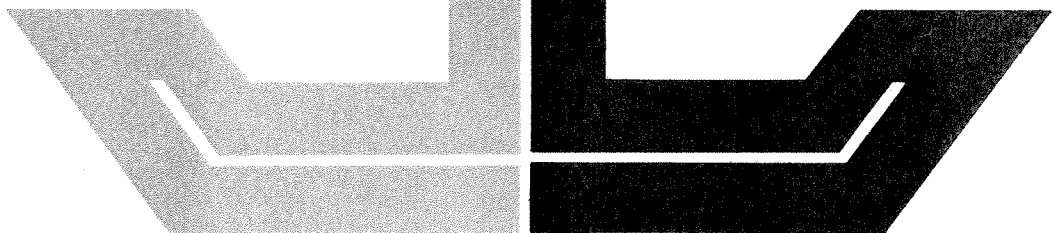


**Stofnmæling botnfiska á  
Íslandsmiðum 1996**

**Icelandic Groundfish  
Survey 1996**

**Rannsóknaskýrsla  
Survey report**

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





Hafrannsóknastofnunin

**STOFNMÆLING BOTNFISKA Á ÍSLANDSMIÐUM 1996**  
*Icelandic Groundfish Survey 1996*

- Rannsóknaskýrsla -  
*Survey report*

Gunnar Jónsson, Björn Æ. Steinarsson, Einar Jónsson,

Gunnar Stefánsson, Höskuldur Björnsson, Ólafur K. Pálsson, Sigfús A. Schopka

Janúar 1997



## Efnisyfirlit

	bls.
1. Inngangur.....	3
2. Gagnasöfnun.....	3
3. Niðurstöður.....	3
3. 1. Umhverfisþættir .....	3
3. 2. Aldursdreifingar .....	4
3. 3. Meðalþyngd eftir aldri.....	5
3. 4. Kynþroski eftir aldri .....	5
3. 5. Lengdardreifingar .....	6
3. 6. Stofnvísitölur.....	7
4. Helstu niðurstöður.....	10
Heimildarit.....	12
Töflur .....	13
Myndir .....	24



## 1. Inngangur

Rannsóknaleiðangurinn "Stofnmæling botnfiska á Íslandsmiðum 1996" fór fram 6.-24. mars. Sú breyting varð á framkvæmd mælinganna að þessu sinni að nú var notast við fjögur skip í stað fimm áður. Þetta var gert þannig að togstöðvum var lítillega fækkað en skipin fjögur bættu að sama skapi nokkuð við sig í stöðvafjölda og svæðisyfirferð miðað við það sem áður var. Til verksins voru leigðir eftirfarandi togarar: Ljósafell SU 70, Brettingur NS 50, Múlberg ÓF 32, Rauðinúpur ÞH 160. Teknar voru 540 togstöðvar (577 árið 1995) á landgrunninu allt umhverfis landið niður á 500 m dýpi. Nú var öllum stöðvum í Rósagarðinum sleppt svo og nokkuð af stöðvum á öðrum svæðum þar sem misjafnlega hefur gengið að toga.

Um nánari tilhögun þessara rannsókna er vísað í "Handbók um Stofnmælingu botnfiska á Íslandsmiðum 1996", sbr. skrá um heimildarit.

## 2. Gagnasöfnun

Skráðar tegundir fiska og hryggleysingja reyndust 75 talsins eða um 840 þúsund dýr. Mældar var lengd 72 fisktegunda, alls tæplega 235 þúsund fiskar, þar af um 42 þúsund þorskar, 42 þúsund ýsur, 42 þúsund gullkarfar, 41 þúsund skrápflúrur og um 21 þúsund steinbítar. Kvörnum til aldursgreininga var safnað úr 10 tegundum, þar af mest úr þorski, ýsu og steinbíti, alls um 10600 kvarnasýni (sjá 1. töflu).

Þrjár fisktegundir, þorskur, ýsa ufsi, voru vigtaðar við kvörnun. Fiskar þessara tegunda voru vigtaðir óslægðir og slægðir auk þess sem lifur var vegin. Alls voru 7982 fiskar vigtaðir.

Fæða þorsks var rannsökuð og fór úrvinnsla fæðusýna fram jafnharðan í leiðangrinum. Helstu tegundir bráðar voru greindar, fjöldi dýra ákvarðaður og magn vegið og fiskbráð og rækja lengdarmæld. Fæðusýnum var safnað úr öllum kvörnuðum þorskum þ.e. úr um 4700 fiskum. Þetta verkefni er liður í sérstakri áætlun um fjölstofnarannsóknir.

Smáþorski og sandkola var safnað á fjórum svæðum við landið til mælinga á mengandi efnun. Við úrvinnslu gagna er rannsóknasvæðið iðulega skoðað eftir norður- og suðursvæði en sú skipting miðaðst við Bjargtanga og Eystrahorn.

Í eftirfarandi köflum er gerð grein fyrir nokkrum niðurstöðum um líffræðilega þætti og stofnvísitölur þorsks og ýsu. Ennfremur er gerð grein fyrir stofnvísitölum allmargra annarra fiskstofna.

## 3. NIÐURSTÖÐUR

### 3.1. Umhverfispættir

Í leiðangrinum var hitastig sjávar mælt við botn og í yfirborði. 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 1985-1996. Á 2. mynd má ennfremur sjá botnhita í kringum landið í leiðangrinum 1996. Hitastig sjávar í mars 1996 er með allra hæsta móti á öllum svæðum, sérstaklega þó botnhitinn. Botnhitinn á hinum svæðunum fimm þ.e. S- V- NV- N og A-miðum er í öllum tilvikum hærri en þrjú síðustu árin þar á undan og reyndar á NV- N- og A-miðum miklu hærri en 1995. Botnhiti á S- V- og NV-miðum er álíka hár og árið 1992 og á N- og A-miðum hefur ekki orðið hlýrra síðan 1986. Yfirborðshiti er hærri en í fyrra á öllum mældum svæðum nema á A-miðum sem stingur mjög í stúf við annars hátt hitastig árið 1996 og þar mælist reyndar þriðja lægsta hitastigið frá upphafi.

Veðurfar í mars 1996 á meðan rannsóknirnar stóðu yfir var þokkalegt eða gott en nokkuð breytilegt eftir landshlutum. Tiltölulega hægur vindur mældist þannig mun oftar en síðustu tvö ár á undan (4. tafla). SA- og N-áttir voru ríkjandi (3. tafla). Veður olli ekki teljandi frátöfum í leiðangrinum.

### 3.2. Aldursdreifingar

#### *Þorskur*

Á 3.-5. mynd er sýnd aldursdreifing eins til tíu ára þorsks á öllu rannsóknarsvæðinu og eftir svæðum 1985-1996. Fyrir 1990 voru árgangar 1983-85 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 (4. mynd). 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 horfnir af þessu svæði. Ennfremur má sjá að engir áberandi sterkir árgangar eins og tveggja ára fiskur hafa bæst í stofninn síðustu 6-7 árin. Aldursdreifingin 1996 á öllu rannsóknarsvæðinu einkennist mest af 3 ára fiskinum frá 1993 hvað fjölda varðar sem virðist reyndar vera sterkasti árgangur sem litið hefur dagsins ljós síðan 1994 en hann er þó ekki metinn nema meðalárgangur. Næst mest áberandi í stofnmælingunni 1996 að fjölda er 4 ára fiskur frá 1992.

Aldursdreifing þorsks á norðursvæði (4. mynd) er nánast eins og aldursdreifingin fyrir allt svæðið sem þýðir að mest hefur fengist af þorski á norðursvæði eins og ætíð áður sem ræður þá heildaraldursdreifingunni. Aldursdreifing á suðursvæði (5. mynd) er gjörólík því sem er á norðursvæðinu þar sem 6-7 ára fiskur (árgangar frá 1990 og 1989) er mest áberandi og minna um yngra fiskinn. Athyglisvert er þó að fjöldi þriggja ára þorsks á suðursvæði 1996 er sá næstmesti sem sést hefur frá upphafi.

#### *Ýsa*

Á 6. mynd er sýnd aldursdreifing eins til tíu ára ýsu í stofnmælingum 1985-1996. Undanfarin ár hafa árgangar 1984, 1985 og 1990 verið uppistaðan í ýsustofninum. Þessum árgöngum má fylgja eftir í gegnum stofninn einkum á suðursvæði (8. mynd) en einnig á norðursvæði (7. mynd) árin 1986 til 1988. Í aldursdreifingu ýsu á öllu rannsóknarsvæðinu 1996 (6. mynd) ber mest á 1-3 ára ýsu frá 1993, 1994 og 1995 en sterka ágangsins frá 1990 gætir einnig vel sem 6 ára ýsu. Eins árs ýsan frá 1995 er



sérstaklega áberandi miðað við vísitölu eins árs ýsu í stofnmælingunni frá upphafi. Ljóst er að hlutur þessa aldursflokks 1996 er í takt við hlut eins árs ýsu af árgöngunum 1990 og 1985, þ.e. að hér sé á ferðinni stór árgangur. Á suðursvæði (8. mynd) er vísitala eins árs ýsu sú næst hæsta sem sést hefur frá upphafi en af aldursdreifingunni á norðursvæði (7. mynd) má ráða að hlutur þessa stóra árgangs er ekki sérlega mikill á því svæði í stofnmælingunni 1996.

### 3.3. Meðalþyngd eftir aldri

#### *Þorskur*

Meðalþyngd þorsks eftir aldri á suðursvæði hefur verið í mikilli uppsveiflu undanfarin ár og er það jafnvel enn (9. mynd, 5. tafla). Þannig er þyngd 5, 6 og 9 ára þorsks nú í hámarki á þessu svæði frá upphafi stofnmælingar. Þyngd 4 ára þorsks fellur að vísu aðeins frá hámarki í fyrra en er samt sú þriðja mesta frá upphafi á svæðinu.

Á norðursvæði (10. mynd, 5. tafla) má sjá hliðstæða þróun sem ekki er þó eins afgerandi og á suðursvæði og hámarkinu þar virðist að mestu hafa verið náð árið 1995. Athygli vekur nokkurt fall í þyngd 3 ára fisks á þessu svæði 1996 miðað við 2 undanfarin ár sem er nánast öfugt við þennan aldursflokk á suðursvæði.

#### *Ýsa*

Meðalþyngd ýsu eftir aldir á suðursvæði eftir aldri reyndist enn lág á árinu 1996 eins og verið hefur undanfarin ár (11. mynd, 6. tafla). Meðalþyngd 2-5 ára ýsu á þessu svæði er þó heldur hærri en var árið áður. Meðalþyngd 6 ára ýsu á suðursvæði er hinsvegar sú lægsta sem sést hefur í stofnmælingunni fyrir þetta gamla ýsu. Á norðursvæði (12. mynd) hefur verið meiri breytileiki (í meðalþyngd) í samanburði við suðursvæðið. Þannig er meðalþyngd 2-4 ára ýsu árið 1996 nálægt meðallagi en meðalþyngd 5-7 ára ýsu var hins vegar nánast í lágmarki frá því stofnmælingin hófst og 6 ára ýsa slær þar einnig öll met hvað þetta varðar. Ýsa hefur verið mjög í léttara lagi á báðum svæðum hin síðari ár stofnmælingarinnar miðað við hin fyrstu. Á árinu 1996 má sjá breytingu til batnaðar (ýsan er að þyngjast) á þessu ástandi hjá 2-4 ára ýsu en sá bati er mjög hægur.

### 3.4. Kynþroski eftir aldri

#### *Þorskur*

Á suðursvæði var kynþroskahlutfall fjögurra, fimm og sex ára þorsks árið 1994 það hæsta sem sést hafði í stofnmælingunni (7. tafla). Þetta háa hlutfall skilar sér þó ekki sem afbrigðilega hátt hjá þessum aldursflokkum árin 1995 og 1996. Kynþroskahlutfall þorsks á þessu svæði 1996 undantekningalítið lægra en 1995. Fjögurra og fimm ára fiskur sker sig þó úr hvað varðar mun lægra kynþroskahlutfall árið 1996 en verið hefur á þessum aldursflokkum undanfarin tvö ár.

Á norðursvæði hefur kynþroskahlutfall þorsks alltaf verið sveiflukenndara en á suðursvæði einkum hjá eldri fiskinum (7. tafla). Árið 1996 er kynþroskahlutfall 4-5 ára þorsks mun lægra en hjá sömu aldursflokkum árin 1995 og 1994 og hjá flestum aldursflokkum er hlutfallið lægra en í fyrra rétt eins og á suðursvæði.

#### *Ysa*

Á suðursvæði er kynþroskahlutfall 2-6 ára ýsu í stofnmælingunni 1996 heldur lægra en árin 1995 og 1994 (8. tafla).

Kynþroskahlutfall ýsu í yngri aldursflokkum hefur reyndar verið mjög hátt hin síðari ár miðað við fyrri helming rannsóknatímabilsins. Úr þessum mun er þó að draga á árinu 1996.

Á norðursvæði er kynþroskahlutfall ýsu breytilegt að venju. Kynþroska- hlutfall allra aldursflokka er lægra árið 1996 en verið hefur síðustu tvö árin þar á undan.

### **3.5. Lengdardreifingar**

Lengdardreifingar sýna meðalfjölda fiska á togmílu fyrir hvern sentimetra sem fiskurinn dreifist á. Lengdardreifingarnar eru sýndar á tveimur svæðum, þ.e. á norður- og suðursvæði.

#### *Þorskur*

Á árunum 1985 og 1986 bar talsvert á þorski sem var á lengdarbilinu 10-15 cm og 20-30 cm á norðursvæði, þ.e. eins og tveggja ára þorski af árgöngunum 1983 og 1984 (13. mynd). Árin 1987-1993 bar mjög lítið á eins árs þorski. Árið 1994 var eins árs þorskur hins vegar aftur vel sjáanlegt í lengdardreifingunni. Þeim árgangi má svo fylgja eftir í stofnmælingu 1995 en þá kom fram toppur í lengdardreifingunni á 20-30 cm bilinu og í stofnmælingunni 1996 skilar sá toppur sér nokkuð vel í 35-45 cm fiski (3 ára).

Á suðursvæði hafa lengdardreifingar einkennst af því að tiltölulega lítið er af smáfiski á þeirri slóð. Flest árin er mest af þorski á bilinu 60-80 cm en árin 1985-1987 fékkst einnig nokkuð af smærri þorski á þessu svæði. Enga nýliðun var að sjá á suðursvæði árin 1987-1991. Aðeins örlaði á smáfiski 1992 og 1993 en árið 1994 sker lengdardreifingin á þessu svæði sig úr að því leyti að þá varð þar vart við eins árs þorsk í einhverjum mæli. Í lengdardreifingunni 1995 er toppur 20-30 cm fisks (2 ára) er rýrari en við hefði mátt búast. Í stofnmælingunni 1996 verður sami árgangur ekki greindur sem sérstakur toppur í lengdardreifingunni.

Þegar lengdardreifingin er skoðuð fyrir allt tímabilið er athyglisvert hve fjöldi fiska bæði á norður- og suðursvæði hefur minnkað á seinni árum miðað við fyrri hluta rannsóknatímans.

### Ýsa

Árin 1985 og 1986 einkenndist lengdardreifing ýsu á norðursvæði af tveimur toppum annarsvegar rétt undir 20 cm og hinsvegar við 30 cm lengd, (14. mynd). Hér var fyrst og fremst um árgangana frá 1984 og 1985 að ræða sem reyndust síðar mjög áberandi í ýsuaflanum. Árin 1990 og 1991 má sjá hliðstæða þróun þegar árgangarnir frá 1989 og 1990 komu inn í lengdardreifingu stofnsins. Þessum árgöngum, og þá sérstaklega árganginum frá 1990, er hægt að fylgja eftir í lengdardreifingunni til ársins 1994 á norðursvæði og til 1995 á suðursvæði. Myndin á suðursvæði er í stórum dráttum áþekkt þeirri á norðursvæði enda ná bæði svæðin að hluta til yfir aðalútbreiðslusvæði ýsunnar við landið. Lengdardreifingar ýsu 1996 gefa til kynna að stór árgangur frá 1995 sé að bætast í stofninn rétt eins og þeir þrjú stóru árgangar sem hér er getið að framan. Á suðursvæði er toppur eins árs ýsu sem er á bilinu 10-20 cm þannig einn sá stærsti sem sést hefur. Á móti kemur hinsvegar að lítið markar fyrir þessum árgangi í lengdardreifingunni á norðursvæði ólíkt því sem oft hefur gerst með stóra árganga.

### 3.6. Stofnvísitölur

Aðferðin sem notuð er til að reikna vísitölurnar er upphaflega þróuð til að vinna gögn fyrir útbreiðslukort. Forrit þau sem notuð eru til að teikna útbreiðslukort skipta gögnum upp á réttthyrnt net og því er fyrsta skrefið að reikna fjölda, eða lífþyngd í staðaltogi í punktum í slíku neti (15. mynd).

Útreikningar byggjast á tvískiptu líkani. Fyrst eru reiknaðar líkur á að fá fisk á tiltekinni stöð og síðan er fjöldi fiska eða lífþyngd reiknaður á þeim stöðvum þar sem fiskur fæst. Vísitalan í hverjum netpunkti er síðan margfeldi þessara tveggja stærða. Bæði líkönin eru svokölluð "GLM" líkön (Generalized Linear Models). Í fræðibókum um "GLM" líkön myndi það fyrra vera flokkað sem "binomial" líkan eða Bernoulli-líkan, og það seinna sem "Gamma líkan með lógaritma vörpun". Aðferðin gengur því stundum undir nafninu Gamma-Bernoulli. Gögnin sem líkaninu er beitt á eru ein tala fyrir hverja stöð sem lýsir þyngd eða fjölda. Eitt af því sem þarf að ákveða í hverju tilviki er hvar skilin milli 0 og 1 eru í "binomial" líkaninu. Þar sem fjöldi er reiknaður skv. valmynstri getur komið brot úr fiski á stöð. Yfirleitt er miðað við að skilin liggi á bilinu 0.5 - 1 fiskur eða tilsvareandi tala í þyngd.

Fyrir flestar tegundir, sem hér er fjallað um, er veiðistofn aðgreindur frá ungvíði með svokölluðum valmynstri ("selection curve"). Valmynstur er fundið með því að margfalda lengdardreifingu úr SMB með falli á forminu  $\gamma / (1 + \exp(-(\alpha + \beta * L)))$ , þar sem  $L$  = lengd fisks og  $\alpha$ ,  $\beta$  og  $\gamma$  eru fastar, þannig að útkoman falli sem best við lengdardreifingu úr afla (16. mynd, tafla 14). Valmynstrið sem er síðan notað í líkaninu hefur  $\gamma = 1$  og liggur því alltaf á bilinu 0 - 1. Framlag hvers fisks til veiðistofns (lífþyngd) er fundið með því að reikna þyngd hans út frá lengdinni (17. mynd, tafla 14) og margfalda með valmynstrinu. Veiðistofninn á hverri stöð er summan af framlagi allra fiska á stöðinni. Magn ungfisks (ungfiskavísitala) á stöðinni er reiknað með því að nota 1 mínus valmynstrið fyrir veiðistofn. Ungfiskur er reiknaður í fjölda en ekki þyngd. Veiðistofnar þorsks og ýsu

(fjögurra ára og eldri) eru einnig reiknaðir í fjölda fiska.

Valmynstur (valferlar) voru notuð fyrir 13 tegundir sbr. 18. mynd. Sömu valferlar voru notaðir fyrir hlýra og steinbít, stórkjöftu og skarkola, djúpkarfa og karfa. Fyrir hrognkelsi voru reiknaðar vísitölur (fjöldi fiska) fyrir hvort kyn. Fyrir litla karfa var ein vísitala reiknuð, þ. e. fjöldi > 15 cm. Fyrir tindaskötu var veiðistofn skilgreindur sem allur fiskur stærri en 30 cm og miðaðist við fjölda þar sem gögn um þyngd eru ekki tiltæk.

Heildarvísitala hvernar tegundar er summa gilda á öllum netpunktum. Vísitalan er síðan umreiknuð frá magni í netpunktum yfir á allt rannsóknasvæðið. Vísitalan lýsir því þeirri lífþyngd eða fjölda sem fengist ef togað væri yfir allt rannsóknasvæðið og er að því leyti sambærileg við hefðbundna SMB vísitölu.

Með því að reikna gögnin á net eins og gert er vegur hver stöð meira þar sem stöðvanet er gisið. Stöðvar nærri jaðri svæðisins fá minna vægi en stöðvar á miðju svæði og stöðvar inn á fjörðum fá oft lítið vægi. Stafar það af því að hlutfallslega fáir netpunktar eru nálægt þeim.

Auk G-B-vísitölu (töflur 12.-13. og 19. mynd) var einnig reiknuð "hefðbundin" SMB-vísitala (COCHRAN), töflur 9.-11.

*Þorskur.* Ungfiskavísitala þorsks (fjöldi eins til þriggja ára fiska) sýnir að nýliðun hefur verið í lægð undanfarin ár miðað við fyrstu ár stofnmælingarinnar. Í kjölfar lakrar nýliðunar minnkaði vísitala veiðistofnsins árið 1990 enda þótt sú breyting sé mun meiri en við mætti búast miðað við heildarafföll stofnsins (19. mynd). Hér kunna breytingar í veiðanleika stofnsins frá einu ári til annars að hafa áhrif. Lítil breyting hefur orðið á vísitölu veiðistofns síðustu ár og ekki eru sjáanleg ljós merki um vöxt stofnsins þrátt fyrir allnokkra friðun.

Þegar SMB-vísitalan, sem miðast við stofninn í heild, er skoðuð, þá hefur stofninn stækkað úr 236 þús. 1994 í 313 þús. tonn 1996. Stofninn er þó enn í þeirri lægð sem hann hefur verið í allt frá árinu 1990 (9. tafla og 25.-26. mynd).

*Ysa.* Ungfiskavísitala ýsu (eins til þriggja ára) einkennist af miklum sveiflum í kjölfar góðrar nýliðunar árganga 1984-85 og 1989-1990. Vísitala veiðistofnsins sveiflast með hliðstæðum hætti en með nokkurra ára hliðrun (19. mynd). Árið 1996 má sjá enn eina uppsveifluna á nýliðunarvísitölunni.

SMB-vísitala ýsu, sem miðast við allan stofninn, hækkaði úr 216 þús. tonna lágmarki árið 1995 í 292 þús. tonn 1996 (9. tafla og 25.-26. mynd).

