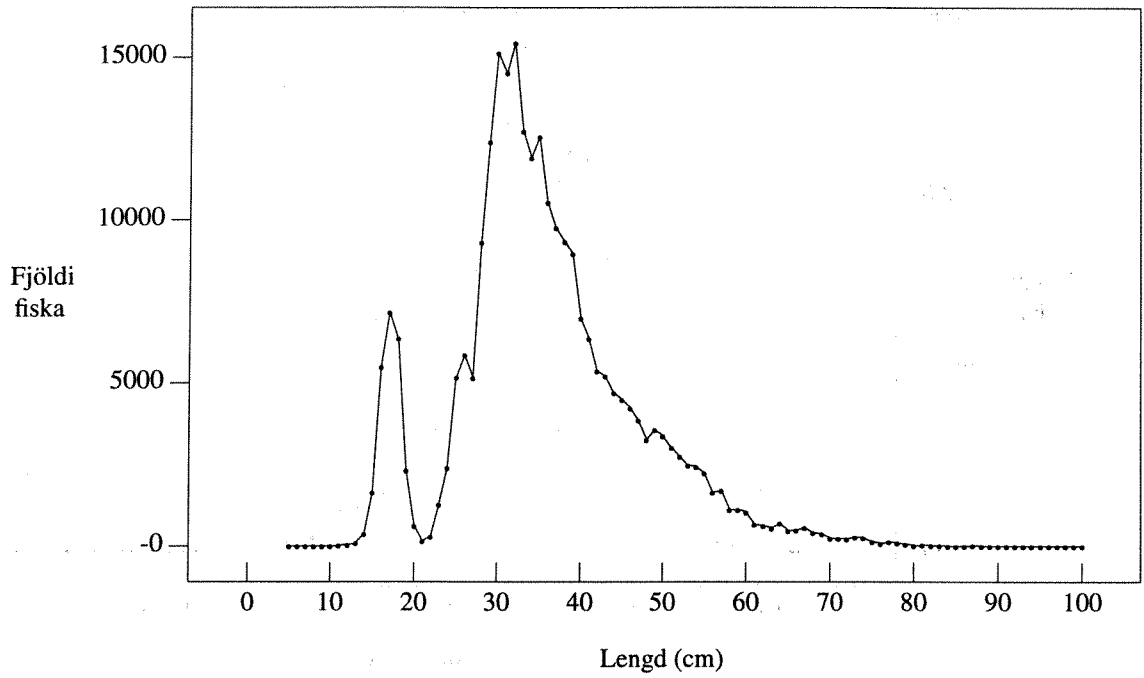
4. mynd Lengdardreifing þorsks 1993 á suðursvæði.
Fig. 4. Length distribution of cod 1993 in southern area.



5. mynd Lengdardreifing þorsks 1993 á norðursvæði.
Fig. 5. Length distribution of cod 1993 in northern area.

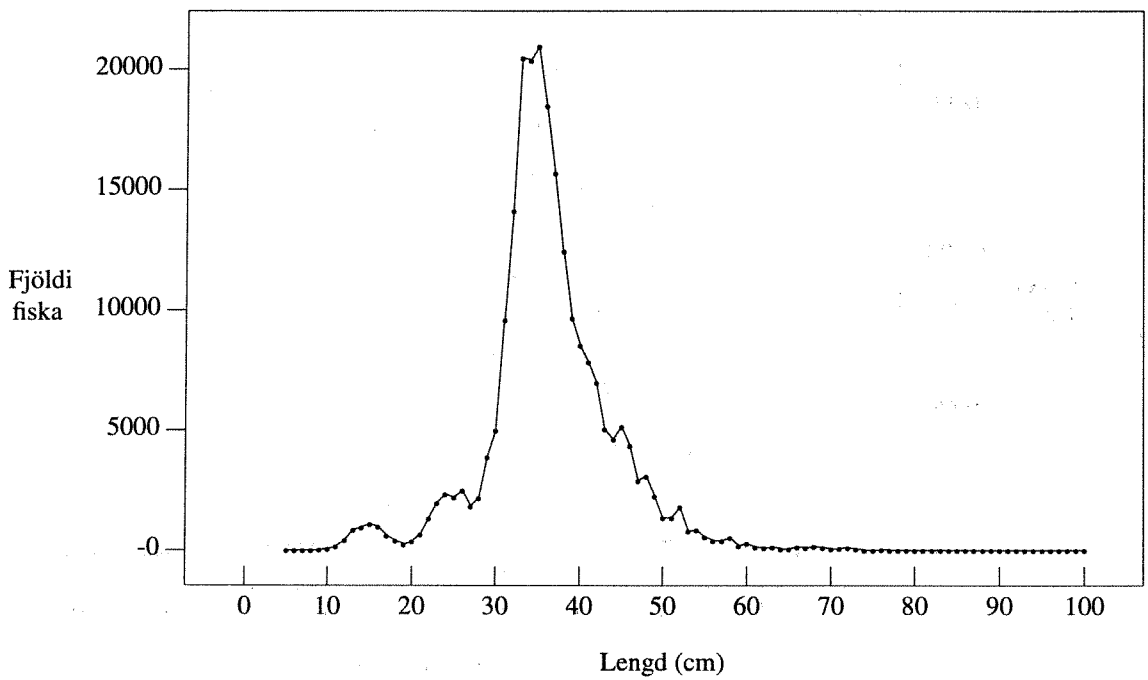


6. mynd. Lengdardreifing ýsu 1993 á öllu rannsóknasvæðinu.
Fig. 6. Length distribution of haddock 1993 in total survey area.



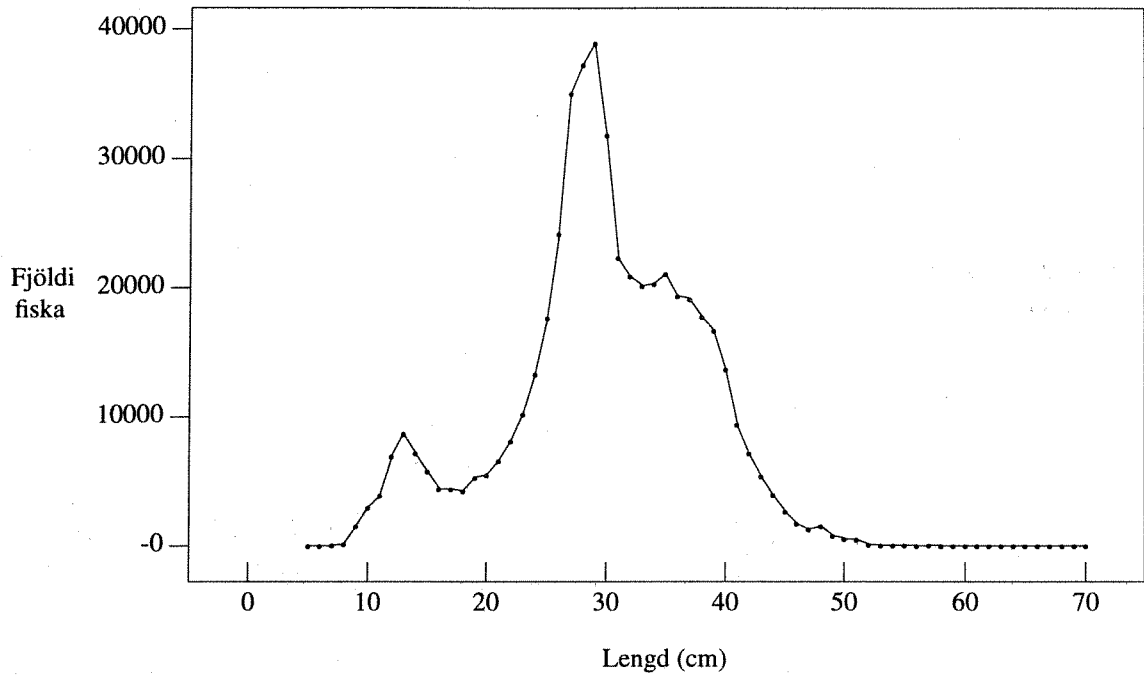
7. mynd Lengdardreifing ýsu 1993 á suðursvæði.

Fig. 7. Length distribution of haddock 1993 in southern area.

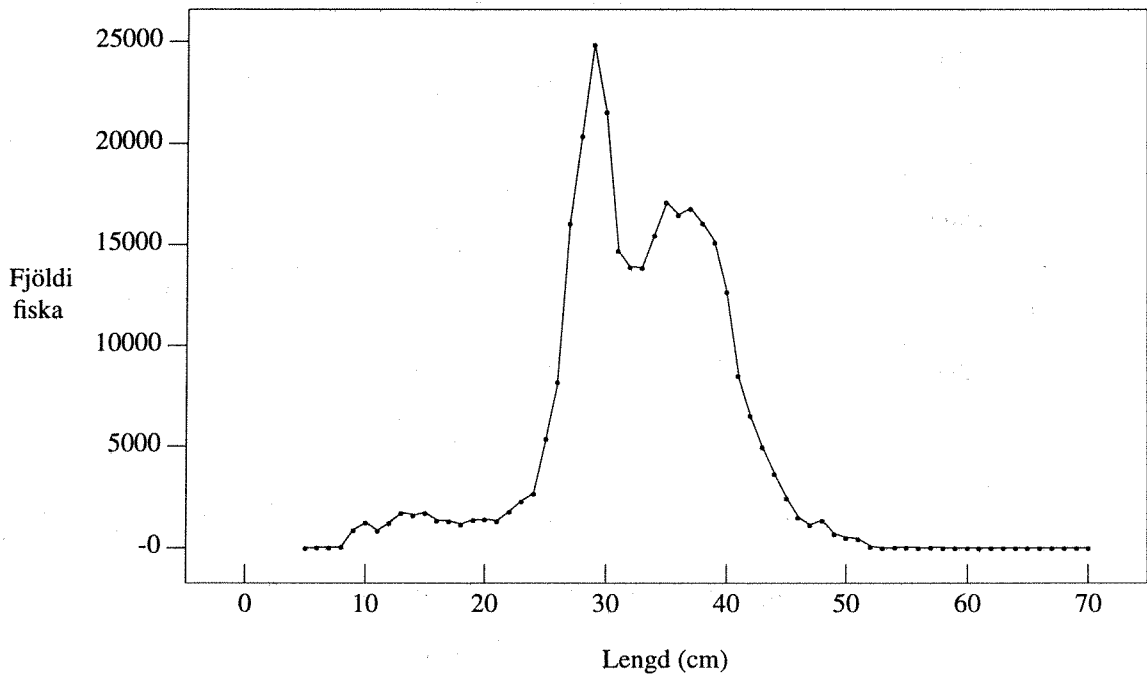


8. mynd Lengdardreifing ýsu 1993 á norðursvæði.

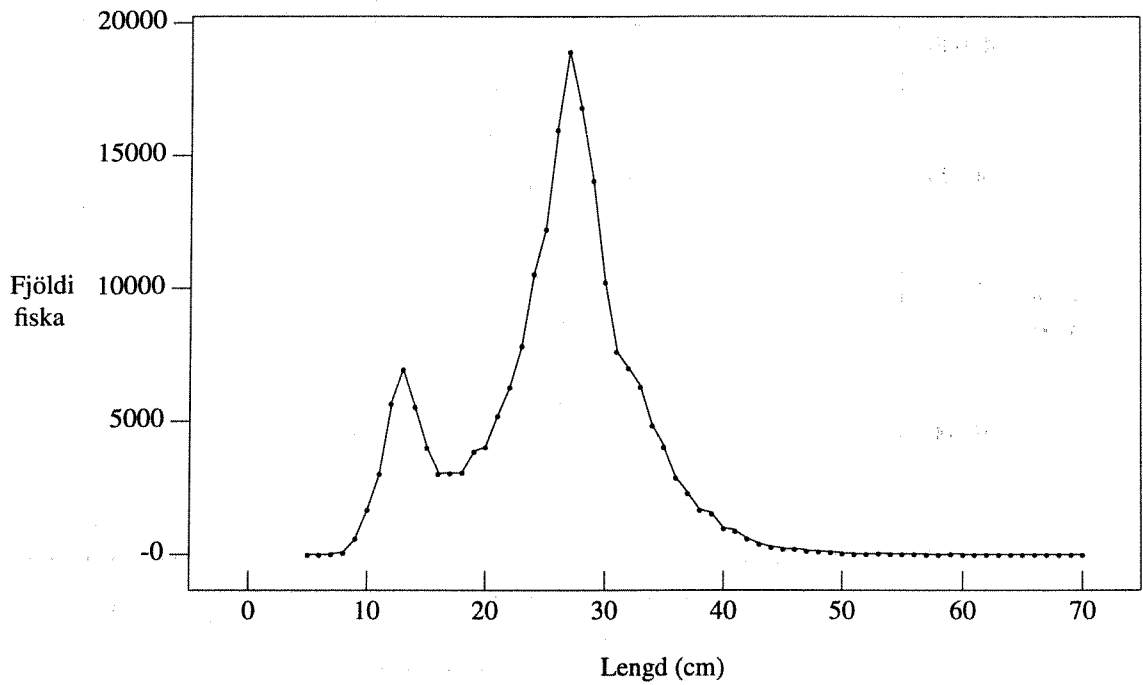
Fig. 8. Length distribution of haddock 1993 in northern area.



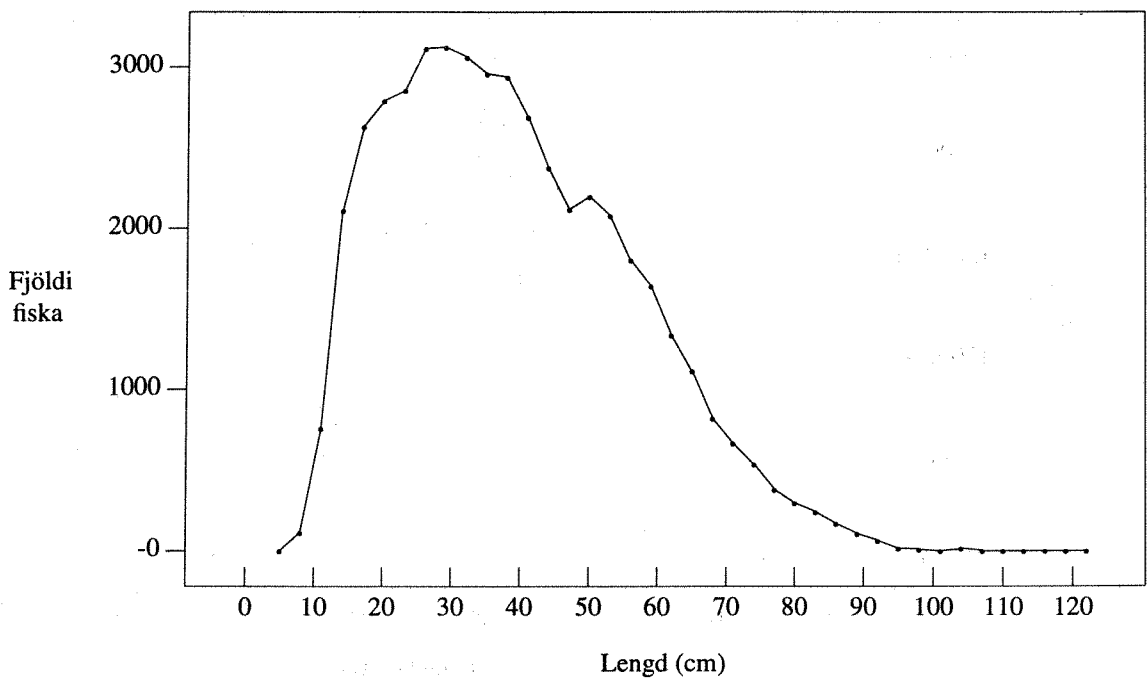
9. mynd Lengdardreifing gullkarfa 1993 á öllu rannsóknasvæðinu.
Fig. 9. Length distribution of redfish 1993 in total survey area.



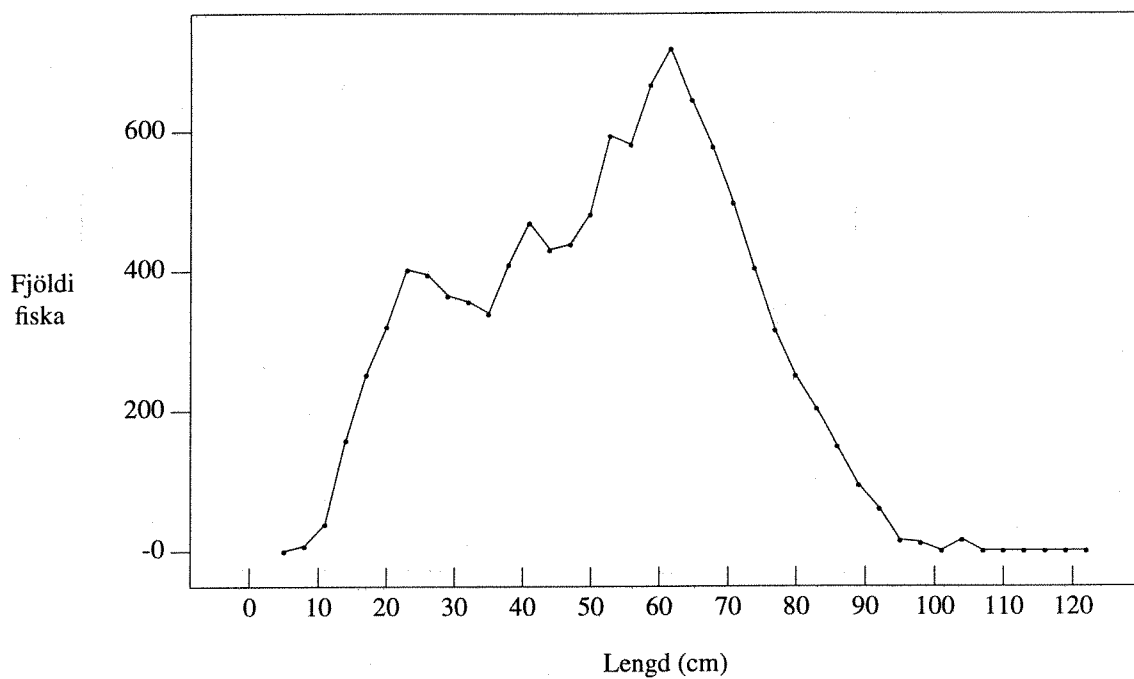
10. mynd Lengdardreifing gullkarfa 1993 á suðursvæði.
Fig. 10. Length distribution of redfish 1993 in southern area.



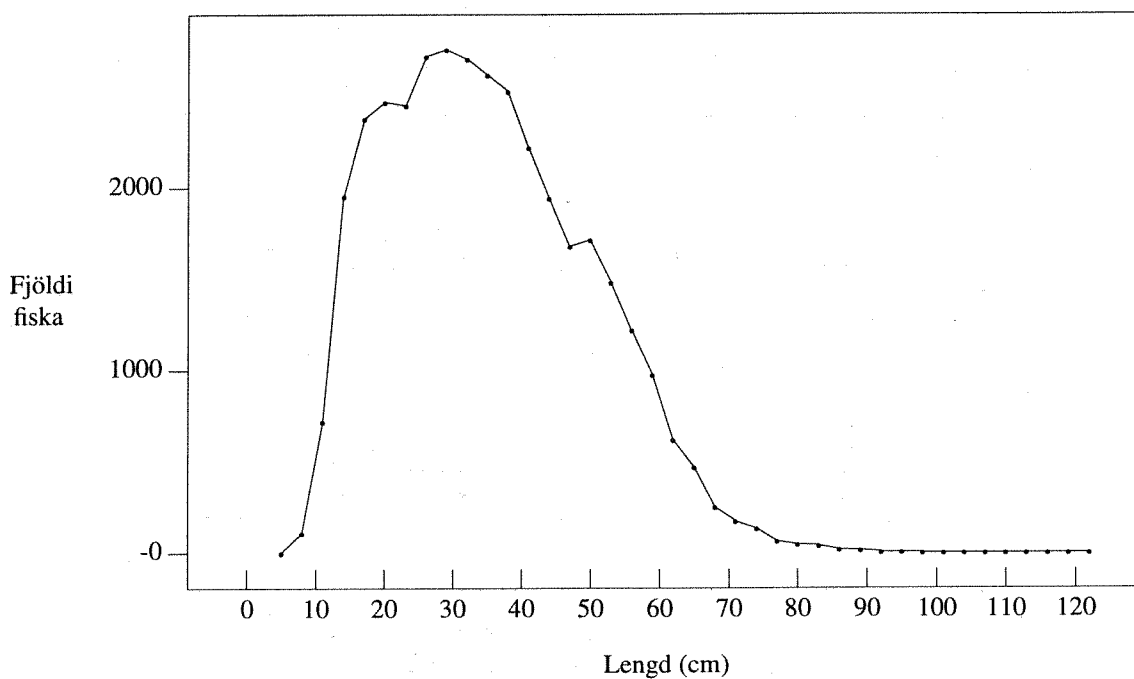
11. mynd Lengdardreifing gullkarfa 1993 á norðursvæði.
Fig. 11. Length distribution of redfish 1993 in northern area.



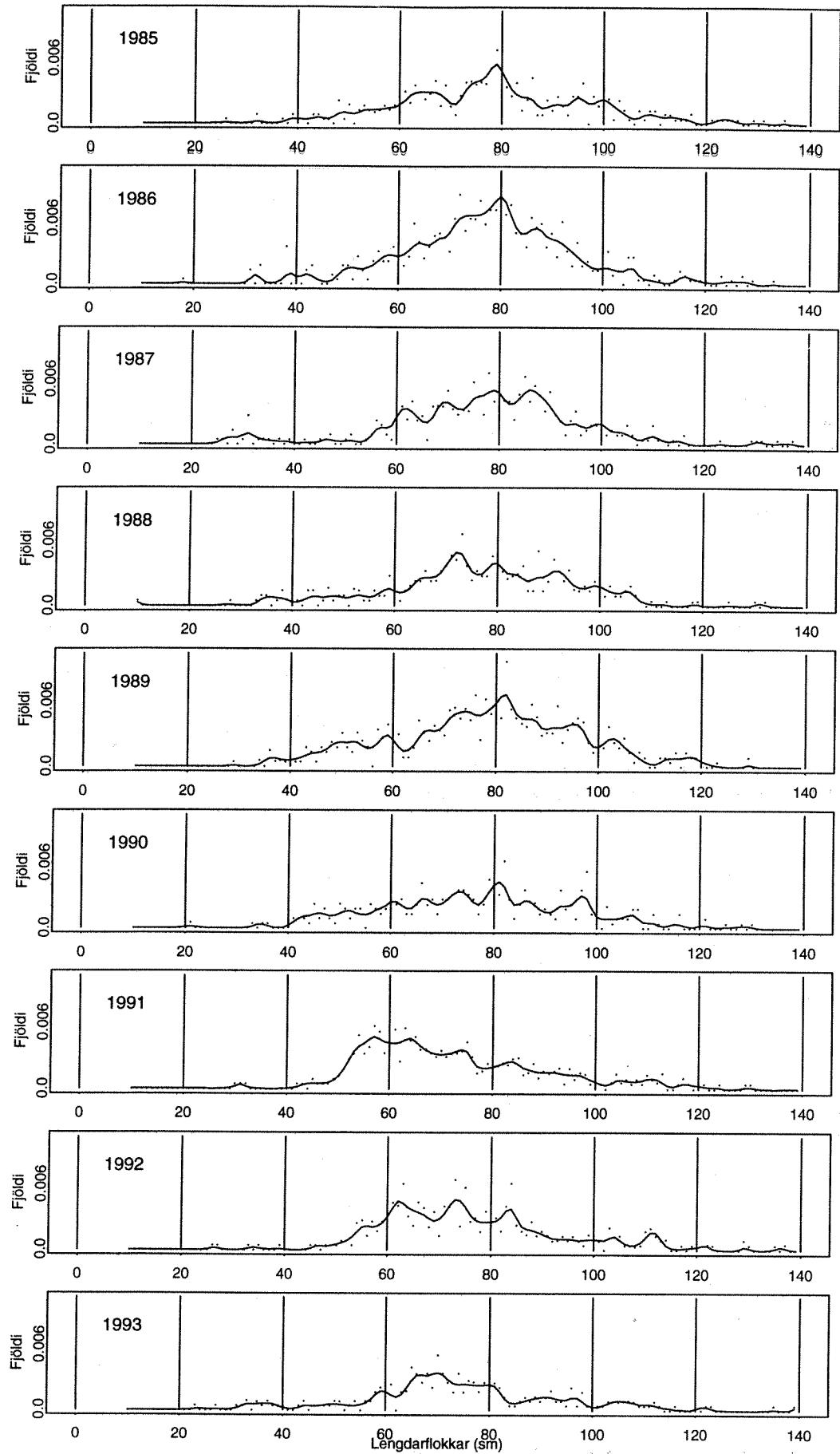
12. mynd Lengdardreifing steinbíts 1993 á öllu rannsóknasvæðinu.
Fig. 12. Length distribution of catfish 1993 in total survey area.



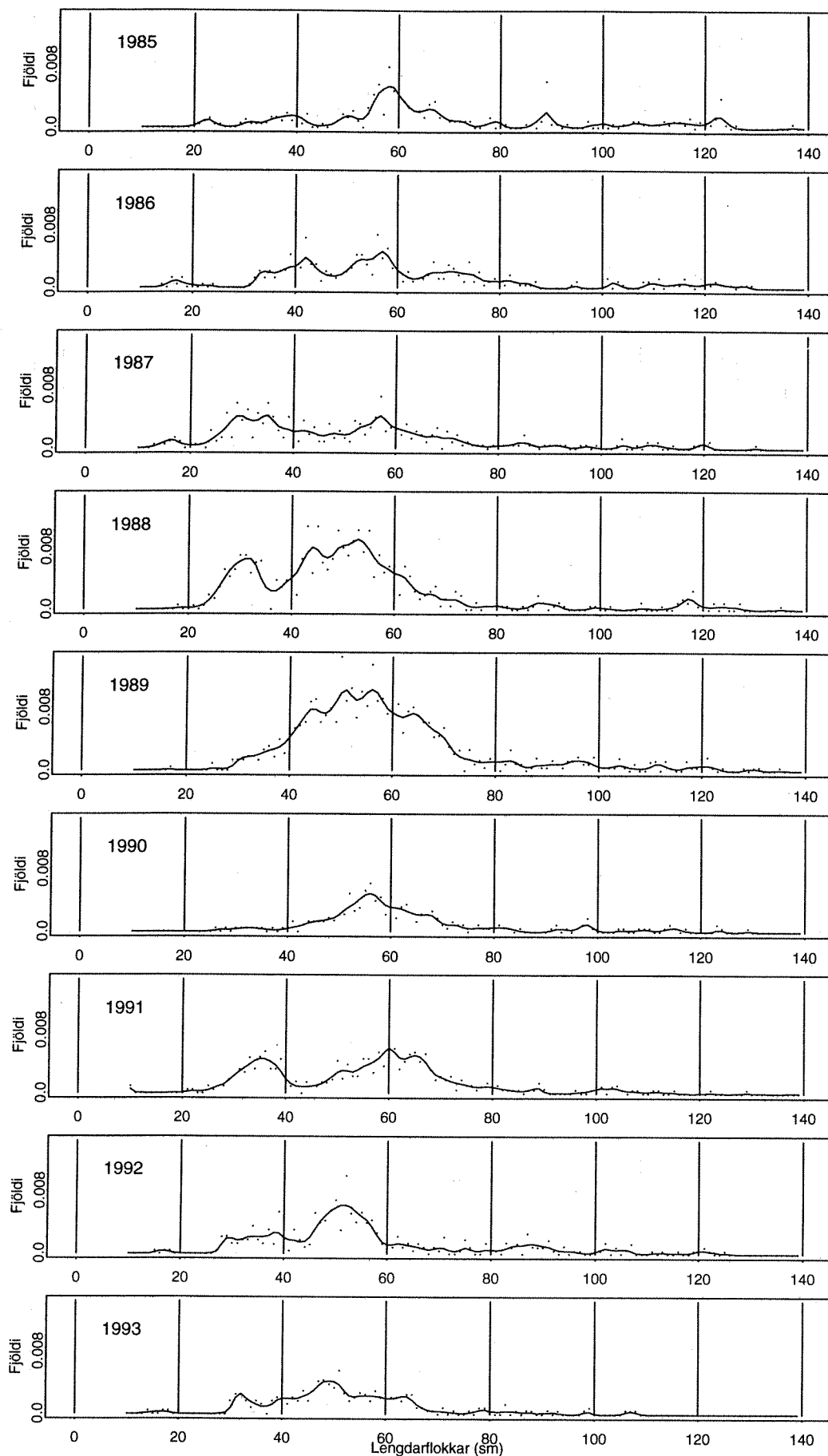
13. mynd Lengdardreifing steinbíts 1993 á suðursvæði.
Fig. 13. Length distribution of catfish 1993 in southern area.



