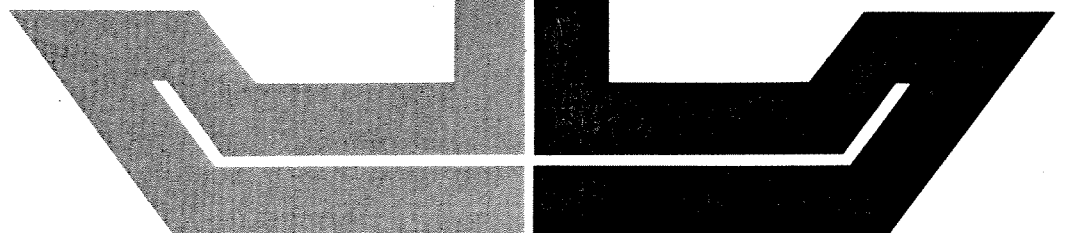


**Stofnmæling
botnfiska á
Íslandsmiðum 1992**

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



Hafrannsóknastofnunin

STOFNMÆLING BOTNFISKA Á ÍSLANDSMÍÐUM 1992
Icelandic Ground Fish Survey 1992

- Rannsóknaskýrsla -
Survey report

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

Janúar 1993

Efnisyfirlit

	bls.
1. Inngangur.....	3
2. Gagnasöfnun.....	3
3. Niðurstöður.....	3
3. 1. Umhverfispættir	3
3. 2. Lengdardreifingar	4
3. 3. Aldursdreifingar	6
3. 4. Meðalþyngd eftir aldri.....	7
3. 5. Kynþroski eftir aldri	8
3. 6. Stofnvísitölur.....	9
3. 7. Nýliðun	11
3. 8. Útbreiðsla þorsks	12
3. 9. Náttúruleg dauðsföll þorsks	13
3.10. Veiðnanleiki þorsks eftir svæðum	14
3.11. Lengdar-þyngdarsamband þorsks.....	15
4. Helstu niðurstöður.....	17
5. English summary.....	18
Heimildarit.....	19
Töflur	20
Myndir	31

1. Inngangur

Gagnasöfnun fyrir "Stofnmælingu botnfiska á Íslandsmiðum 1992" fór fram 4.-19. mars. Til verksins voru leigðir 5 togarar, Arnar HU 1, Bjartur NK 121, Ljósafell SU 70, Rauðinúpur PH 160 og Vestmannaey VE 54. Teknar voru 574 togstöðvar á landgrunninu allt umhverfis landið niður á 500 m dýpi og að miðlínu milli Íslands og Færeyja. Þar af voru teknar 3 aukastöðvar í útköntum vegna tiltölulega mikils þorskmagns.

Um nánari tilhögun þessara rannsókna er vísað í "Handbók um Stofnmælingu botnfiska á Íslandsmiðum 1992", sbr. skrá um heimildarrit.

2. Gagnasöfnun

Lengdarmældar voru 33 fisktegundir, alls tæplega 348 þúsund fiskar, þar af um 44 þúsund þorskar, 63 þúsund ýsur, 58 þúsund karfar, 44 þúsund skrápflúrir og um 17 þúsund steinbítar, og er þetta mun umfangsmeiri gagnasöfnun en í stofnmælingunni 1991. Tólf tegundir voru kyngreindar. Kvörnum til aldursgreininga var safnað af 12 tegundum, þar á meðal þorski, ýsu og ufsa, alls 10009 kvarnasýni (sjá 1. töflu).

Hreistursýnum af þorski var safnað á öllu athafnasvæðinu vegna samanburðar við aldursgreiningu kvarna.

Þorskur var vigtaður á afmörkuðu svæði á Norðurmiðum og á SV-miðum, í þeim tilgangi að kanna breytingar á ástandi (holdastuðli) fisksins frá ári til árs.

Safnað var fisksýnum (þorski og sandkola) vegna alþjóðlegs samstarfs um mælingar á mengandi efnum í sjó.

Safnað var smákarfa, minni en 25 cm, vegna samanburðar á lengdartoppum og aldursákvörðunum.