*Gullkarfi.* Ungfiskavísitala gullkarfa var mjög svipuð allt til ársins 1992. Vísitalan hækkaði talsvert árin 1993-94, en komst í lágmark 1995. Vísitala veiðistofnsins var tiltölulega há fyrstu 3 árin, lækkaði síðan verulega og hefur verið lág síðustu árin (19. mynd). Einhvern bata er að sjá árið 1996 sem hugsanlega rekja má til betri nýliðunar á

undanförnum árum. Bent skal á að vísitölur veiðistofns gullkarfa 1985-96 eru nú í öðrum "skala" (heldur hærri) en var í hliðstæðri töflu í síðustu skýrslu sem breytir þó litlu um innbyrðis hlutfall þeirra milli ára (12. tafla, 19. mynd).

Miðað við SMB-vísitölu var heildarstofn gullkarfa í mikilli lægð árin 1991-1995. SMB-vísitala 1996 er hins vegar helmingi hærri en undanfarin 5 ár eða af svipaðri stærð og á árunum 1985-1990 (9. tafla og 25.-26. mynd).

*Djúpkarfi.* Ungfiskavísitala djúpkarfa mældist mjög há fyrsta ár stofnmælingarinnar og tiltölulega há næstu 3 árin þar á eftir. Frá upphafi stofnmælingarinnar hefur vísitalan farið nær stöðugt lækkandi fram til 1993. Síðan þá hefur hún reyndar tekið litlum breytingum og mældist enn mjög lág 1996. Vísitala veiðistofns djúpkarfa hefur tekið alveg hliðstæðum breytingum og mældist lægst árið 1996 (20. mynd).

*Litli karfi.* Stofnvísitala litla karfa hefur sveiflast tiltölulega mikið á rannsóknatímanum en þó farið heldur vaxandi (20. mynd).

*Steinbítur.* Ungfiskavísitala steinbíts fór lækkandi fyrstu árin en hefur síðan stöðugt vaxið og mældist hæst árið 1996. Vísitala veiðistofnsins var á hinn bóginn tiltölulega stöðug fyrstu 5 ár stofnmælingarinnar en lækkaði eftir það fram til ársins 1995. Árið 1996 hækkaði aftur vísitala veiðistofns sem líkast til má rekja til betri nýliðunar undanfarinna ára. (20. mynd).

SMB-vísitala heildarstofns steinbíts hefur verið á bilinu 27-43 þús. tonn allt frá árinu 1985 (9. tafla og 25.-26. mynd).

*Hlýri.* Ungfiskavísitala hlýra hefur farið nær stöðugt vaxandi þegar litið er á tímabilið í heild og náði hámarki árið 1995. Vísitala veiðistofns var tiltölulega stöðug árabilið 1986-1995. Árið 1996 mældist vísitalan hæst og má líkast til rekja það til betri nýliðunnar undanfarinna ára (21. mynd).

*Langa.* Ungfiskavísitala löngu hefur stöðugt farið lækkandi og mældist lægst árið 1996. Vísitala veiðistofns hefur sýnt hliðstæða þróun (21. mynd). Ekki er talið að stofnmæling botnfiska nái til alls útbreiðslusvæðis löngu. Því er óvissu háð hvort sveiflur í stofnvísitölu veiðistofns síðustu ár endurspeglar raunverulegar breytingar í stofnstærð.

*Blálanga.* Ungfiskavísitala blálöngu var mjög há árin 1988 og 1989. Vísitalan hefur farið lækkandi síðan 1990 og mældist lægst árið 1995. Vísitala veiðistofns hefur sveiflast mjög en þó farið lækkandi yfir tímabilið í heild og mældist lægst árið 1996 (21. mynd). Talið er að útbreiðslusvæði blálöngu sé að stórum hluta utan rannsóknasvæðis stofnmælingarinnar. Stofnvísitölur ber því að túlka með varúð.

*Keila.* Ungfiskavísitala keilu hækkaði mjög fyrstu 5 ár stofnmælingarinnar en hefur lækkað verulega síðan og mældist lægst árið 1996. Vísitala veiðistofnsins hefur tekið áþekkingu breytingum (22. mynd). Þróun stofnsins hefur því verið fremur neikvæð í heild.

*Skarkoli.* Ungfiskavísitala skarkola var hæst árið 1985 en lægst árið 1986. Síðan 1990 hefur vísitalan þó verið heldur vaxandi. Vísitala veiðistofnsins var einnig há fyrstu tvö árin en hefur lækkað stöðugt á rannsóknatímanum og aldrei verið lægri en árið 1996 (22. mynd).

*Þykkvalúra.* Ungfiskavísitala þykkvalúru hefur verið tiltölulega stöðug allt rannsóknatímabilið og því í jafnvægi. Vísitala veiðistofns hefur á hinn bóginn lækkað nokkuð fram til 1995 (22. mynd).

*Langlúra.* Ungfiskavísitala langlúru var mjög há fyrsta árið og heldur hærri fyrstu árin en verið hefur síðan 1990. Lægst mældist hún 1996. Vísitala veiðistofns hefur sveiflast nokkuð en þó farið lækkandi þegar allt tímabilið er skoðað í heild og aldrei mælst lægri en 1996 (23. mynd).

*Stórkjasta.* Ungfiskavísitala stórkjöftu var tiltölulega há fyrstu 5 til 6 ár tímabilsins en lækkaði síðan samfelld og hefur aldrei mælst lægri en 1996. Vísitala veiðistofns hefur þróast með hliðstæðum hætti (23. mynd).

*Sandkoli.* Ungfiskavísitala sandkola var nokkuð stöðug árin 1985-1993, að undanteknu árinu 1986 er hún mældist mjög há. Síðan 1993 hefur hún vaxið hratt og aldrei mælst hærri en 1996. Vísitala veiðistofns hefur verið tiltöluleg jöfn allt tímabilið að undanteknu árinu 1986 er hún mældist óvenju há (23. mynd).

*Skrápflúra.* Ungfiskavísitala skrápflúru var fremur jöfn fyrri helming rannsóknatímans en fór síðan hækkandi allt til ársins 1994 og hefur haldist há síðan. Vísitala veiðistofns hefur á hinn bóginn verið tiltölulega svipuð allt tímabilið en þó með alhæsta móti 1996 (24. mynd).

SMB-vísitala heildarstofnsins hefur aldrei mælst hærri en árið 1996 eftir nær samfelldan vöxt stofnsins frá 1989 (9. tafla og 25.-26. mynd). Á árunum 1985-1989 mældist stofninn á bilinu 42-62 þús. tonn en 1996 var hann kominn í 85 þús tonn.

*Hrognkelsi.* Stofnvísitala grásleppu var tiltölulega jöfn fyrstu sex ár rannsóknatímans en hefur lækkað talsvert síðustu ár. Vísitala rauðmaga hefur verið mun jafnari (24. mynd).

*Tindaskata.* Ungfiskavísitala tindaskötu var hæst árin 1994-1995 en lækkaði lítillega árið 1996. Vísitala "veiðistofns" (> 30 cm) hefur sveiflast tiltölulega lítið og sýnir ekki miklar breytingar þegar tímabilið er skoðað í heild (24. mynd).

#### **4. Helstu niðurstöður**

Tólfta stofnmæling botnfiska á Íslandsmiðum fór fram dagana 6.-24. mars 1996 og voru teknar 540 togstöðvar. Stöðvum var fækkað nokkuð að þessu sinni (voru 577 árið 1995)

og ekkert togað í Rósagarðinum. Togurum sem þátt tóku í stofnmælingunni var að sama skapi fækkað úr fimm í fjóra.

Hitastig sjávar var með hæsta móti á nær öllum svæðum, sérstaklega botnhitinn. Sjávarhiti við botn í mars 1996 var svipaður og árið 1992 á S-, V- og NV-miðum. Á N- og A-miðum hefur ekki orðið hlýrra við botn síðan 1986. Yfirborðshiti sjávar sýnir svipaða þróun nema helst á A-miðum.

Í aldursdreifingu þorsks á suðursvæði bar mest á 6 og 7 ára gömlum fiski (árgöngunum frá 1990 og 1989), en á norðursvæði var þriggja og fjögurra ára fiskur mest áberandi í fjölda þ.e. árgangarnir frá 1993 og 1992. Í aldursdreifingu ýsu bar mest á 1-3 ára ýsu en stóri árgangurinn frá 1990 er mjög farinn að dala. Hlutur eins árs ýsu gefur til kynna að um stóran árgang (frá 1995) sé að ræða sem þó hefur nokkuð takmarkaða útbreiðslu á norðursvæði miðað við það sem oft gerist með stóra árganga.

Meðalþyngd þorsks á suðursvæði hefur verið að aukast mikið undanfarin ár og gætir þess enn árið 1996. Á norðursvæði hefur þróunin verið áþekk en meðalþyngd náði hámarki þar 1995. Ýsa hefur verið í léttara lagi hin síðari ár sérstaklega á suðursvæði en yngsta ýsan sýndi nokkra þyngdaraukningu miðað við nýliðin ár.

Kynþroskahlutfall þorsks bæði á suður- og norðursvæði lækkaði árið 1996 miðað við 1995 en undanfarin ár hefur kynþroski eftir aldri verið í hámarki. Sams konar þróun í breytingum á kynþroska má sjá hjá ýsu.

Lengdardreifing þorsks 1996 á suðursvæði er að mestu á bilinu 50-80 cm og árgangurinn frá 1993 vart merkjanlegur í lengdardreifingunni. Á norðursvæði er toppur árgangsins frá 1993 vel merkjanlegur sem þriggja ára fiskur á bilinu 35-45 cm. Lengdardreifing ýsu 1996 einkenndist af toppi af yngsta fiskinum þ.e. eins árs ýsu sem er nokkuð innan við 20 cm en þessi toppur kemur þó nær eingöngu fram á suðursvæði

Nýliðunarvísitölur þorsks eru áfram í lægð. Vísitala veiðistofns hefur hækkað örlítið 1996 sem líklega má fyrst og fremst rekja til mikils samdráttar í sókn undanfarin ár. Nýliðunarvísitölur ýsu einkennast af sterkum árgöngum frá 1984-85, 1989-1990 og 1995. Vísitala veiðistofns hefur farið vaxandi síðan 1990 en fellur svo töluvert 1995-1996. Hjá gullkarfa virðist nýliðun hafa verið þokkaleg árin 1993 og 1994 en fellur síðan verulega árið 1995-1996. Vísitala veiðistofns hefur verið í lægð undanfarið.

Nýliðunar- og veiðistofnsvísitölur djúpkarfa hafa lækkað stöðugt. Vísitölur uppaxandi steinbíts hafa farið vaxandi síðustu 6 árin en veiðistofninn var í lægð til 1995. Nýliðun hjá hlýra er enn góð og veiðistofn aldrei stærri. Vísitölur löngu fara nær stöðugt lökkandi. Vísitölur blálöngu hafa farið niður á við síðan 1989. Vísitölur keilu hafa fallið síðan 1989. Smáum skarkola hefur farið fjölgandi síðustu 6 ár. Veiðistofninn hefur hins vegar minnkað stöðugt síðan 1991. Nýliðun þykkvalúru hefur verið nokkuð sveiflukennnd en þó haldist nokkuð stöðug þegar á heildina er litið. Veiðistofn sýnir hliðstæðar sveiflur.

Nýliðunarvísitölur langlúru hafa verið nokkuð svipaðar síðan 1991. Veiðistofn minnkar

þó stöðugt. Vísitölur stórkjöftu, yngri sem eldri, hafa fallið hratt síðan 1990. Vísitölur sandkola voru mjög breytilegar fyrstu árin en hafa sveiflast minna síðar. Ungur sandkoli hefur verið í örum vexti síðastliðin þrjú ár. Vísitölur yngri hluta skrápflúrustofnsins hafa vaxið talsvert á síðustu árum en veiðistofninn verið nokkuð stöðugur. Vísitölur hrognkelsa eru með lágsta móti um þessar mundir. Vísitölur tindaskötu sýna tiltölulega litlar sveiflur og hafa verið á svipuðu róli allt rannsóknatímabilið. Þegar á heildina er litið er ljóst að veiðistofnar vel flestra þeirra botnlægu tegunda sem hér eru til umræðu eru á niðurleið og hafa verið það um nokkurra ára bil. Vafalítið má kenna mikilli sókn um þessa þróun.

### **Þakkir**

Höfundar þakka þeim fjölmörgu starfsmönnum Hafrannsóknastofnunarinnar, skipverjum rannsóknatogara og útgerðarmönnum sem lagt hafa sitt af mörkum til þessa verkefnis á liðnum árum. Jóhönnu Erlingsdóttur er þakkað fyrir þátt hennar við myndgerð í skýrsluna.

### **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).

Chambers J.M og Hastie T.J, 1992. Statistical models. Wadworth & Brooks/Cole.

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).

Ólafur K. Pálsson, Björn Æ. Steinarsson, Einar Jónsson, Gunnar Jónsson, Gunnar Stefánsson og Sigfús A. Schopka, 1996. Handbók um stofnmælingu botnfiska á Íslandsmiðum 1996. Hafrannsóknastofnunin, 66 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.

Sigfús A. Schopka, Björn Æ. Steinarsson, Einar Jónsson, Gunnar Jónsson, Gunnar Stefánsson, Höskuldur Björnsson, Ólafur K. Pálsson 1996. Stofnmæling botnfiska á Íslandsmiðum 1995 - rannsóknaskýrsla. Fjölrit Hafrannsóknastofnunarinnar nr. 45, 46 bls.



1. tafla. Gagnasöfnun í stofnmælingu botnfiska á Íslandsmiðum 1996.  
 Table 1. Sampling of material in Icelandic ground fish survey 1996.

Nr.	Tegund	Talið	Kvarnað	Mælt	Fj. stöðva	Vigtað
1	Þorskur	27223	4712	42530	536	4700
2	Ysa	83196	2661	41726	455	2647
3	Ufsi	1205	635	1896	178	635
4	Lýsa	10121	0	1945	122	0
5	Gullkarfi	97605	0	41473	559	0
6	Langa	0	93	187	86	0
7	Blálanga	0	44	155	25	0
8	Keila	0	270	627	208	0
9	Steinbjtur	2832	1708	21052	468	0
10	Slétti langhali	0	0	1	1	0
12	Tindaskata	1167	0	8303	482	0
13	Hlýri	4	0	2741	284	0
14	Skötuselur	0	0	23	18	0
15	Skata	0	0	12	8	0
16	Háfur	0	0	63	10	0
19	Gulllax	10130	73	1571	46	0
21	Lúða	0	121	141	81	0
22	Grálúða	0	0	600	39	0
23	Skarkoli	1697	325	2657	160	0
24	Þykkvalúra	549	0	2276	218	0
25	Langlúra	186	0	1141	157	0
26	Stórkjafta	0	0	124	36	0
27	Sandkoli	22994	0	3381	108	0
28	Skrápfjúra	71315	0	41352	523	0
30	Síld	2260	0	710	77	0
31	Loðna	217600	0	338	82	0
33	Spærlingur	1416	0	549	82	0
34	Kolmunni	13922	0	602	36	0
35	Sandsíli	0	0	5	5	0
39	Geirnyt	105	0	83	5	0
40	Humar	112	0	37	20	0
41	Rækja	1826	0	7	36	0
44	Smokkfiskur	0	0	8	7	0
47	Blágóma	0	0	51	31	0
48	Hrognkelsi	0	0	688	234	0
53	Þrömmungur	1126	0	907	180	0
56	Áttstrendingur	1446	0	431	65	0
57	Blákjafta	0	0	364	76	0
58	Bláriddari	0	0	1	1	0
59	Blettamjóri	1310	0	294	33	0
60	Litli karfi	17585	0	5967	190	0

1. tafla (framh.)

Nr.	Tegund	Talið	Kvarnað	Mælt	Fj. stöðva	Vigtað
61	Djúpkarfi	141	0	112	9	0
63	Dílamjóri	527	0	255	49	0
65	Flekkjamjóni	32	0	40	13	0
66	Fuðriskill	0	0	16	10	0
67	Silfurkóð	0	0	6	2	0
68	Guli brandáll	0	0	29	2	0
69	Hálfberi mjóri	327	0	148	13	0
70	Hveljusogfiskur	118	0	84	30	0
71	Ískóð	20	0	68	23	0
72	Kambhríslingur	0	0	1	1	0
74	Krækill	3196	0	588	77	0
76	Litla brosma	0	0	2	2	0
79	Litli mjóri	8315	0	3548	309	0
80	Marhnútur	15	0	45	9	0
81	Marhnýttill	143	0	102	49	0
87	Pólskata	62	0	147	52	0
88	Rauða sævesla	62	0	5	2	0
89	Sexstrendingur	0	0	1	1	0
90	Skjótta skata	0	0	1	1	0
91	Skrautmjóri	0	0	1	1	0
94	Stóri mjóni	2406	0	778	108	0
97	Trönusíli	0	0	6	1	0
98	Tvírakamjóri	1013	0	361	49	0
99	Urrari	0	0	116	18	0
110	Dökki sogfiskur	0	0	2	2	0
111	Ennisfiskur	0	0	2	2	0
113	Fölvi mjóri	2691	0	344	25	0
120	Kolbíldur	0	0	1	1	0
165	Litli loðháfur	0	0	2	1	0
177	Dröfnuskata	0	0	1	1	0
203	Bletta	0	0	1	1	0
249	Blettaálbroma	30	0	2	3	0
265	Flekkjaglitnir	0	0	1	1	0
Samtals		608030	10642	233835	600	7982

2. tafla. Botnhiti og yfirborðshiti í stofnmælingu botnfiska á Íslandsmiðum 1985 - 1996.  
Table 2. Near-bottom and surface temperature in ground fish surveys 1985-96

Hafsvæði	Botnhiti í C°											
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Suðurmið	5.7	5.8	5.6	7.8	5.3	6.1	6.7	6.8	5.9	6.6	5.9	6.8
Vesturmið	4.5	4.7	4.5	5.4	3.5	5.0	5.9	5.8	4.4	4.8	4.3	5.6
Norðvesturmið	4.4	4.7	3.8	3.2	1.7	2.3	3.7	4.8	3.3	3.2	1.6	4.5
Norðurmið	3.4	3.3	3.0	2.0	-0.2	0.7	2.3	2.1	1.7	2.3	0.4	3.3
Austurmið	2.5	1.8	1.3	1.3	0.1	0.9	1.7	1.4	0.7	1.2	0.8	1.8
Rósagarður	0.7	3.0	3.3	1.4	4.6	2.6	3.6	3.3	2.0	2.4	2.8	-

Hafsvæði	Yfirborðshiti í C°											
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Suðurmið	6.8	7.2	7.2	6.7	7.1	7.0	8.1	6.9	6.3	6.0	6.3	7.5
Vesturmið	6.0	6.2	6.3	5.3	5.2	5.4	6.4	5.0	4.4	4.9	4.7	6.3
Norðvesturmið	5.0	5.3	4.6	3.6	2.2	2.5	5.3	4.5	4.0	4.9	2.1	3.8
Norðurmið	3.3	3.6	3.5	1.4	0.6	1.1	2.9	2.4	2.7	3.7	1.3	3.3
Austurmið	2.7	2.9	2.3	1.0	0.5	1.7	3.1	3.1	1.5	1.9	1.7	1.4
Rósagarður	3.3	7.3	6.8	6.8	-	6.4	7.5	8.9	7.1	6.1	6.0	-

3. tafla. Tíðni (%) meginvindáttá í stofnmælingu botnfiska 1985-1996.  
Table 3. Frequency (%) of main wind directions in ground fish surveys 1985-1996.

Vindátt	Tíðni (%)											
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Logn	8	3	7	3	1	6	2	4	3	2	7	2
0 - 45	4	2	4	7	4	4	6	3	2	9	8	2
46 - 90	24	13	33	51	35	43	55	21	22	42	36	28
91 - 135	4	6	2	0	2	0	2	1	3	1	2	5
136 - 180	19	40	16	11	22	12	11	26	28	11	9	40
181 - 225	4	7	1	1	3	3	3	6	7	4	3	6
226 - 270	12	22	17	13	14	14	8	24	30	12	11	10
271 - 315	2	3	1	0	1	2	0	1	1	2	1	0
316 - 360	24	5	19	15	7	16	13	14	3	18	23	6

4. tafla. Tíðni (%) vindhraða í stofnmælingu botnfiska 1985 - 1996.  
Table 4. Frequency of wind speed in ground fish surveys 1985-1996.

Vindhraði (hnútar á klst.)	Tíðnihlutfall (%)											
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
3-5	18	8	9	6	21	35	19	9	9	7	9	7
5-10	29	23	25	36	37	21	28	27	34	21	21	37
10-15	21	25	18	16	11	20	15	19	18	20	15	12
15-20	15	13	16	20	13	11	13	21	21	21	15	16
20-25	9	16	22	14	0	1	11	13	13	19	23	18
25-30	2	5	2	0	6	10	0	1	0	1	0	0
30-35	5	9	4	7	1	2	11	9	1	10	16	9
35-40	1	1	1	1	0	0	3	1	0	1	1	1

5. tafla. Meðalþyngd þorsks (grömm) í stofnmælingu botnfiska 1985-1996.  
Table 5. Average weight at age of cod (grammes) in ground fish surveys 1985-1996.

aldur	Suðursvæði											
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
1	26	23	14	20	46	18	31	17	19	15	22	26
2	208	440	566	226	199	193	258	212	304	312	314	325
3	634	1155	1297	1017	836	850	802	746	988	1125	1006	1113
4	1826	1858	1891	1808	1700	1540	1457	1549	1836	2141	2233	2016
5	2847	3113	2898	3066	2816	2731	2385	2892	2862	3005	3337	3361
6	4058	4139	4345	4113	4054	3393	2960	3774	4345	4159	4229	4989
7	5705	5366	5289	5754	4987	5070	3606	4018	4583	5611	5105	5284
8	6827	7064	7100	6877	7394	6754	6393	5438	5894	7336	6842	7017
9	8559	7759	8992	8169	7853	9482	8811	7723	7133	9484	8731	10479

aldur	Norðursvæði											
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
1	19	20	19	17	28	26	24	62	17	19	15	16
2	172	185	143	147	186	162	186	150	148	189	159	161
3	486	688	527	544	617	500	593	451	596	660	658	565
4	1205	1340	1349	1153	1254	1165	1220	976	1214	1387	1394	1355
5	1891	2378	1936	2103	2087	1901	1960	1861	1862	2053	2318	2043
6	2654	3179	3130	3158	3192	2713	2834	2659	2795	3126	2967	3123
7	3201	4416	4402	3336	4480	3732	3592	4099	3965	3861	4526	3933
8	3919	5523	6050	4047	5448	5652	5089	5011	4655	4869	4822	4701
9	4666	7042	6201	7741	6714	5611	5894	6333	4389	5477	6948	4986

6. tafla. Meðalþyngd ýsu (grömm) í stofnmælingu botnfiska 1985-1996.