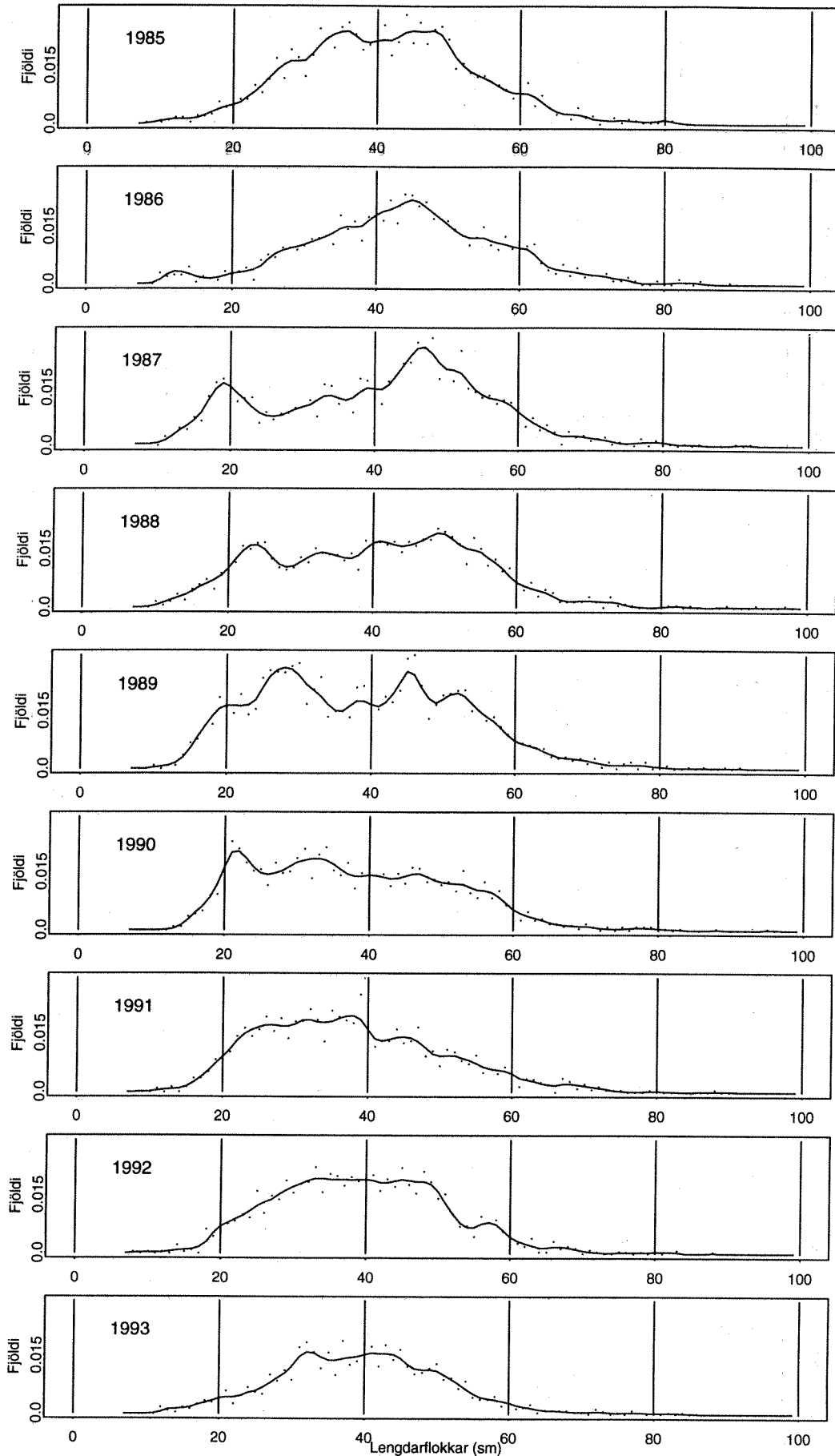
14. mynd Lengdardreifing steinbíts 1993 á norðursvæði.
Fig. 14. Length distribution of catfish 1993 in northern area.



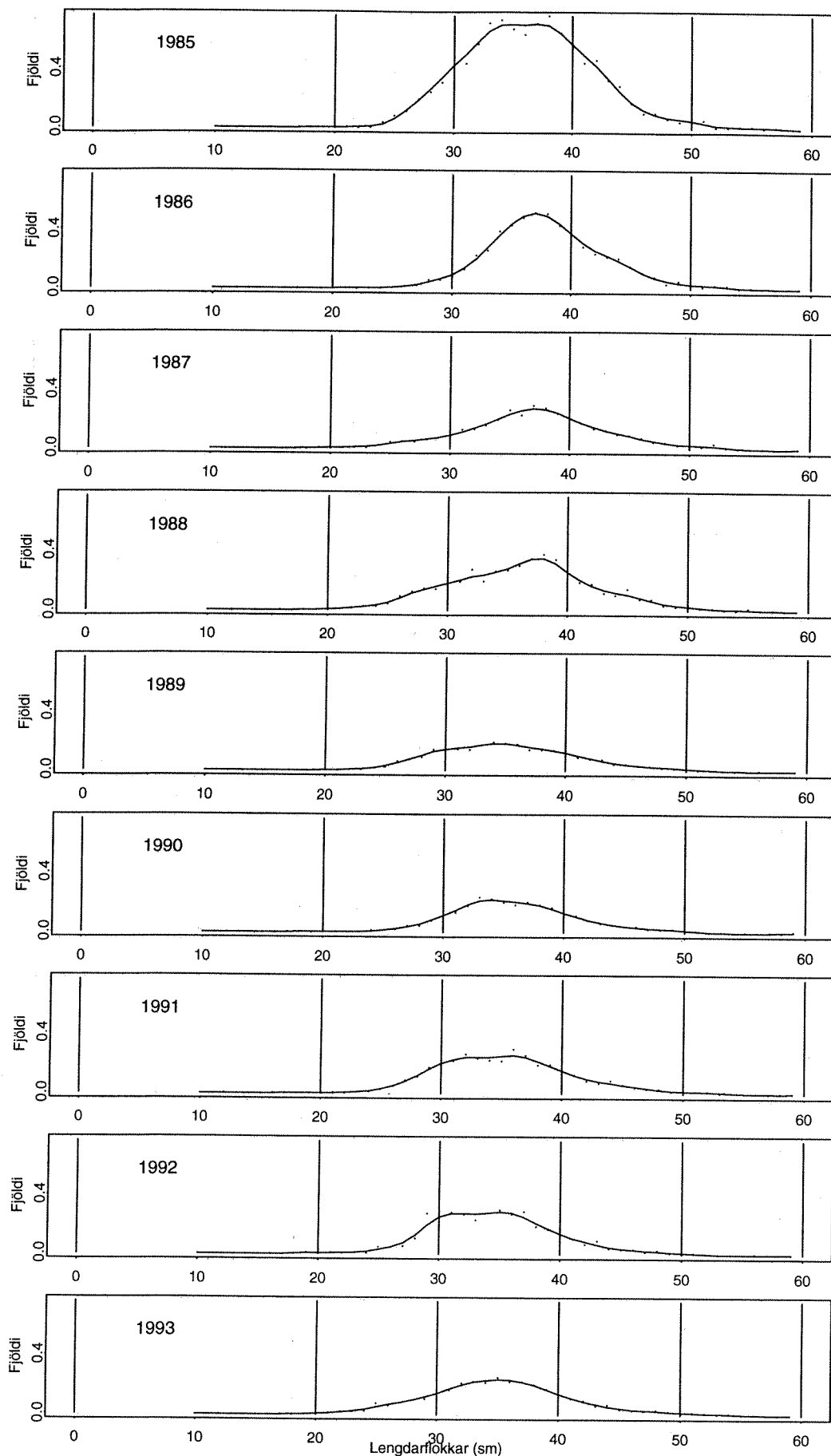
15. mynd. Lengdardreifing löngu í stofnmælingu botnfiska 1985-93 (meðalfjöldi fiska á togmílu)
Fig. 15. Length distribution of ling in Icelandic ground fish survey 1985-93
(average number of fish per nautical mile)



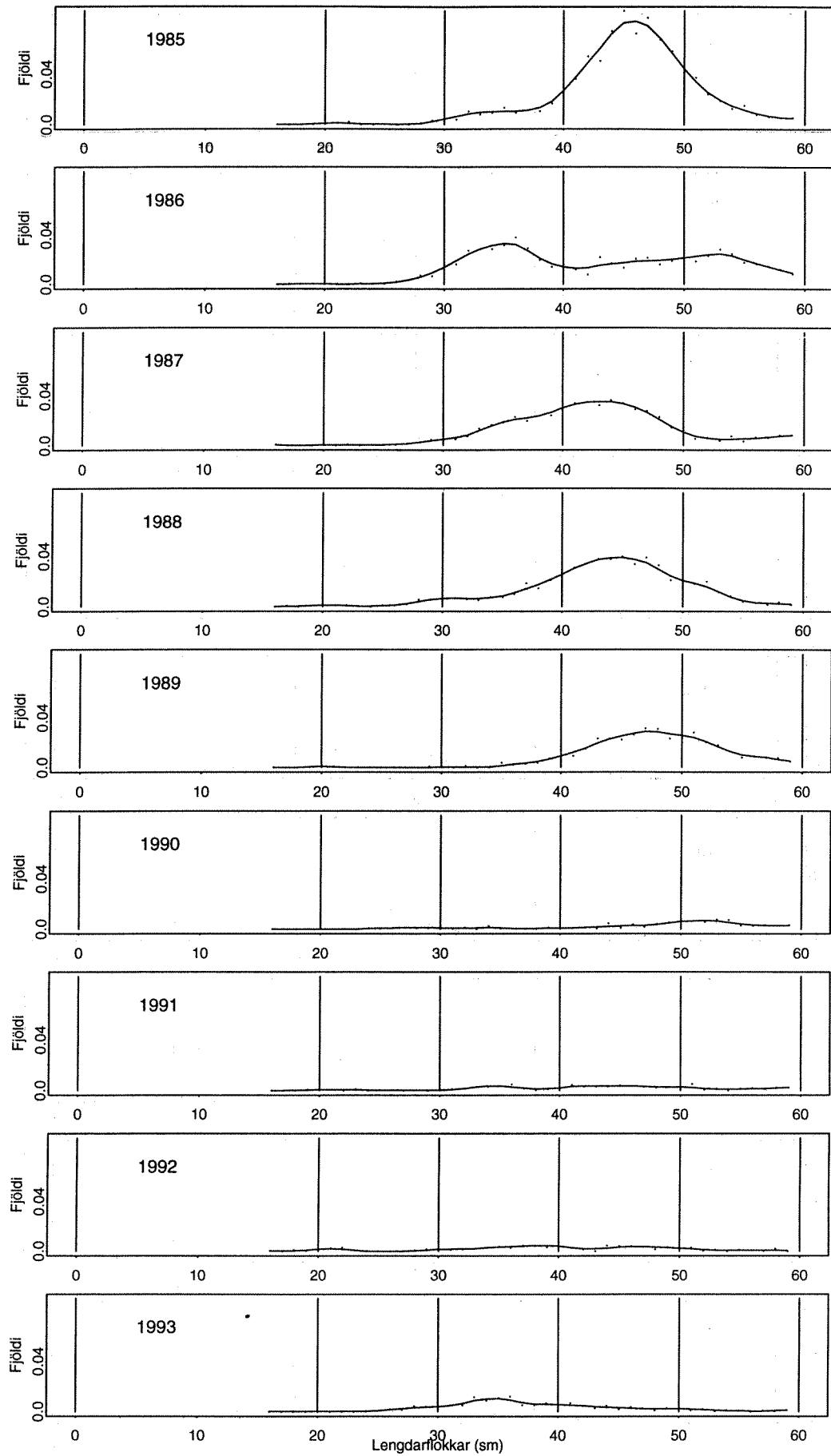
16. mynd. Lengdardreifing bláöngu í stofnmælingu botnfiska 1985-93 (meðalfjöldi fiska á togmílu)
Fig. 16. Length distribution of blue ling in Icelandic ground fish survey 1985-93
(average number of fish per nautical mile)



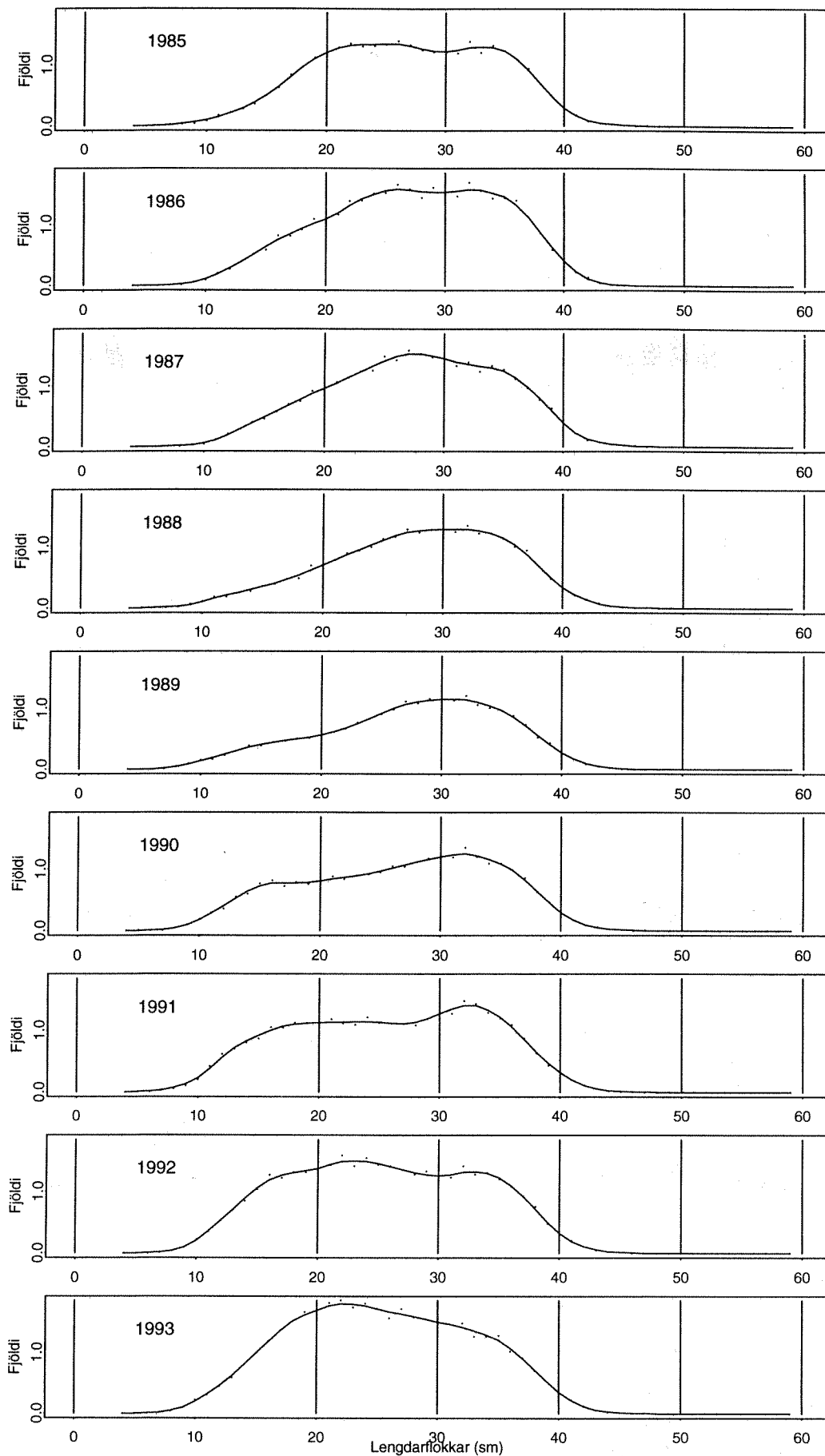
17. mynd. Lengdardreifing keilu í stofnmælingu botnfiska 1985-93 (meðalfjöldi fiska á togmílu)
Fig. 17. Length distribution of brosmes in Icelandic ground fish survey 1985-93
(average number of fish per nautical mile)



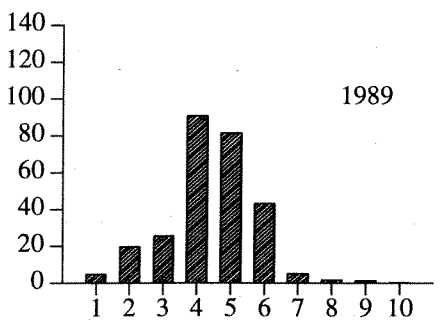
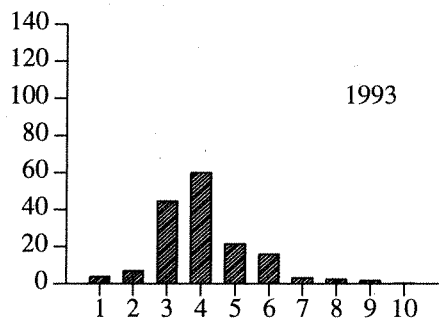
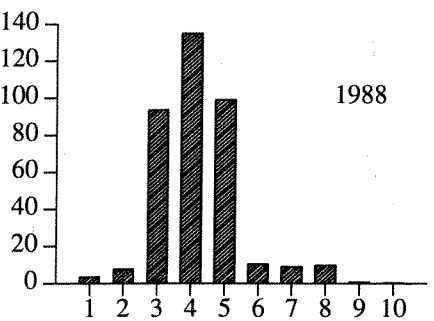
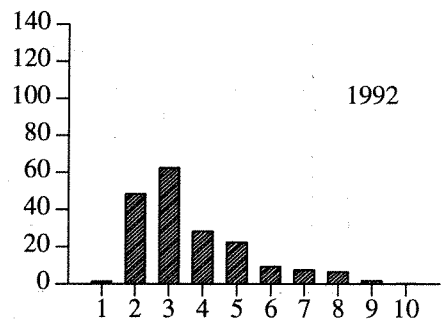
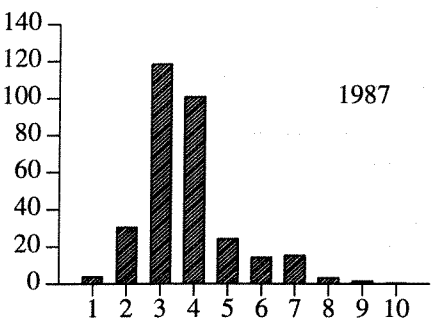
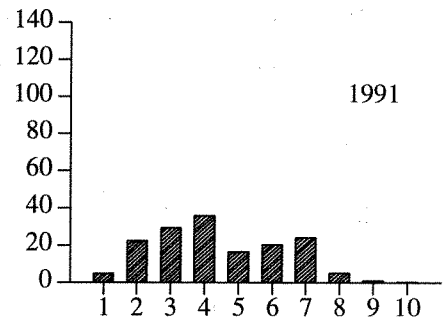
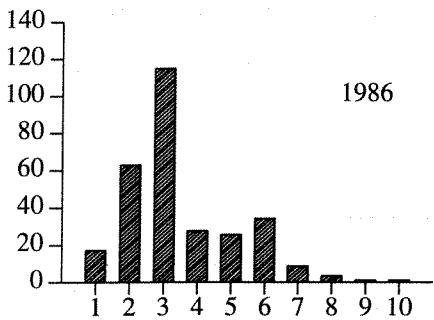
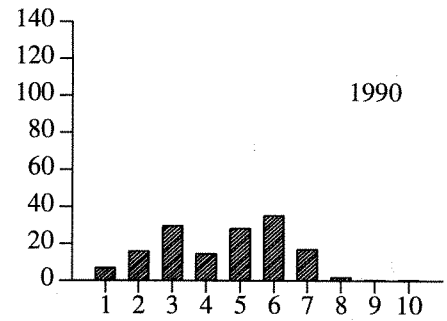
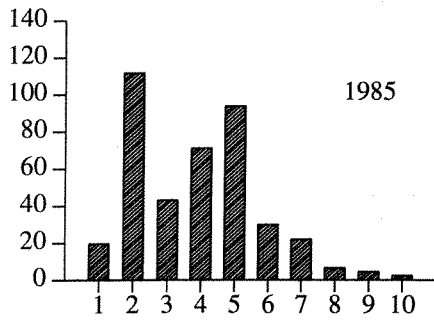
18. mynd. Lengdardreifing skarkola í stofnmælingu botnfiska 1985-93 (meðalfjöldi fiska á togmílu)
Fig. 18. Length distribution of plaice in Icelandic ground fish survey 1985-93
(average number of fish per nautical mile).



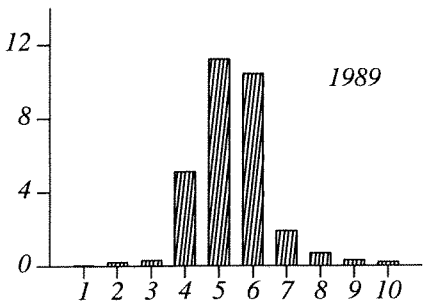
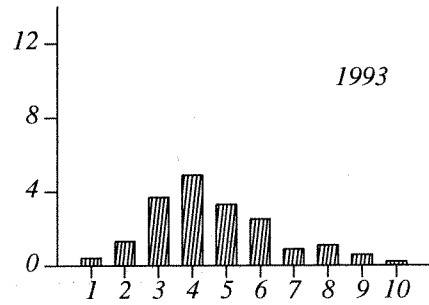
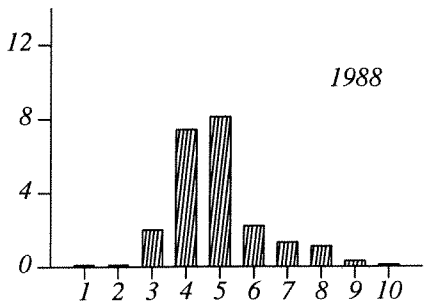
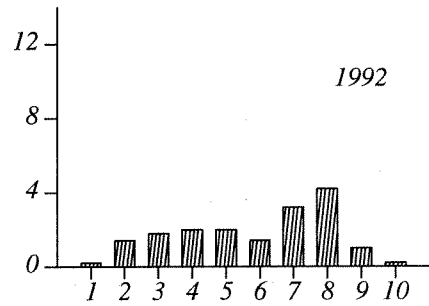
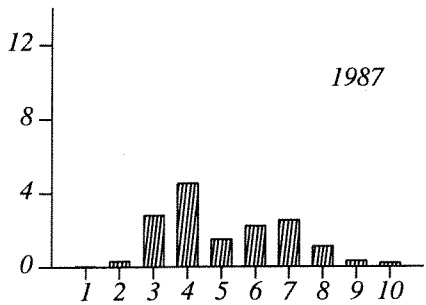
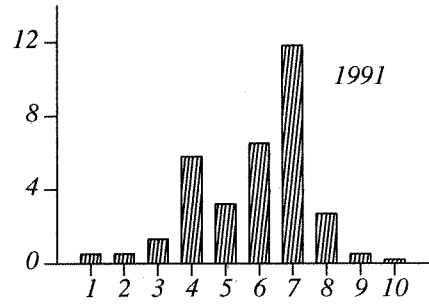
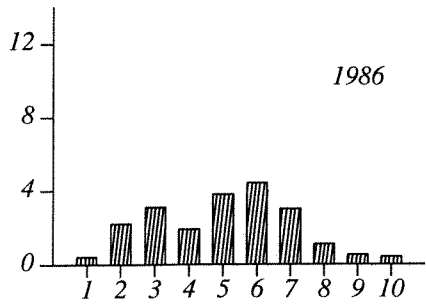
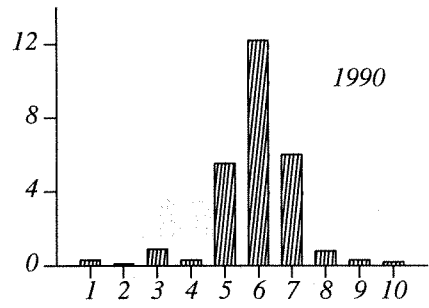
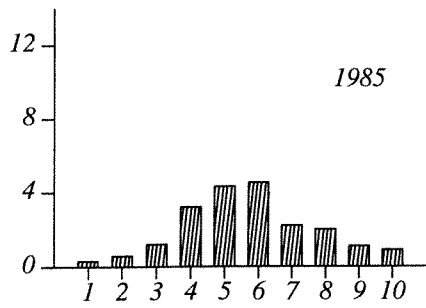
19. mynd. Lengdardreifing lúðu í stofnmælingu botnfiska 1985-93 (meðalfjöldi fiska á togmílu)
Fig. 19. Length distribution of halibut in Icelandic ground fish survey 1985-93
(average number of fish per nautical mile)



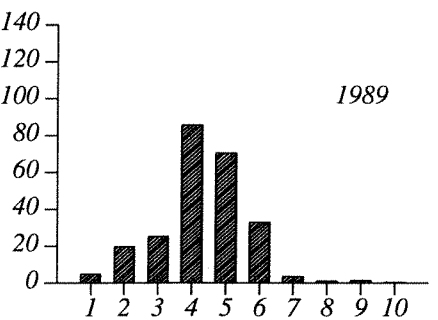
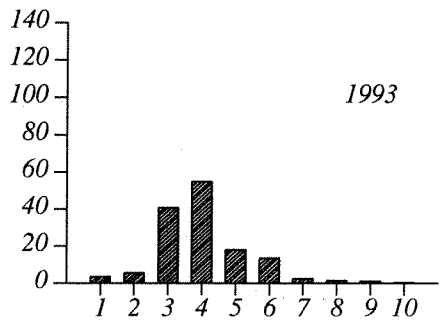
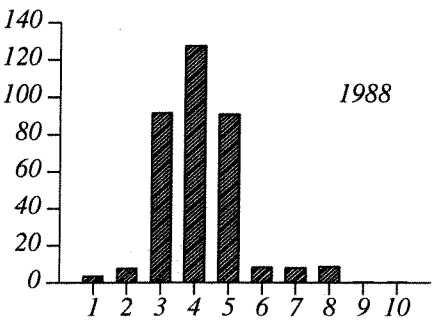
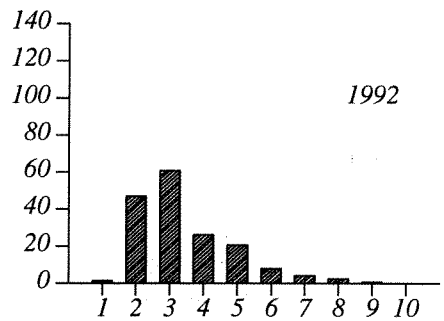
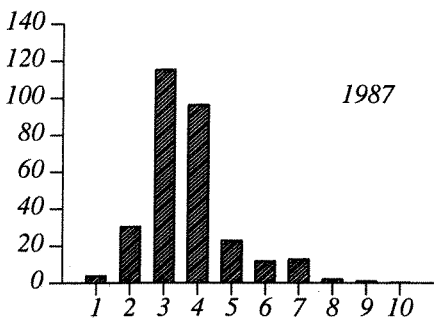
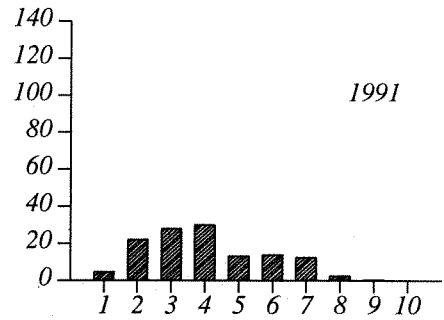
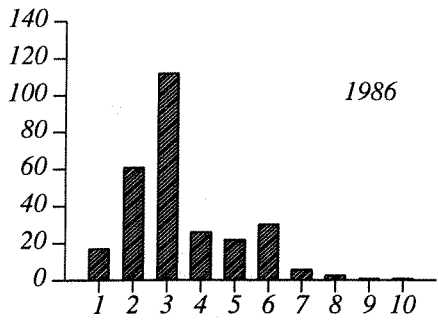
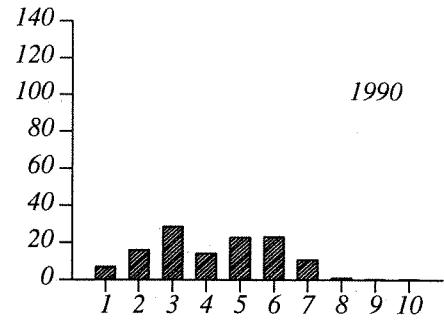
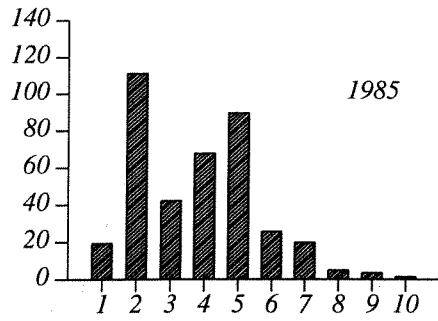
20. mynd. Lengdardreifing skrápflúru í stofnmælingu botnfiska 1985-93 (meðalfjöldi fiska á togmílu)
Fig. 20. Length distribution of long rough dab in Icelandic ground fish survey 1985-93
(average number of fish per nautical mile)