Umfangsmikil gagnasöfnun fór fram til rannsókna á fæðu botnfiska á Íslandsmiðum sem liður í fjölstofnarannsóknum. Safnað var sýnum af 27 fisktegundum alls um 28 þúsund mögum.

Í eftirfarandi köflum er gerð grein fyrir nokkrum niðurstöðum um líffræðilega þætti og stofnvísitölur helstu fiskstofna, þ.e. þorsks, ýsu, karfa, steinbíts og skrápflúru. Varðandi frekari niðurstöður vísast í skrá um heimildarrit.

3. NIÐURSTÖÐUR

3.1. Umhverfispættir

Hitastig var mælt á flestum togstöðvum í yfirborði og við botn. Á 1. mynd og 2. töflu má sjá meðalhita úr þessum mælingum á árabílinu frá 1985-1992 þ.e. þeim tíma sem verkefnið hefur verið í gangi. Á Suður- og Vesturmiðum var næst hæsta botnhitastig frá 1985 og á Norðvesturmiðum var met botnhiti. Á Norðurmiðum var í meðallagi hlýtt en

mun svalara en árin 1985-1987 og svipað má segja um Austurmið. Sé lítið til yfirborðshita er nokkuð aðra sögu að segja þar sem yfirborðshiti er ýmist fremur í meðallagi eða lágur á öllum miðum að Rósagarði undanskildum en yfirborðshiti endurspeglar líkast til veðurfar vetrarins frekar en ástand sjávar. Á 2. mynd er botnhitastig við landið sett fram í lituðum kortum sem gefur mun glöggari mynd af ástandi og breytingum heldur en einföld meðaltöl. Þar má sjá að árin 1988-1990 skera sig greinilega úr hvað varðar lágt hitastig sjávar við norðan- og austanvert landið einkum árið 1989. Kortin sýna og á stundum einstaka heitar eða kaldar tungur sem geta gengið fram og skorið sig úr í hlýjum eða köldum sjó án þess þó að breyta miklu um heildarástand á stærra svæði. Þá er ljóst af kortunum að mjög misjafnlega getur árað í Rósagarðinum. Þar flæðir hlýr sjór að jafnaði yfir en einnig hendir og að slíkt bregðist nær algerlega.

Veðurfar í mars 1992 á meðan rannsóknirnar stóðu yfir var misjafnt eins og gengur í þessum leiðöngurm en lítið um stórbrætur (4. tafla). Frátafir vegna veðurs voru þannig litlar og SA-læg vindátt algengust (3. tafla).

3.2. Lengdardreifingar

Þorskur

Lengdardreifing þorsks á öllu rannsóknasvæðinu (3. mynd) einkennist af fiski á 20-45 cm lengdarbili. Eins árs fiskur, minni en 20 sm, sést varla í heildarlengdardreifingunni. Allmargir smáir toppar eru á þessu bili þar sem árgangar aðgreinast ekki fyllilega en tveir meginþoppar á 20-35 cm og 35-45 cm bilinu marka líkast til tveggja og þriggja ára gamlan fisk. Af stærri fiski er mun minna og árgangar aðgreinast þar alls ekki í lengdardreifingunni. Mest er þar af fiski á bilinu 50-55 cm en fækkar með vaxandi lengd.

Á suðursvæði er þorskurinn stærri en á norðursvæði eins og jafnan eða mest á bilinu 60-90 cm (4. mynd). Töluvert er þar nú af minni fiski þ.e. 55 cm og minni og einstaka árgangar af þessum smærri fiski afmarkast vel í lengdardreifingunni. Vel markar fyrir eins árs gömlum fiski á lengdarbilinu 10-20 cm og síðan fer meira fyrir tveggja ára fiskinum á 20-35 cm lengdarbilinu. Á lengdarbilinu 40-50 cm rís skörðóttur toppur sem samanstendur líkast til mestmegnis af þriggja ára fiski en einnig fjögurra ára við efri mörk.