Table 6. Average weight at age of haddock (grammes) in ground fish surveys 1985-1996

aldur	Suðursvæði											
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
1	58	64	55	60	50	51	58	47	67	61	65	64
2	350	343	237	226	237	238	248	241	250	257	235	247
3	752	923	708	561	524	576	676	702	502	599	560	583
4	1536	1777	1732	1413	1136	1080	1303	1184	1215	951	1035	1099
5	2288	2583	2561	2487	2074	1566	1811	1622	2033	1684	1397	1525
6	3113	3245	3352	4101	3071	2686	2404	2464	2193	2146	2446	1961
7	3642	4132	3878	4058	4382	3558	3238	3522	3129	2414	3342	2847
8	4132	4359	4530	4565	4558	3816	4853	4950	3367	3252	2499	3470
9	4460	4772	5165	3755	4193	4439	5469	5469	3873	2585	3100	6706

aldur	Norðursvæði											
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
1	65	53	52	66	48	54	56	52	46	49	67	54
2	344	330	266	275	290	279	263	245	224	277	278	288
3	657	854	743	679	683	682	720	666	564	525	713	713
4	1391	1378	1455	1221	1220	1199	1402	1197	1134	964	811	1190
5	1988	2108	2189	2099	1758	1783	2065	2127	1729	1624	1364	1238
6	2490	2664	3317	2819	2548	2280	2661	2960	2772	2786	2183	1786
7	3024	3828	3857	3701	3119	2939	3016	3264	3461	2498	3046	2640
8	3481	3654	4718	4429	6198	-	2886	3198	3715	4617	-	3173
9	4074	4151	4848	4486	-	-	-	4486	4047	4137	-	4629

7. tafla. Kynþroskahlutfall þorsks í stofnmælingu botnfiska 1985-1996.

Table 7. Maturity (%) at age of cod in ground fish surveys 1985-1996.

aldur	Suðursvæði											
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	2
3	0	3	6	0	28	11	0	0	4	4	0	1
4	8	11	17	9	15	18	8	23	23	33	26	13
5	27	47	39	53	47	42	30	53	55	64	58	47
6	47	71	75	70	62	76	71	73	73	79	76	74
7	72	92	87	87	87	80	87	95	81	87	90	85
8	82	92	97	96	87	86	91	98	92	100	92	93
9	95	98	97	97	100	100	100	96	97	97	100	98
10	95	100	100	100	100	100	100	100	94	100	100	100

7. tafla (framh.)

	Norðursvæði											
aldur	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
4	2	1	2	3	2	1	5	4	7	7	7	2
5	18	8	8	19	9	10	12	19	18	29	34	13
6	40	35	33	43	29	27	24	36	38	53	47	42
7	44	54	46	34	46	47	44	70	65	65	68	55
8	65	63	84	64	47	76	67	81	66	89	72	63
9	43	91	74	91	51	56	36	80	74	38	64	67
10	60	49	75	84	100	58	65	100	73	73	100	59

8. tafla. Kynþroskahlutfall ýsu í stofnmælingu botnfiska 1985-1996.

Table 8. Maturity (%) at age of haddock in ground fish surveys 1985-1996.

	Suðursvæði											
aldur	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	3	3	4	1	7	44	9	10	20	30	20	19
3	24	33	30	40	33	60	35	32	64	57	66	47
4	64	68	69	73	71	79	75	74	73	87	72	70
5	64	71	86	88	86	89	85	85	84	88	91	81
6	69	91	92	98	82	89	87	87	96	90	86	85
7	79	88	98	99	100	94	95	94	100	100	66	75
8	93	99	100	94	100	90	100	100	94	90	100	100
9	94	100	100	100	100	100	100	100	88	100	100	100
10	100	100	100	100	100	-	100	100	-	100	-	100

	Norðursvæði											
aldur	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	3	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	23	6	3	2	2	0	5	7	4	3	3	1
4	69	27	19	14	10	13	15	17	10	16	13	7
5	70	28	34	46	46	44	34	34	35	41	47	32
6	73	59	55	56	68	76	63	79	43	67	73	59
7	86	79	56	65	100	85	72	67	90	100	100	68
8	93	72	100	75	100	100	-	59	74	100	-	33
9	92	84	93	100	100	-	-	100	67	100	-	86
10	100	99	71	100	100	-	-	-	-	-	-	-

9. tafla. Vísitala (Cochran) heildarstofns (S, þús. tonn) og staðalfrávik (se., þús. tonn og %) 1985-96.  
 Table 9. Biomass index (S, thous. tonnes) and standard error (se., thous. tonnes and %) 1985-96.

Ár	Þorskur			Ysa			Karfi		
	S	se.	%(CV)	S	se.	%(CV)	S	se.	%(CV)
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
1994	183	22	12	346	63	18	226	29	13
1995	236	28	12	216	22	10	221	55	25
1996	313	38	12	292	31	10	406	143	35

Ár	Steinbítur			Skráplúra		
	S	se.	%(CV)	S	se.	%(CV)
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
1994	33	3	10	78	7	9
1995	27	2	8	70	4	6
1996	40	5	13	85	6	7

10. tafla. Aldursgreind COCHRAN stofnvísitala þorsks (fjöldi) í stofnmælingu botnfiska 1985-96 (milljónir fiska).  
 Table 10. Age disaggregated indices of cod by numbers in ground fish surveys 1985-96  
 (number of fish in millions).

Ár/Svæði	Aldur (ár)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Suðursvæði</b>										
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	1.1	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
1994	1.7	1.5	2.0	5.2	4.1	1.7	1.0	0.3	0.3	0.3
1995	0.1	1.4	1.7	1.7	5.0	4.3	1.7	0.8	0.2	0.08
1996	0.4	0.9	3.3	4.4	2.3	4.3	5.2	1.5	0.7	0.09
<b>Norðursvæði</b>										
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
1994	14.0	20.3	10.0	28.5	22.9	5.1	3.4	0.6	0.3	0.2
1995	1.1	38.2	28.7	9.4	25.5	18.1	2.9	1.4	0.2	0.1
1996	4.3	6.1	49.6	29.2	12.3	12.6	11.0	2.9	0.7	0.1
<b>N&amp;S-svæði</b>										
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
1994	15.7	21.8	12.0	33.7	27.0	6.8	4.4	0.9	0.6	0.5
1995	1.1	39.6	30.4	11.1	30.5	22.4	4.6	2.2	0.4	0.2
1996	4.7	7.0	52.9	33.6	14.6	16.9	16.2	4.4	1.4	0.2



11. tafla. Aldursgreind COCHRAN stofnvísitala ýsu (fjöldi) í stofnmælingu botnfiska 1985-96 (milljónir fiska).  
 Table 12. Age disaggregated indices of haddock by numbers in ground fish surveys 1985-96  
 (number of fish in millions).

Ár/Svæði	Aldur (ár)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Suðursvæði</b>										
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	0.0
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	0.0
1994	52.5	53.8	23.1	104.4	40.0	5.6	3.4	1.5	4.5	0.3
1995	31.8	65.4	39.5	13.5	53.9	7.6	1.1	0.3	0.4	0.0
1996	92.9	63.0	92.0	31.8	14.9	36.5	6.1	0.8	0.1	0.2
<b>Norðursvæði</b>										
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	0.1
1989	11.2	10.6	20.3	45.7	15.8	1.6	0.2	0.0	0.0	0.0
1990	36.1	24.9	16.9	13.2	19.3	13.2	0.8	0.0	0.0	0.0
1991	55.6	90.7	22.3	5.3	4.5	8.1	1.6	0.1	0.0	0.0
1992	10.8	146.6	94.6	20.0	3.0	2.4	2.0	0.7	0.04	0.0
1993	5.8	18.1	160.2	42.4	4.7	0.6	0.5	0.4	0.1	0.0
1994	14.5	10.3	20.2	78.8	10.9	1.1	0.1	0.07	0.1	0.0
1995	7.6	16.2	13.6	13.3	22.7	2.1	0.1	0.0	0.0	0.0
1996	10.4	7.9	27.0	7.6	7.2	12.2	1.2	0.1	0.0	0.0
<b>N&amp;S-svæði</b>										
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	0.0
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	0.0
1994	67.0	64.1	43.3	183.2	50.9	6.7	3.5	1.6	4.6	0.3
1995	39.4	81.6	53.1	26.8	76.6	9.7	1.2	0.3	0.4	0.0
1996	103.3	70.9	119.0	39.4	22.1	48.7	7.3	0.9	0.1	0.2

12. tafla. Vísitölur veiðistofns í þunga (Gamma-Bernoulli) í stofnmælingu botnfiska 1985-96 (þúsundir tonna); vísitölur þorsks, ýsu, tindaskötu, rauðmaga og grásleppu í fjölda (milljónir).

Table 12. Indices (Gamma-Bernoulli) of catchable stock by weight in groundfish survey 1985-96 (thousand tonnes); indices for cod, haddock, starry ray and lumpsucker by numer (millions).

tegund/ár	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Þorskur	132,979	71,594	11,968	16,827	18,011	75,212	66,995	43,385	61,578	45,826	40,126	52,637
Ýsa	43,835	65,218	79,552	92,551	188,584	149,395	62,701	70,412	102,493	185,777	91,490	96,130
Gullkarfi	304,585	339,783	348,664	267,164	298,982	233,401	180,320	155,326	139,371	141,714	142,282	181,967
Djúpkarfi	17,814	6,849	5,793	6,296	4,516	2,657	4,259	3,091	0,403	0,364	1,027	0,213
Litli karfi	25,552	87,964	94,279	49,452	98,974	64,338	73,672	11,031	81,931	11,860	84,081	79,000
Steinbítur	36,670	35,211	36,076	30,805	34,597	21,725	2,876	21,806	17,857	15,950	14,663	21,711
Hlýri		6,151	6,314	7,209	5,279	4,443	5,474	6,447	5,246	6,485	6,204	9,477
Langa	1,660	1,976	1,872	1,461	2,071	1,715	1,179	1,335	0,859	1,583	0,848	0,903
Blálanga	0,336	0,737	0,630	0,424	0,788	0,295	0,247	0,403	0,631	0,621	0,369	0,000
Keila	0,413	3,223	3,713	3,445	3,764	2,451	1,939	2,386	1,644	1,882	1,680	1,311
Skarkoli	50,457	45,868	27,730	21,422	13,963	12,638	1,968	17,138	10,854	8,603	4,986	4,846
Pykkvalúra	2,692	3,432	3,156	2,614	2,146	2,103	2,563	1,907	1,794	2,179	1,337	2,020
Langlúra	2,400	2,116	1,676	1,465	2,179	2,129	1,606	1,780	1,686	1,174	1,223	1,060
Stórkjafra	1,581	1,577	2,233	2,245	3,552	1,612	1,911	1,725	1,293	1,000	0,747	0,328
Sandkoli	3,142	14,398	4,887	4,133	2,724	4,929	3,312	2,489	2,563	3,479	2,876	4,840
Skráplúra	10,825	14,470	13,281	12,273	95,963	11,301	11,547	12,221	12,178	13,268	12,110	14,522
Rauðmagi	1,250	0,418	0,879	0,574	0,142	0,108	0,307	0,764	0,619	0,706	0,783	0,286
Grásleppa	2,967	2,620	3,104	2,676	3,335	2,941	1,237	2,320	1,130	1,822	1,349	1,341
Tindaskata	18,465	17,113	15,588	18,162	18,516	14,176	15,887	18,011	21,321	16,515	18,542	16,740

13. tafla. Nýliðunarvísitölur í fjölda (Gamma-Bernoulli) í stofnmælingu botnfiska 1985-96 (milljónir).

Table 13. Recruitment indices (Gamma-Bernoulli) by number in groundfish survey 1985-96 (millions).

tegund/ár	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Þorskur	80,516	139,818	111,614	68,526	32,144	31,209	31,004	53,962	32,833	25,856	45,462	44,240
Ýsa	82,416	221,644	450,516	262,953	72,583	107,152	260,928	373,781	268,984	145,652	144,330	243,270
Gullkarfi	28,737	318,411	308,629	272,667	271,235	316,674	265,741	275,295	427,442	363,502	224,945	254,629
Djúpkarfi	10,219	3,676	3,831	3,369	1,491	0,867	0,655	2,284	0,862	1,497	1,179	0,428
Steinbítur	28,502	34,769	26,964	23,135	22,307	23,063	31,766	30,239	37,280	41,106	36,466	44,977
Hlýri	0,000	0,751	0,690	0,731	0,793	1,065	1,303	2,149	1,993	2,120	2,341	2,248
Langa	0,524	1,084	0,718	0,598	0,888	0,613	0,648	0,582	0,470	0,652	0,339	0,324
Blálanga	0,495	0,796	0,785	1,464	2,311	0,716	1,056	0,579	0,649	0,591	0,248	0,434
Keila	0,423	1,600	2,319	2,104	3,169	2,654	2,387	2,505	1,752	1,778	1,423	0,808
Skarkoli	7,378	1,246	2,214	4,232	1,957	1,616	2,622	2,752	2,769	3,425	4,408	4,386
Pykkvalúra	3,700	4,731	4,369	4,284	2,825	0,375	4,174	4,128	3,437	4,940	2,922	3,886
Langlúra	3,798	1,750	2,335	2,284	2,557	1,678	1,136	1,224	1,718	1,466	1,750	0,936
Stórkjafra	0,758	0,600	0,714	0,817	1,052	0,610	0,571	0,316	0,286	0,051	0,027	0,012
Sandkoli	12,591	45,366	14,558	16,809	15,109	19,419	24,706	11,287	15,581	28,631	25,324	47,698
Skráplúra	133,730	153,617	136,595	112,659	990,330	119,042	14,313	167,098	191,392	271,180	246,866	265,709
Tindaskata	4,742	6,944	5,317	4,926	7,117	7,581	6,249	7,094	6,500	8,567	8,789	7,160

14. tafla. Stuðlar notaðir í lengd-þyngdarsambandi (a og b) til að reikna út vísitölur og stuðlar í valferli ( $\alpha$  og  $\beta$ ) til að skilgreina veiðistofn.

Table 14. Parameters in length/weight relationship (a and b) used to calculate stock indices and parameters ( $\alpha$  and  $\beta$ ) in selection curve used to define the catchable stock.

	$\alpha$	$\beta$	a	b
Gullkarfi	-19.224	0.553	0.005200	3.256
Steinbítur	-15.200	0.300	0.010000	2.927
Langa	-2.960	0.032	0.003400	3.090
Blálanga	-20.010	0.246	0.000825	3.340
Keila	-13.300	0.308	0.008600	3.056
Skarkoli	-29.500	1.000	0.009400	3.078
Pykkvalúra	-42.020	1.340	0.008030	3.084
Langlúra	-13.270	0.450	0.001390	3.437
Sandkoli	-13.350	0.460	0.004600	3.260
Skrápfjúra	-16.400	0.460	0.001800	3.460

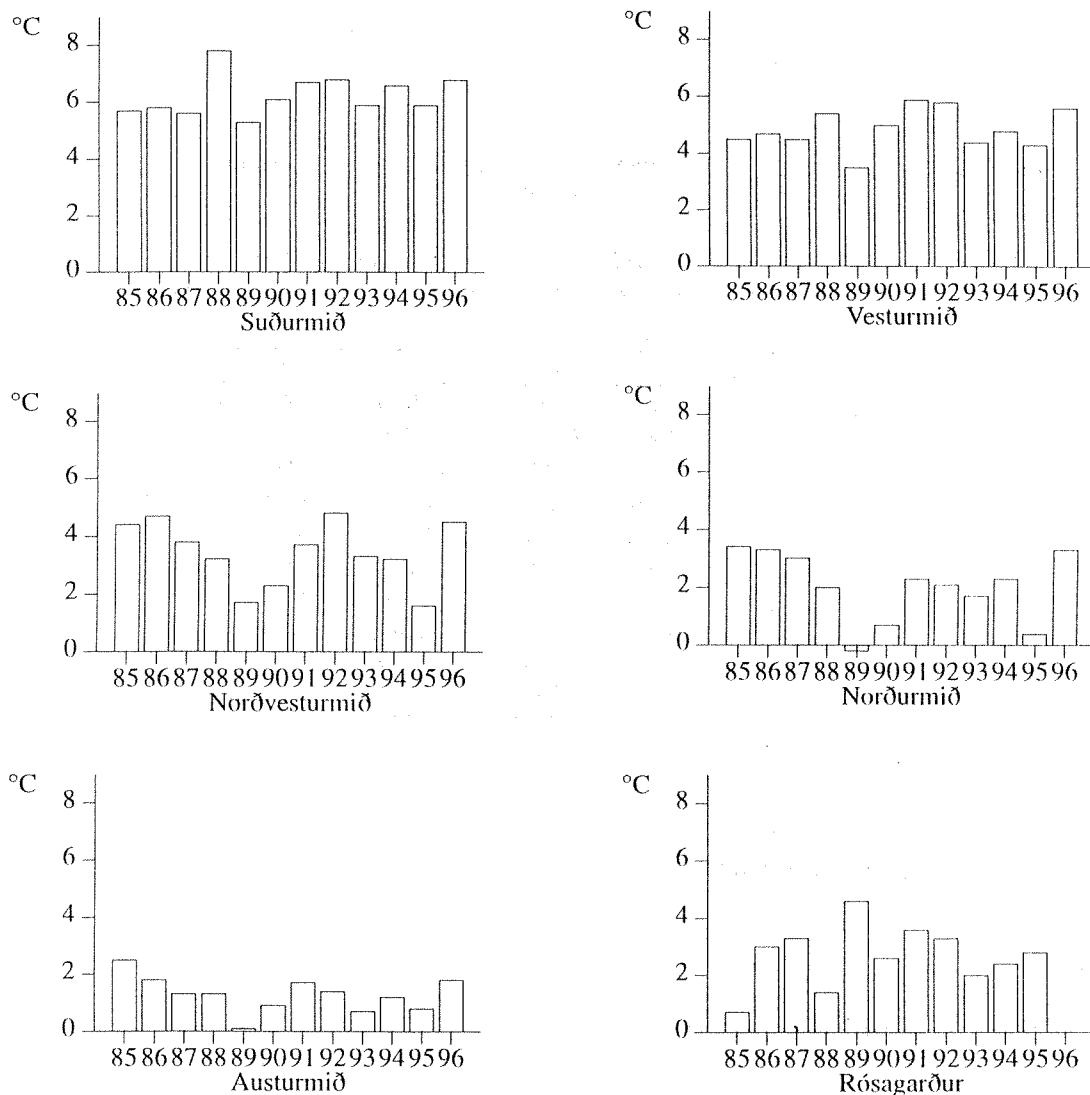
Þar sem lengd-þyngdarsambandið er reiknað samkvæmt jöfnunni:

$$P = a * L^b$$

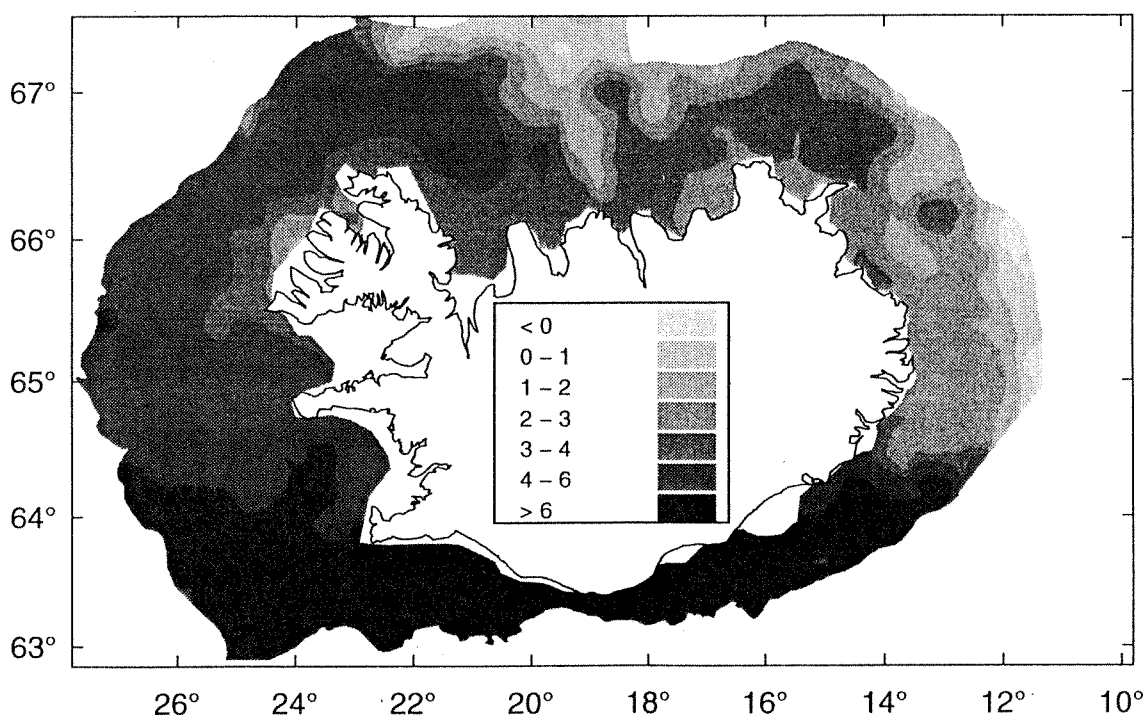
og valferill er reiknaður út frá fallinu:

$$\frac{\gamma}{1 + e^{-(\alpha + \beta * L)}}$$

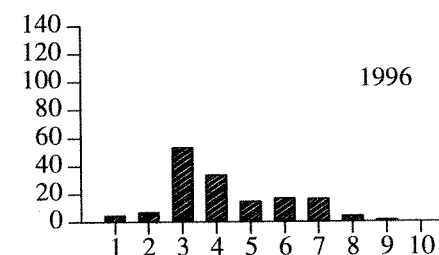
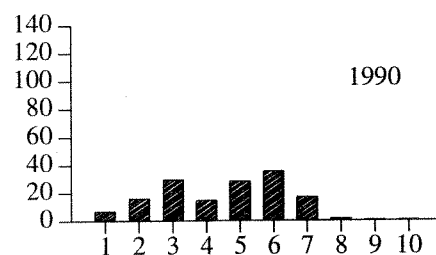
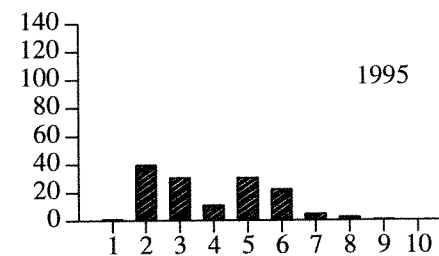
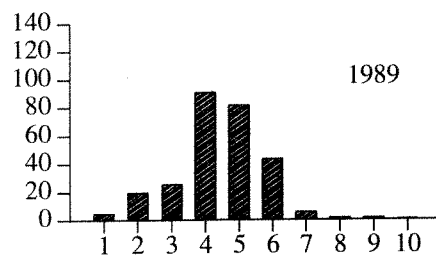
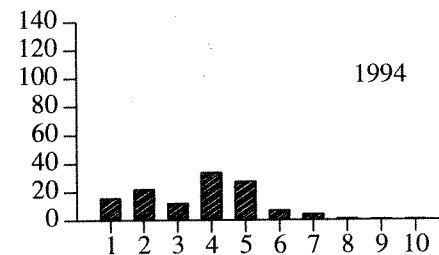
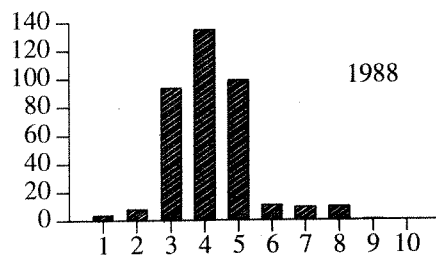
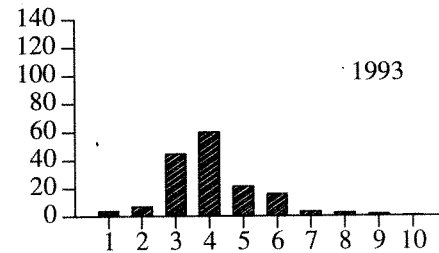
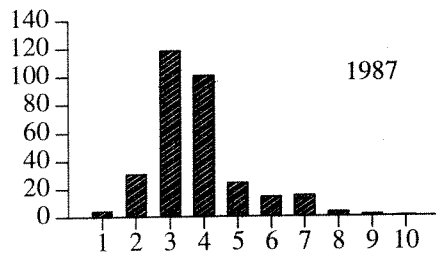
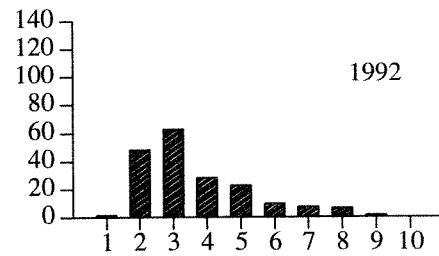
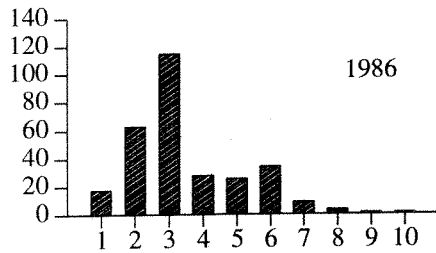
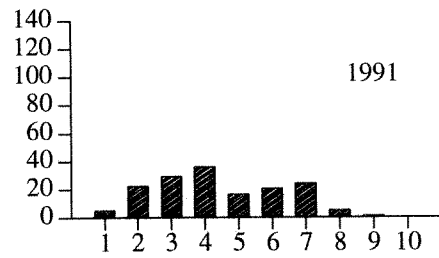
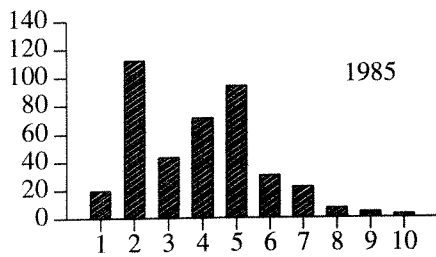
þar sem  $\gamma$  er = 1