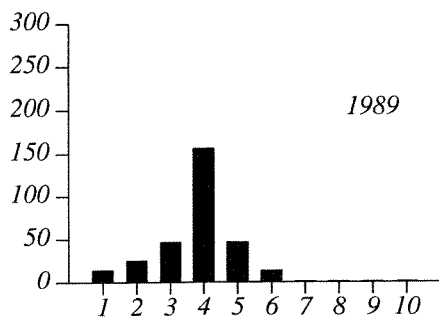
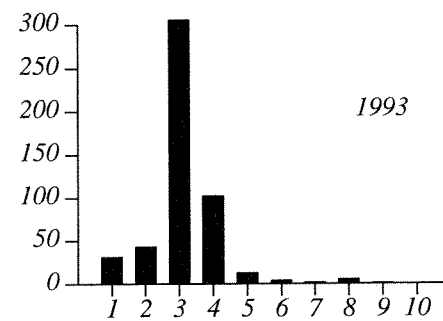
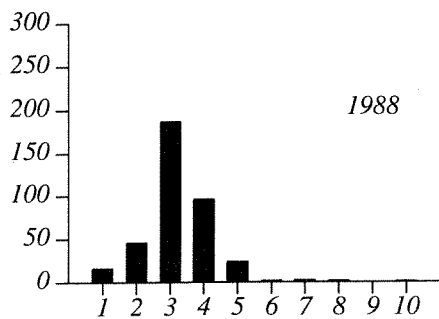
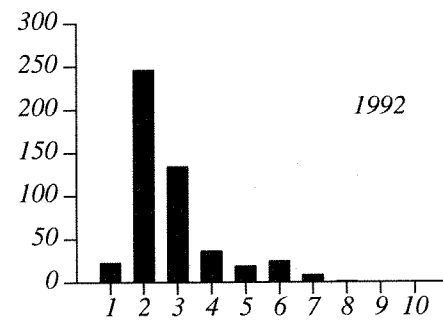
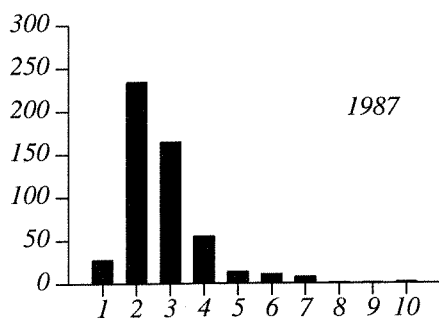
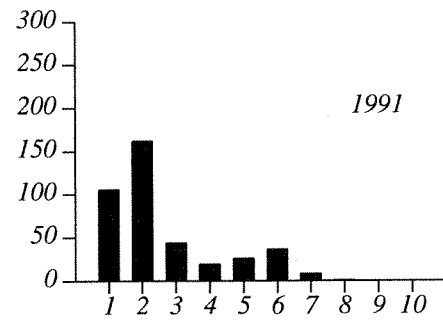
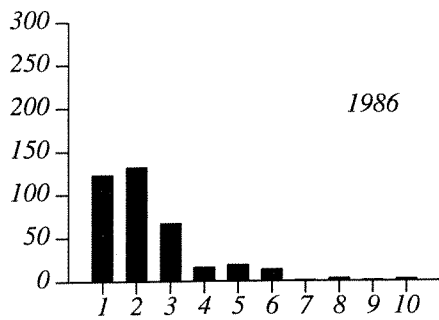
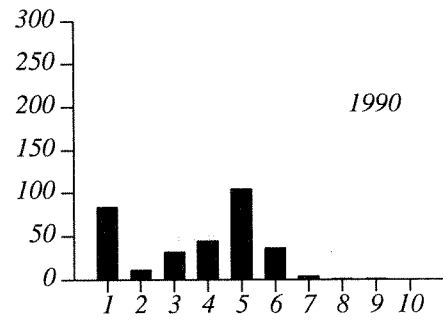
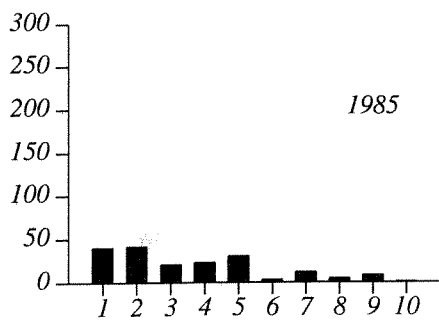
21. mynd. Aldursdreifing þorsks 1985-1993 á öllu rannsóknasvæðinu í fjölda fiska (milljónir)
Fig. 21. Age distribution of cod 1985-1993 in total survey area by number of fish (millions)



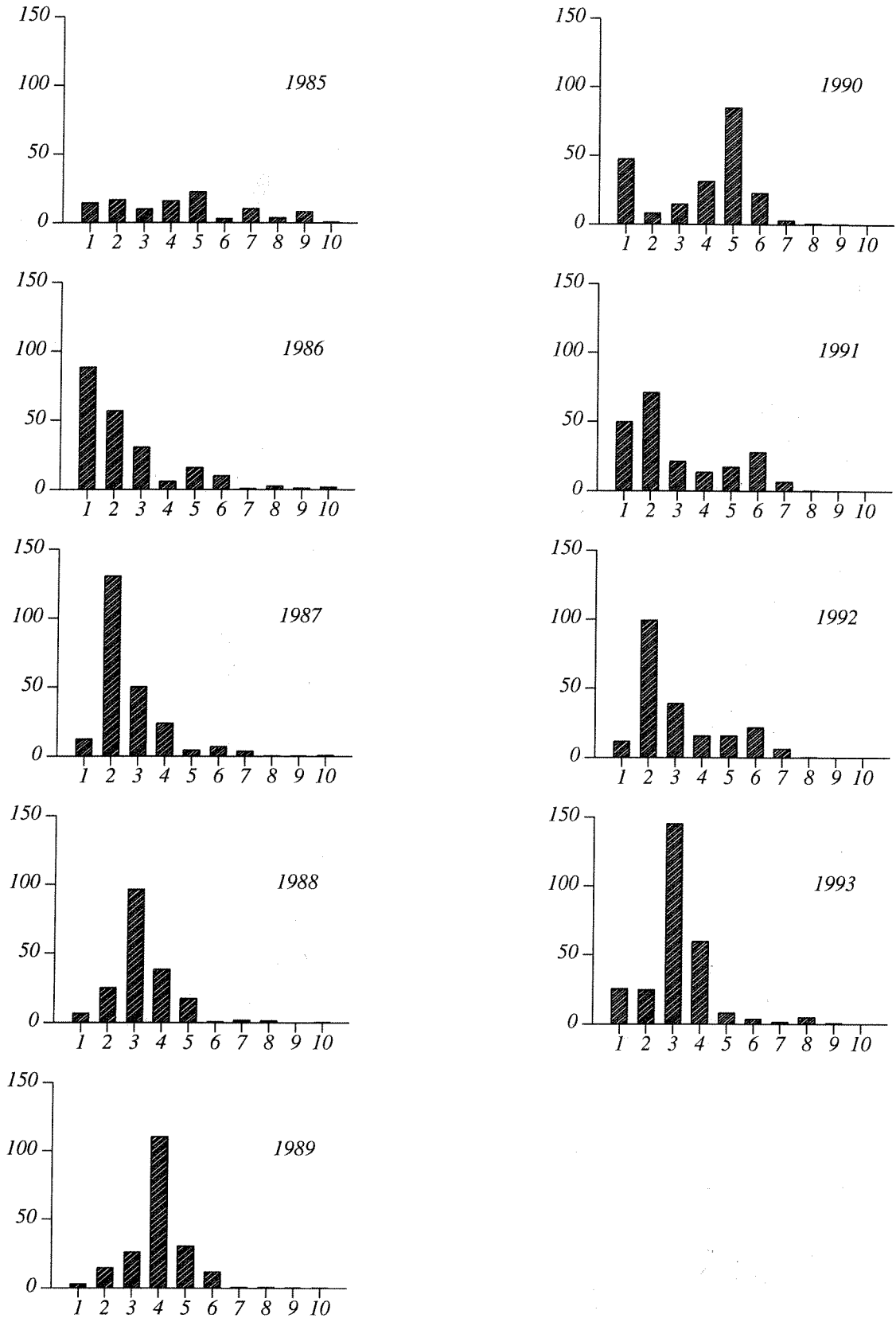
22. mynd. Aldursdreifing þorsks 1985-1993 á suðursvæði í fjölda fiska (milljónir)
Fig. 2. Age distribution of cod 1985-1993 in southern area by number of fish (millions)



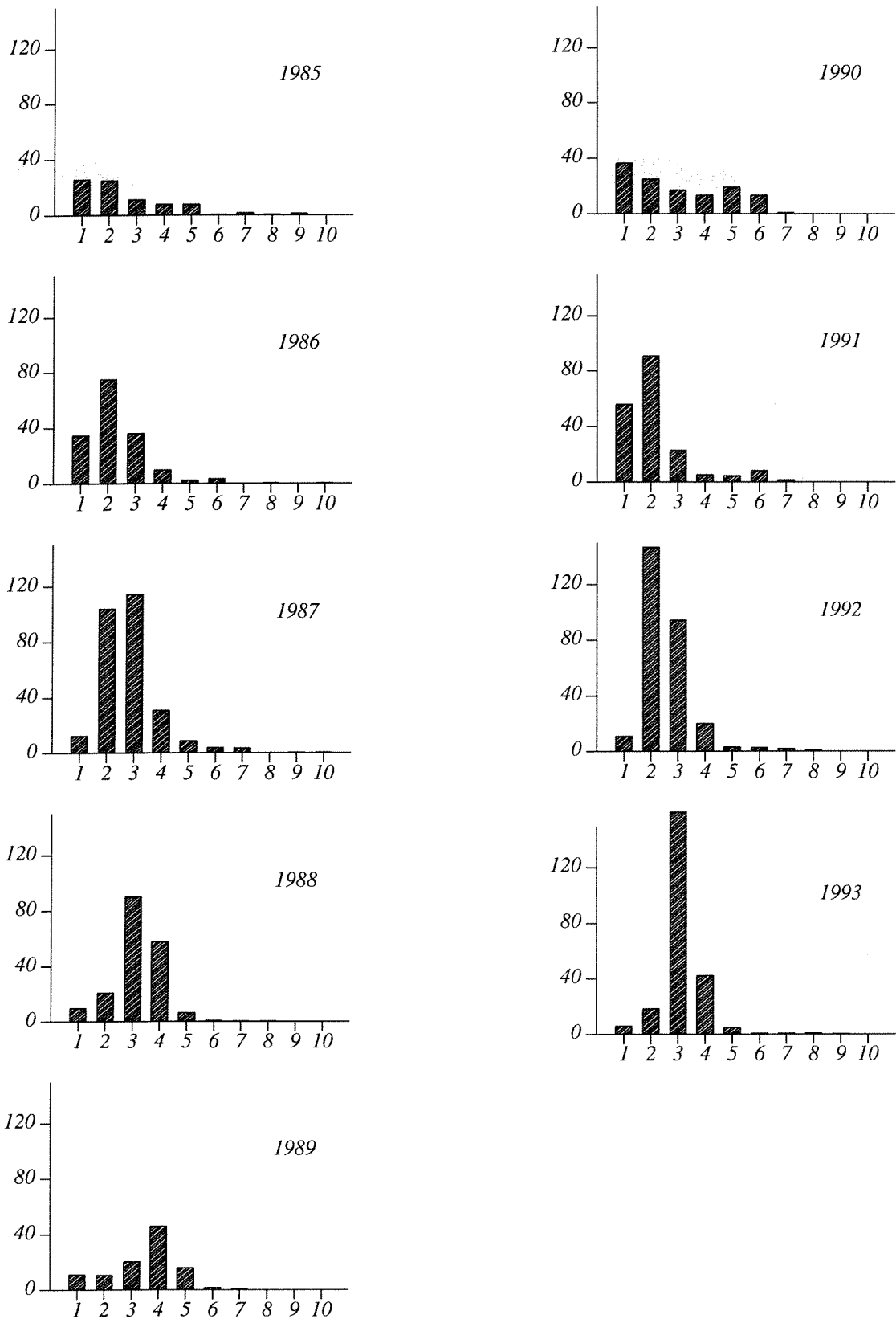
23. mynd. Aldursdreifing þorsks 1985-1993 á norðursvæði í fjölda fiska (milljónir)
Fig. 23. Age distribution of cod 1985-1993 in northern area by number of fish (millions)



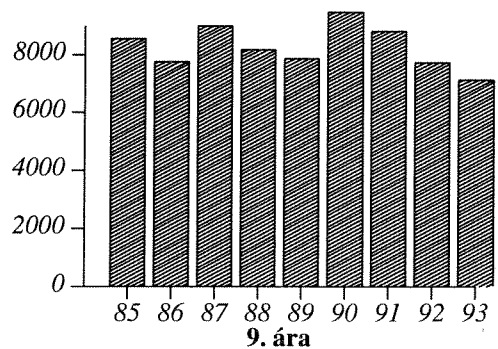
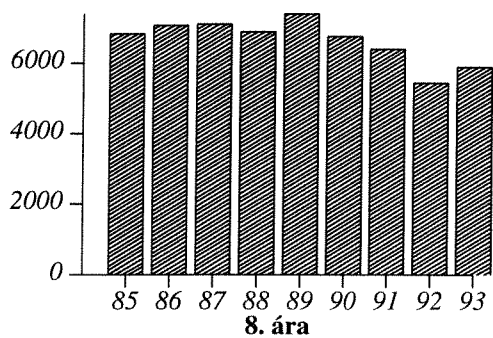
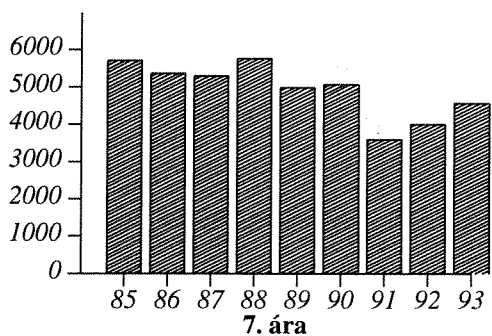
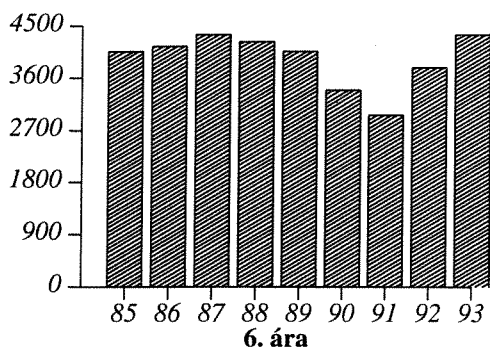
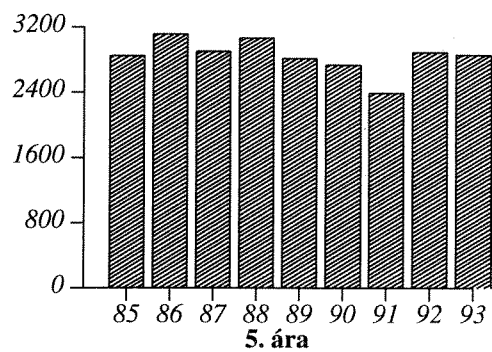
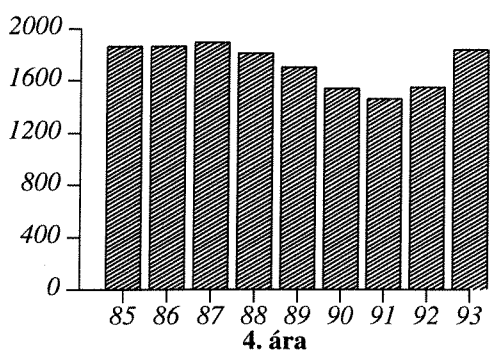
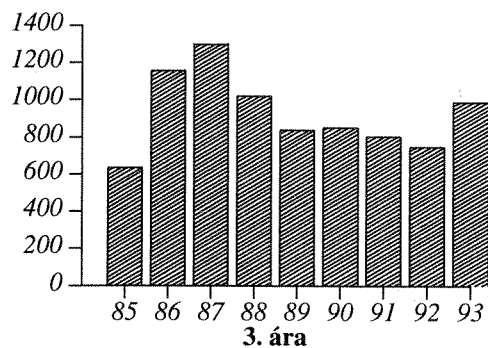
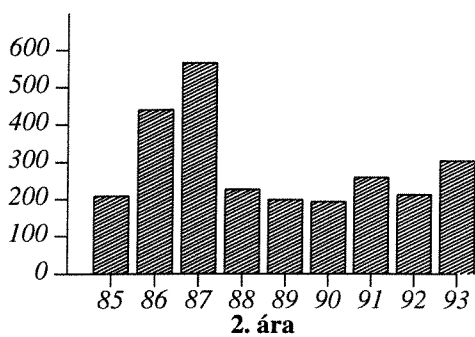
24. mynd. Aldursdreifing ýsu 1985-1993 á öllu rannsóknasvæðinu í fjölda fiska (milljónir)
Fig. 24. Age distribution of haddock 1985-1993 in total survey area by number of fish (millions)



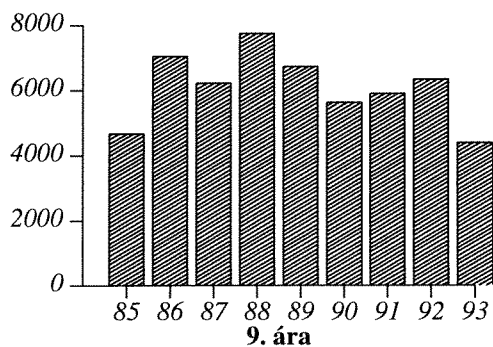
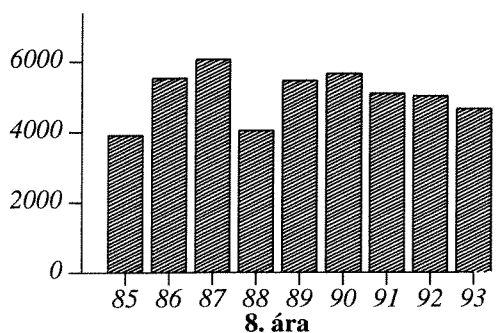
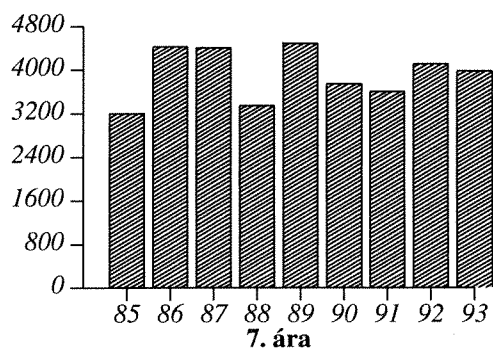
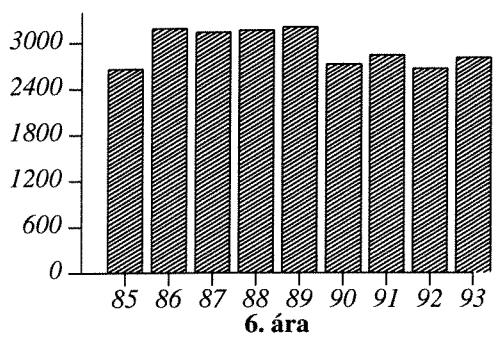
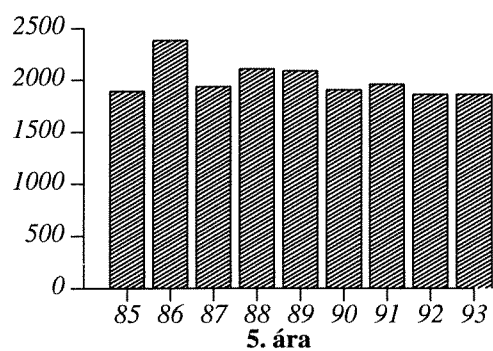
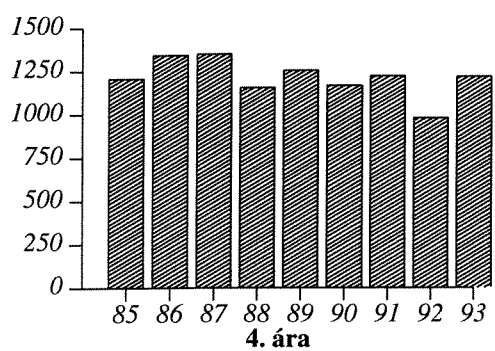
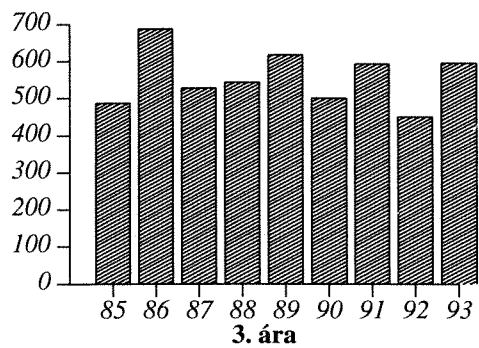
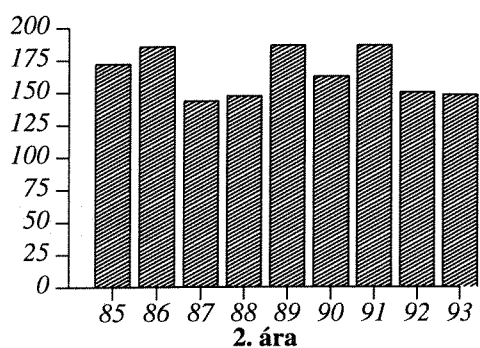
25. mynd. Aldursdreifing ýsu 1985-1993 á suðursvæði í fjölda fiska (milljónir).
Fig. 25. Age distribution of haddock 1985-1993 in southern area by number of fish (millions).



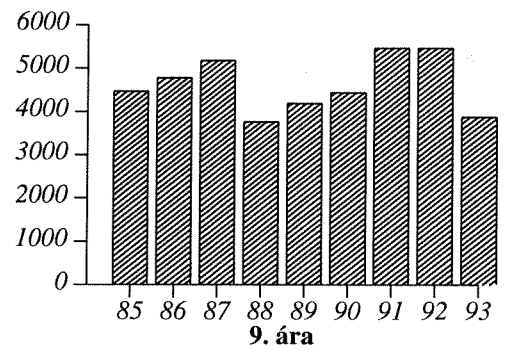
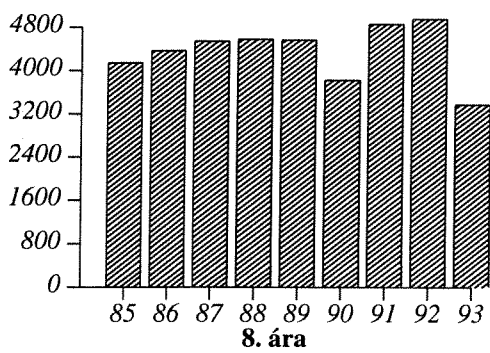
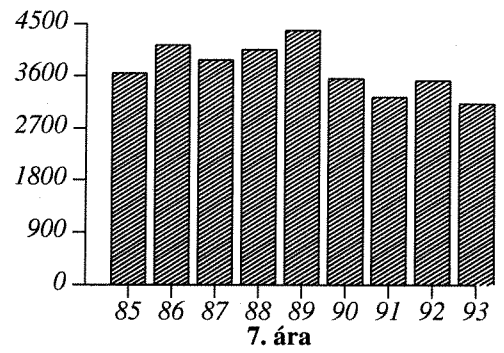
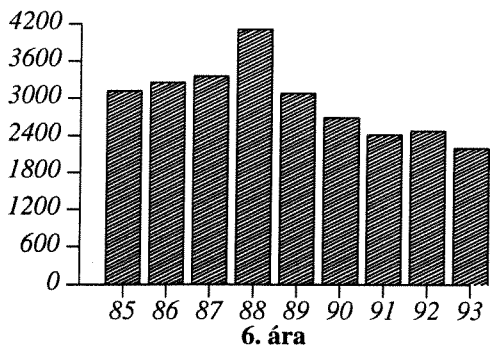
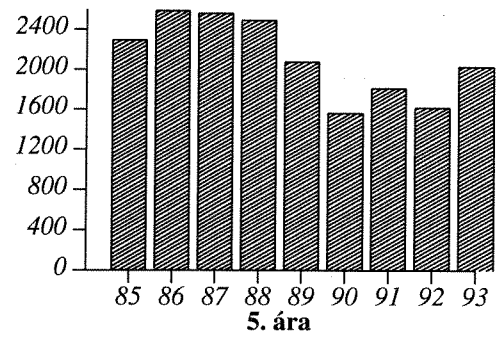
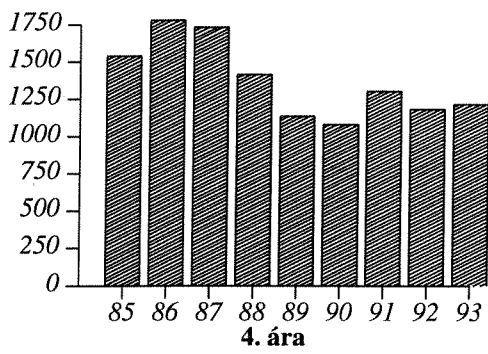
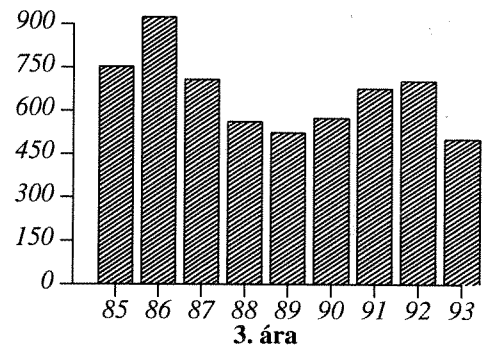
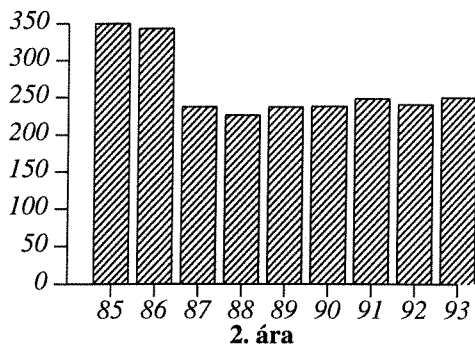
26. mynd. Aldursdreifing ýsu 1985-1993 á norðursvæði í fjölda fiska (milljónir).
Fig. 26. Age distribution of haddock 1985-1993 in northern area by number of fish (millions).