Á norðursvæði (5. mynd) er lengdardreifingin mjög svipuð og á heildarsvæðinu enda fæst eins og í fyrri stofnmælingum mest af þorskinum á því svæði og heildarlengdardreifingin því mjög mörkuð af samsetningunni á norðursvæði. Athygli vekur að nánast ekkert er um 10-15 cm (eins árs) á norðursvæði. Á suðursvæði er hann hinsvegar meira áberandi í lengdardreifingunni enda þótt heildarfjöldi sé líkast til á svipuðu róli. Augljóslega er hér lélegur árgangur á ferð.

Lengdardreifing þorsks úr stofnmælingu árið 1992 er töluvert frábrugðin

lengdardreifingunni í stofnmælingunni 1991. Hlutur stærri fisks en 50 sm er nú mun minni en var í fyrra. Ef litið er á lengdardreifinguna á suðursvæði þá hefur megintoppur þess stóra fisks sem þar er að finna eðlilega hliðrast nokkuð upp á við þannig að sá fiskur er nú mest á bilinu 60-90 cm í stað 50-80 cm árið áður. Þá eru yngri árgangar mun skýrar afmarkaðir í lengdardreifingunni á suðursvæði árið 1992 heldur en árið 1991. Á norðursvæði markar nú varla fyrir eins árs fiski eins og áður sagði en í stofnmælingunni í fyrra sást hann vel þótt ekki væri sá toppur ýkja hár.

Ysa

Heildarlengdardreifing ýsu einkennist af einum mjög háum toppi í kringum 27 cm og síðan öðrum, miklu lægri í kringum 35 cm (6. mynd). Þarna eru á ferðinni tveggja og þriggja ára ýsa úr árgöngunum frá 1990 og 1989 en við þá hafa verið tengdar væntingar um að hér séu á ferðinni stórir árgangar. Í fyrstu voru þeir verið áttaðir jafn stórir rétt eins og talið var um stóru árgangana frá 1984 og og 1985 en sá fyrrnefndi reyndist síðar töluvert minni. Innkoma þessara árganga (1989 og 1990) í stofnmælinguna er með nokkuð svipuðum hætti og var með áður nefnda árganga fyrir 5 árum. Mjög lágur toppur á 15 cm bilinu markar eins árs ýsuna sem gefur til kynna að árgangurinn frá 1991 sé ekki stór. Eins og í lengdardreifingunni í fyrra fellur hlutur ýsu af eldri árgöngum mjög í skugga þessara stóru árganga og hlutur stærri ýsu en 45 sm virðist næsta lítil í heildarlengdardreifingunni.

Lengdardreifingar eftir svæðum gefa til kynna að smáýsu á fyrsta, öðru og þriðja ári sé oftast að finna í hlutfallslega jafn miklu mæli á suðursvæði sem á norðursvæði. Þegar á heildina er litið virðist meira af ýsu á norðursvæði en á suðursvæði (7. og 8. mynd) sem er óvanalegt og stafar mest af hinu mikla magni af tveggja ára ýsu á norðursvæði. Á norðursvæði virðist aldurstoppur þriggja ára ýsu vel afmarkaður með meðallengd í kringum 35 sm. Ysa af sama árgangi á suðursvæði hefur eðlilega vaxið að hluta til betur og myndar breiðari topp á bilinu 30-45 cm sem afmarkast þó ekki skýrt frá eldri ýsu.

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 í stofnmælingunni nú er toppur smágullkarfa (um 10 cm á lengd) á norðursvæði í það miklu magni að þessi gullkarfi markar mjög heildarlengdardreifinguna. Þessi toppur kom fram í fyrra en ekki í eins áberandi. Þarna virðist vera á á ferðinni þokkalagur eða góður nýliðunarárgangur. Ungviði gullkarfa hefur þar til nú tvö síðustu ár lítt komið inn í stofnmælinguna þannig að óljóst er hvað úr slíkum toppi verður. Aukning í innkomu þessa smáa gullkarfa frá í fyrra lofar þó góðu. Hvað veiðistofninn varðar er gullkarfinn heldur stærri en í fyrra í lengdardreifingu stofnmælingarinnar þar sem mest er nú af gullkarfa um 38 cm að lengd í stað 35 cm í fyrra.