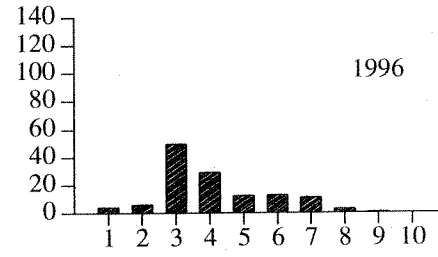
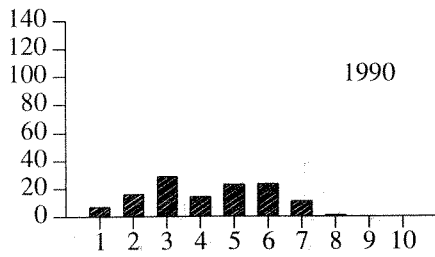
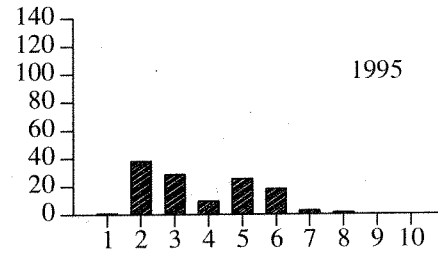
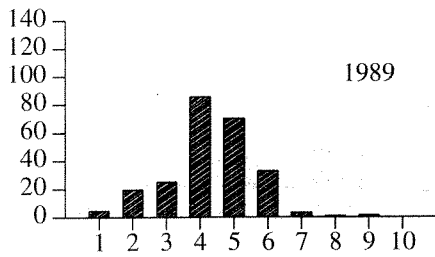
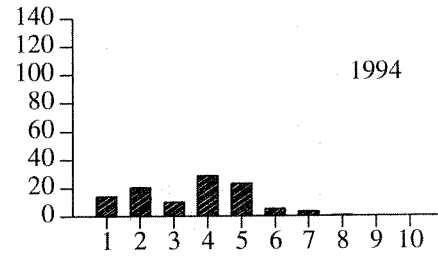
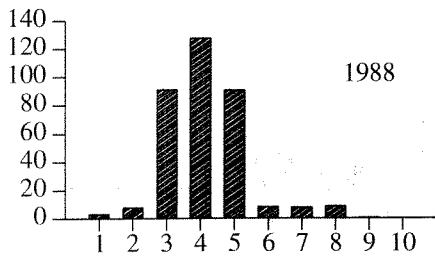
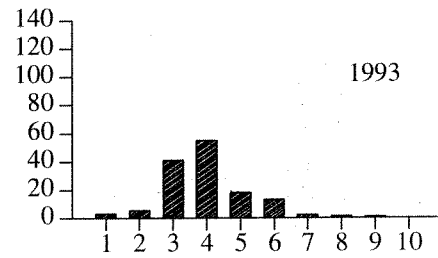
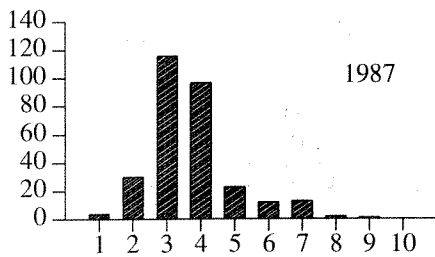
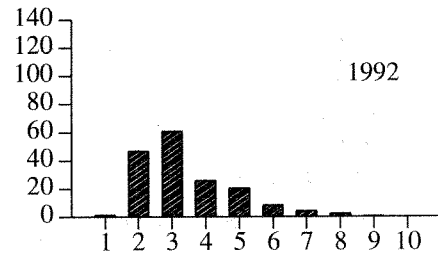
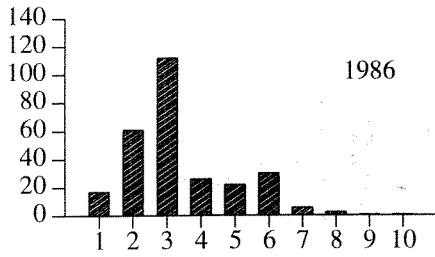
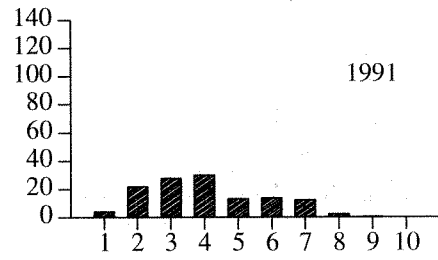
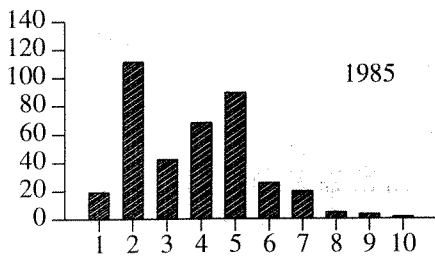
1. mynd. Hitastig sjávar við botn eftir svæðum 1985-1996.  
 Fig. 1. Near-bottom temperature by areas 1985-96.



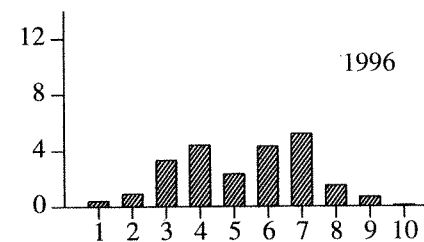
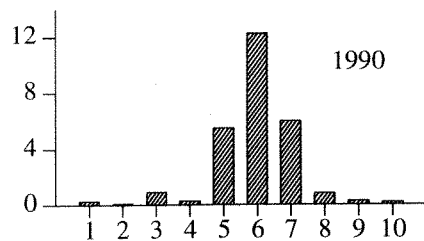
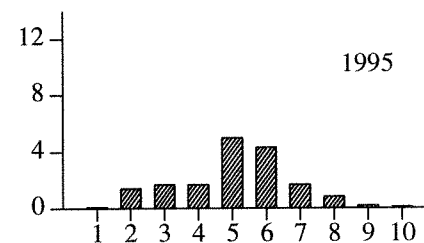
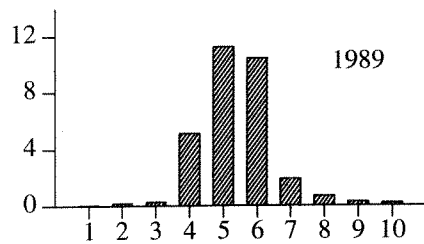
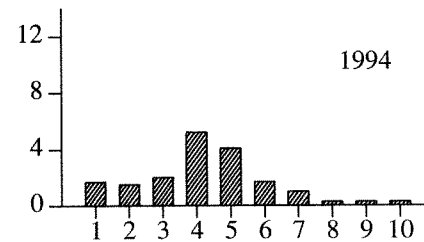
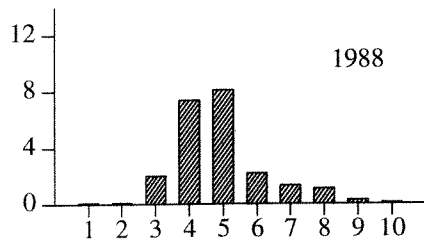
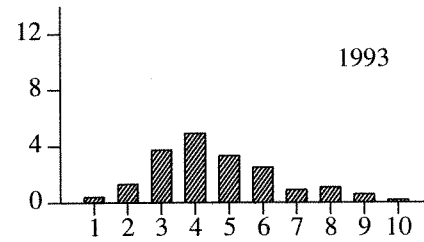
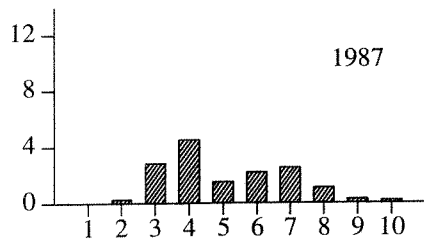
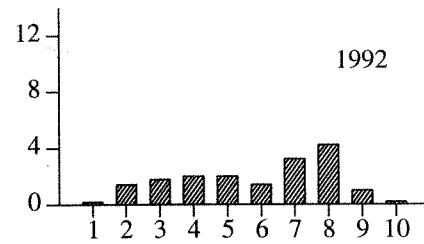
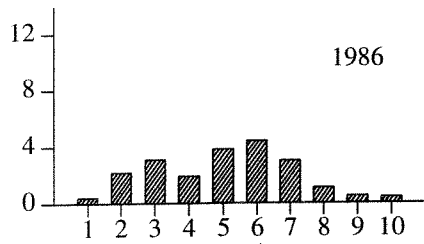
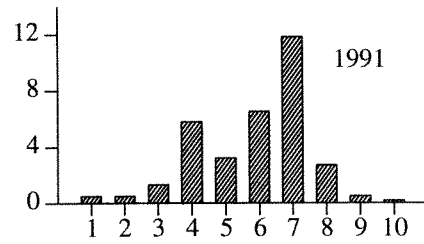
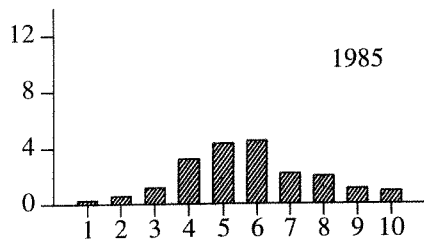
2. mynd. Hitastig sjávar við botn í mars 1996.  
 Fig. 2. Near-bottom temperature in groundfish survey in March 1996.



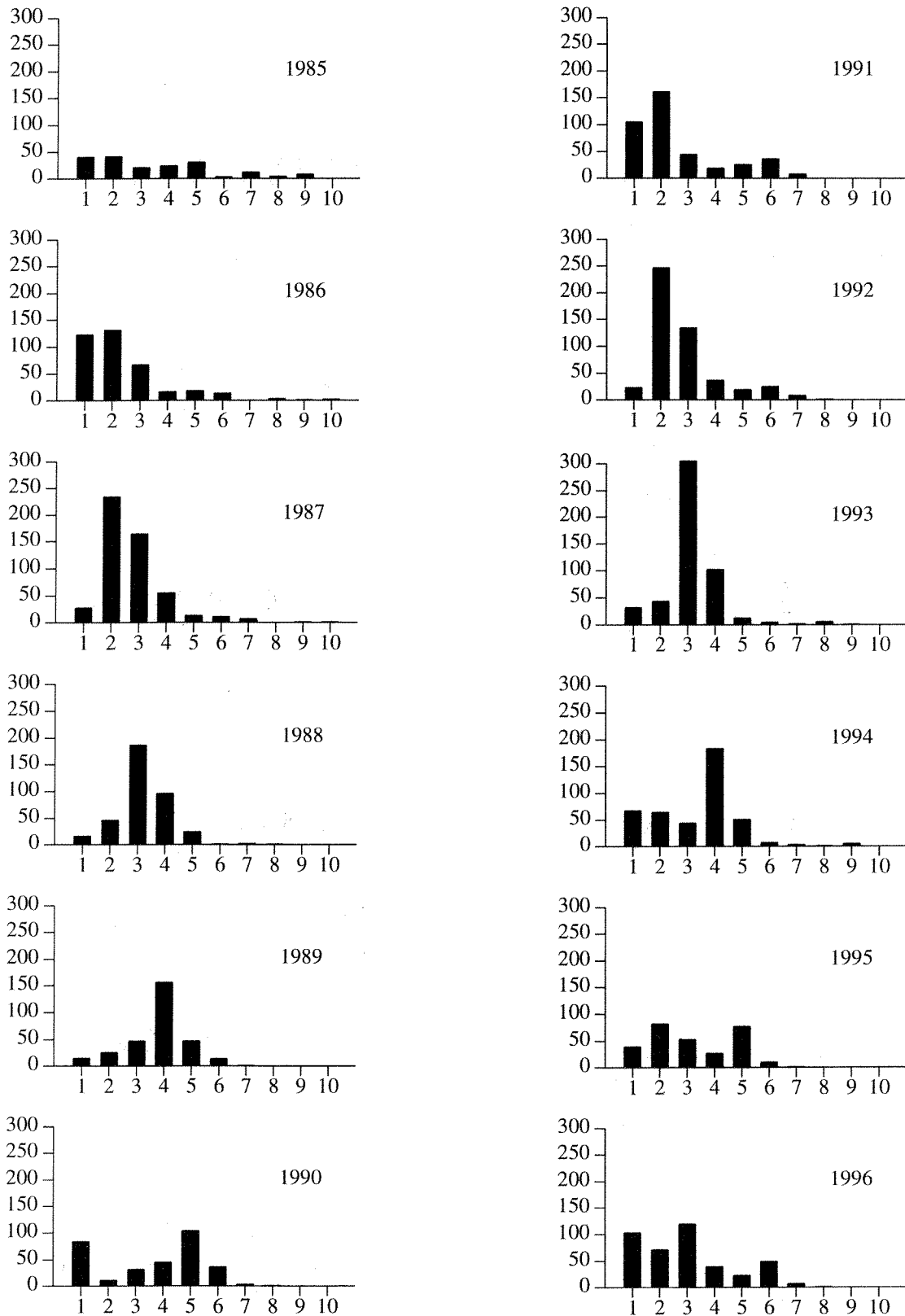
3. mynd. Aldursdreifing þorsks 1985-1996 á öllu rannsóknasvæðinu í fjölda fiska (milljónir)  
Fig. 3. Age distribution of cod 1985-1996 in total survey area by number of fish (millions)



4. mynd. Aldursdreifing þorsks 1985-1996 á norðursvæði í fjölda fiska (milljónir)  
Fig. 4. Age distribution of cod 1985-1996 in northern area by number of fish (millions)

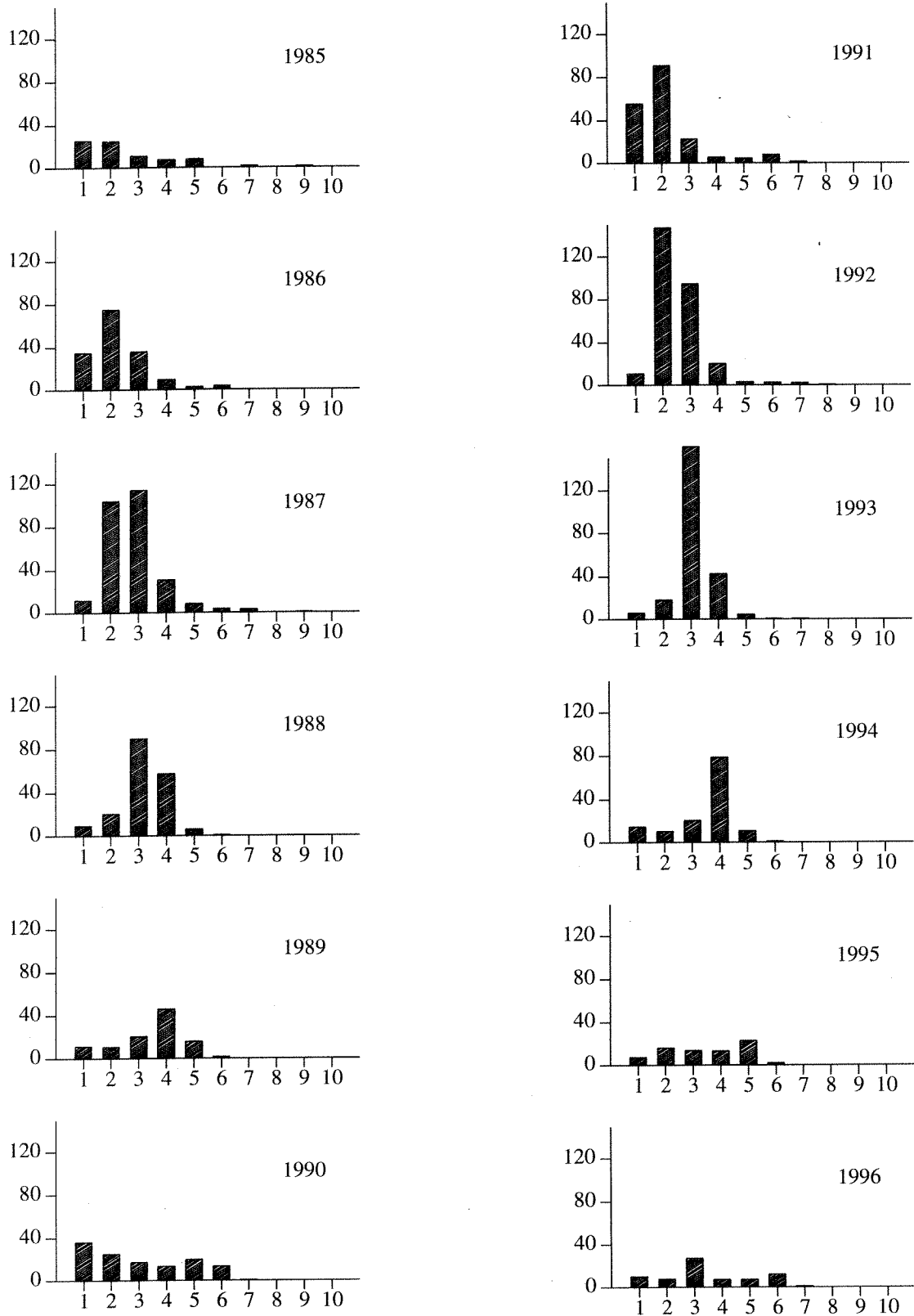


5. mynd. Aldursdreifing þorsks 1985-1996 á suðursvæði í fjölda fiska (milljónir)  
Fig. 5. Age distribution of cod 1985-1996 in southern area by number of fish (millions)

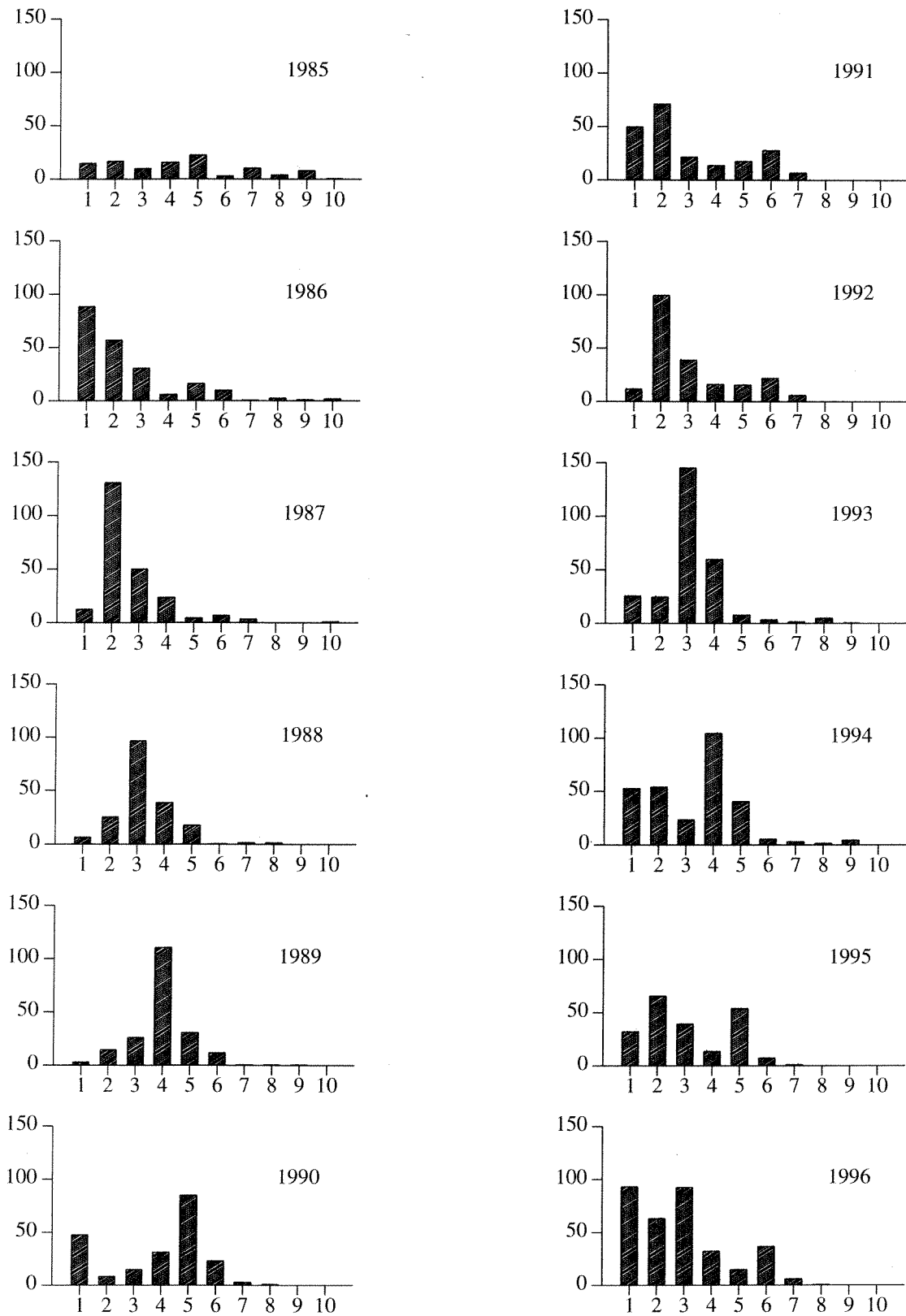


6. mynd. Aldursdreifing ýsu 1985-1996 á öllu rannsóknasvæðinu í fjölda fiska (milljónir)  
Fig. 6. Age distribution of haddock 1985-1996 in total survey area by number of fish (millions)