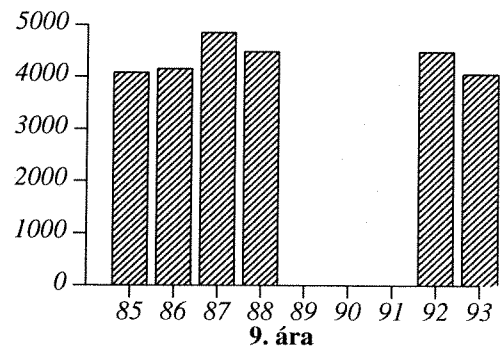
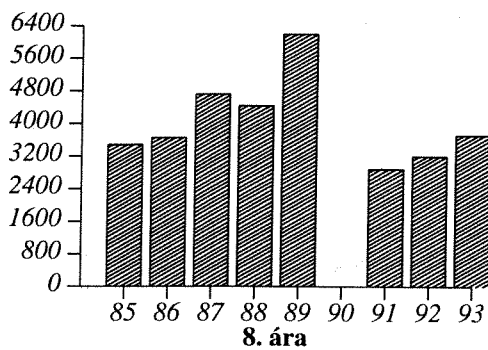
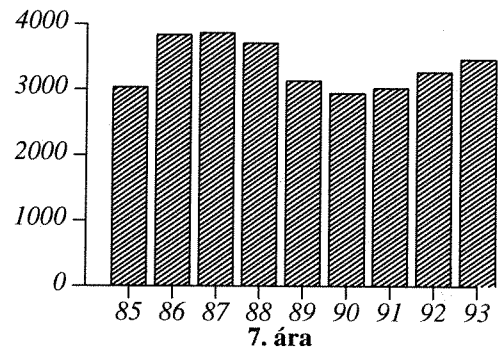
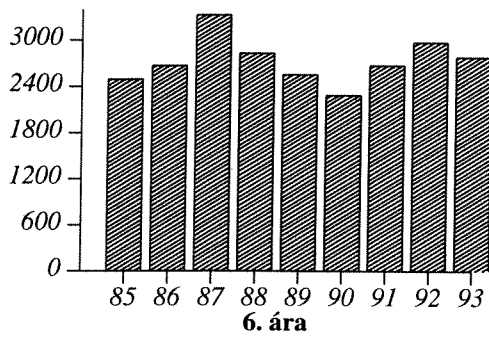
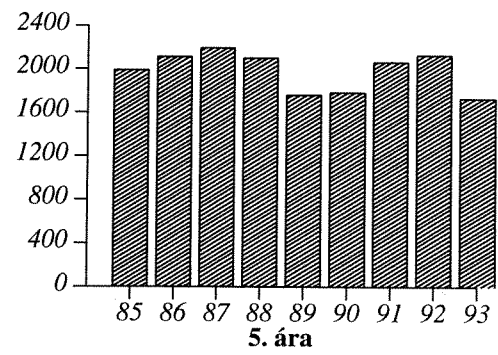
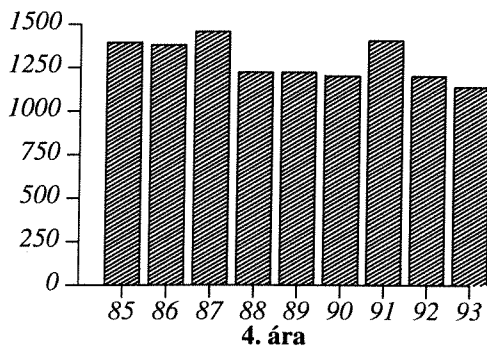
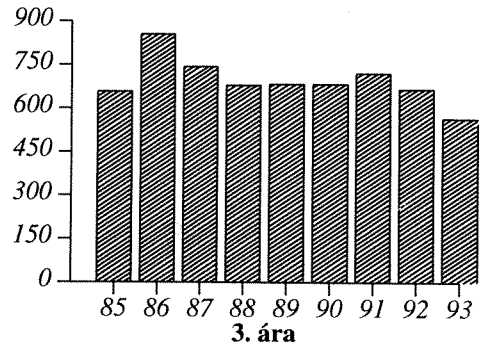
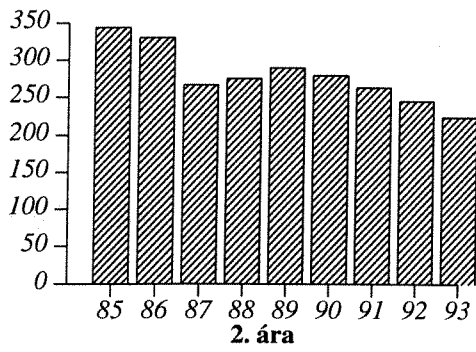
27. mynd. Meðalþyngd (grömm) þorsks eftir aldri á suðursvæði 1985-1993.
Fig. 27. Average weight of cod by age in southern area 1985 - 1993.



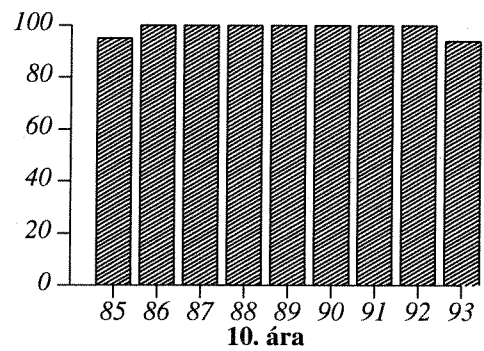
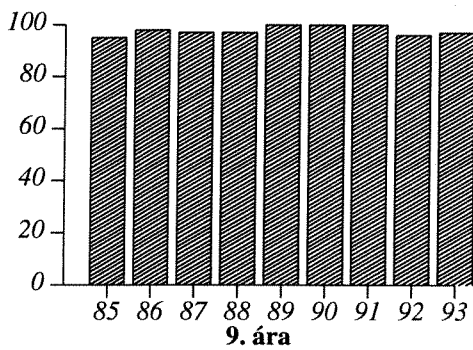
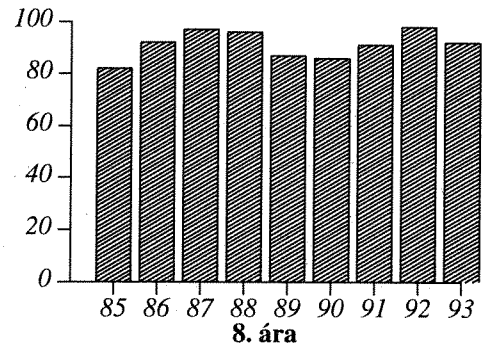
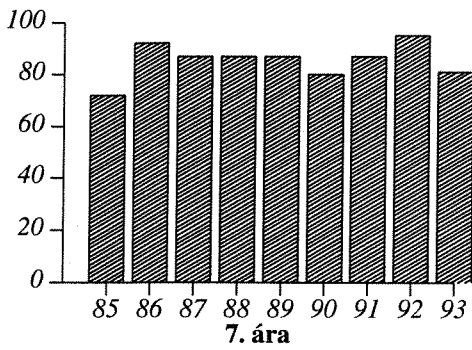
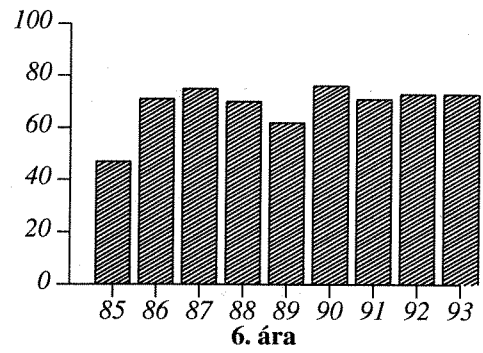
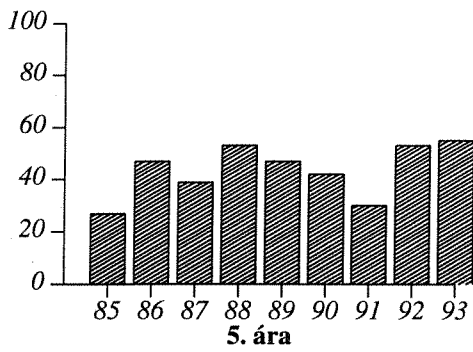
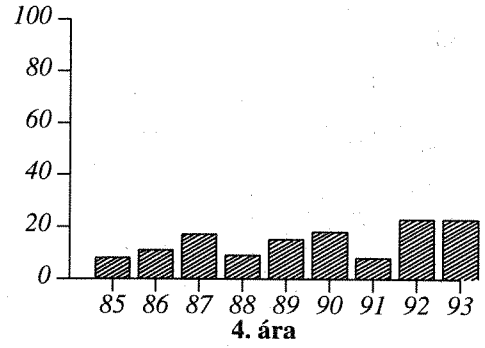
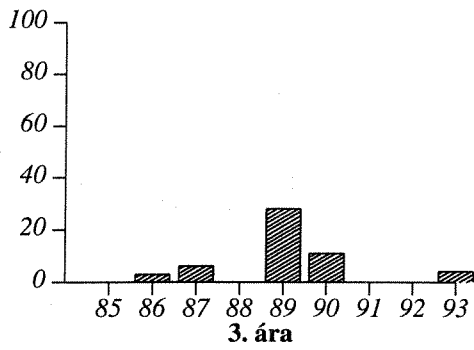
28. mynd. Meðalþyngd (grömm) þorsks eftir aldri á norðursvæði 1985-1993.



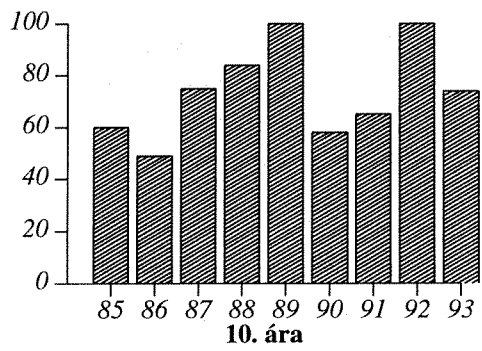
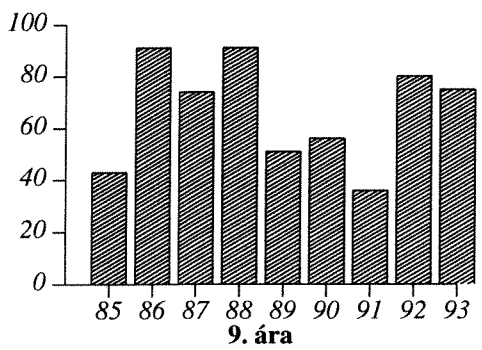
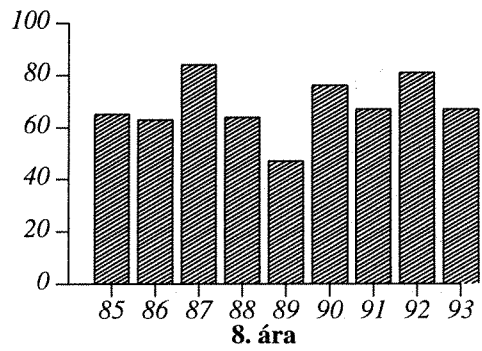
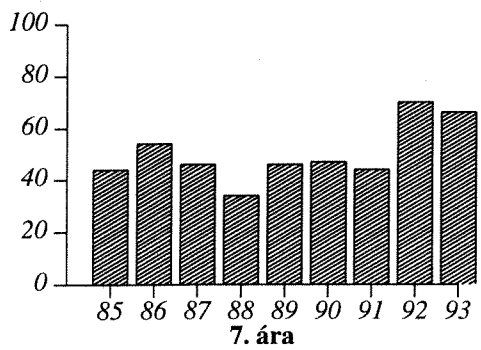
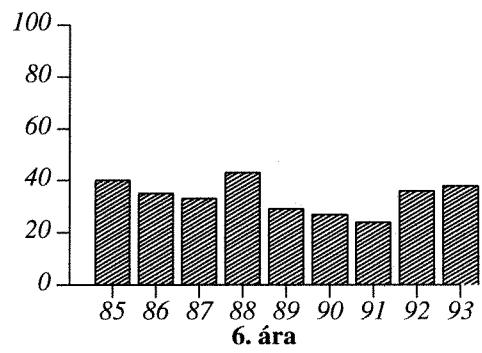
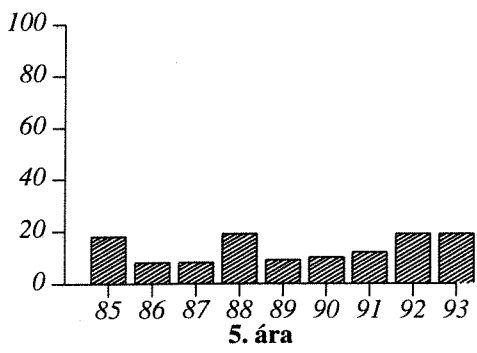
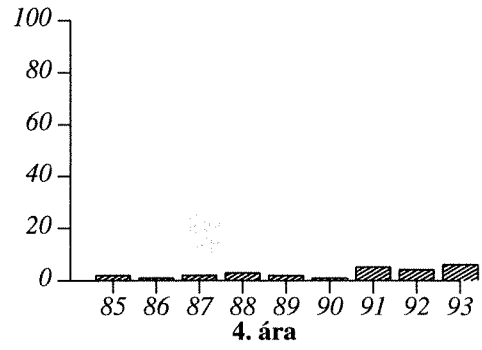
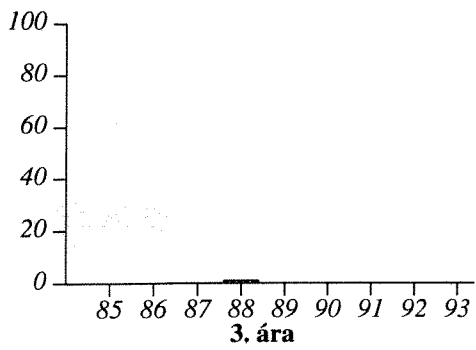
29. mynd. Meðalþyngd (grömm) ýsu eftir aldri á suðursvæði 1985-1993.
Fig. 29. Average weight of haddock by age in southern area 1985-1993.



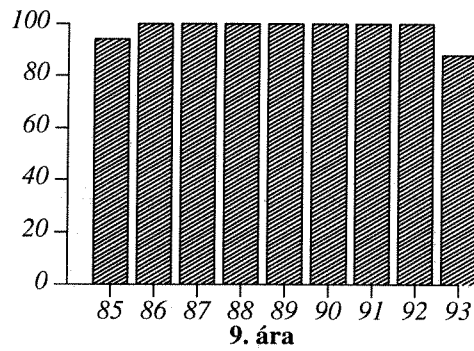
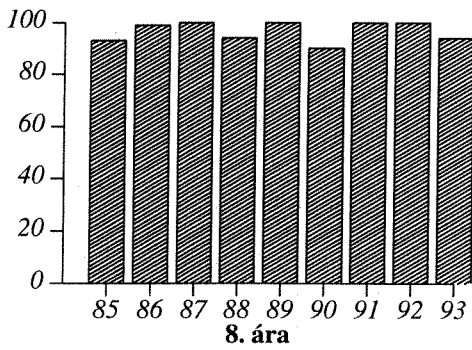
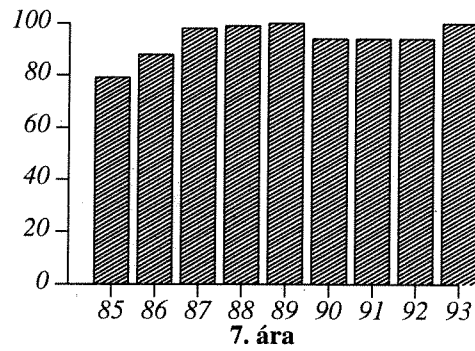
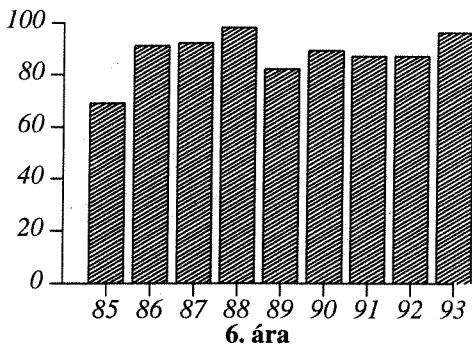
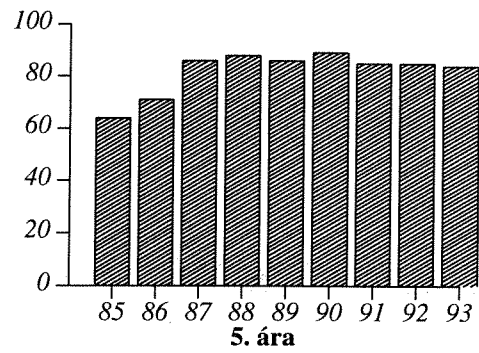
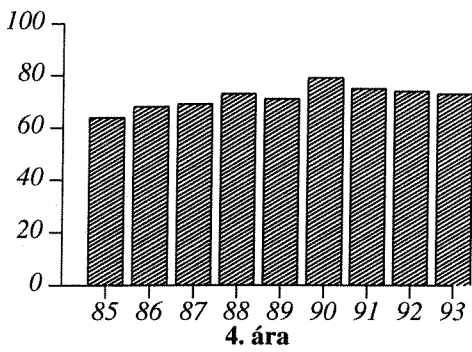
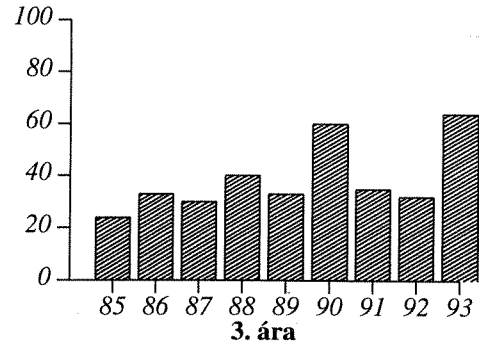
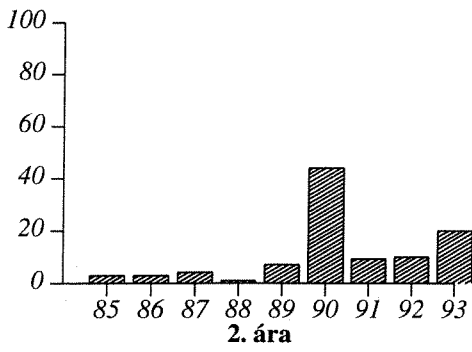
30. mynd. Meðalþyngd (grömm) ýsu eftir aldri á norðursvæði 1985-1993.
Fig. 30. Average weight of haddock by age in northern area 1985-1993.



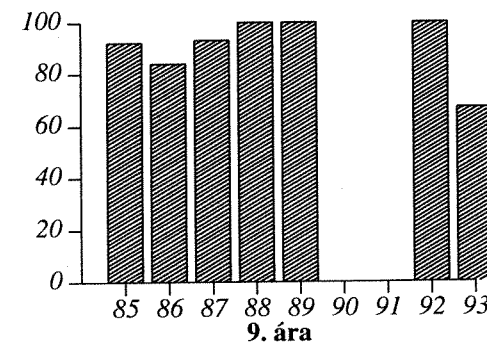
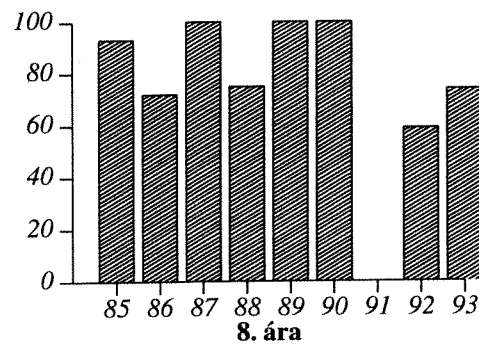
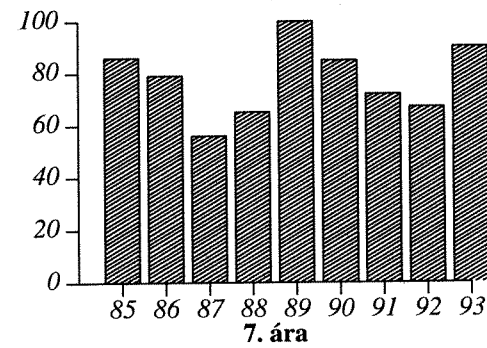
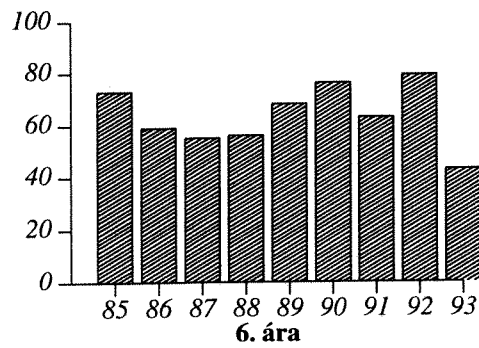
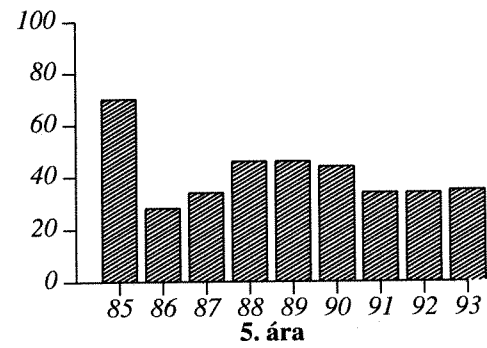
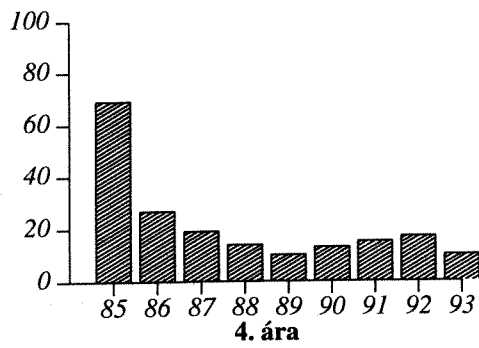
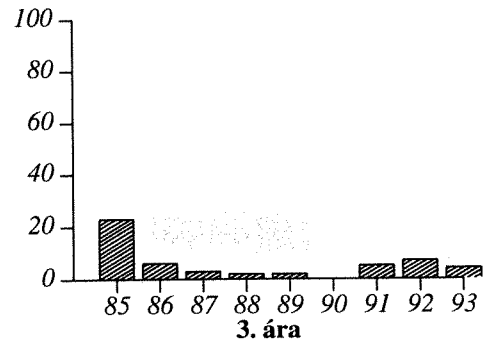
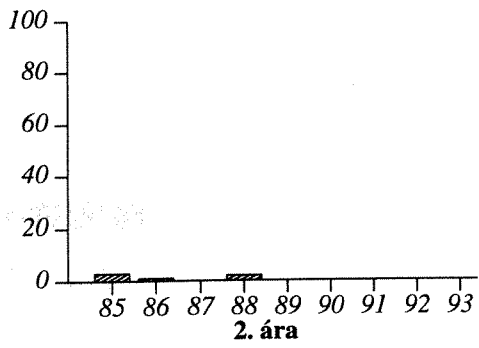
31. mynd. Kynþroskahlutfall (%) þorsks eftir aldri á suðursvæði 1985-1993.
Fig. 31. Maturity (%) at age of cod in southern area 1985-1993.



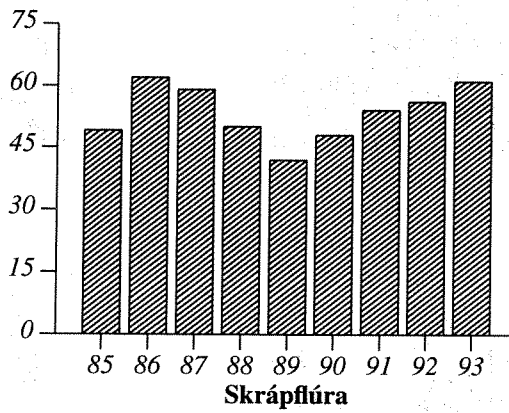
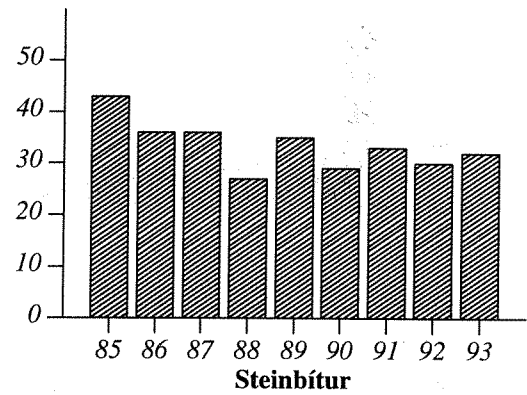
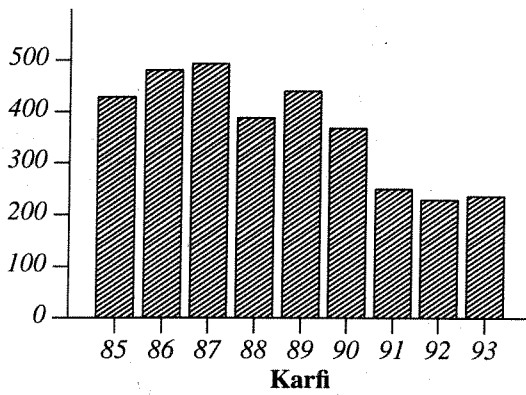
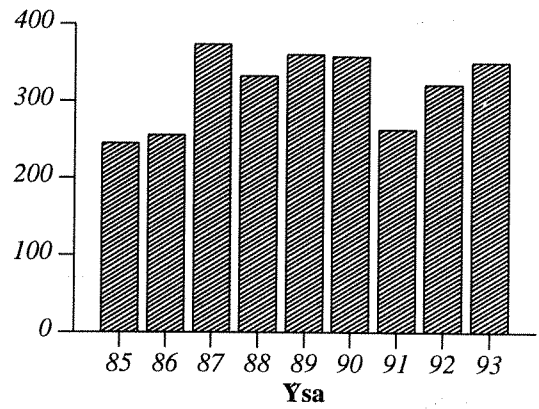
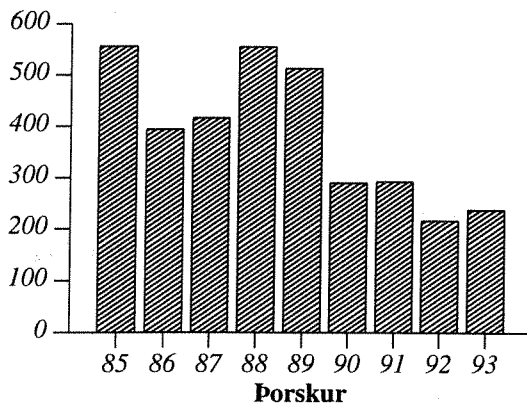
32. mynd. Kynþroskahlutfall (%) þorsks eftir aldri á norðursvæði 1985-1993.
Fig. 32. Maturity (%) at age of cod in northern area 1985-1993.



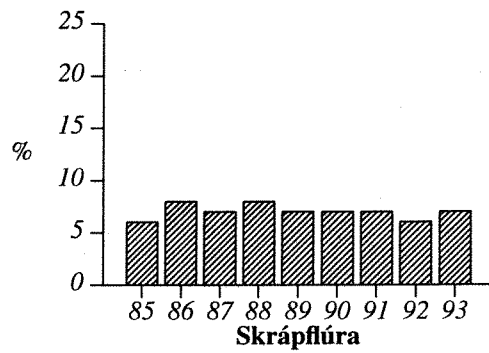
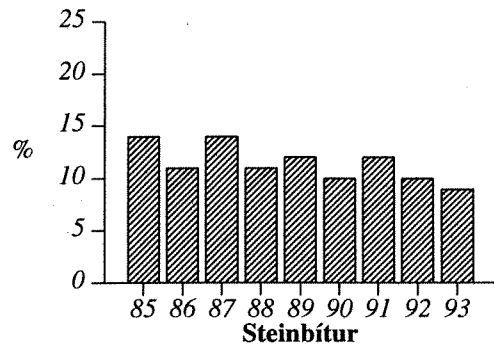
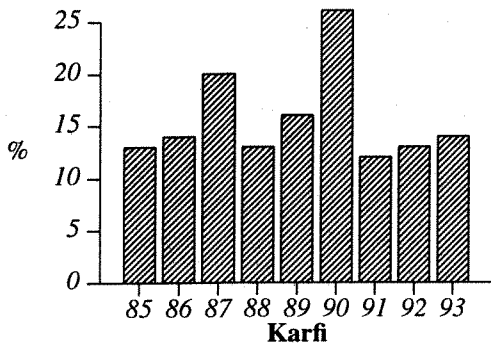
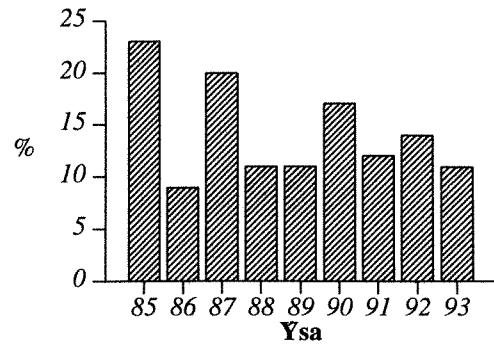
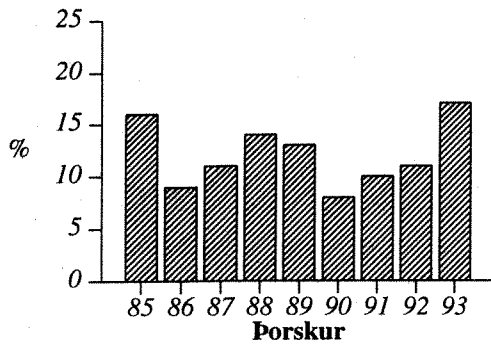
33. mynd. Kynþroskahlutfall (%) ýsu eftir aldri á suðursvæði 1985-1993.
Fig. 33. Maturity (%) at age of haddock in southern area 1985-1993.



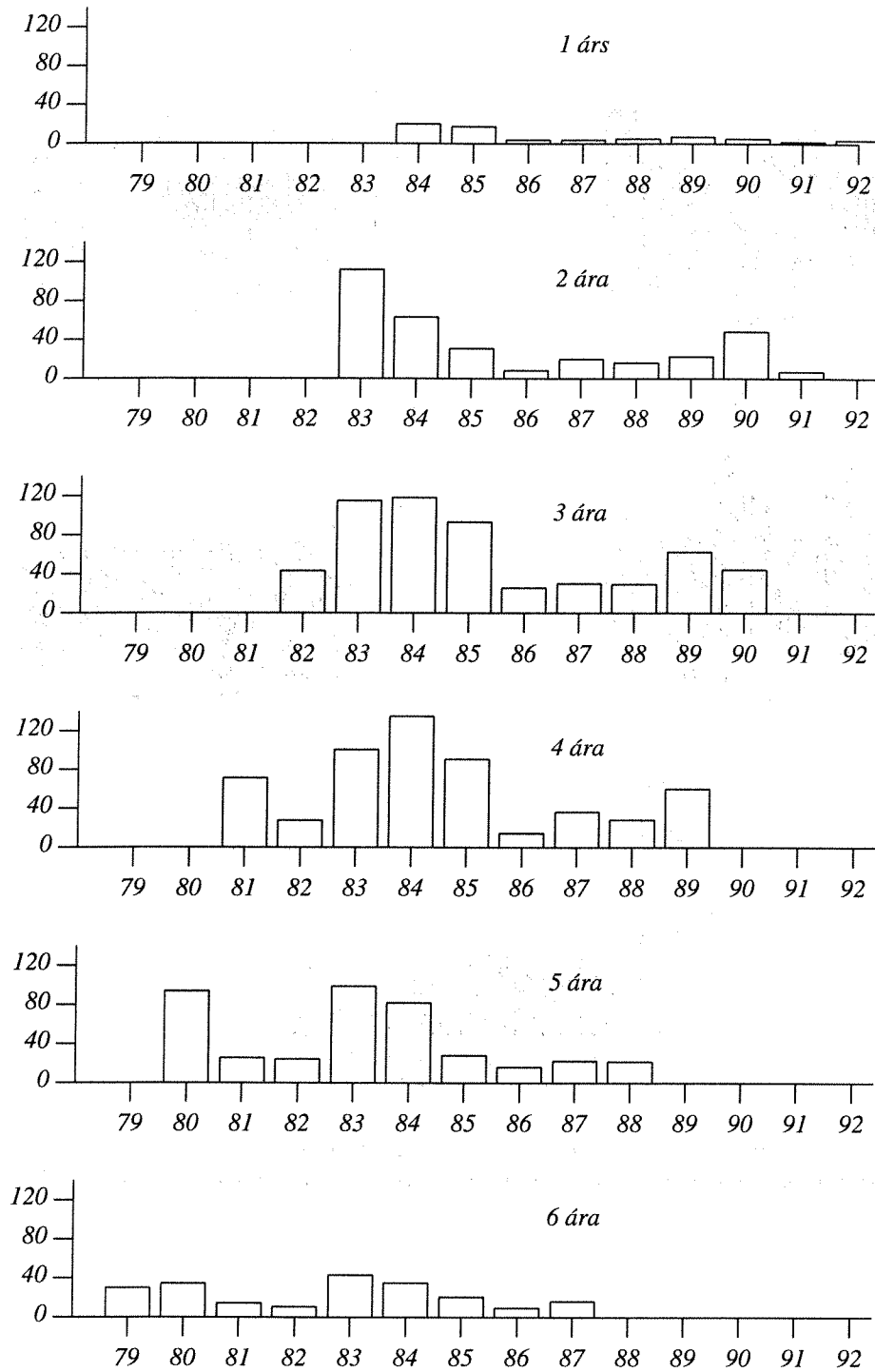
34. mynd. Kynþroskahlutfall (%) ýsu eftir aldri á norðursvæði 1985-1993.
 Fig. 34. Maturity (%) at age of haddock in northern area 1985-1993.



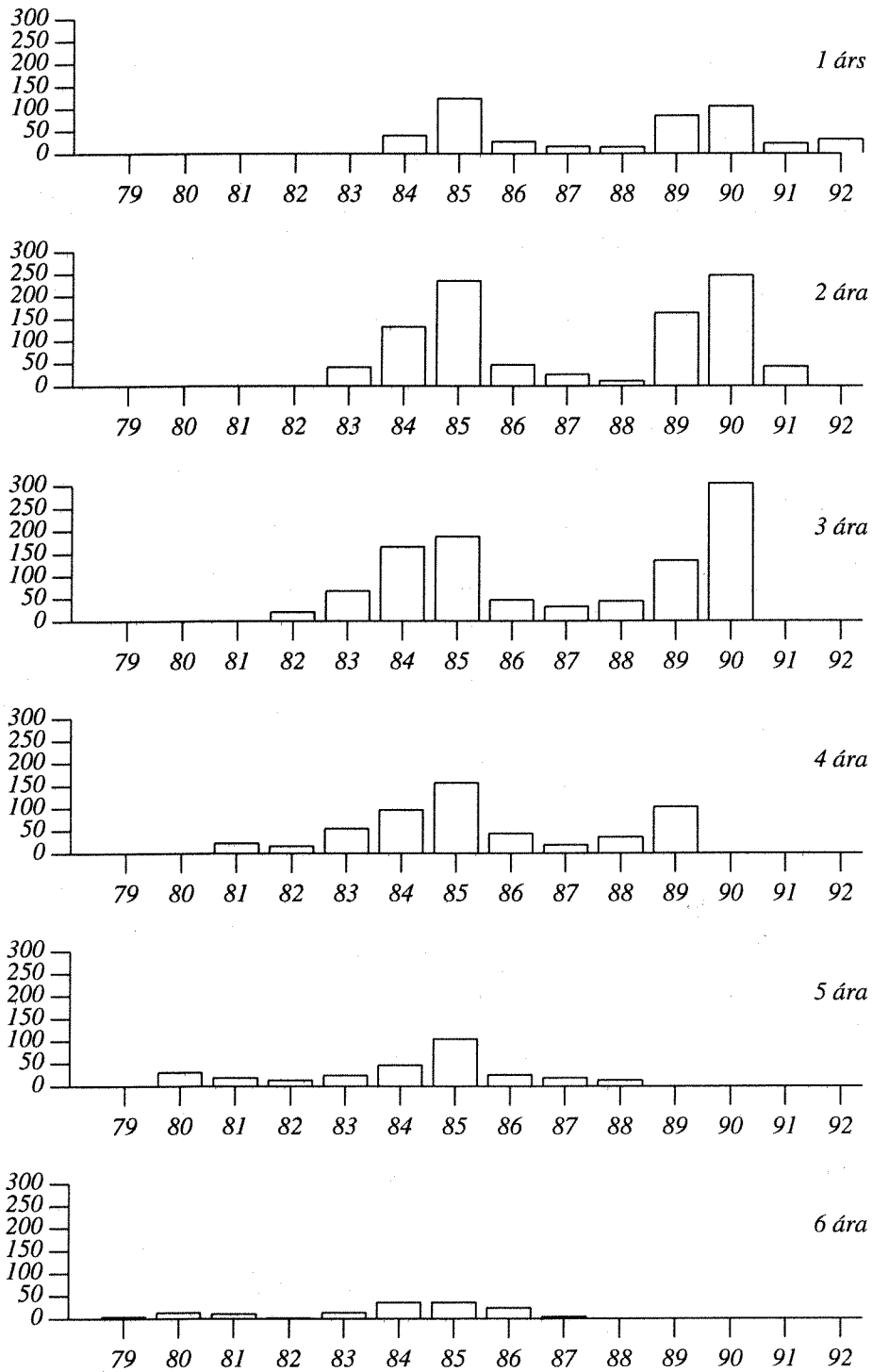
35. mynd. Stofnvísitölur helstu fisktegunda (þús. tonn) í stofnmælingu botnfiska 1985-93.
Fig. 35. Total biomass indices of main fish species (thousand tonnes) in ground fish surveys 1985-93.



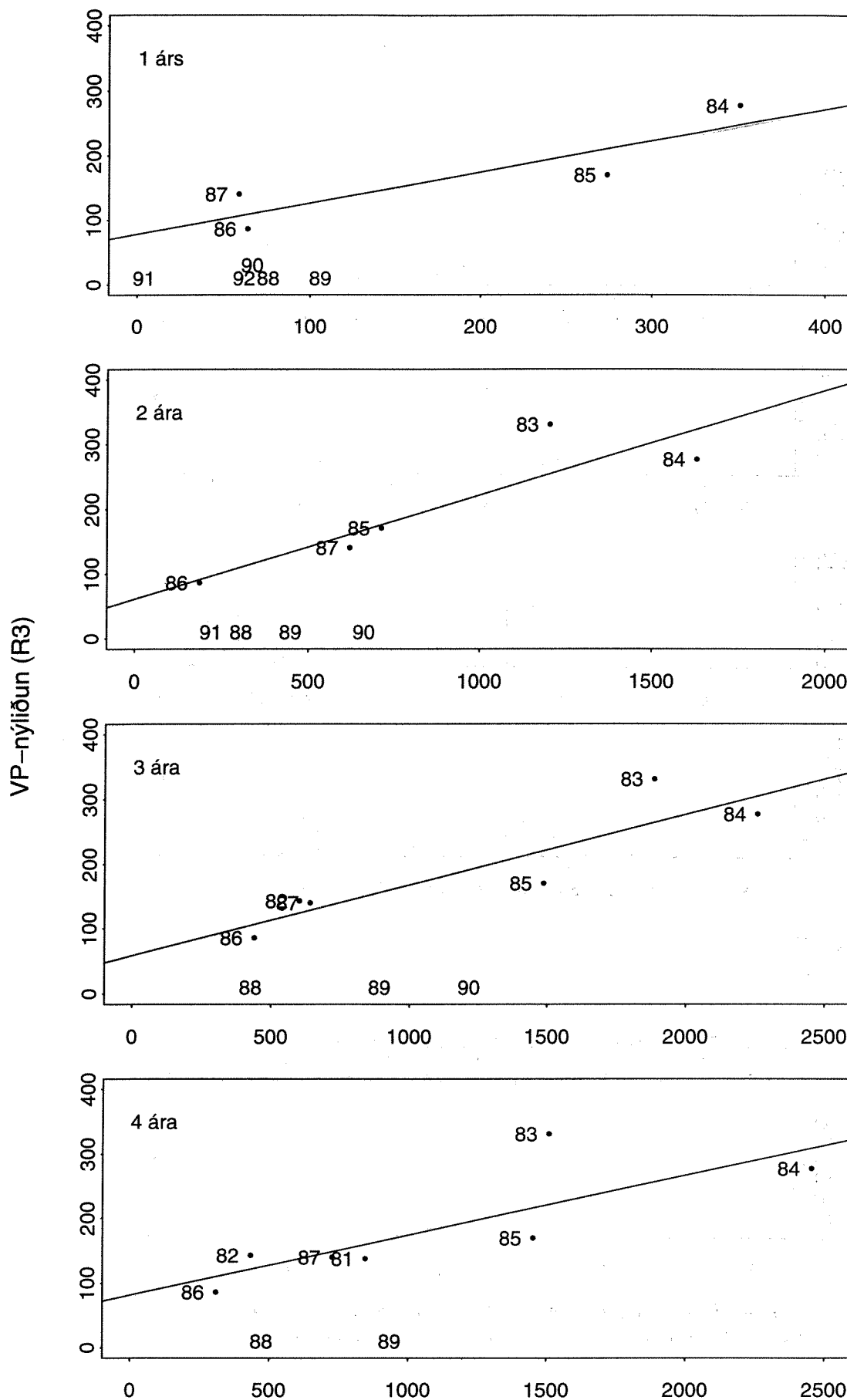
36. mynd. Hlutfallslegt staðfrávik stofnvísitalna helstu fisktegunda í stofnmælingum 1985-1993.
Fig. 36. Coefficient of variation of biomass indices for main fish species in ground fish surveys 1985-1993.



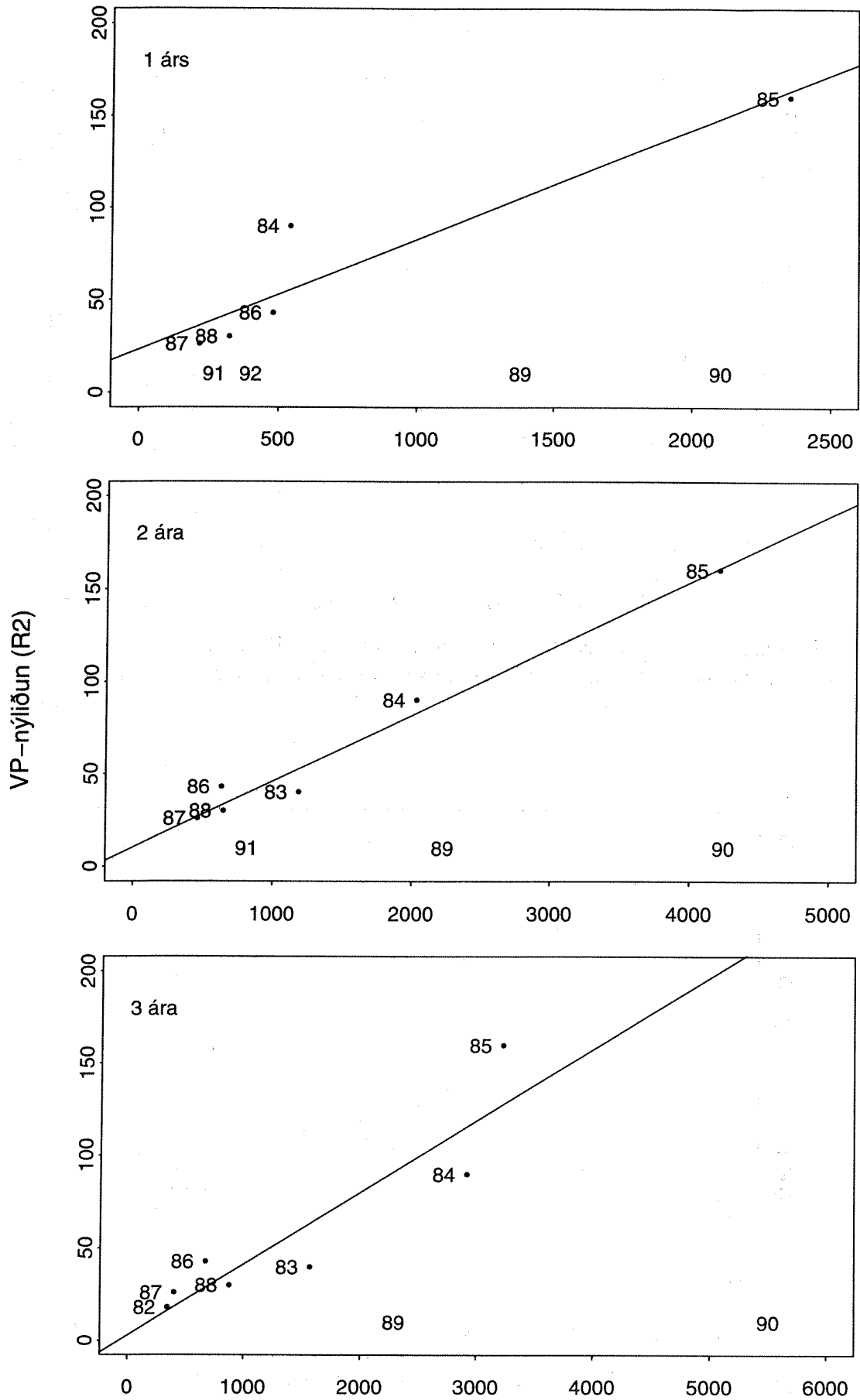
37. mynd. Stærð þorskáranga (millj. fiska) í stofnmælingum 1985-1993.
Fig. 37. Cod year class sizes (millions of fish) in ground fish surveys 1985-1993.



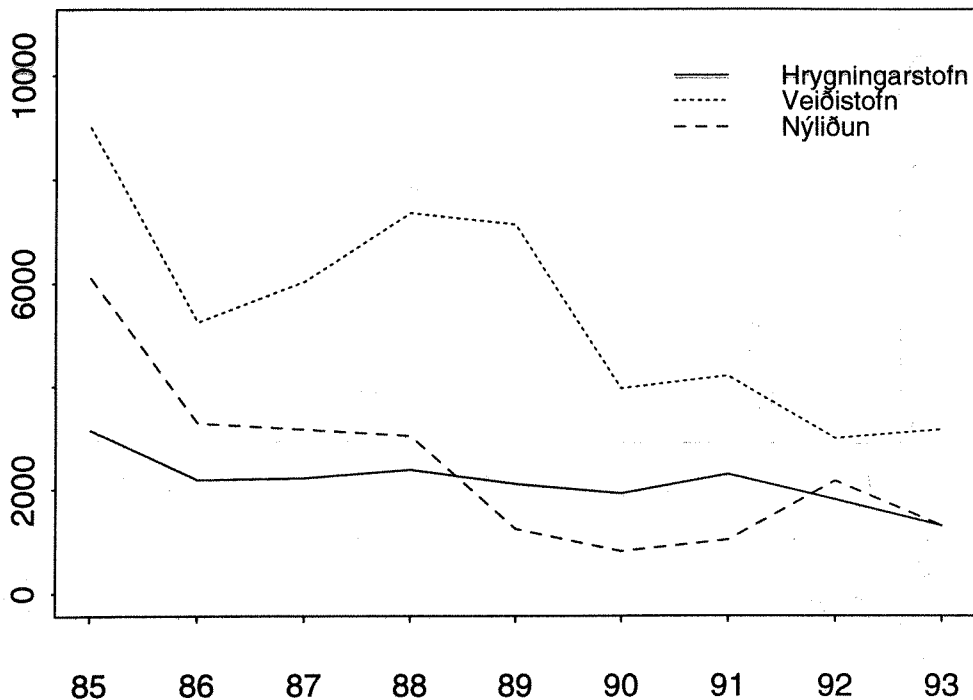
38. mynd. Stærð ýsuárganga (millj. fiska) í stofnmælingum 1985-1993.
Fig. 38. Haddock year class sizes (millions of fish) in ground fish surveys 1985-1993.



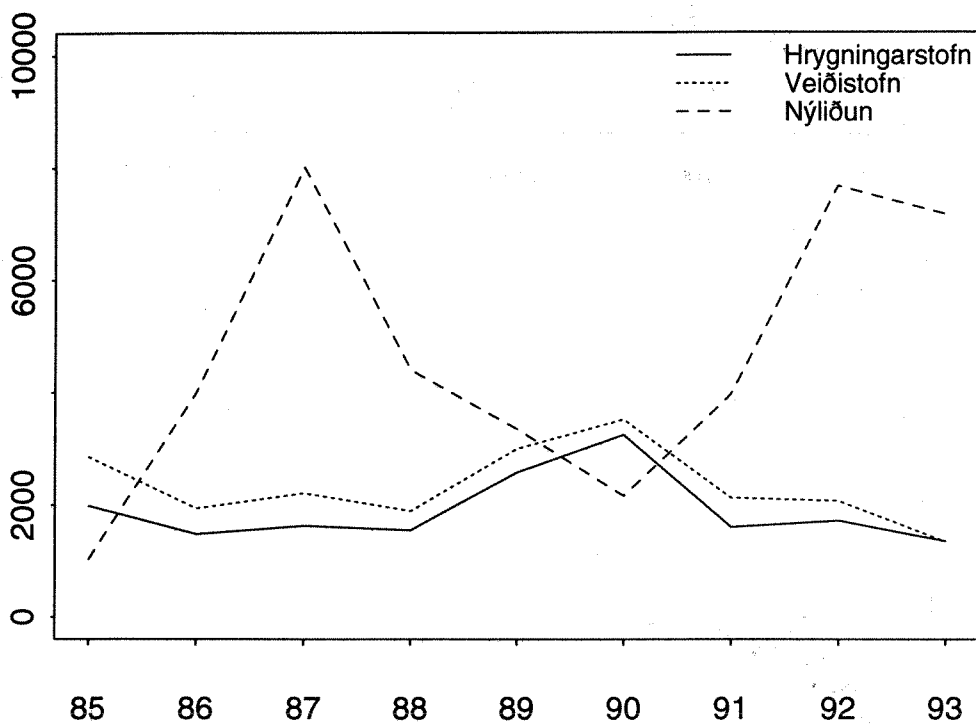
39. mynd. Samband aldursgreindra nýliðunarvísitalna (G-B) þorsks og VP-nýliðunar (R_3).
 Fig. 39. The relationships between recruitment indices of cod and VP-recruits (R_3).



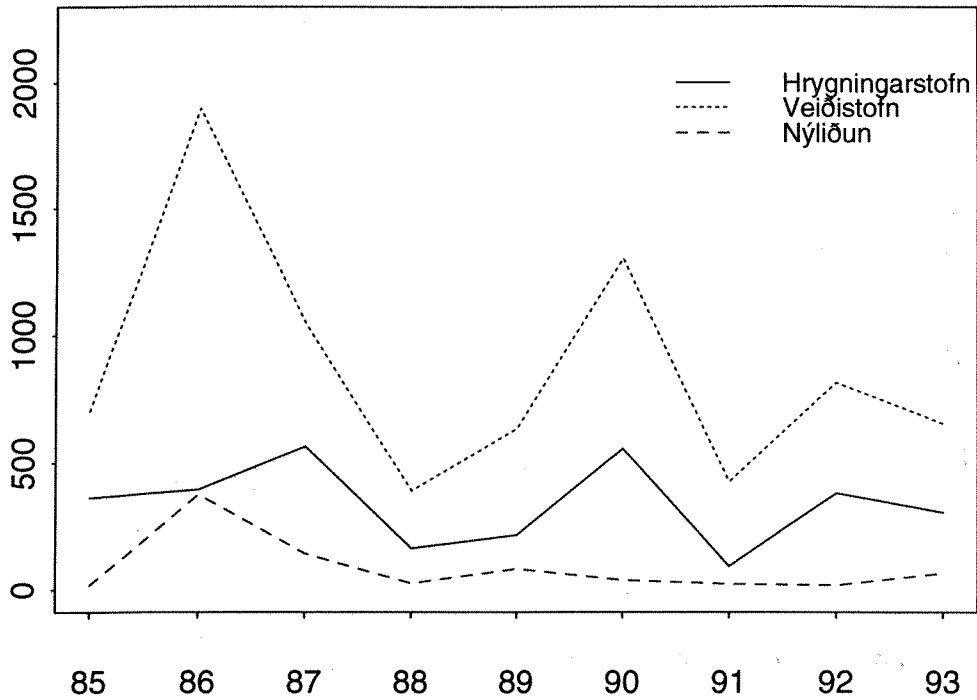
40. mynd. Samband aldursgreindra nýliðunarvísitalna (G-B) ýsu og VP-nýliðunar (R_2).
Fig. 40. The relationships between recruitment indices of haddock and VP-recruits (R_2).



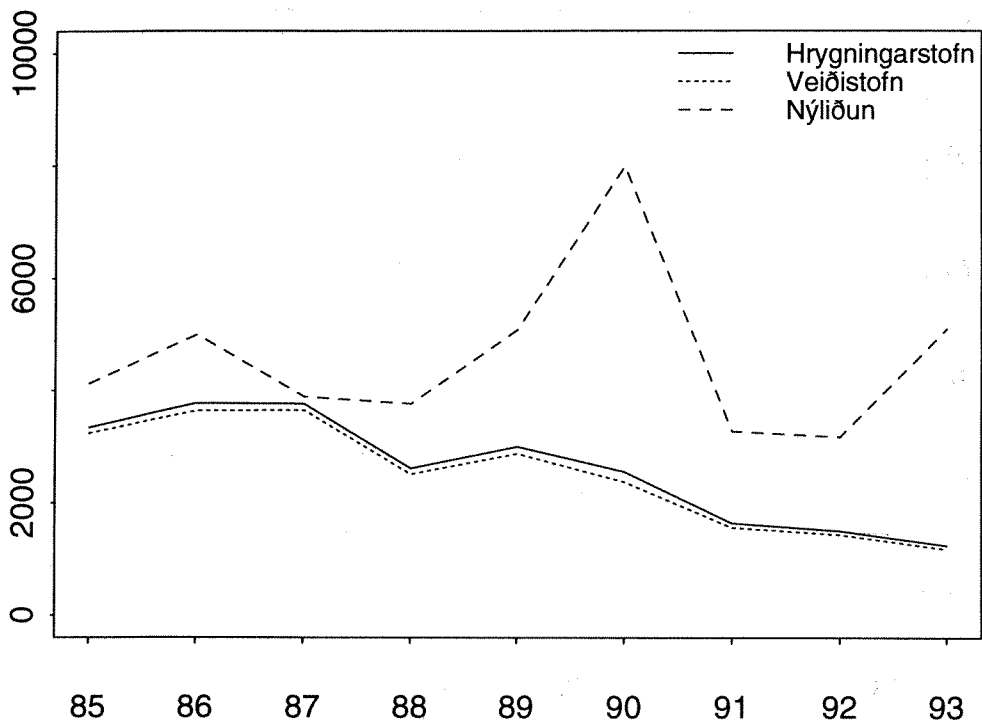
41. mynd. Vísitölur veiðistofns, hrygningarstofns og nýliðunar þorsks 1985-93.
Fig. 41. Indices of catchable stock, spawning stock and recruitment of cod 1985-93



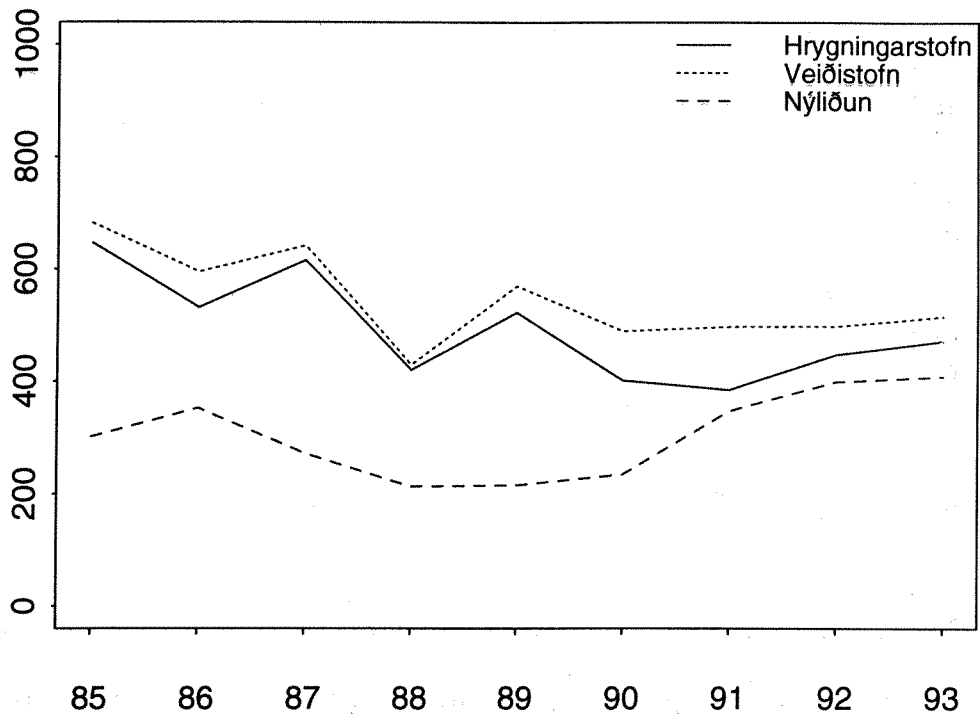
42. mynd. Vísitölur veiðistofns, hrygningarstofns og nýliðunar ýsu 1985-93.
Fig. 42. Indices of catchable stock, spawning stock and recruitment of haddock 1985-93



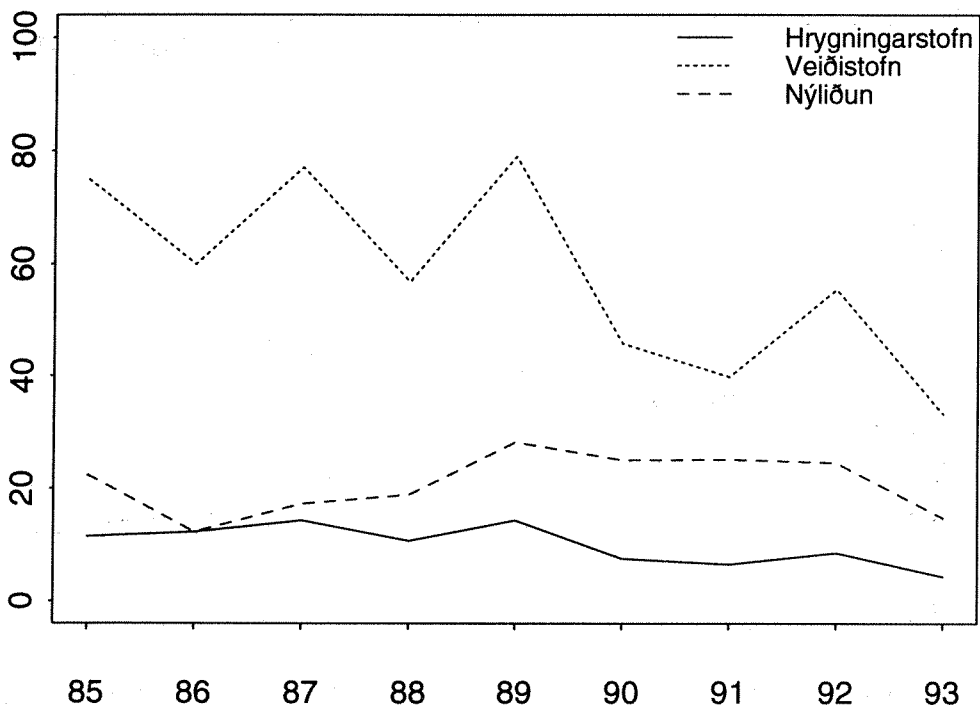
43. mynd. Vísitölur veiðistofns, hrygningarstofns og nýliðunar ufsa 1985-93.
Fig. 43. Indices of catchable stock, spawning stock and recruitment of saithe 1985-93