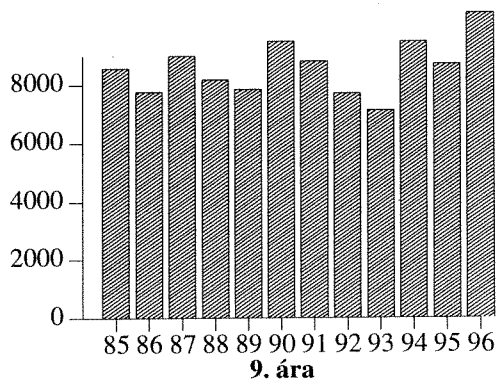
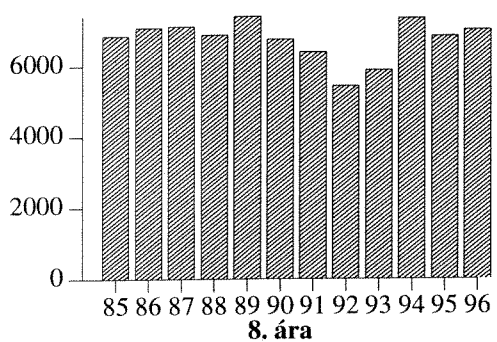
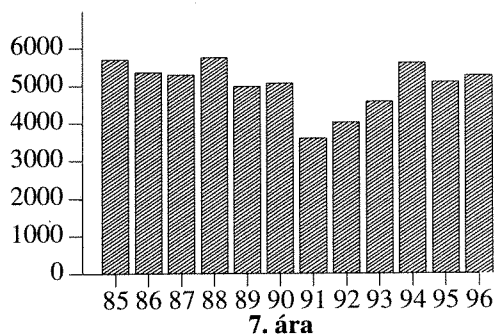
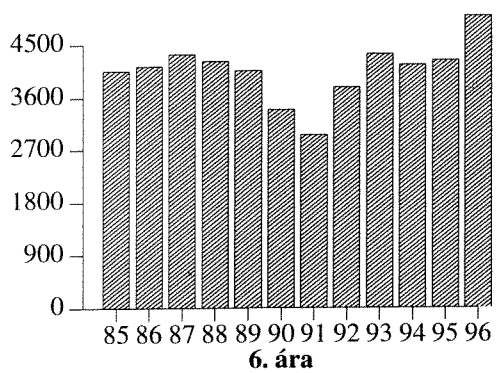
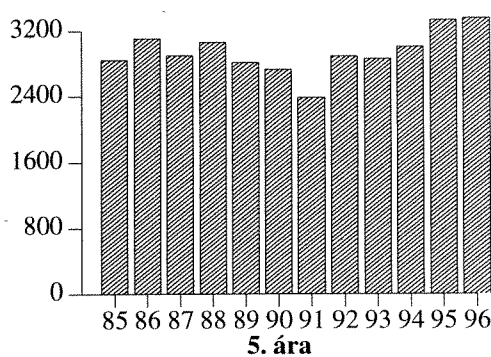
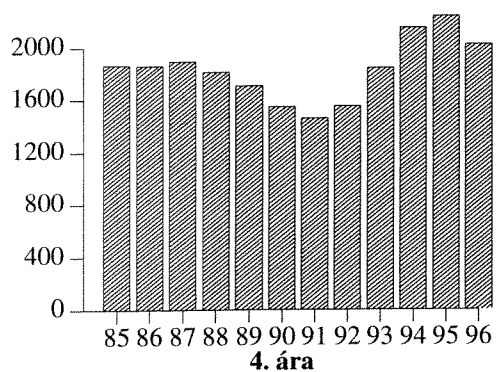
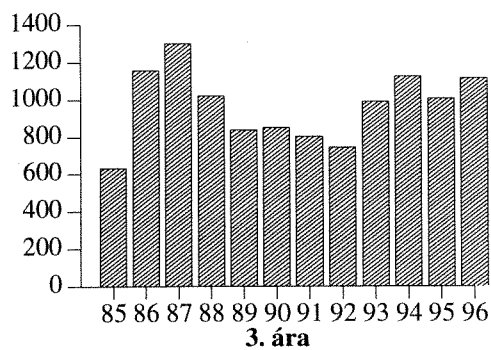
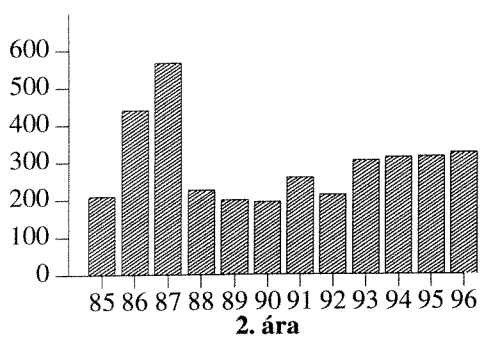




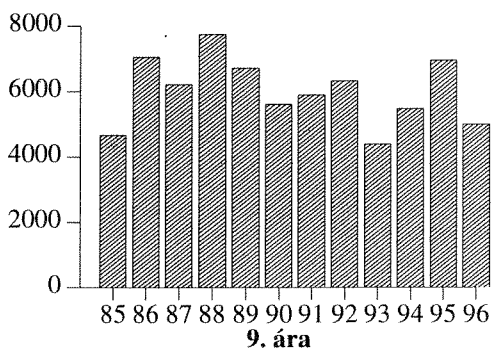
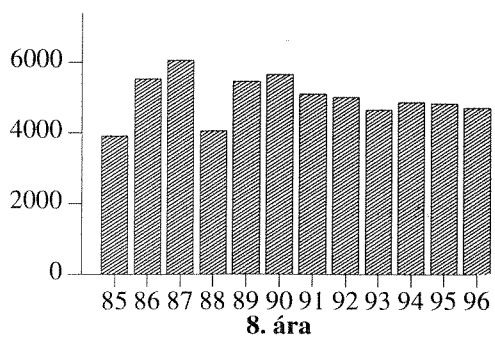
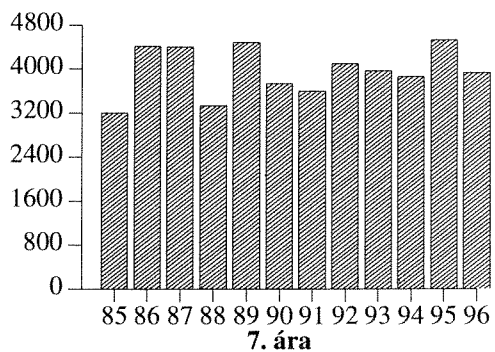
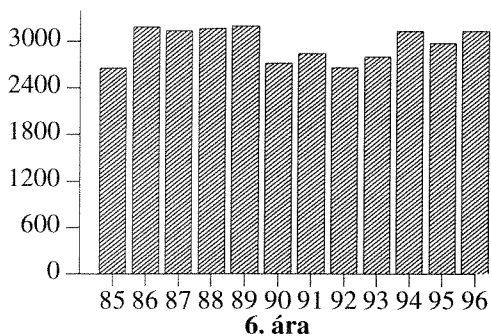
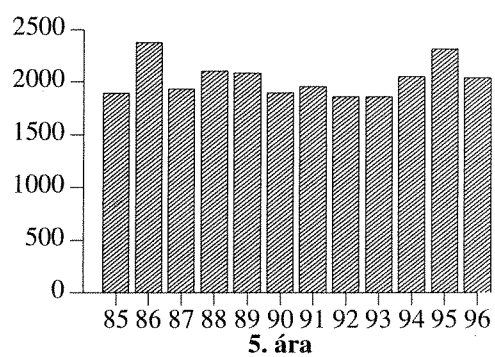
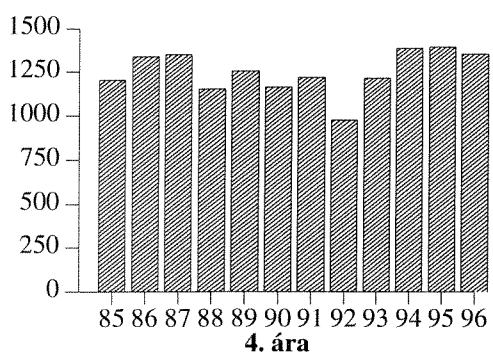
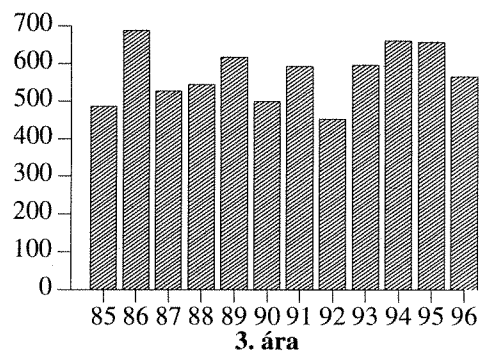
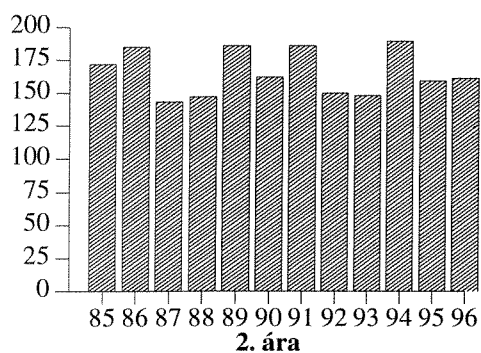
7. mynd. Aldursdreifing ýsu 1985-1996 á norðursvæði í fjölda fiska (milljónir).  
Fig. 7. Age distribution of haddock 1985-1996 in northern area by number of fish (millions).



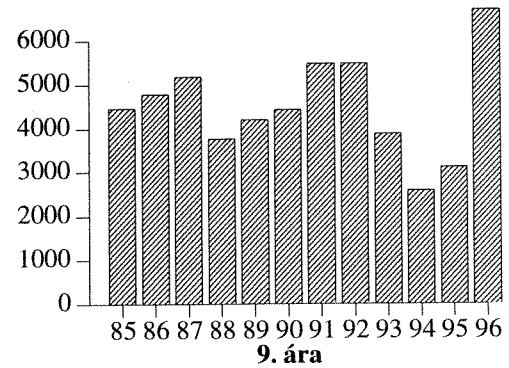
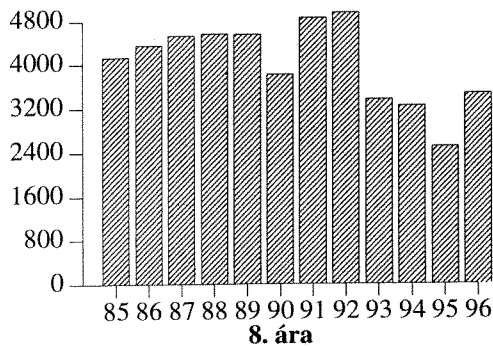
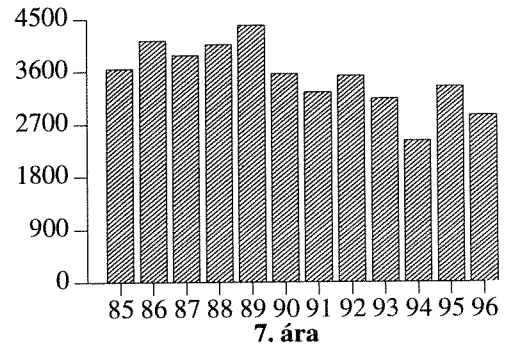
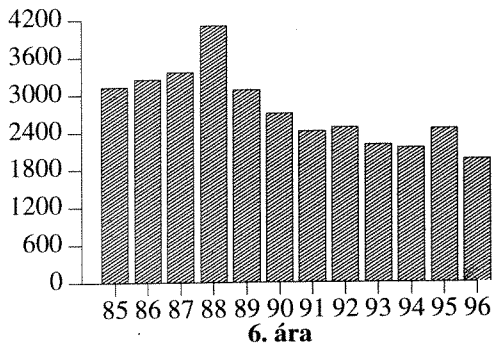
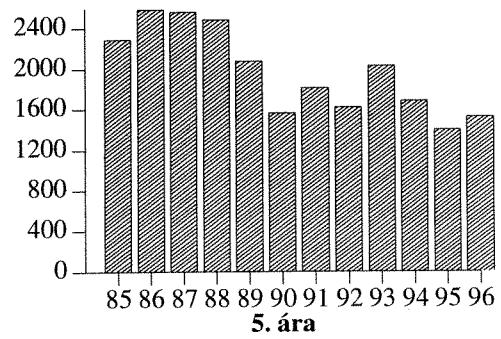
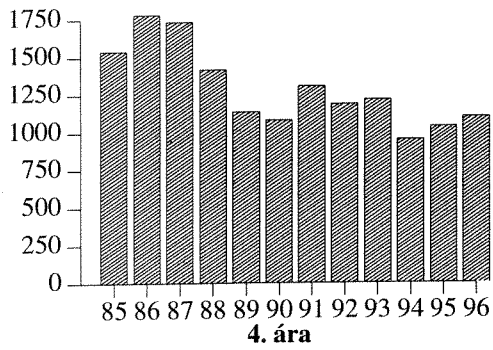
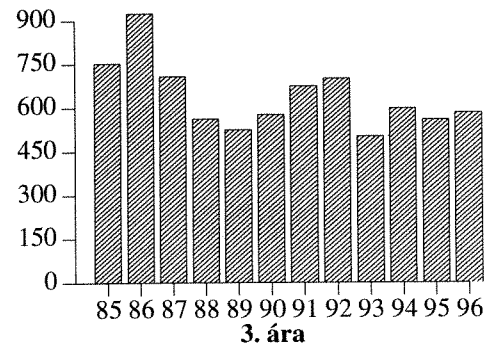
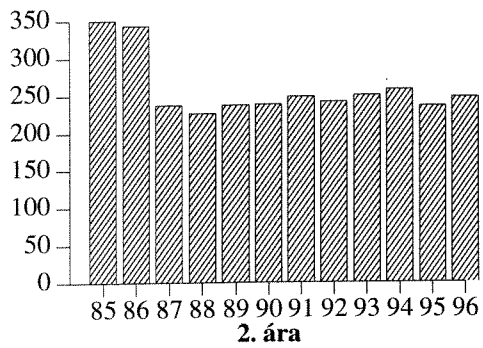
8. mynd. Aldursdreifing ýsu 1985-1996 á suðursvæði í fjölda fiska (milljónir).  
Fig. 8. Age distribution of haddock 1985-1996 in southern area by number of fish (millions).



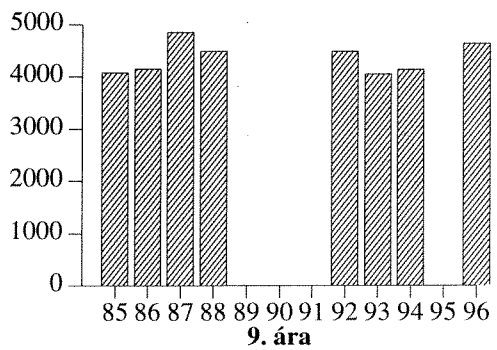
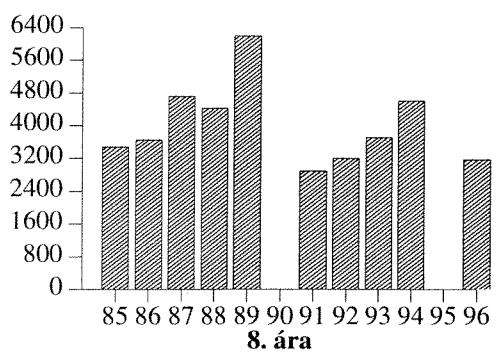
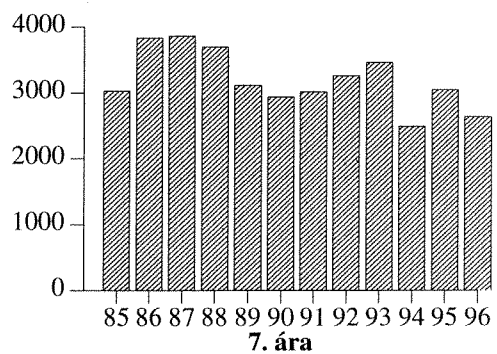
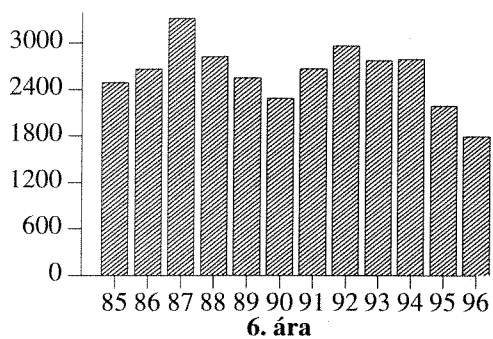
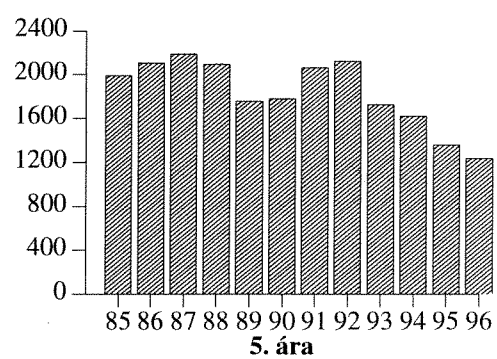
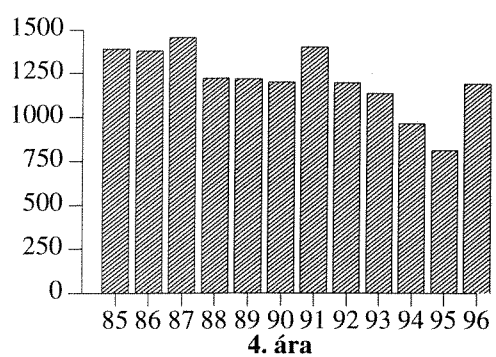
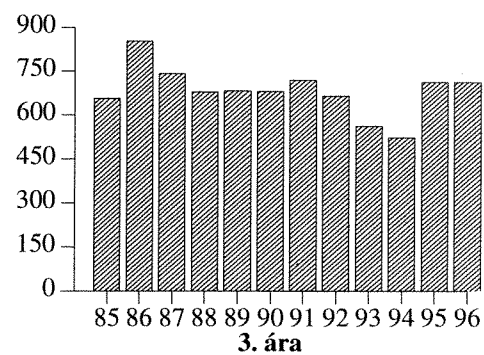
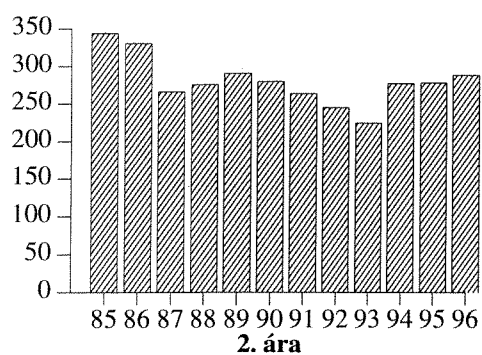
9. mynd. Meðalþyngd (grömm) þorsks eftir aldri á suðursvæði 1985-1996.  
Fig. 9. Average weight of cod by age in southern area 1985 - 1996.



10. mynd. Meðalþyngd (grömm) þorsks eftir aldri á norðursvæði 1985-1996.  
Fig. 10. Average weight of cod by age in northern area 1985 - 1996.