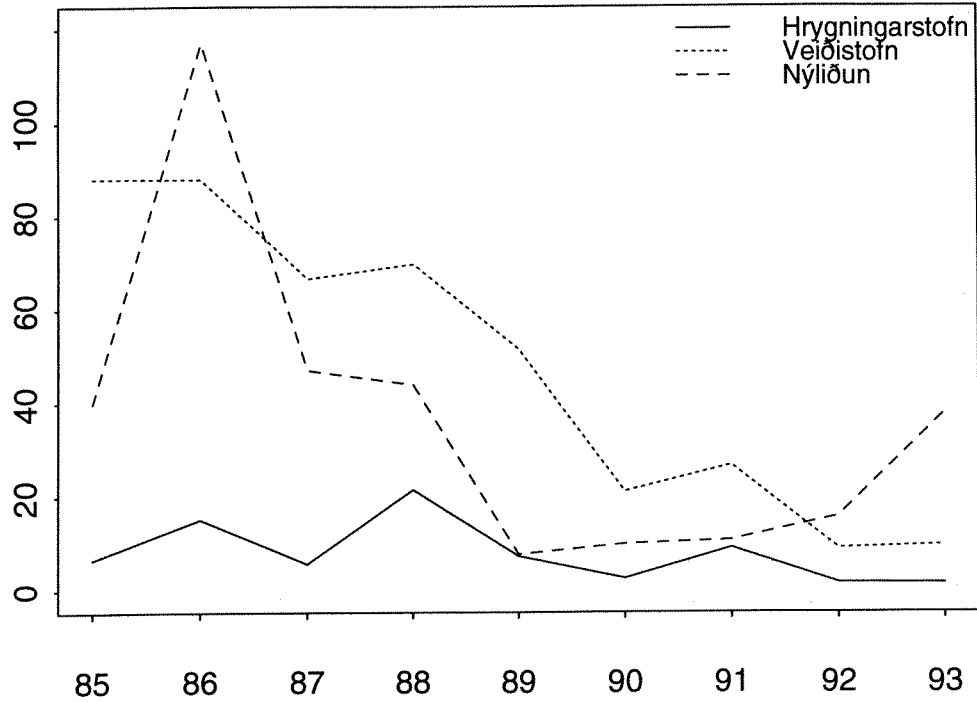
44. mynd. Vísitölur veiðistofns, hrygningarstofns og nýliðunar gullkarfa 1985-93.
Fig. 44. Indices of catchable stock, spawning stock and recruitment of redfish 1985-93



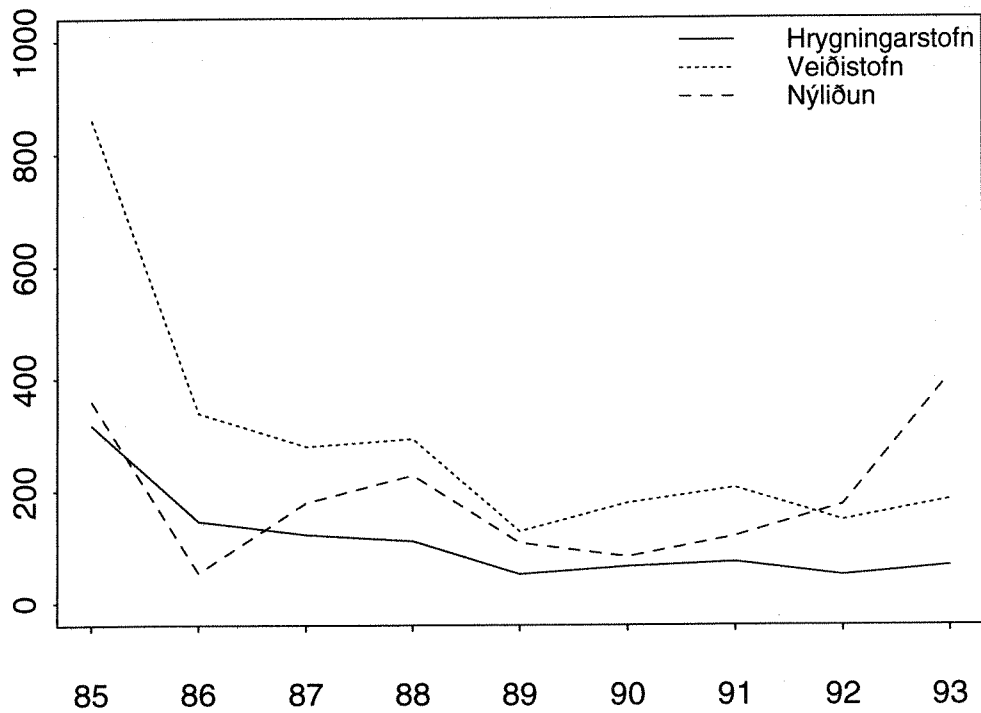
45. mynd. Vísitölur veiðistofns, hrygningarstofns og nýliðunar steinbíts 1985-93.
Fig. 45. Indices of catchable stock, spawning stock and recruitment of catfish 1985-93



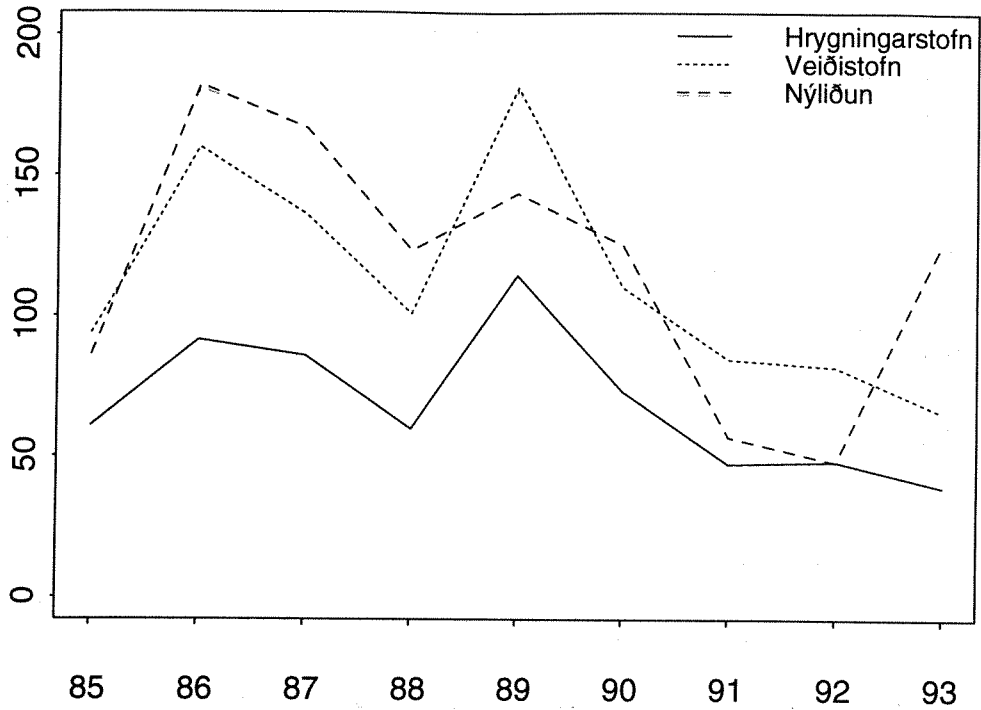
46. mynd. Vísitölur veiðistofns, hrygningarstofns og nýliðunar keilu 1985-93.
Fig. 46. Indices of catchable stock, spawning stock and recruitment of brosmu 1985-93



47. mynd. Vísitölur veiðistofns, hrygningarstofns og nýliðunar lúðu 1985-93.
Fig. 47. Indices of catchable stock, spawning stock and recruitment of halibut 1985-93

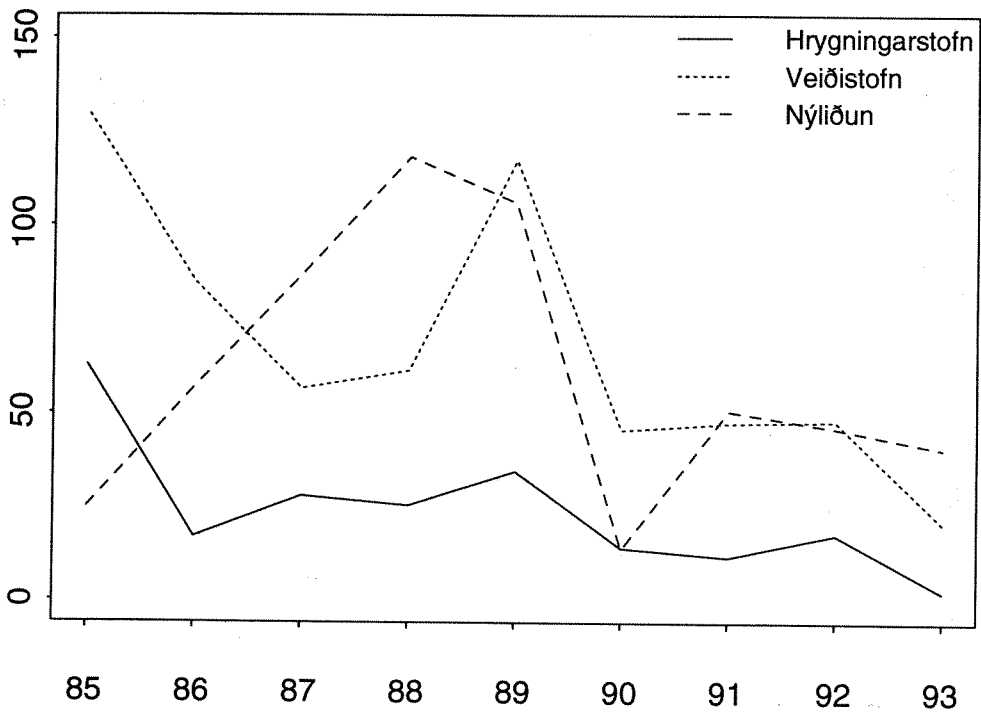


48. mynd. Vísitölur veiðistofns, hrygningarstofns og nýliðunar skarkola 1985-93.
Fig. 48. Indices of catchable stock, spawning stock and recruitment of plaice 1985-93



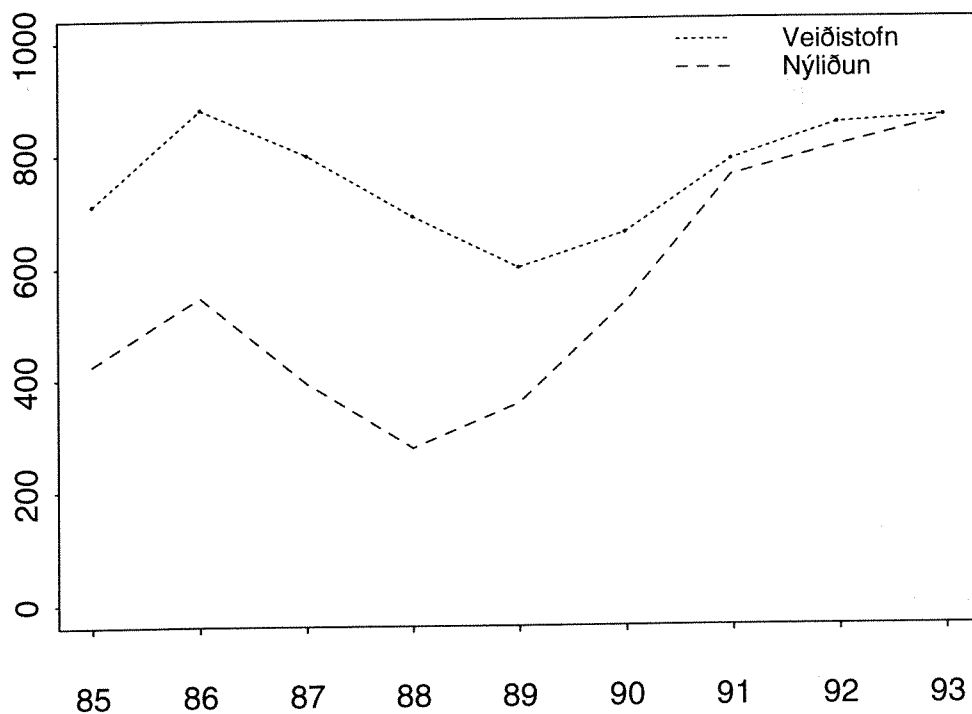
49. mynd. Vísitölur veiðistofns, hrygningarstofns og nýliðunar löngu 1985-93.

Fig. 49. Indices of catchable stock, spawning stock and recruitment of ling 1985-93



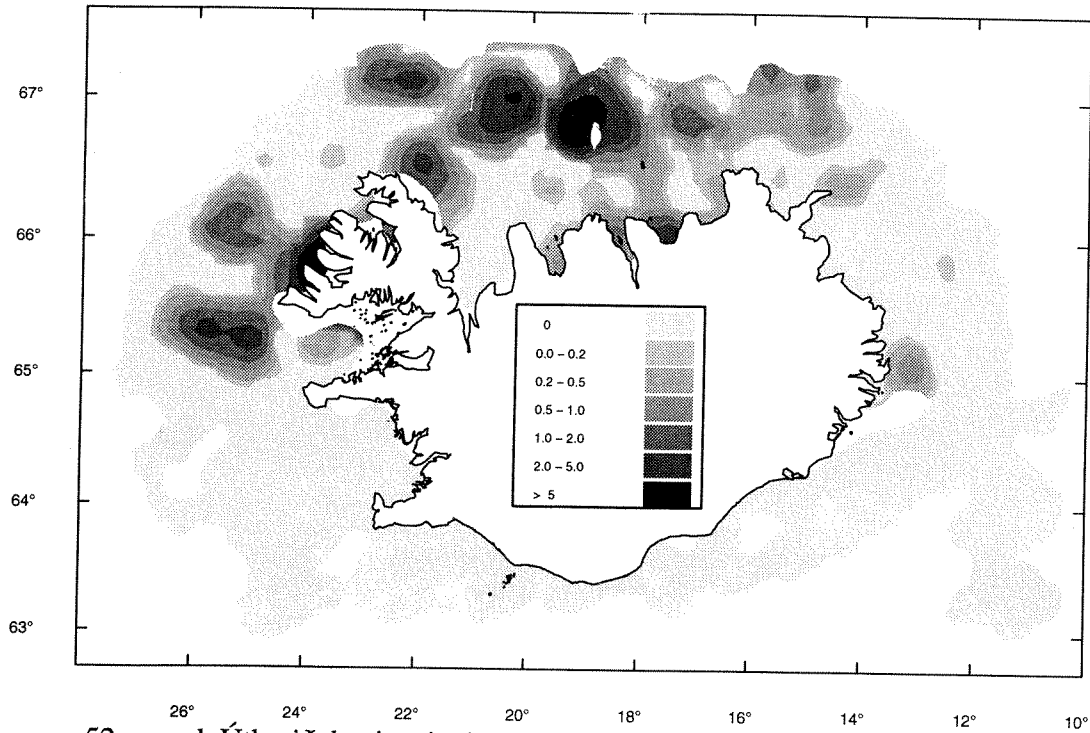
50. mynd. Vísitölur veiðistofns, hrygningarstofns og nýliðunar blálöngu 1985-93.

Fig. 50. Indices of catchable stock, spawning stock and recruitment of blue ling 1985-93

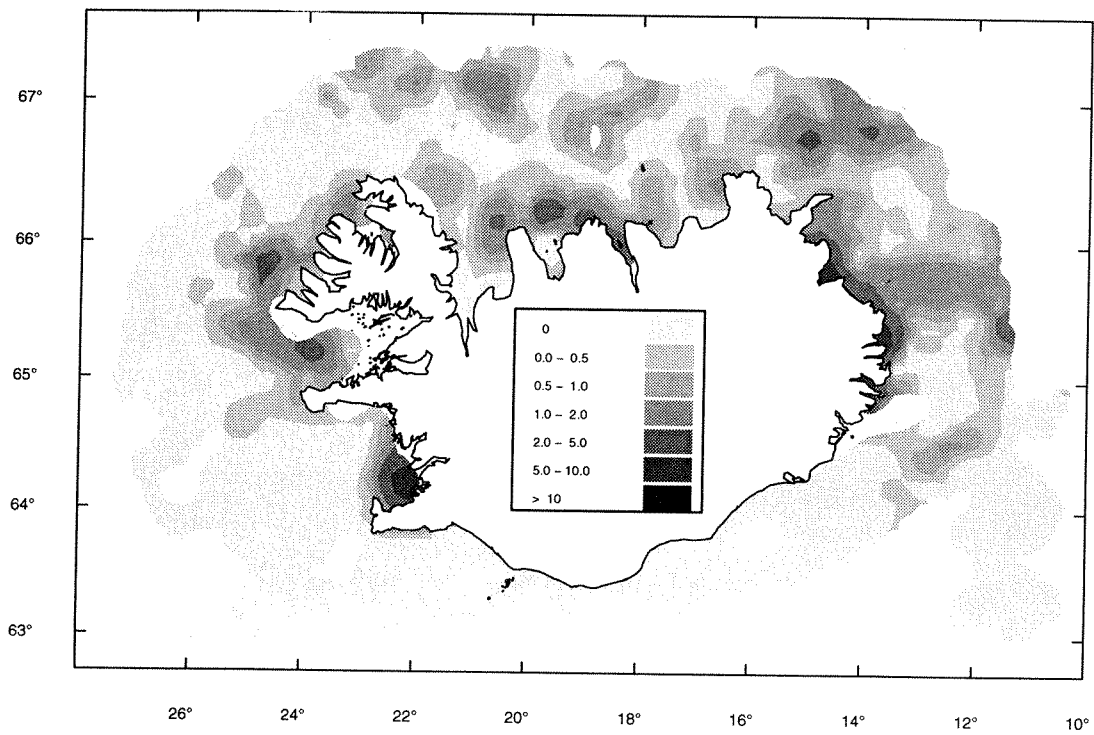


51. mynd. Vísitölur veiðistofns, hrygningarstofns og nýliðunar skrápflúru 1985-93.

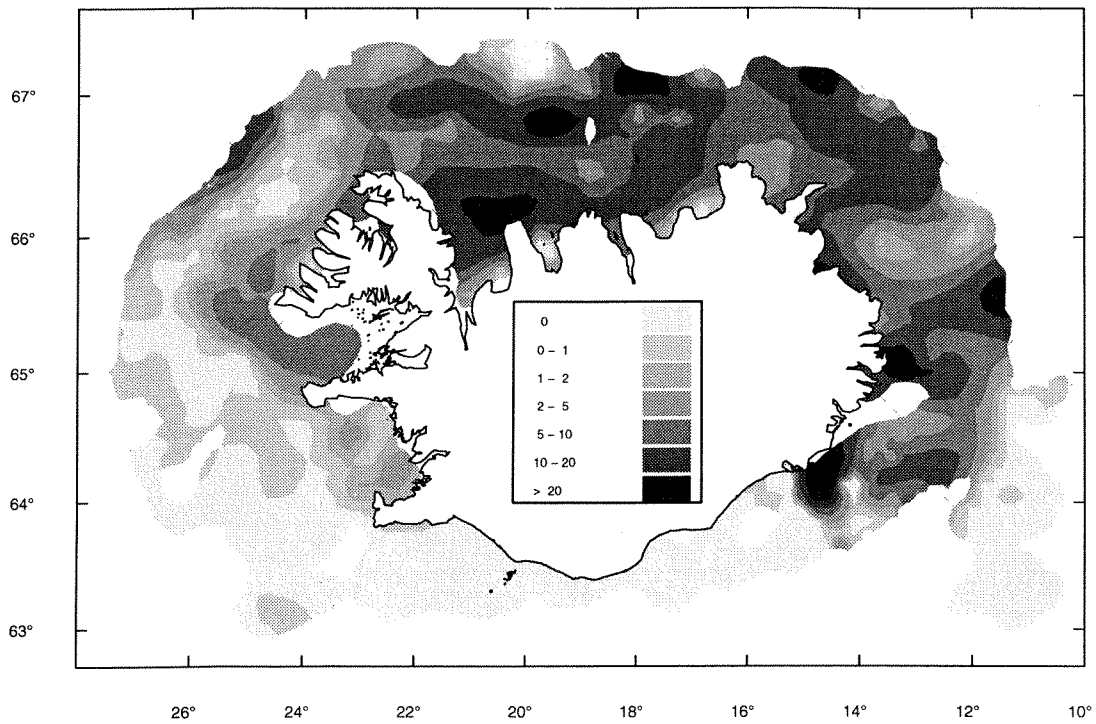
Fig. 51. Indices of catchable stock, spawning stock and recruitment of long rough dab 1985-93



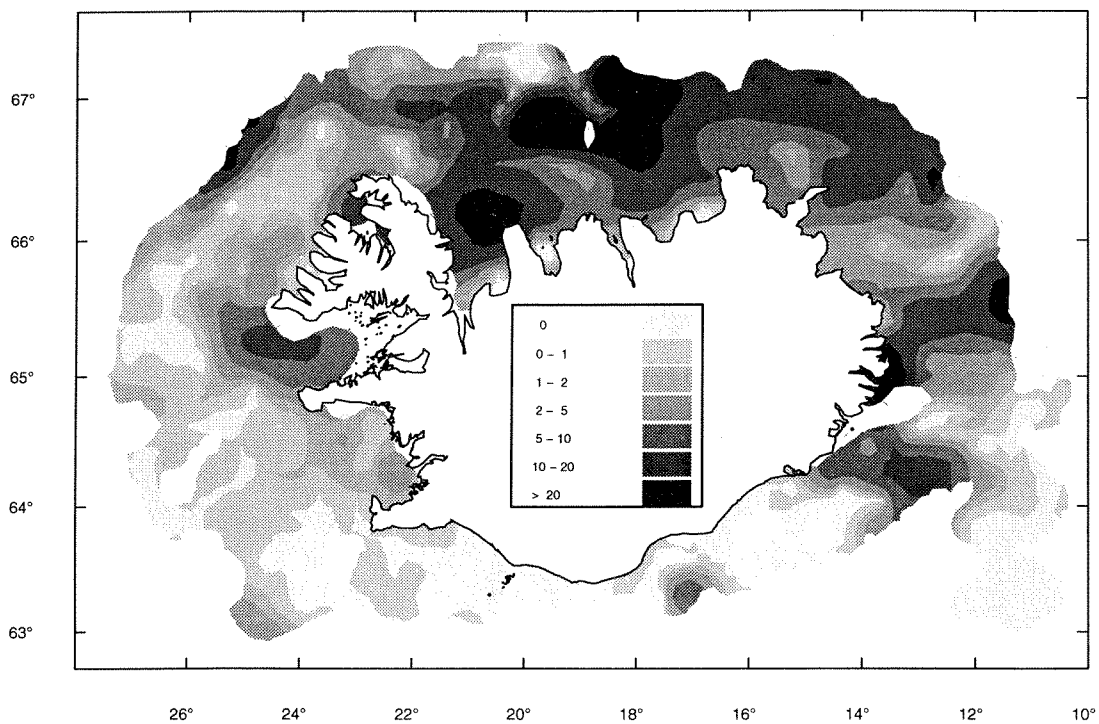
52. mynd. Útbreiðsla eins árs þorsks í mars 1993 (fjöldi fiska á togmílu).
Fig. 52. Distribution of 1 year old cod in March 1993 (number/nautical mile).



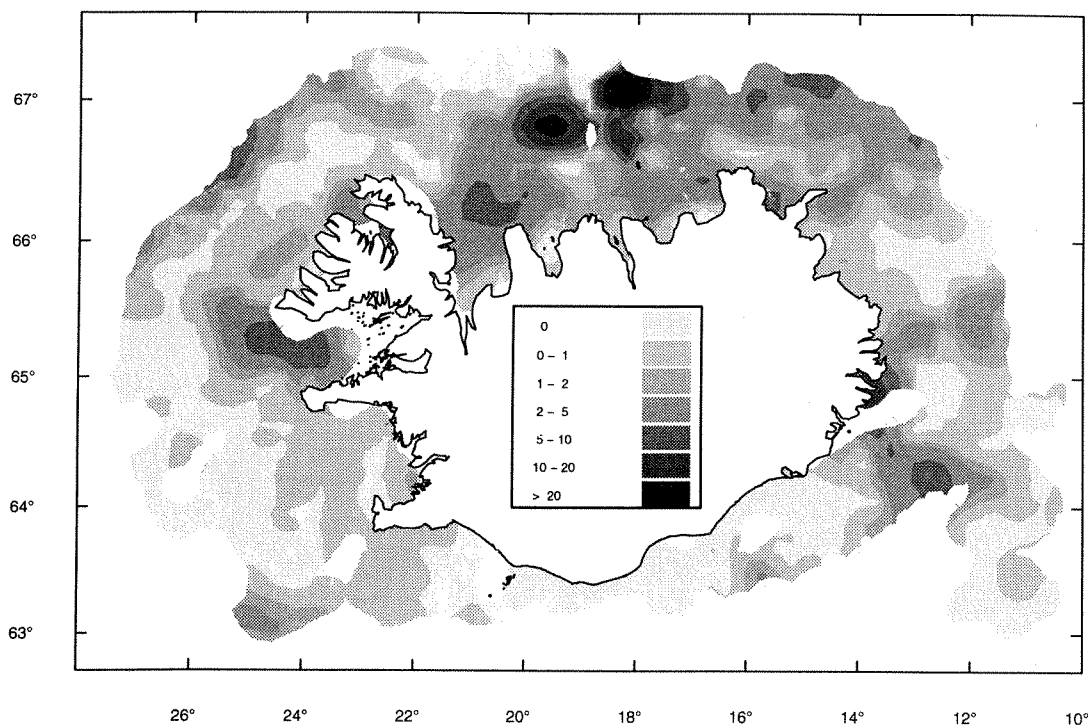
53. mynd. Útbreiðsla tveggja ára þorsks í mars 1993 (fjöldi fiska á togmílu).
Fig. 53. Distribution of 2 year old cod in March 1993 (number/nautical mile).



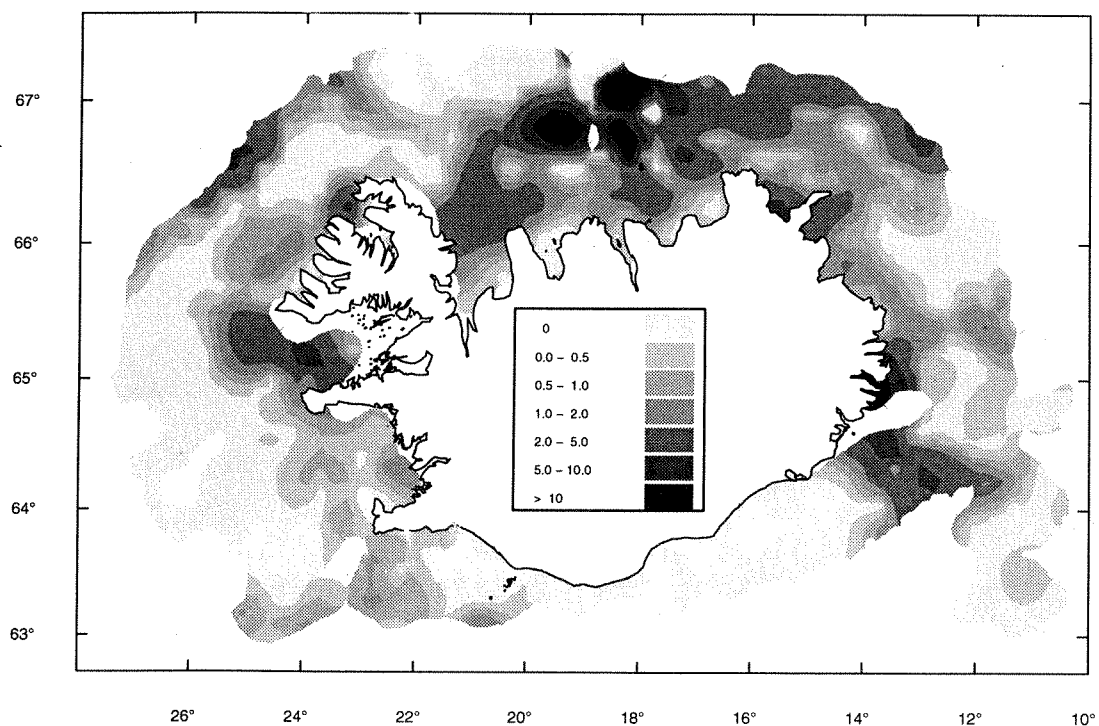
54. mynd. Útbreiðsla þriggja ára þorsks í mars 1993 (fjöldi fiska á togmílu).
Fig. 54. Distribution of 3 year old cod in March 1993 (number/nautical mile).



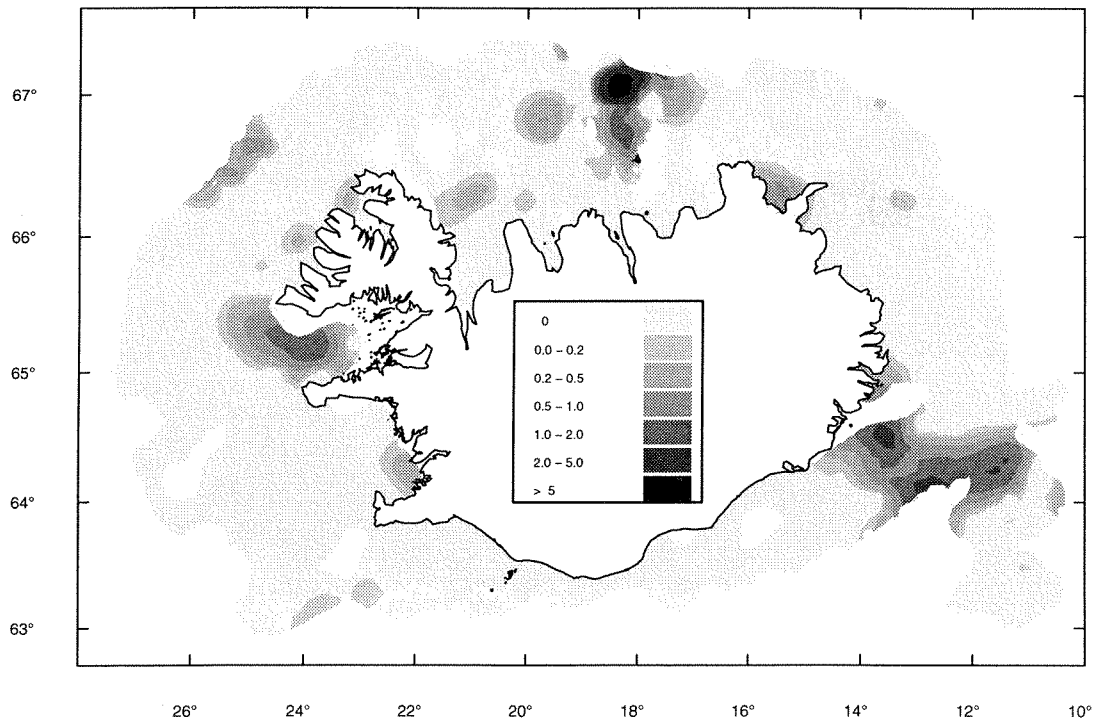
55. mynd. Útbreiðsla fjögurra ára þorsks í mars 1993 (fjöldi fiska á togmílu).
Fig. 55. Distribution of 4 year old cod in March 1993 (number/nautical mile).



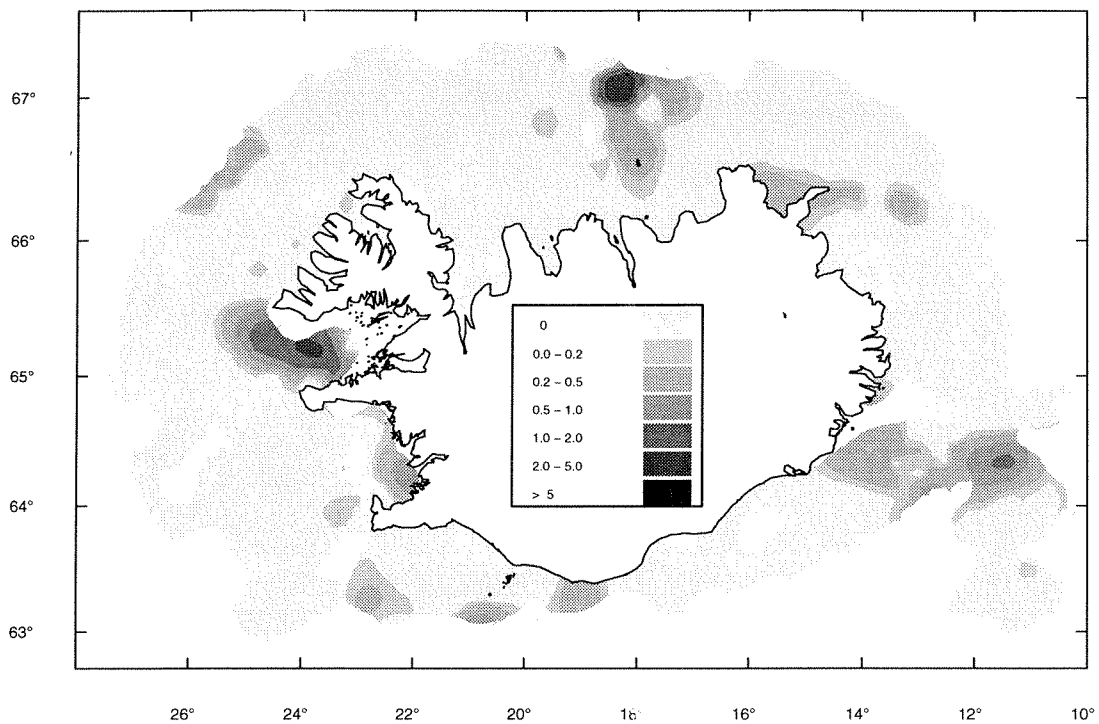
56. mynd. Útbreiðsla 5 ára þorsks í mars 1993 (fjöldi fiska á togmílu).
Fig. 56. Distribution of 5 year old cod in March 1993 (number/nautical mile).



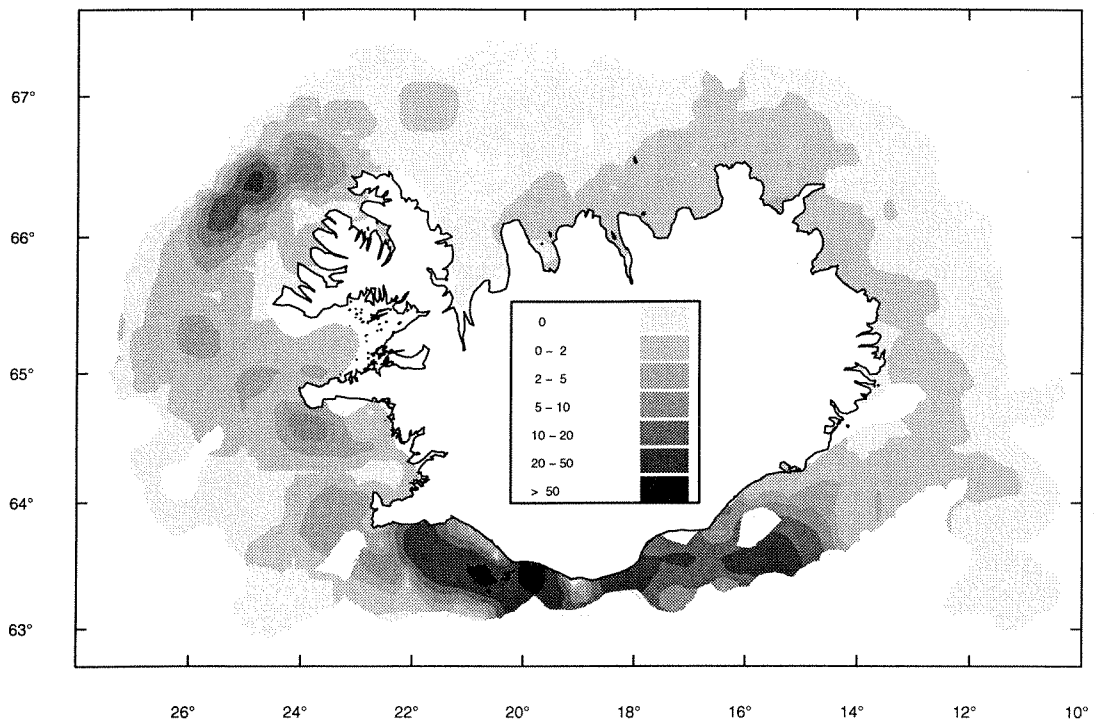
57. mynd. Útbreiðsla 6 ára þorsks í mars 1993 (fjöldi fiska á togmílu).
Fig. 57. Distribution of 6 year old cod in March 1993 (number/nautical mile).



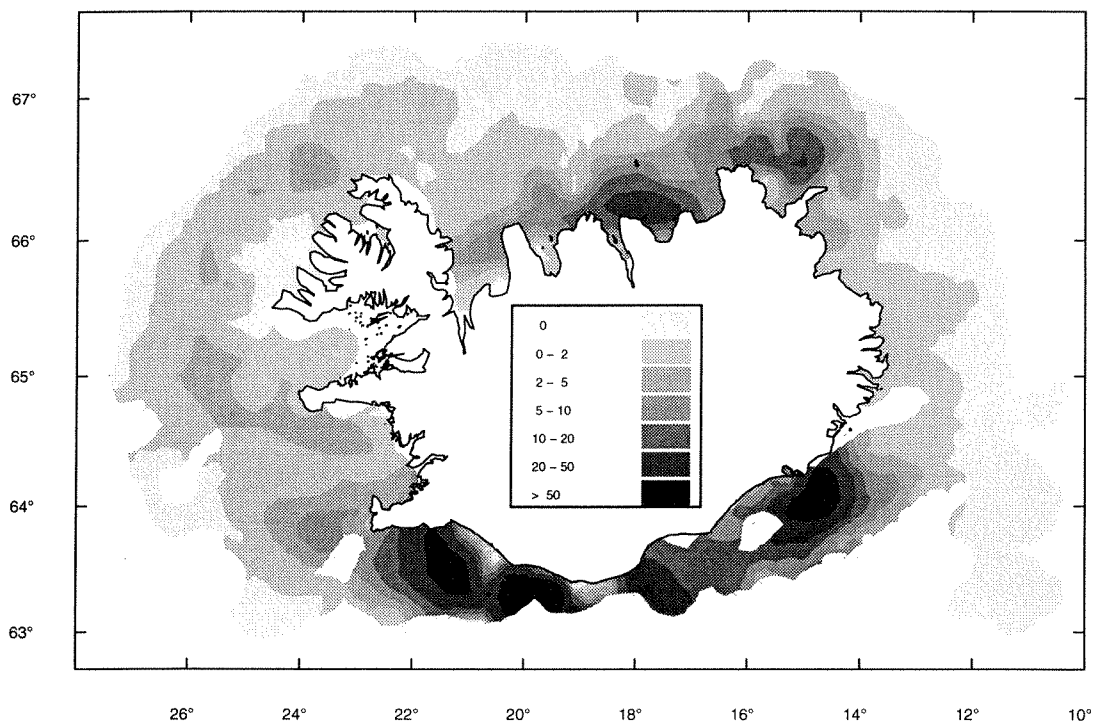
58. mynd. Útbreiðsla 7 ára þorsks í mars 1993 (fjöldi fiska á togmílu).
Fig. 58. Distribution of 7 year old cod in March 1993 (number/nautical mile).



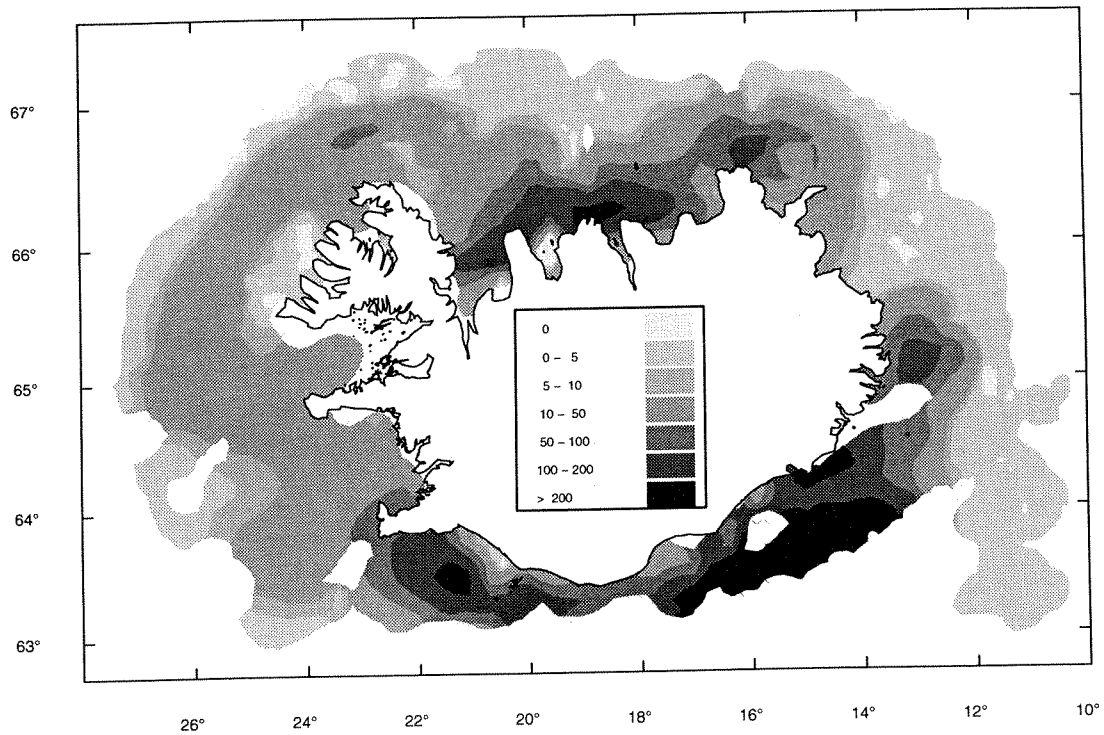
59. mynd. Útbreiðsla 8 ára þorsks í mars 1993 (fjöldi fiska á togmílu).
Fig. 59. Distribution of 8 year old cod in March 1993 (number/nautical mile).



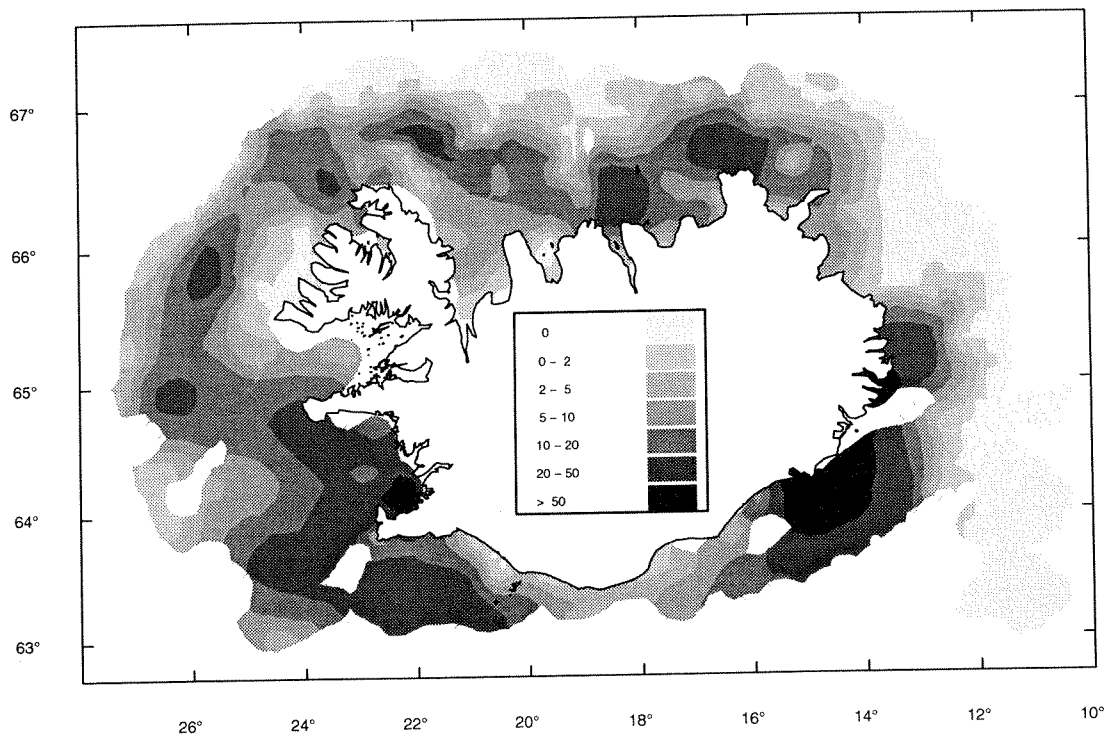
60. mynd. Útbreiðsla eins árs ýsu í mars 1993 (fjöldi fiska á togmílu).
Fig. 60. Distribution of 1 year old haddock in March 1993 (number/nautical mile).



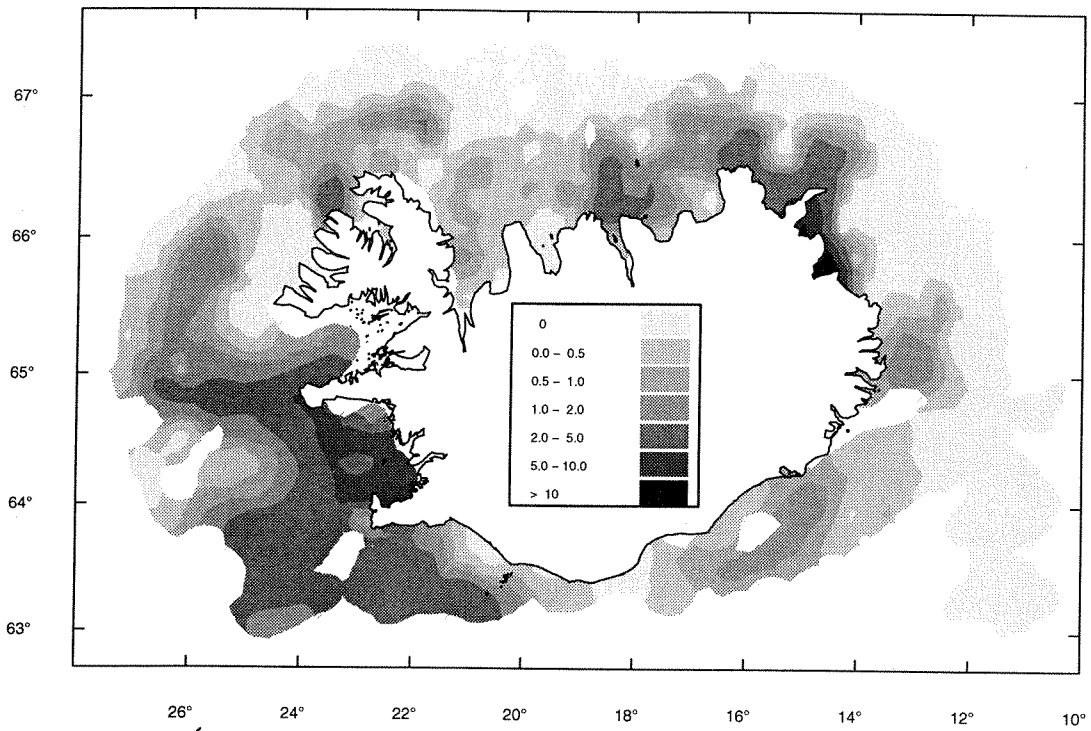
61. mynd. Útbreiðsla tveggja ára ýsu í mars 1993 (fjöldi fiska á togmílu).
Fig. 61. Distribution of 2 year old haddock in March 1993 (number/nautical mile).



62. mynd. Útbreiðsla þriggja ára ýsu í mars 1993 (fjöldi fiska á togmílu).
Fig. 62. Distribution of 3 year old haddock in March 1993 (number/nautical mile).

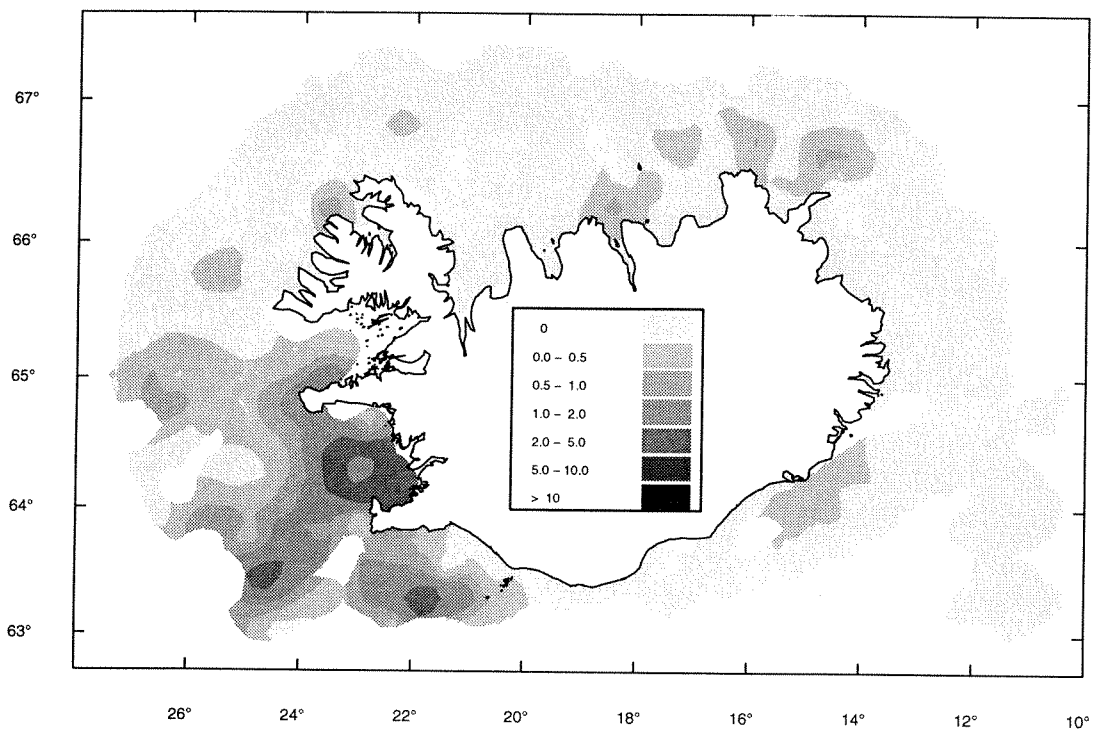


63. mynd. Útbreiðsla fjögurra ára ýsu í mars 1993 (fjöldi fiska á togmílu).
Fig. 63. Distribution of 4 year old haddock in March 1993 (number/nautical mile).



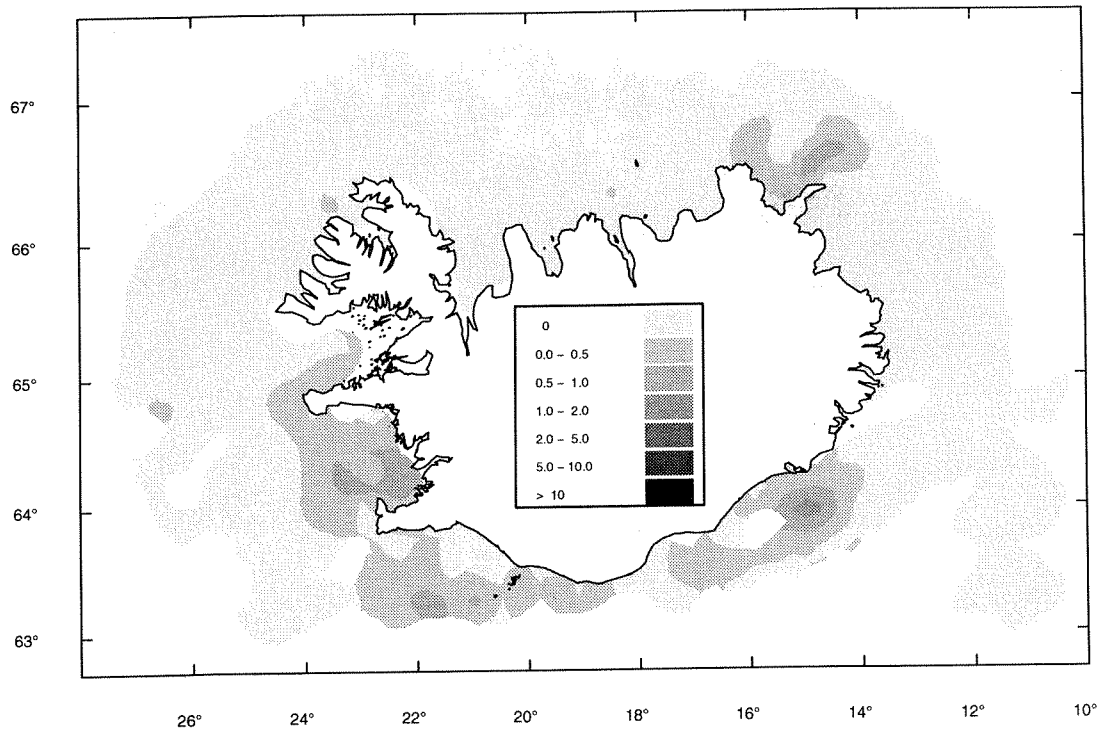
64. mynd. Útbreiðsla 5 ára ýsu í mars 1993 (fjöldi fiska á togmílu).

Fig. 64. Distribution of 5 year old haddock in March 1993 (number/nautical mile).

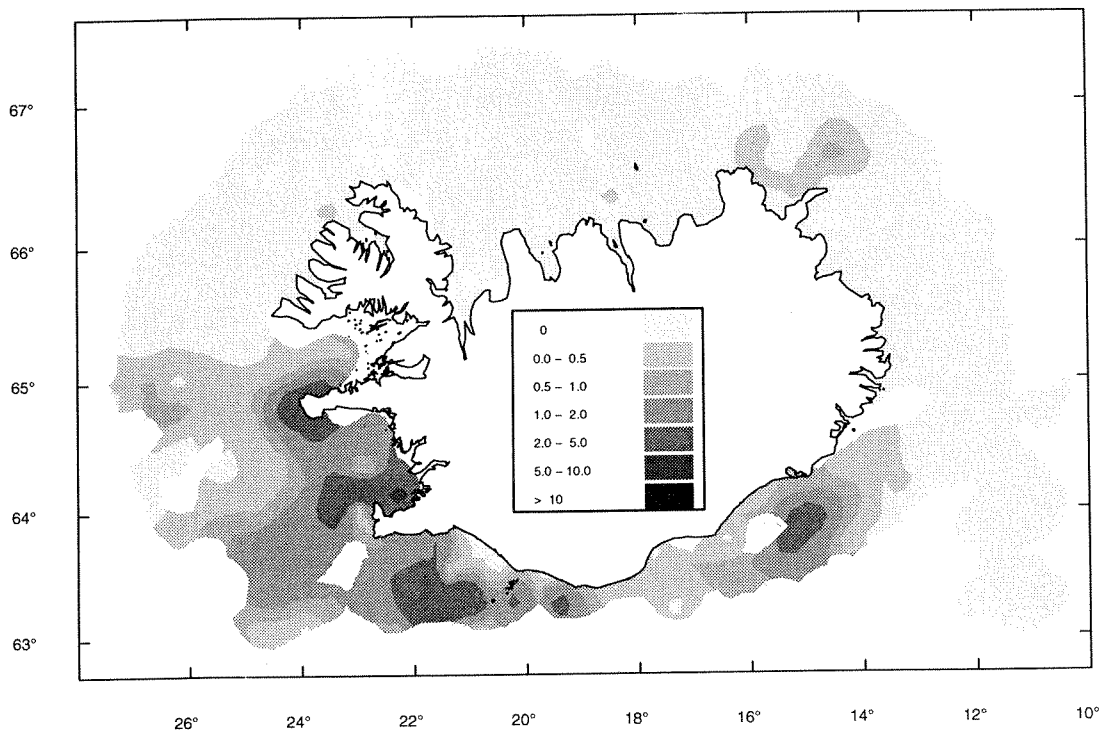


65. mynd. Útbreiðsla 6 ára ýsu í mars 1993 (fjöldi fiska á togmílu).