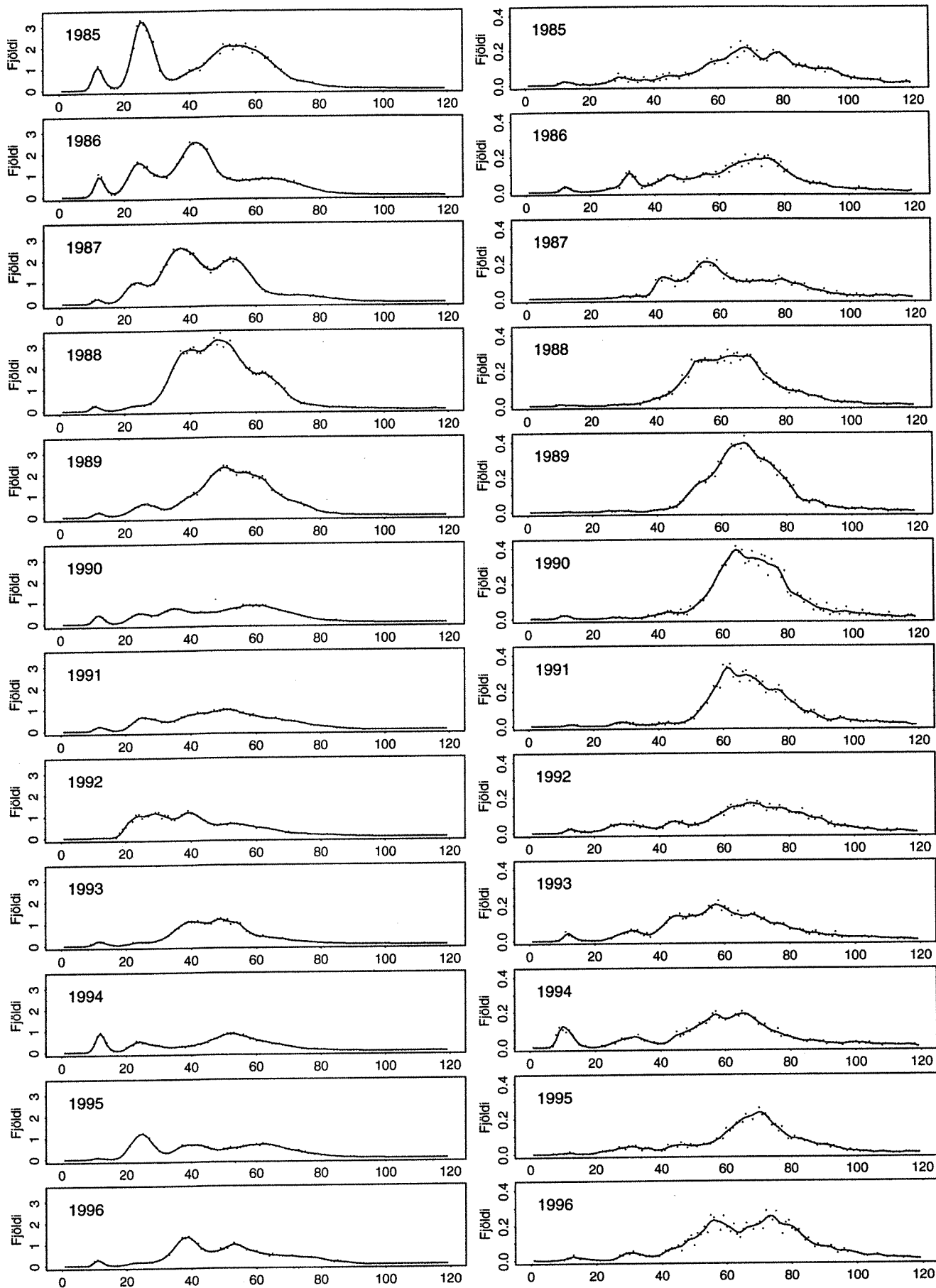
11. mynd. Meðalþyngd (grömm) ýsu eftir aldri á suðursvæði 1985-1996.  
Fig. 11. Average weight of haddock by age in southern area 1985-1996.



12. mynd. Meðalþyngd (grömm) ýsu eftir aldri á norðursvæði 1985-1996.  
Fig. 12. Average weight of haddock by age in northern area 1985-1996.

Norðursvæði

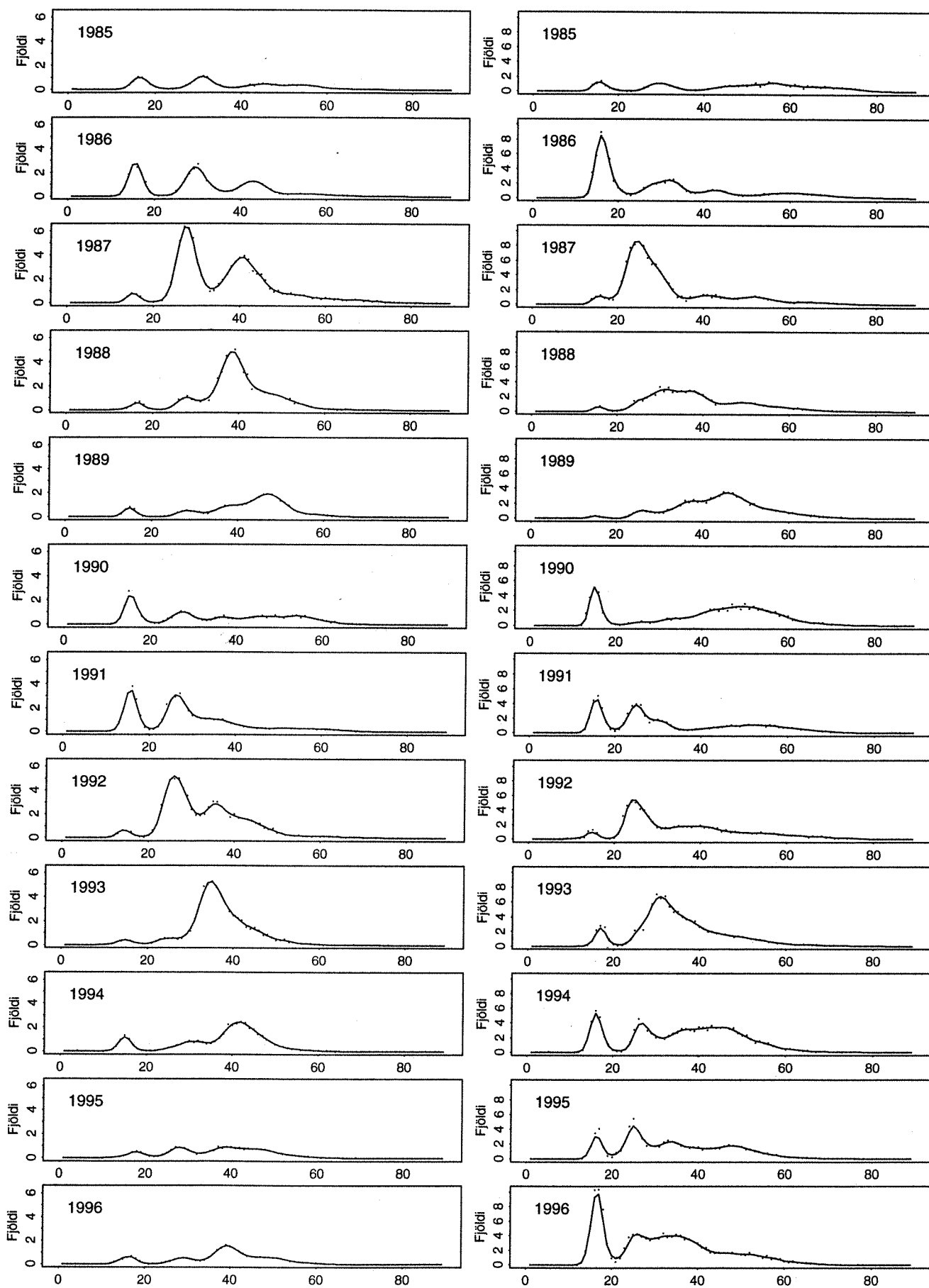
Suðursvæði



13. mynd. Lengdardreifing þorsks í stofnmælingu botnfiska 1985–96 (meðalfjöldi fiska á togmílu).  
Fig. 13. Length distribution of cod in Icelandic groundfish survey 1985-96  
(average number of fish per nautical mile)

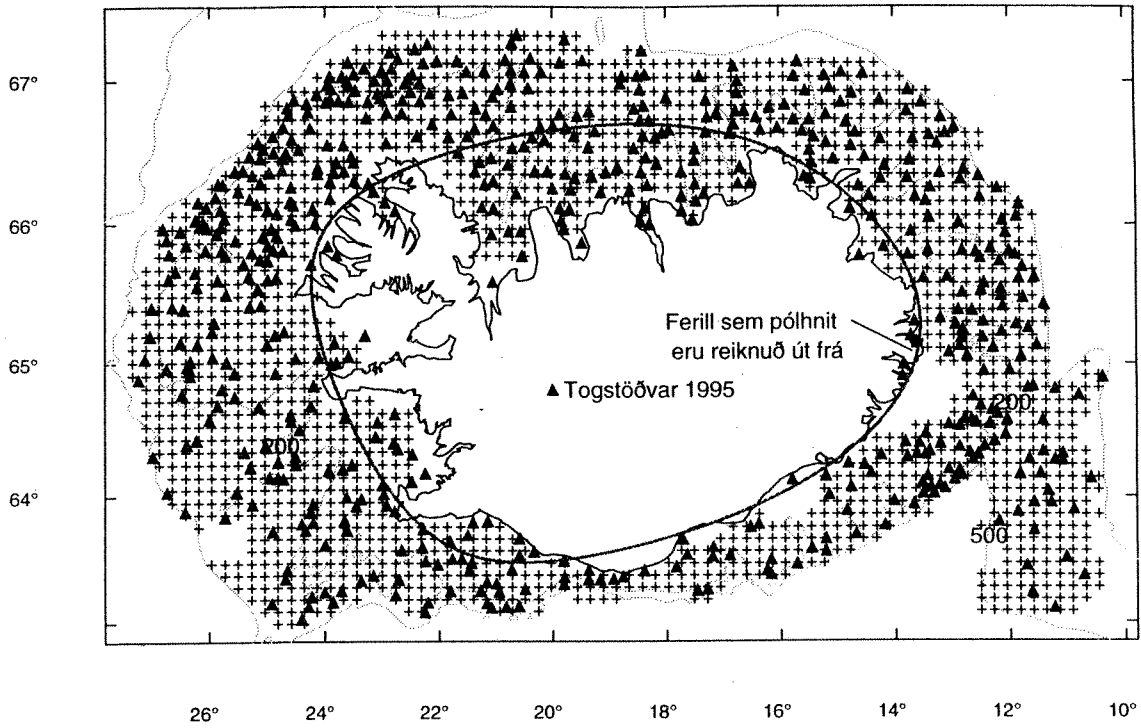
Norðursvæði

Suðursvæði

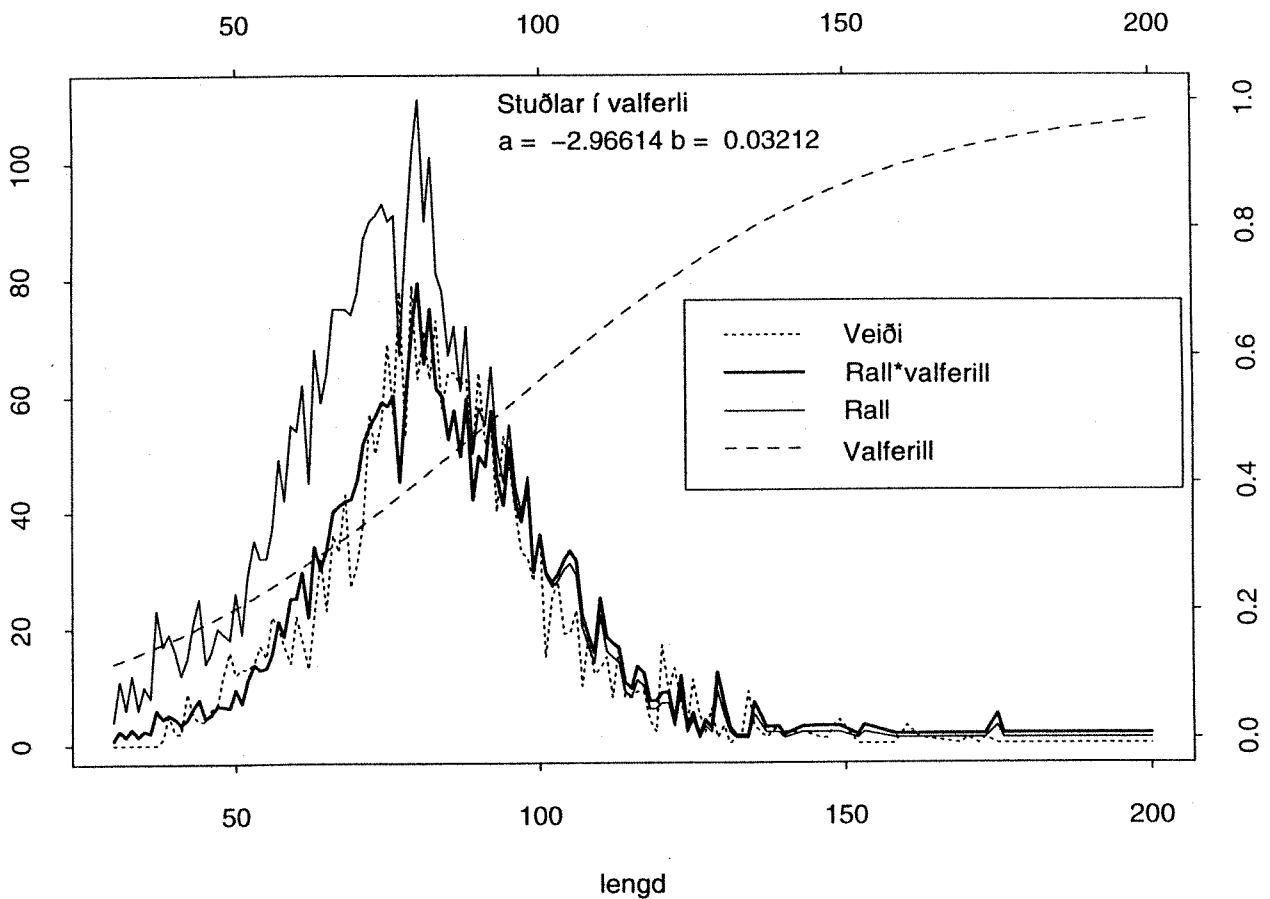


14. mynd. Lengdardreifing ýsu í stofnmælingu botnfiska 1985–96 (meðalfjöldi fiska á togmílu).  
Fig. 14. Length distribution of haddock in Icelandic groundfish survey 1985-96  
(average number of fish per nautical mile)

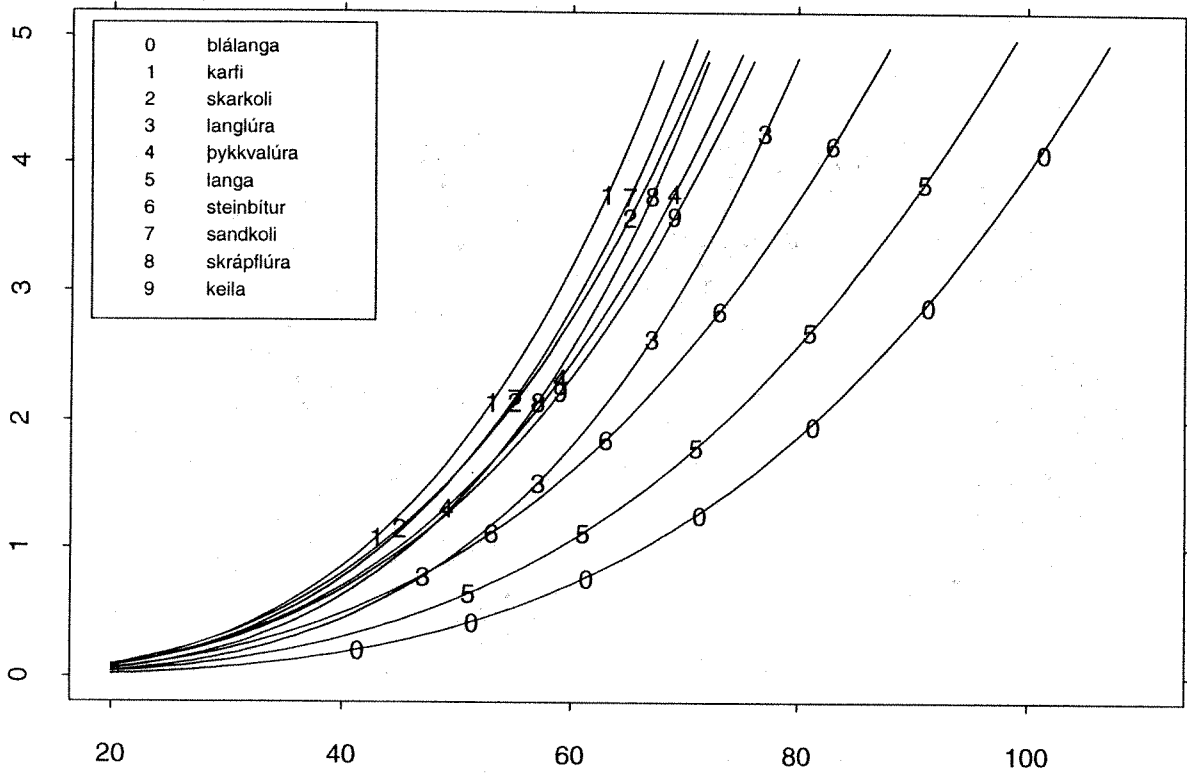




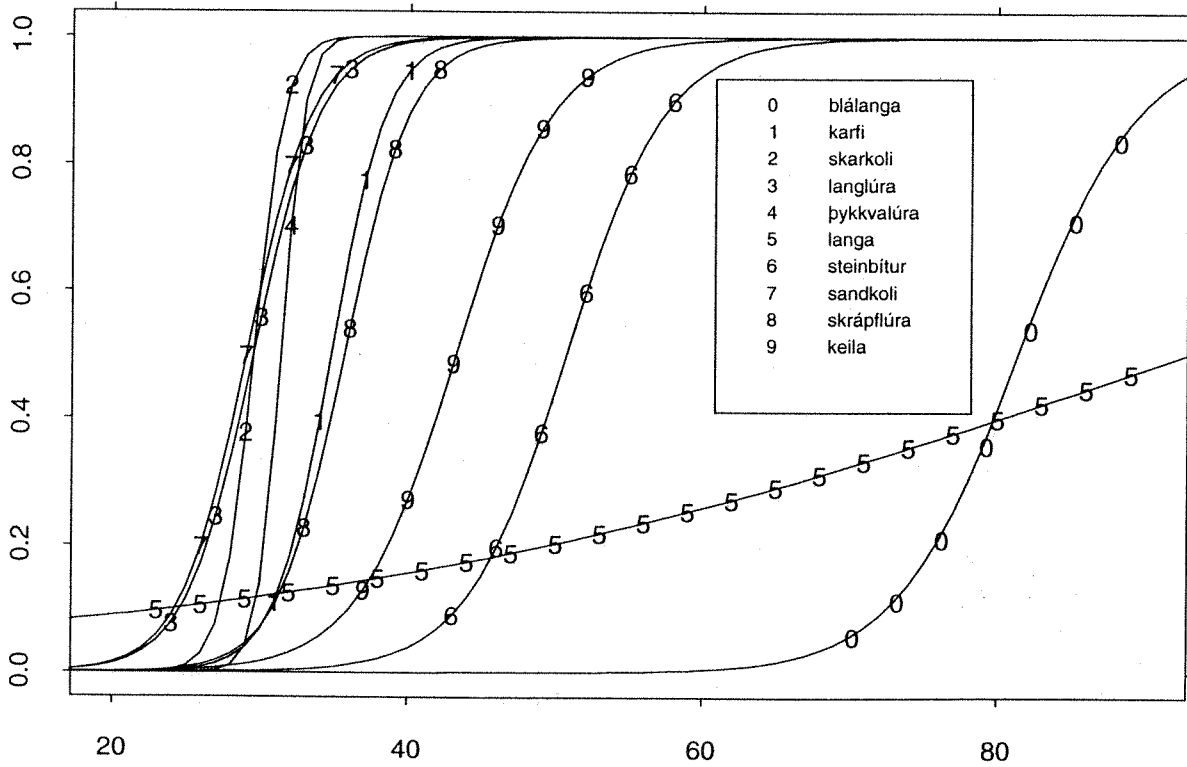
15. mynd. Réttthyrnt net og togstöðvar sem útreikningur á stofnvísitölum byggist á.  
Fig. 15. Rectangular grid and trawling stations used as base for the calculation of stock indices.



16. mynd. Valferill löngu (*Molva molva*) reiknaður út frá lengdardreifingum í afla og stofnmælingunni.  
Fig. 16. Selection curve of ling (*Molva molva*), based on length distribution in catch and the survey.

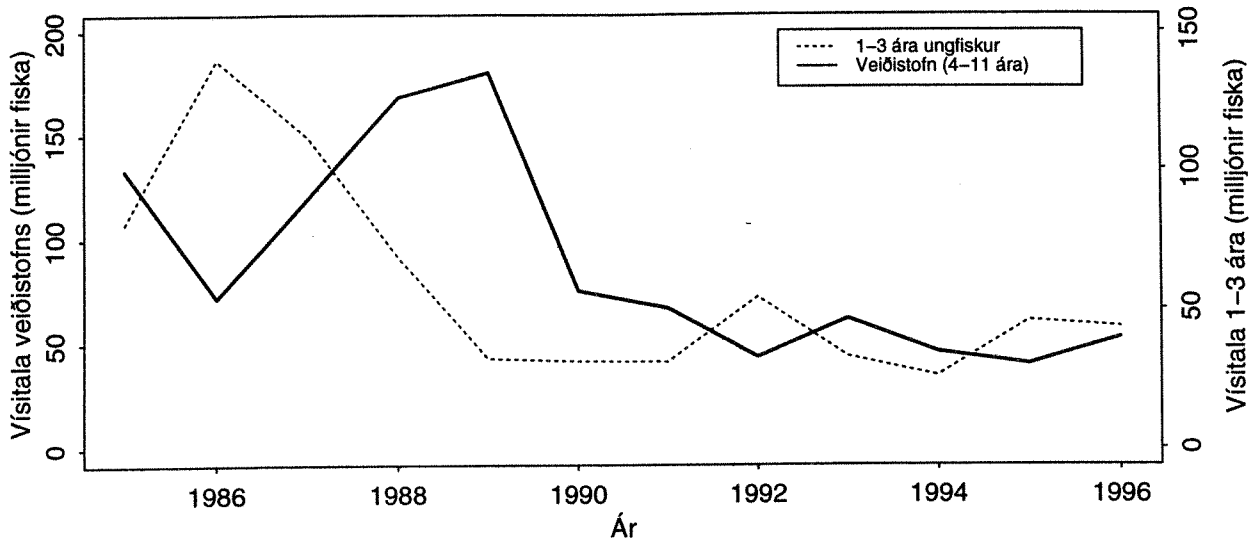


17. mynd. Lengd þyngdarsamband tegunda, notuð til að skilgreina veiðistofn.  
Fig. 17. Length weight relationship of different species used to define the catchable stock.

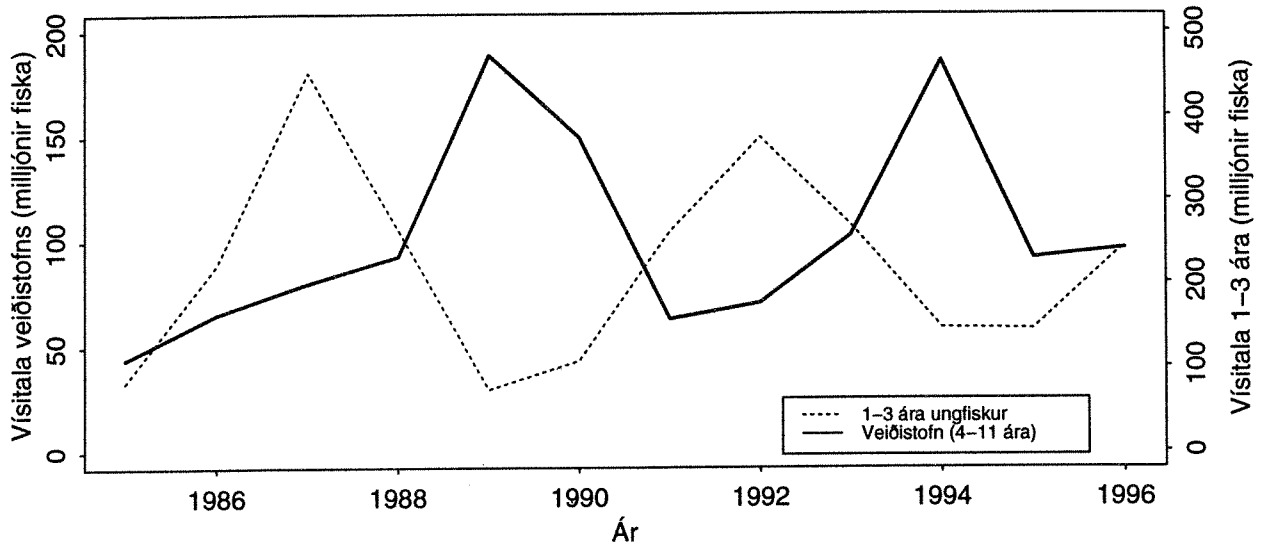


18. mynd. Valferill tegunda til að skilgreina veiðistofn.  
Fig. 18. Selection curve of different species used to define the catchable stock.

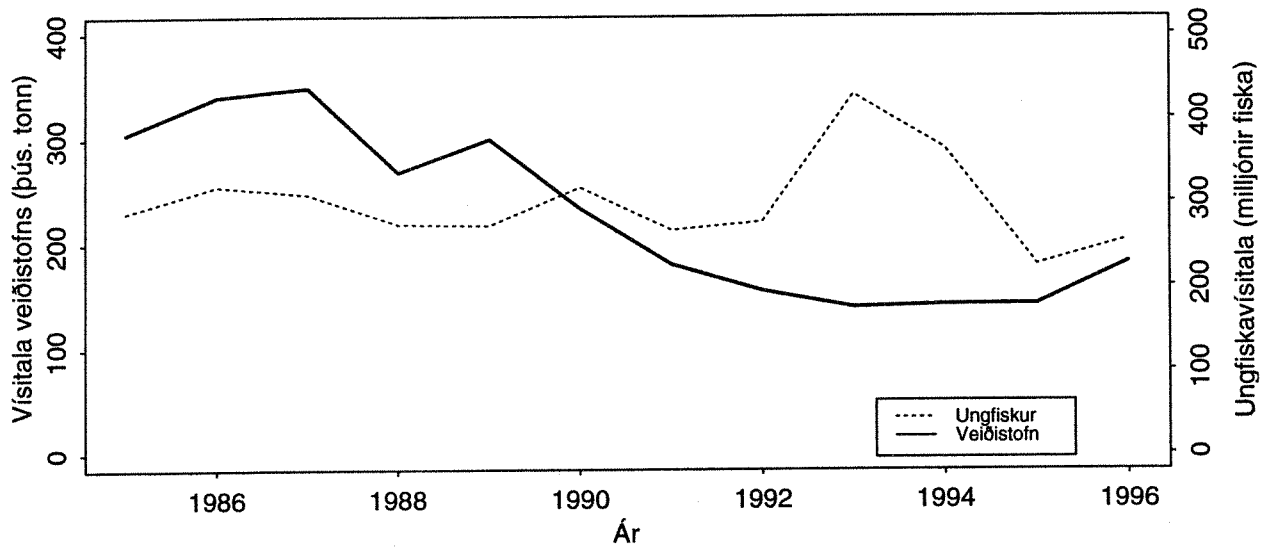
### Þorskur



### Ýsa

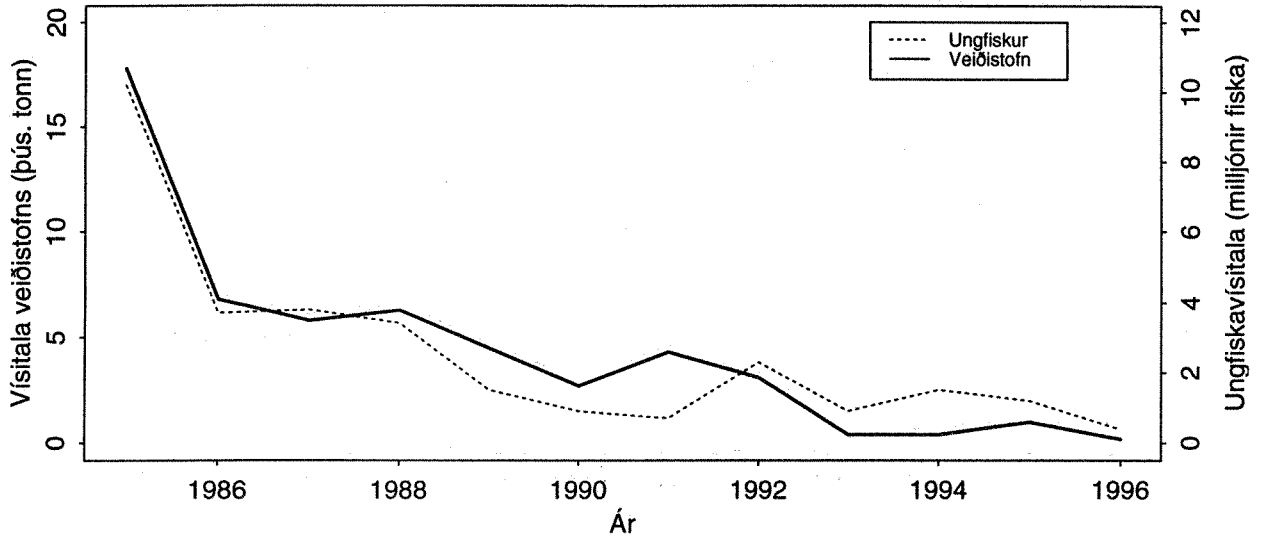


### Gullkarfi

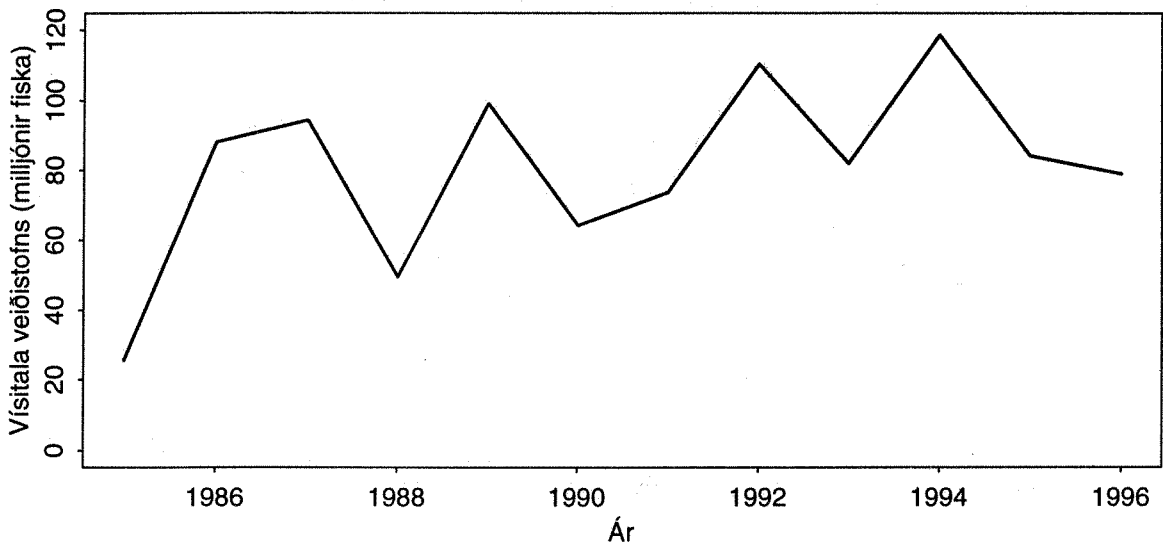


19. mynd. Stofnvísitölur þorsks, ýsu og gullkarfa í stofnmælingu botnfiska 1985-96.  
Fig. 19. Stock indices of cod, haddock and golden redfish in Icelandic groundfish surveys 1985-96.

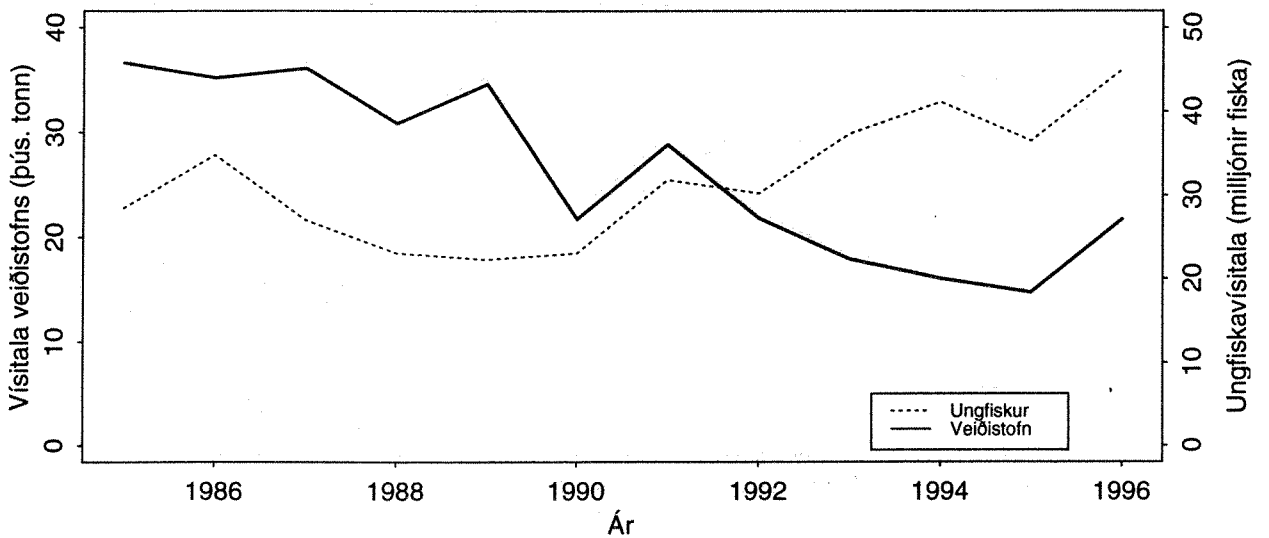
### Djúpkarfi



### Litli-karfi



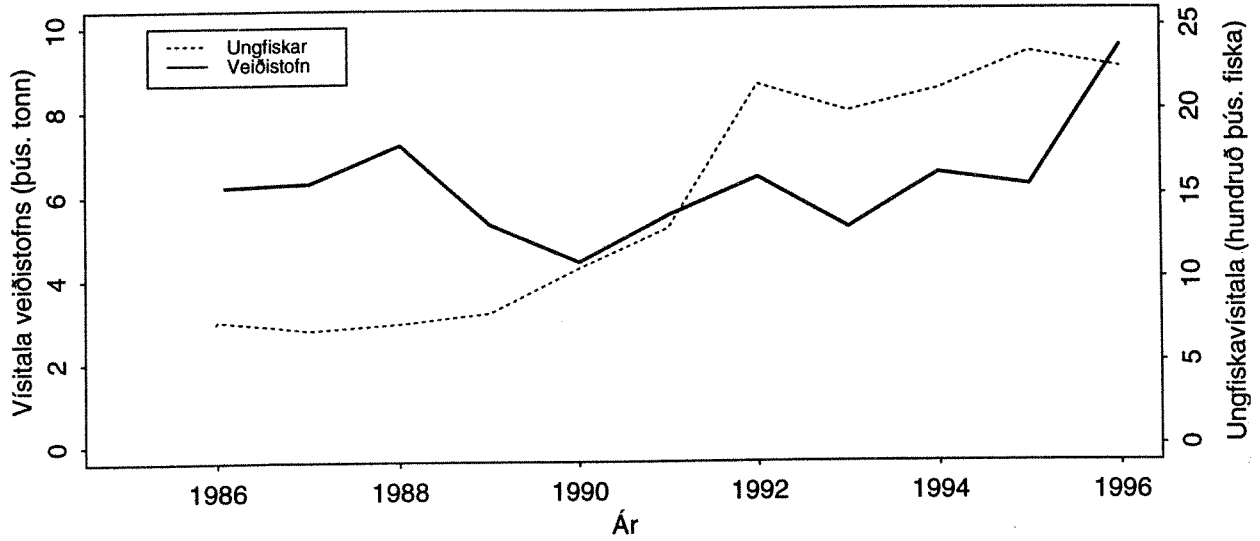
### Steinbítur



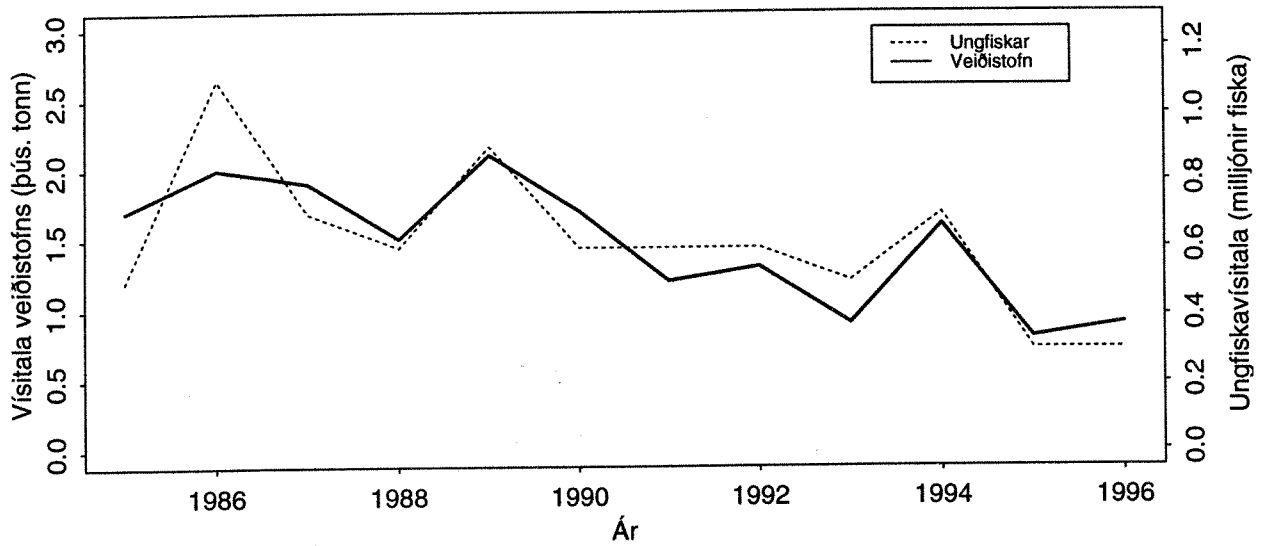
20. mynd. Stofnvísitölur djúpkarfa, litla karfa og steinbíts í stofnmælingu botnfiska 1985–96

Fig. 20. Stock indices of deepwater redfish, Norway haddock and catfish in Icelandic groundfish surveys 1985-96.

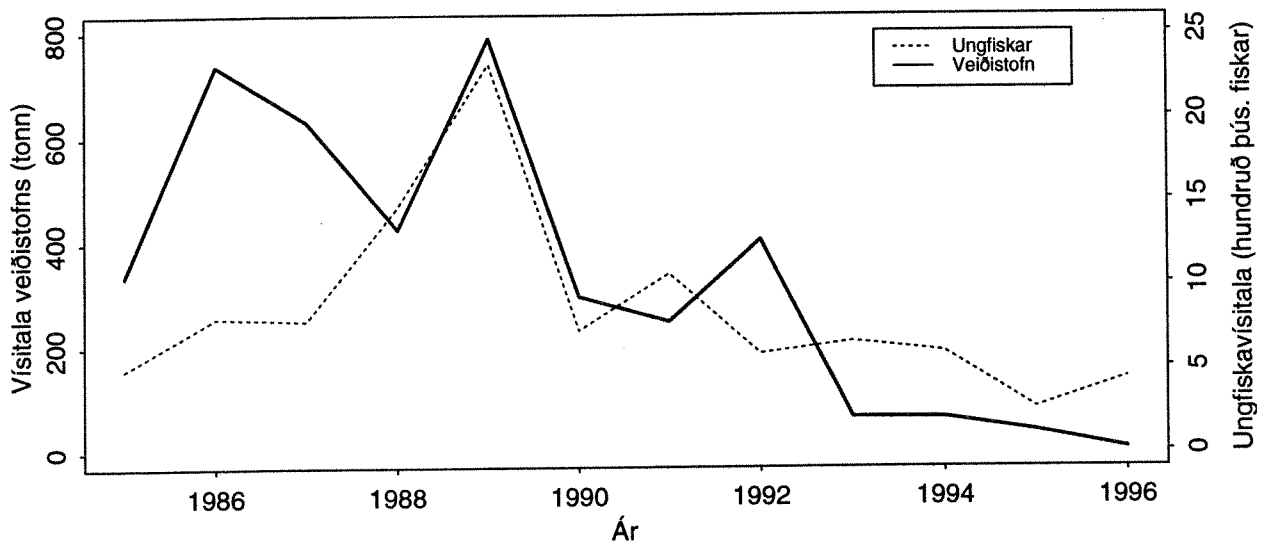
### Hlýri



### Langa

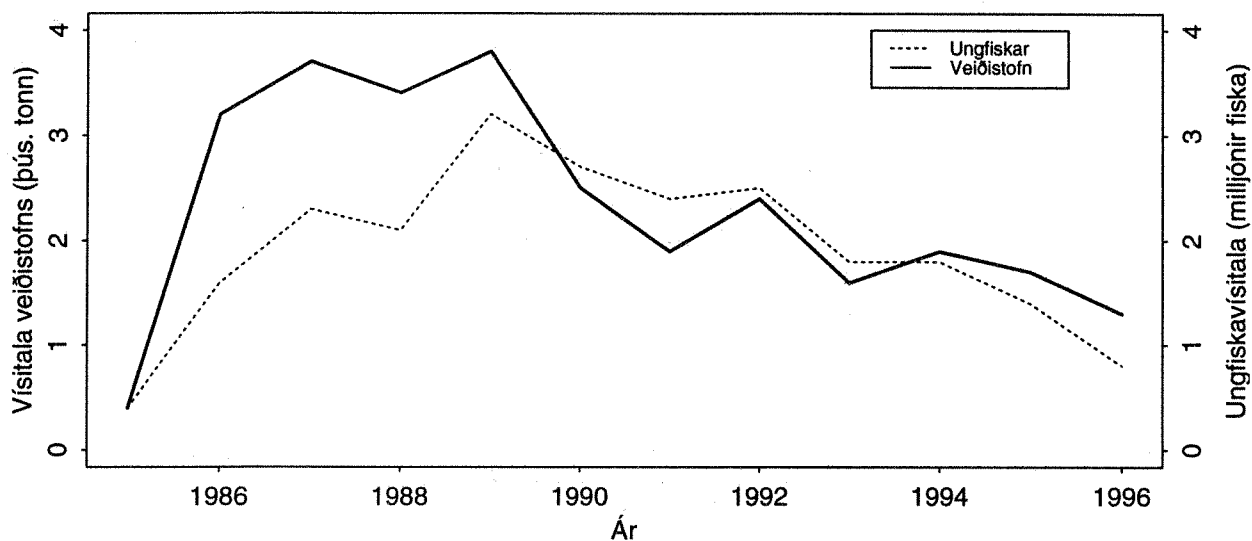


### Blálanga

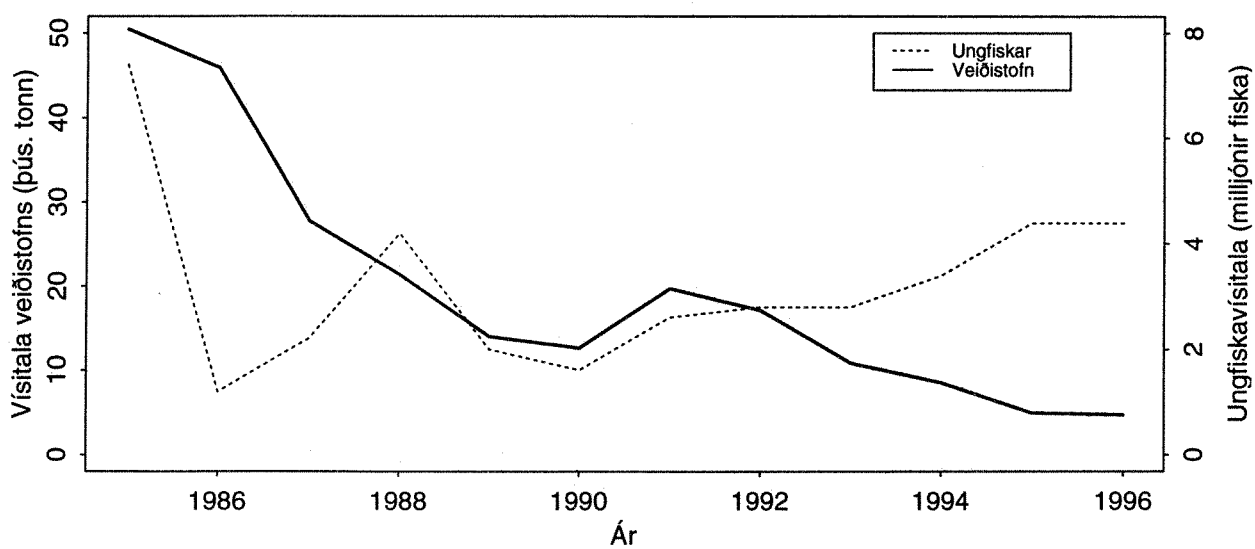


21. mynd. Stofnvísitölur hlýra, löngu og blálöngu í stofnmælingu botnfiska 1985–96.  
Fig. 21. Stock indices of spotted catfish, ling and blue ling in Icelandic groundfish surveys 1985–96.