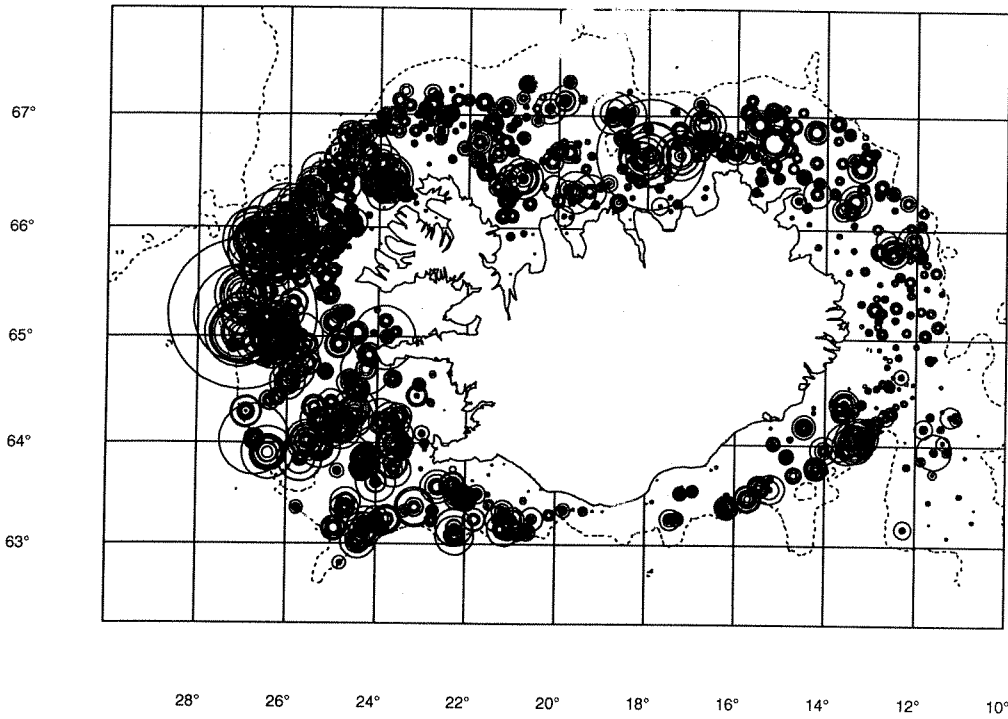
Fig. 65. Distribution of 6 year old haddock in March 1993 (number/nautical mile).



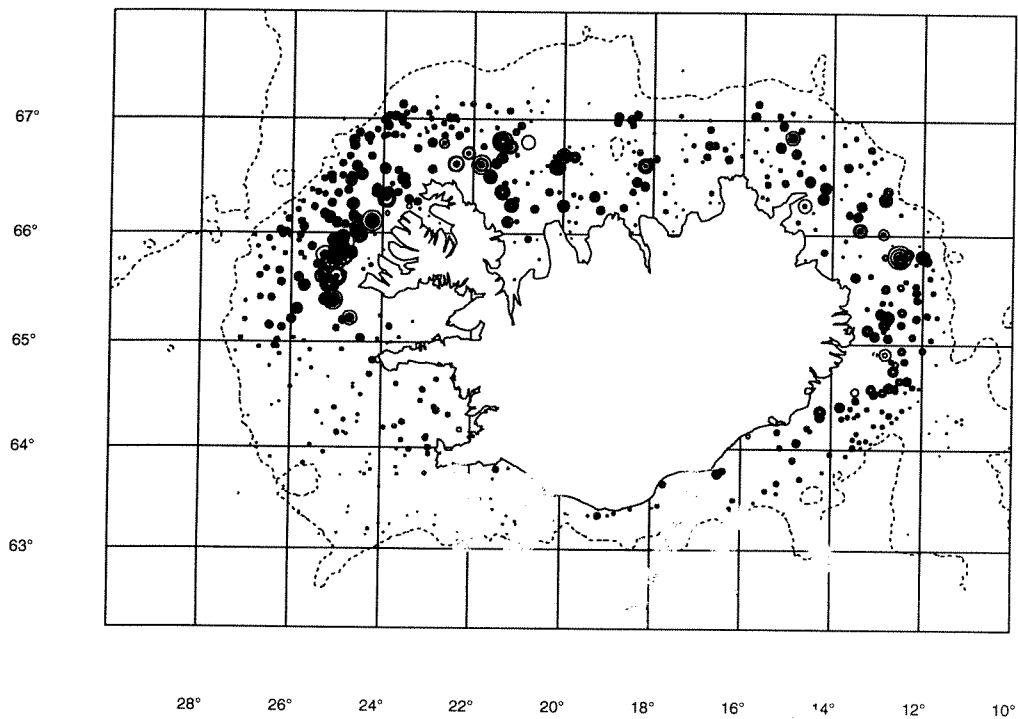
66. mynd. Útbreiðsla 7 ára ýsu í mars 1993 (fjöldi fiska á togmílu).
Fig. 66. Distribution of 7 year old haddock in March 1993 (number/nautical mile).



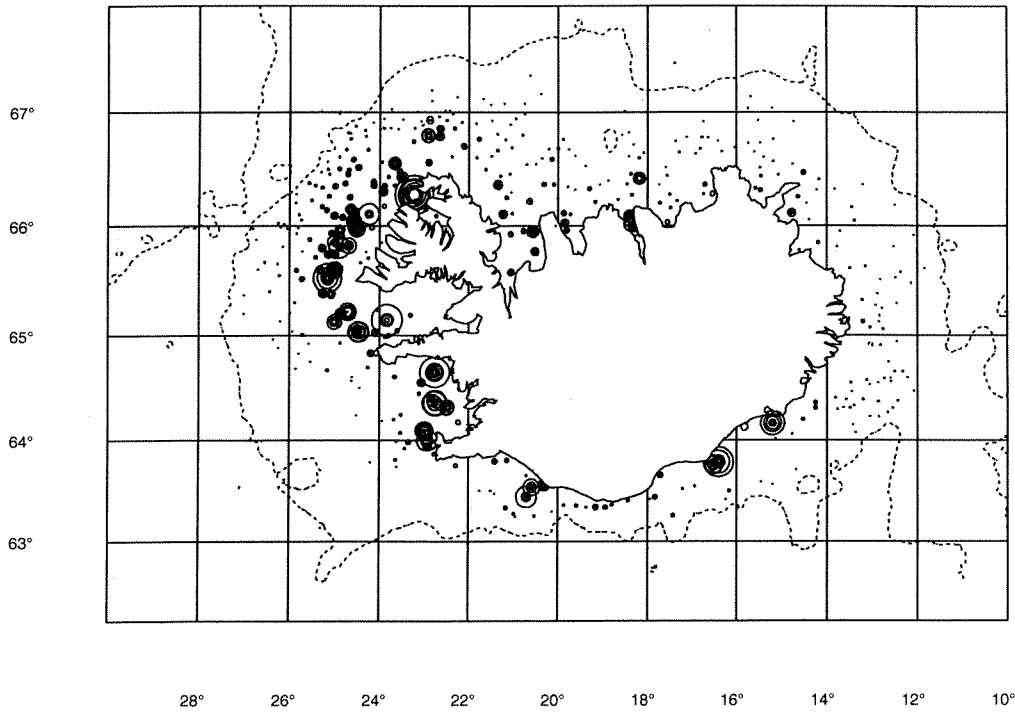
67. mynd. Útbreiðsla 8 ára ýsu í mars 1993 (fjöldi fiska á togmílu).
Fig. 67. Distribution of 8 year old haddock in March 1993 (number/nautical mile).



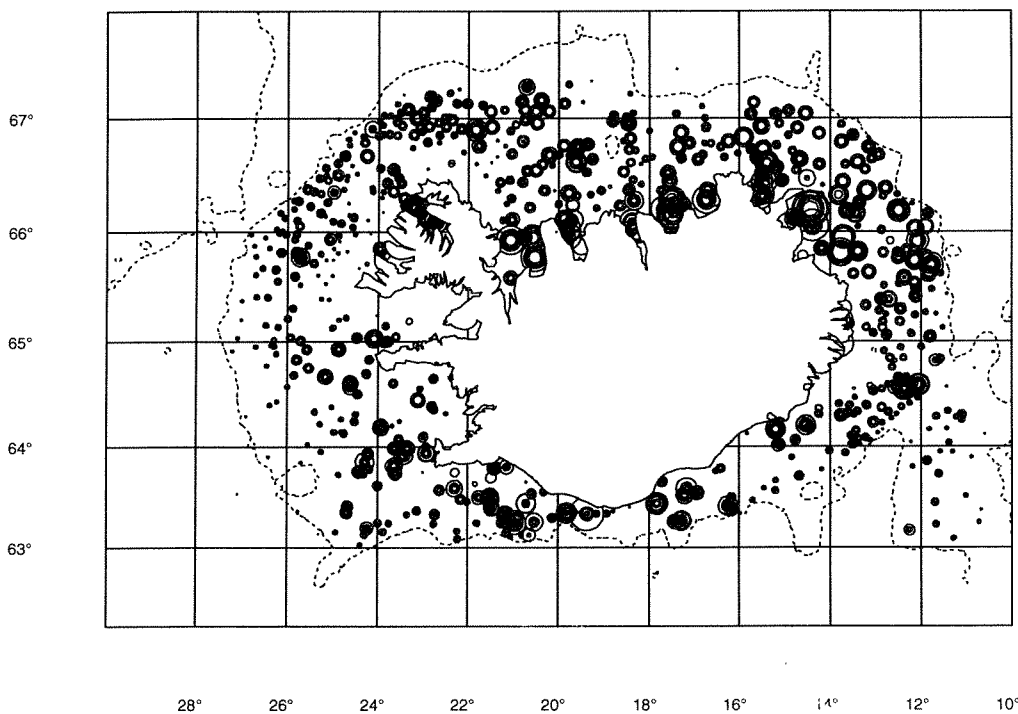
68. mynd. Útbreiðsla gullkarfa í mars 1985-93 (fjöldi fiska á togmílu).
Fig. 68. Distribution of redfish in March 1985-93 (number/nautical mile).



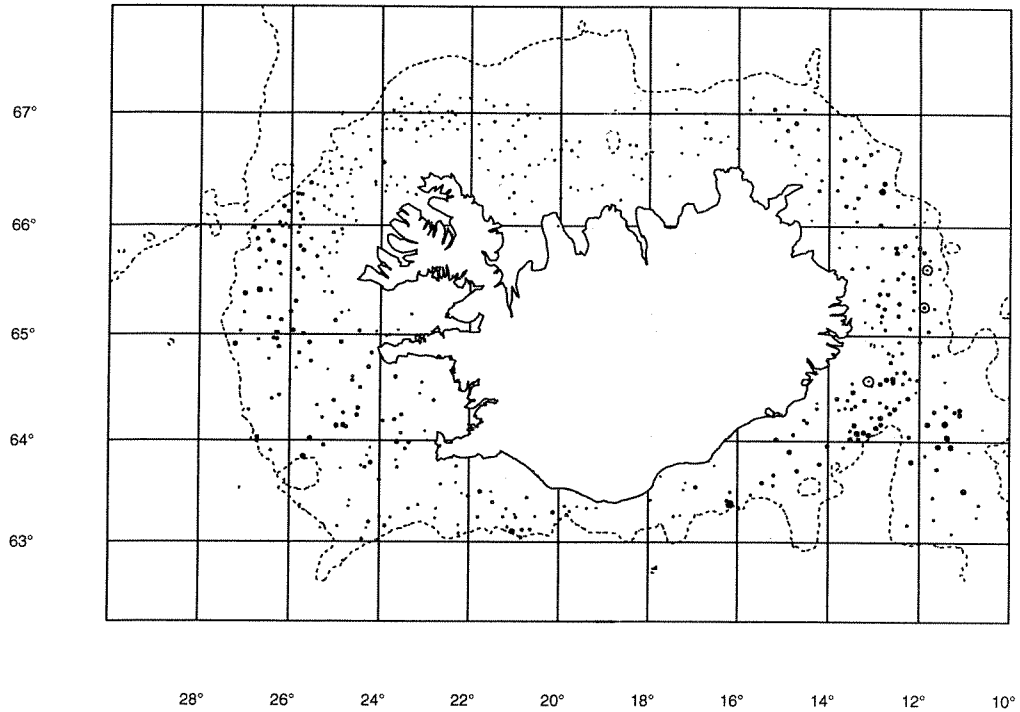
69. mynd. Útbreiðsla steinbíts í mars 1985-93 (fjöldi fiska á togmílu).
Fig. 69. Distribution of catfish in March 1985-93 (number/nautical mile).



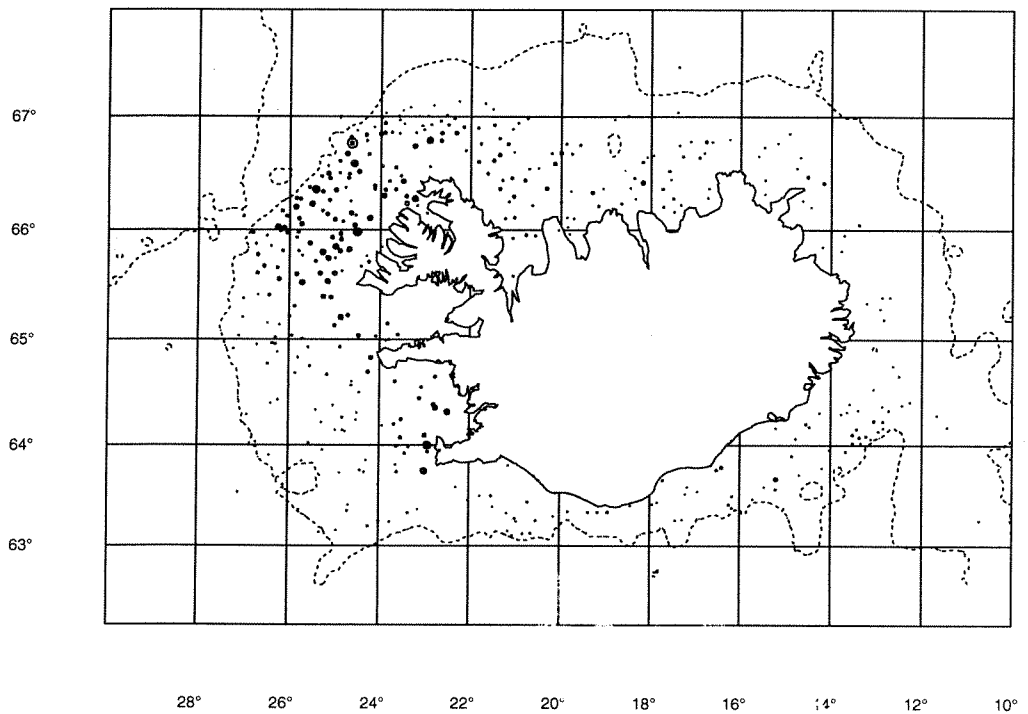
70. mynd. Útbreiðsla skarkola í mars 1985-93 (fjöldi fiska á togmílu).
Fig. 70. Distribution of plaice in March 1985-93 (number/nautical mile).



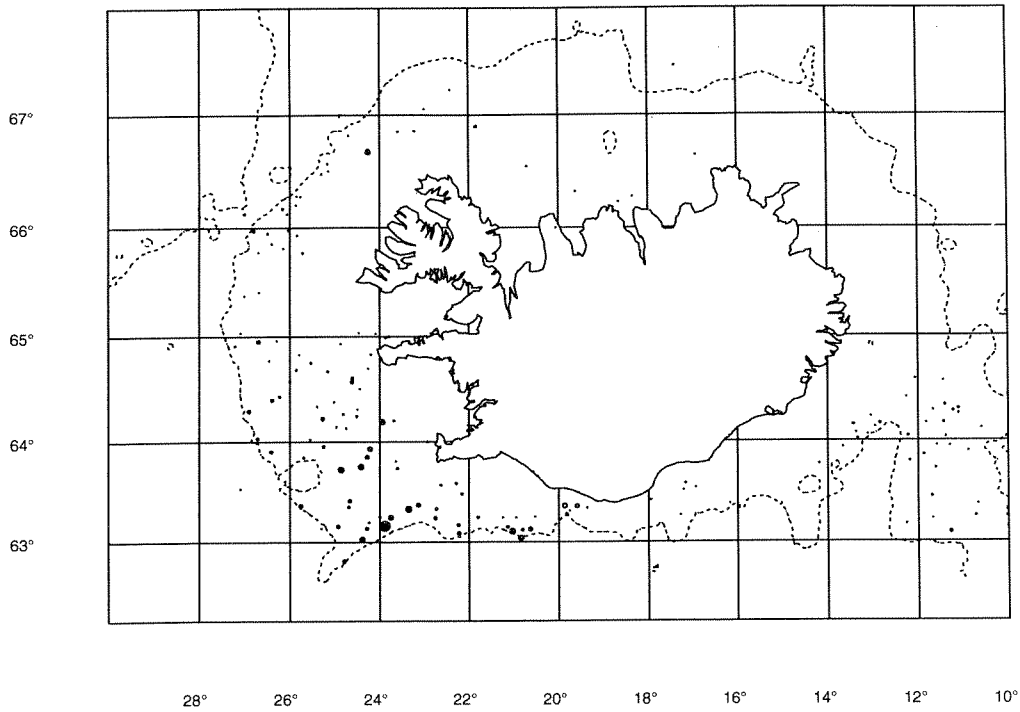
71. mynd. Útbreiðsla skrápflúru í mars 1985-93 (fjöldi fiska á togmílu).
Fig. 71. Distribution of long rough dab in March 1985-93 (number/nautical mile).



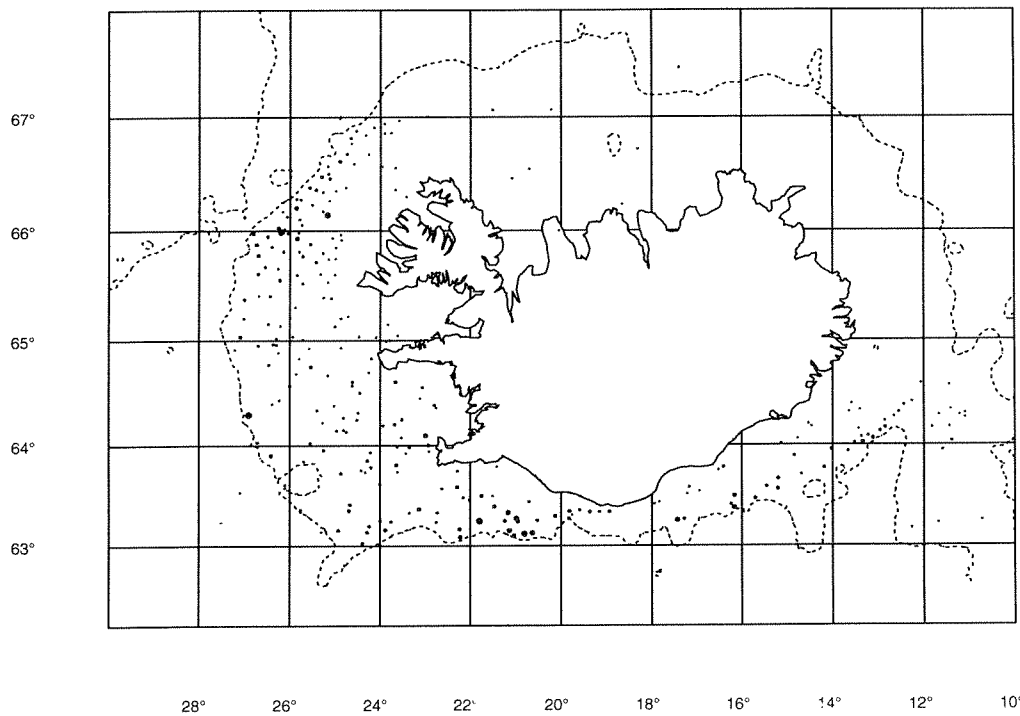
72. mynd. Útbreiðsla keilu í mars 1985-93 (fjöldi fiska á togmílu).
Fig. 72. Distribution of brosmie in March 1985-93 (number/nautical mile).



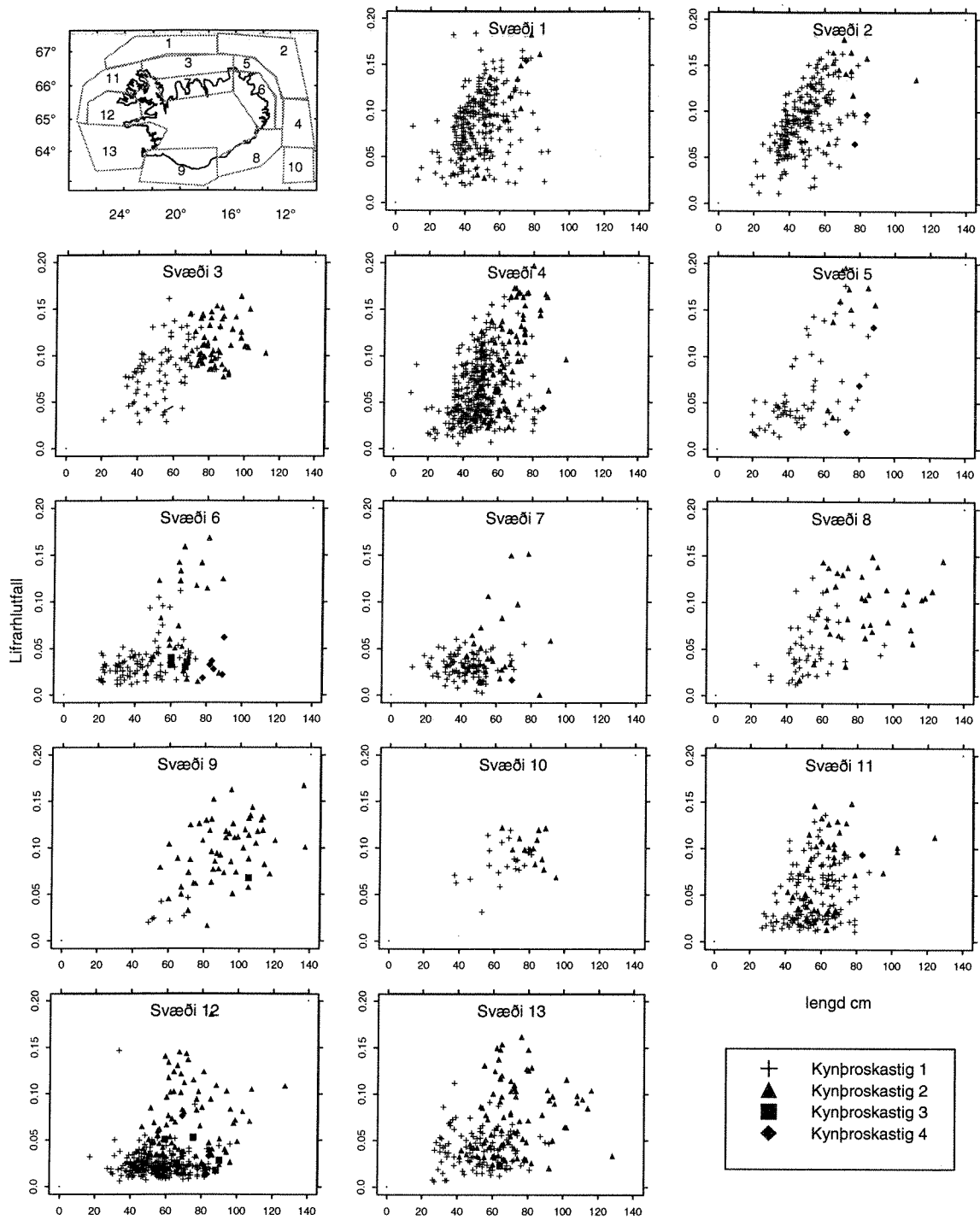
73. mynd. Útbreiðsla lúðu í mars 1985-93 (fjöldi fiska á togmílu).
Fig. 73. Distribution of halibut in March 1985-93 (number/nautical mile).



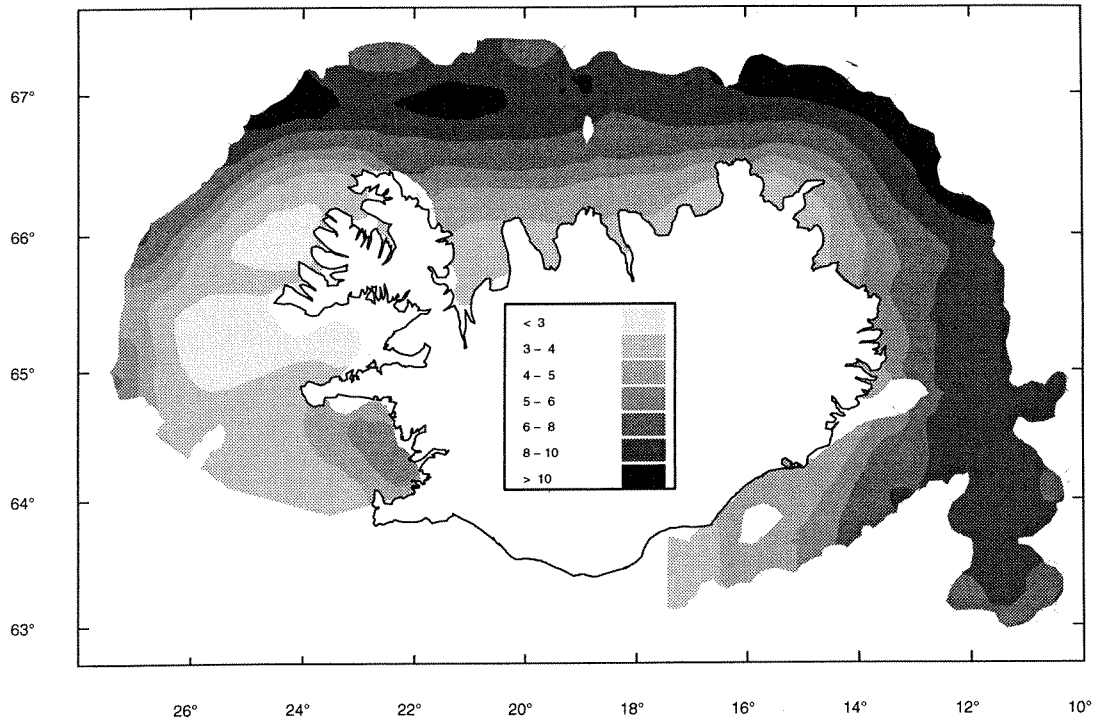
74. mynd. Útbreiðsla blálöngu í mars 1985-93 (fjöldi fiska á togmílu).
Fig. 74. Distribution of blue ling in March 1985-93 (number/nautical mile).



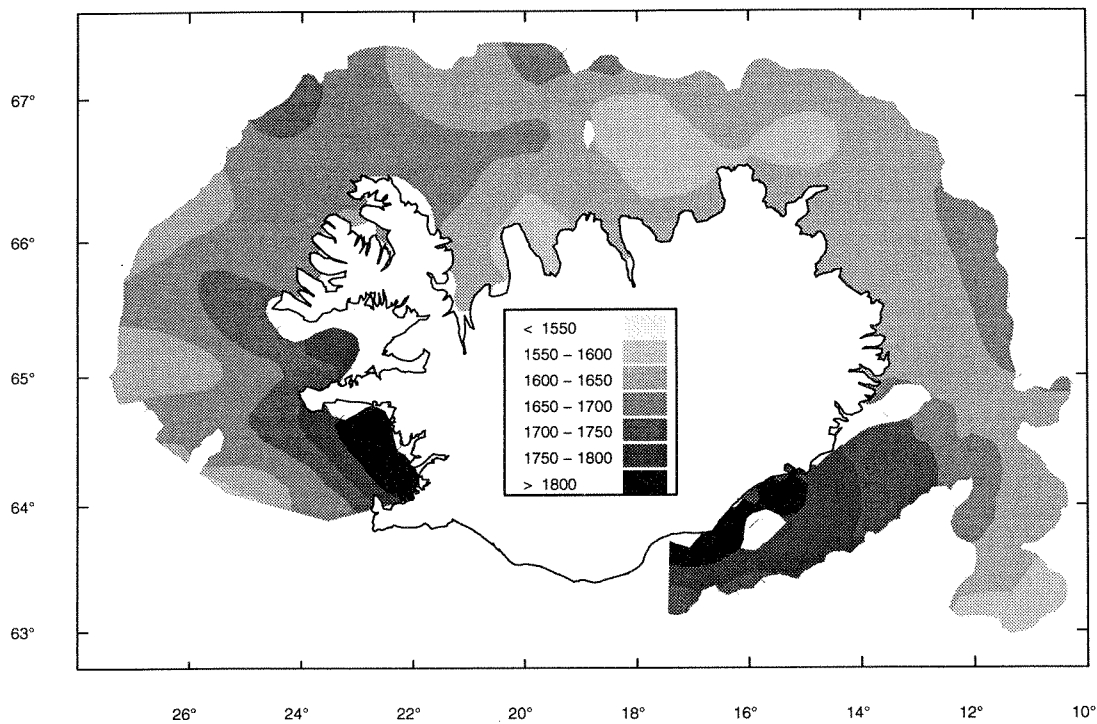
75. mynd. Útbreiðsla löngu í mars 1985-93 (fjöldi fiska á togmílu).
Fig. 75. Distribution of ling in March 1985-93 (number/nautical mile).



76. mynd. Samband lifrarhlutfalls (%) og lengdar hjá þorski eftir svæðum.
Fig. 76. The relationship between liver ratio and length of cod by areas



77. mynd. Lifrarhlutfall (%) hjá 60 cm ókynþroska þorski (skv. GAM líkani).
Fig. 77. Liverratio (%) in 60 cm immature cod (from GAM model).



78. mynd. Slægð þyngd (grömm) hjá 60 cm ókynþroska þorski (skv. GAM líkani).
Fig. 78. Gutted weight (g) in 60 cm immature cod (from GAM model).