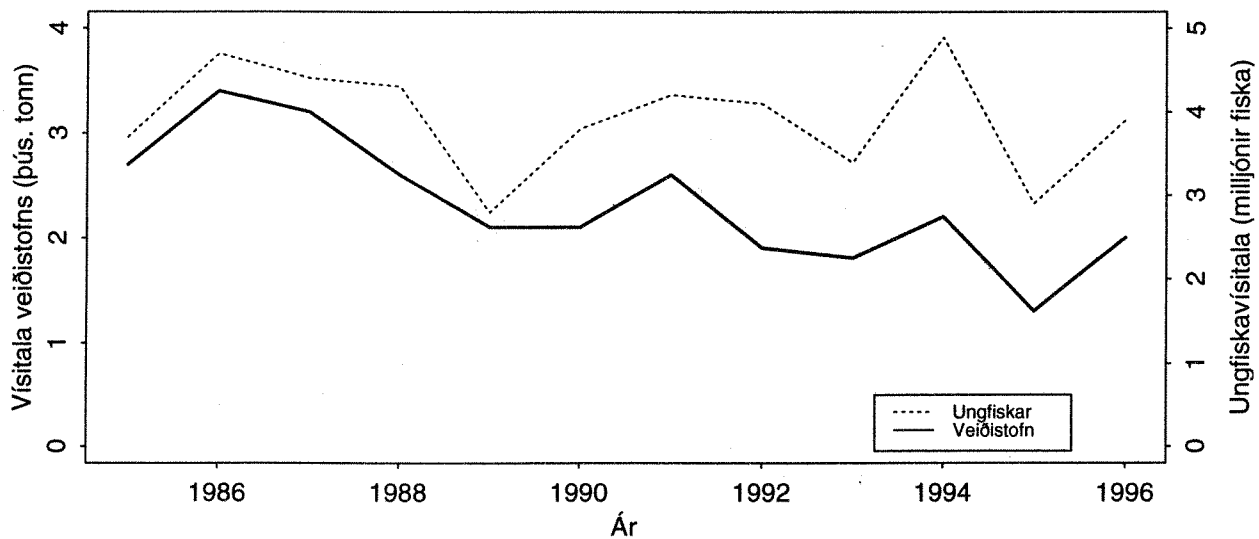
### Keila



### Skarkoli

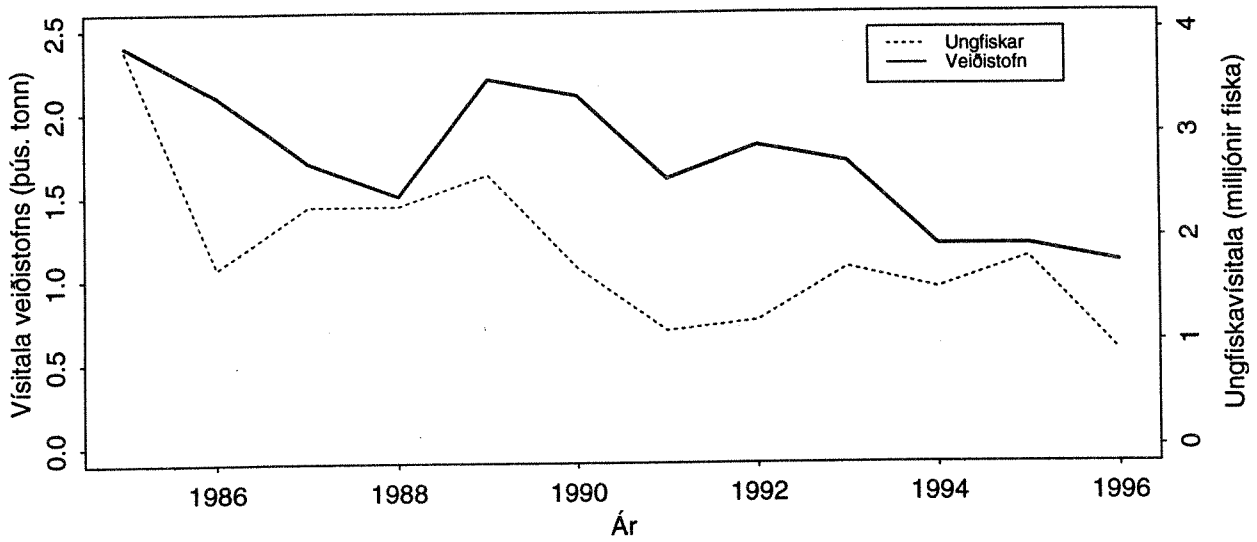


### Pykkvalúra

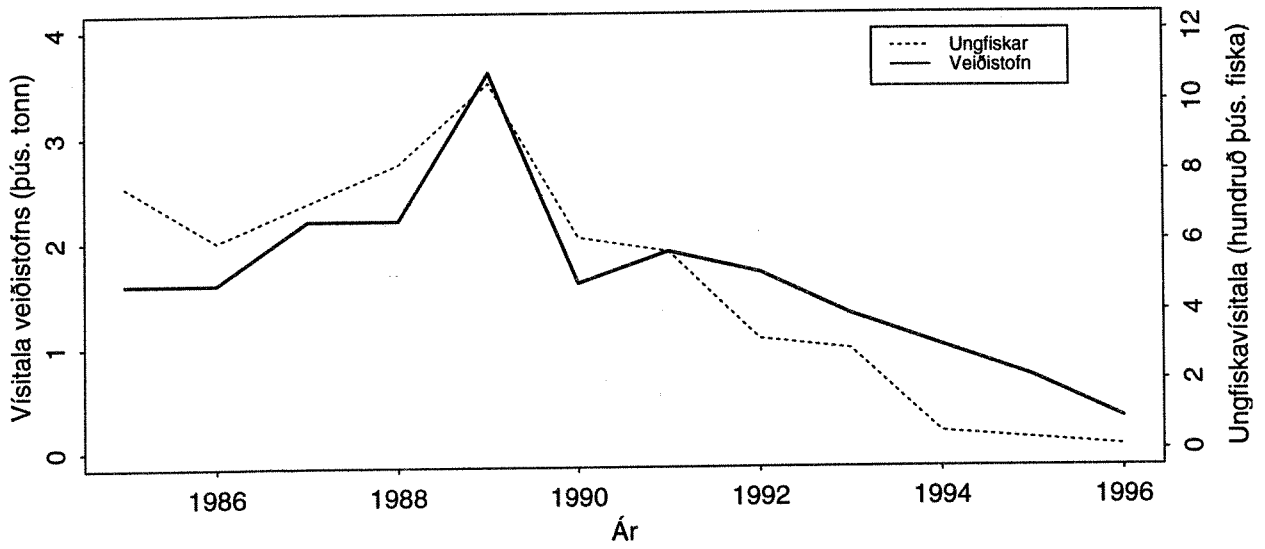


22. mynd. Stofnvísitölur keilu, skarkola og pykkvalúru í stofnmælingu botnfiska 1985–96.  
Fig. 22. Stock indices of tusk, plaice and lemon sole in Icelandic groundfish surveys 1985-96.

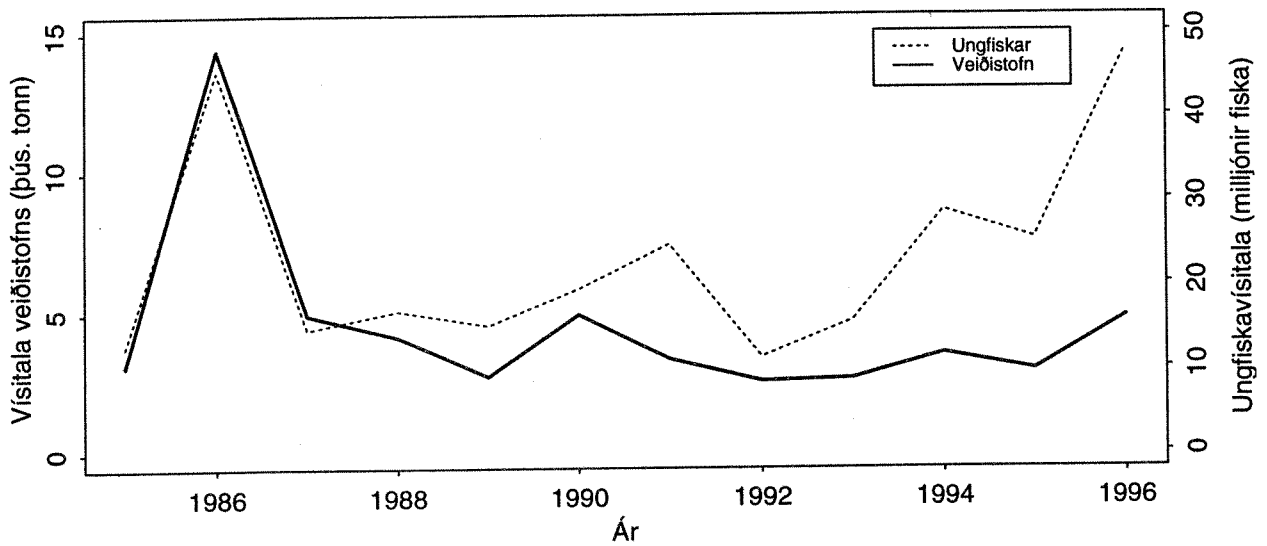
### Langlúra



### Stórkjafta

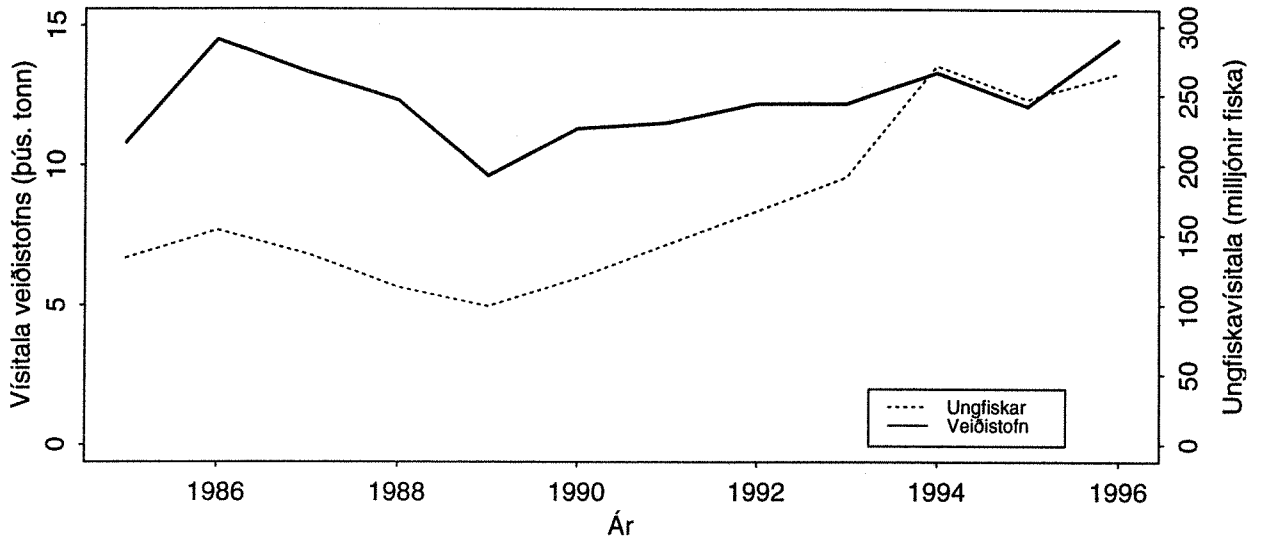


### Sandkoli

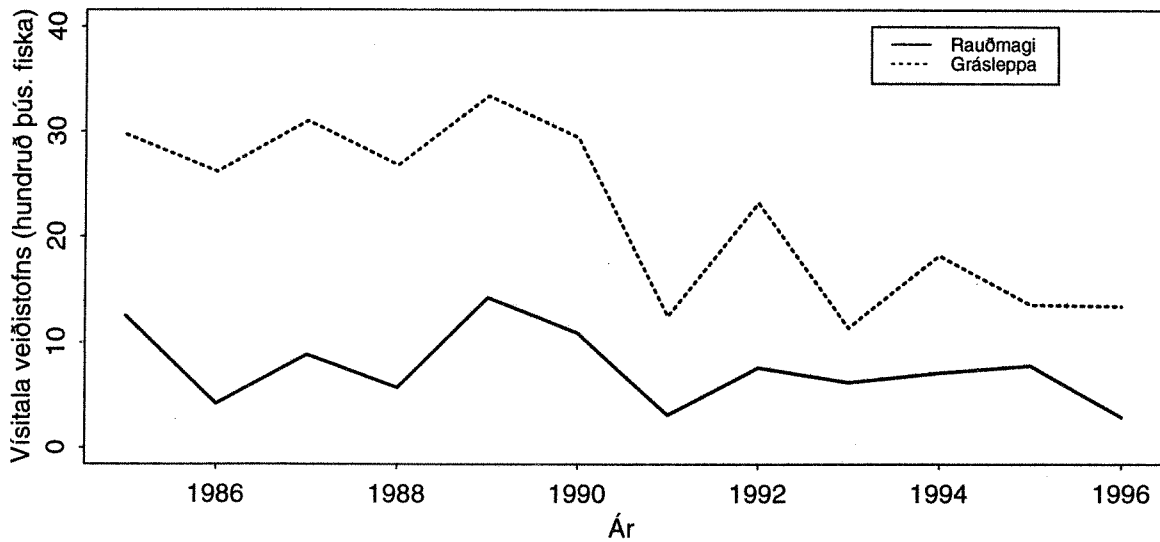


23. mynd. Stofnvísitölur langlúru, stórkjöftu og sandkola í stofnmælingu botnfiska 1985–96.  
Fig. 23. Stock indices of witch, megrim and dab in Icelandic groundfish surveys 1985–96.

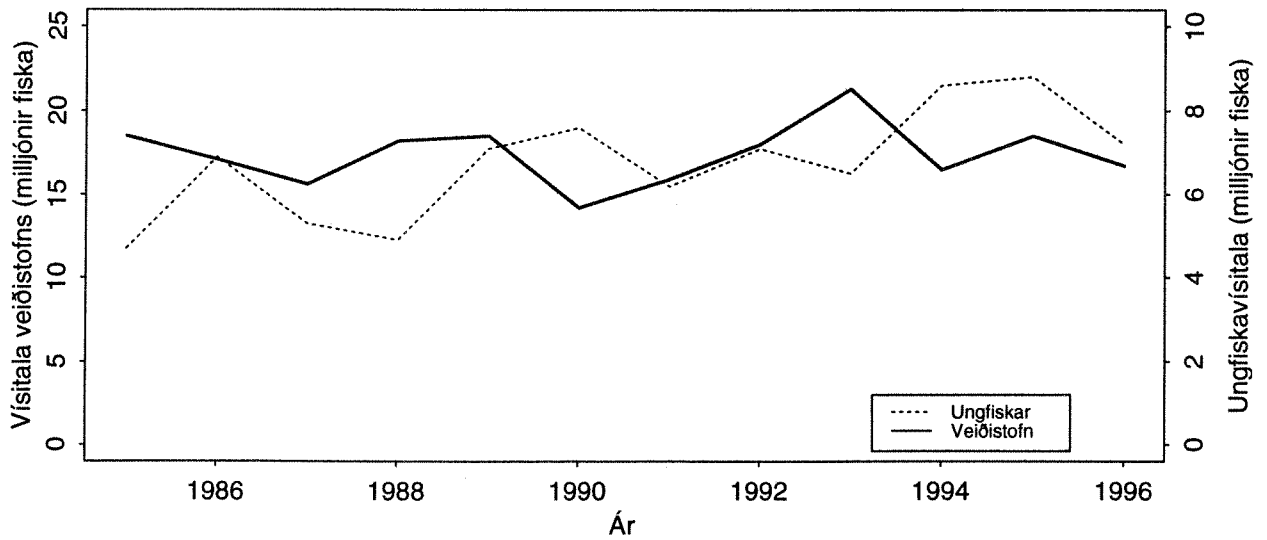
### Skráplúra



### Hrognkelsi

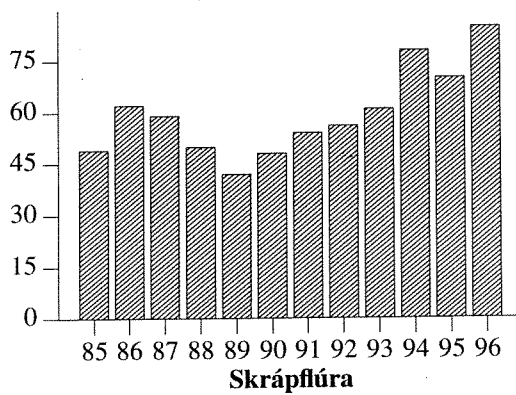
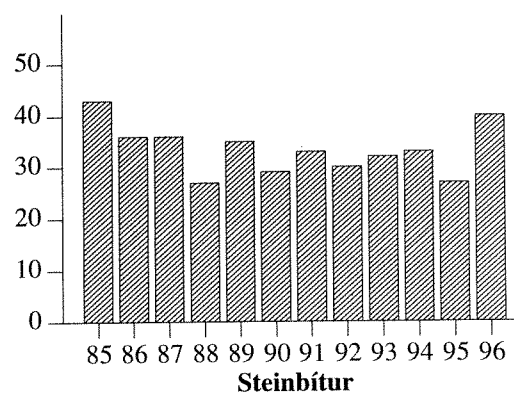
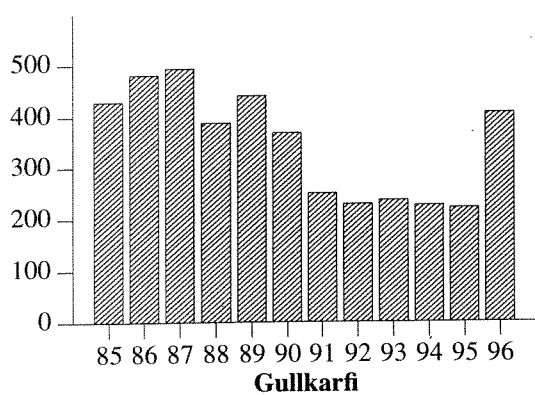
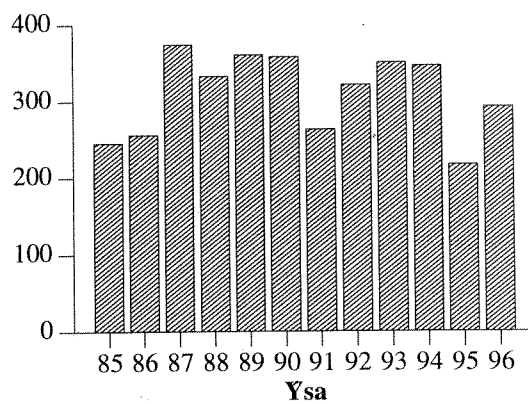
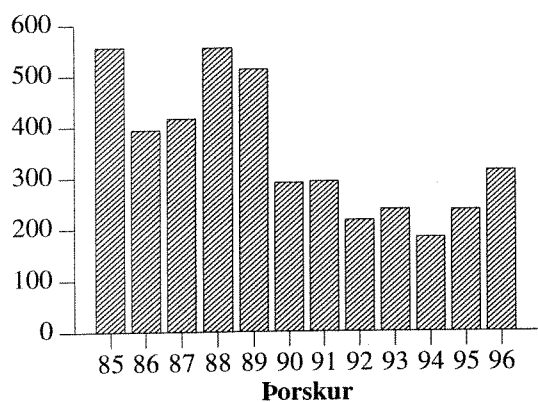


### Tindaskata

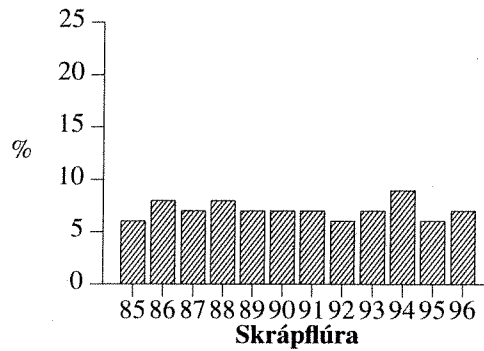
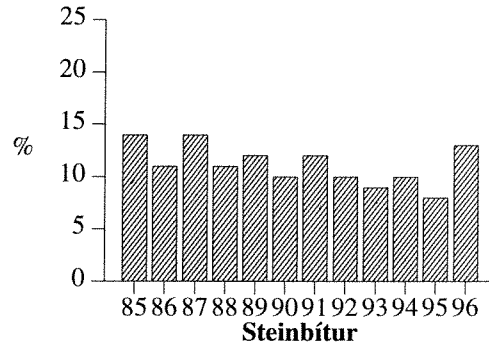
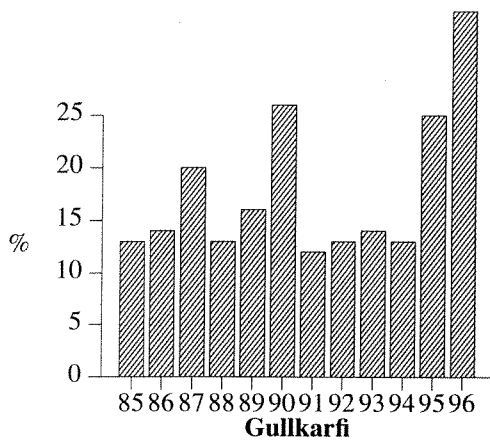
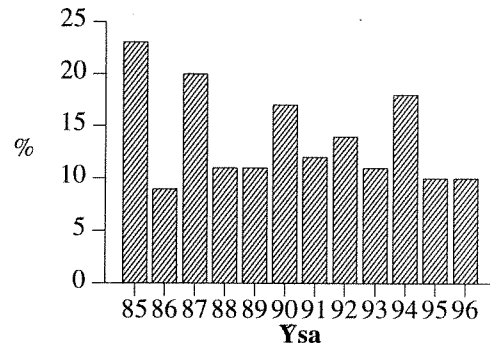
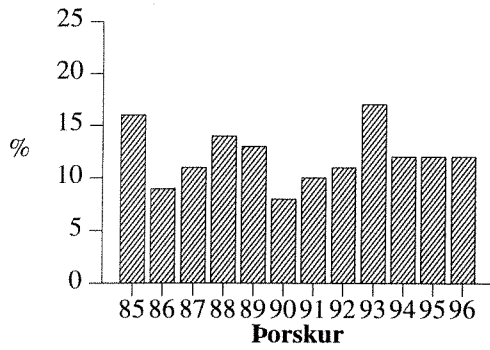


24. mynd. Stofnvísitölur skráplúru, hrognkelsis og tindaskötu í stofnmælingu botnfiska 1985–96.  
Fig. 24. Stock indices of long rough dab, lumpsucker and starry ray in Icelandic groundfish surveys 1985–96.





25. mynd. Stofnvísitölur helstu fisktegunda (þús. tonn) í stofnmælingu botnfiska 1985-96.  
Fig. 25. Total biomass indices of main fish species (thousand tonnes) in ground fish surveys 1985-96.



26. mynd. Hlutfallslegt staðalfrávik sofnvísitalna helstu fisktegunda í stofnmælingum 1985-1996.

Fig. 26. Coefficient of variation of biomass indices for main fish species in ground fish surveys 1985-1996.