Steinbítur

Lengdardreifing steinsbíts á norðursvæði (14. mynd) hefur lítið breyst frá mælingunni 1991. 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 10-60 sm. Mest er af fiski í 23 cm toppi og hefur sá toppur ekkert þokast upp frá í fyrra sem bendir til áframhaldandi jafnrar nýliðunar. Á suðursvæði (13. mynd) hefur hlutur steinbíts smærri en 45 cm ætíð verið töluvert minni en þess eldri, en síðustu tvö ár var munurinn minni en áður.

Skráplúra

Heildarlengdardreifing skráplúru einkennist af fiski á bilinu 15-40 sm eins og gjarnan í undanförunum stofnmælingum (15. mynd). Hlutur smærri fisks er nú meiri en árið áður. Mest er af fiski í tveimur toppum á 23-25 cm lengdabili í stað fisks 30-32 cm í fyrra. Eins og jafnan fékkst megnið af skráplúruaflanum á norðursvæði (16.-17. mynd) sem ræður þá mestu um heildarlengdardreifinguna.

3.3. Aldursdreifingar

Þorskur

Á 18.-20. mynd er sýnd aldursdreifing eins til tíu ára þorsks á öllu rannsóknasvæðinu og eftir svæðum 1985 til 1992. 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. Á árinu 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 aldursflokkar tiltölulega jafnir. Þó má sjá árgangana 1983 og 1984 í nokkru magni sem tveggja og þriggja ára fisk þegar árið 1986. Hlutdeild þessara árganga og ágangs 1985 vex mjög á árunum 1988 og 1989. Hlutdeild ágangs 1983 minnkaði síðan talsvert 1990 (7 ára) og 1991 (8 ára). Árgangur 1984 stóð hins vegar í stað sem 7 ára á árinu 1991 og má rekja það til þorskgöngu frá Grænlandi árið 1990. Ekki virðist nein viðbótarganga hafa komið 1991, sem menn höfðu þó vonast til og ekki að sjá nein merki þess í stofnmælingu 1992. Nú er svo komið að á suðursvæði einkennist aldursdreifing stofnsins af eintómum lélegum árgöngum.

Ysa

Á 21.-23. mynd er sýnd aldursdreifing eins til tíu ára ýsu í stofnmælingum 1985 til 1992. Undanfarin ár hafa árgangar 1984 og 1985 verið uppistaðan í ýsustofninum. Þessum árgöngum, einkum árgangi 1985, má fylgja eftir í gengum 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. Sérstaklega sterkur er árgangurinn frá 1990.

Steinbítur

Í stofnmælingu botnfiska hafa veiðst steinbítar á aldrinum eins til rúmlega tuttugu ára. Mest fæst af þriggja til þrettán ára fiski. Ekki verður séð að markverð breyting hafi orðið á aldursdreifingu stofnsins á tímabilinu 1985-91 (24. mynd).

Við samanburð á afla fiskiskipa (botnvörpu- og línuafla) kemur í ljós að þar ber mest á 7-14 ára steinbít. Ennþá ber nokkuð á stórum og gömlum (15 ára og eldri) steinbít í afla en þó virðist þeim fara fækkandi.

3.4. Meðalþyngd eftir aldri

Þorskur

Meðalþyngd þorsks á suðursvæði hefur farið lækkandi undanfarin ár, en hækkaði eilítið hjá 4-7 ára þorski 1992. Hins vegar var meðalþyngd 8 ára þorsks sú lægsta síðan 1985, enda hefur þessi árgangur vaxið hægar þar sem hann er að hluta til kominn frá Grænlandi (25. mynd, 5. tafla). Þó að meðalþyngd á norðursvæði hafi verið nokkuð breytileg frá ári til árs, reyndist hún vera með lægsta móti 1992 hjá þorski yngri en 7 ára. Hlutdeild elsta þorsksins á þessu svæði er það lítil að sú hækkan í meðalþyngd sem lesa má út úr gögnunum verður að taka með fyrirvara (26. mynd).

Ysa

Meðalþyngd ýsu á suðursvæði reyndist lægst undanfarin 6 ár árið 1990. Meðalþyngdin árin 1991 og 1992 reyndist hærri hjá flestum aldursflokkum en var árið 1990 (27. mynd, 6. tafla). Svipaðrar þróunar gætir einnig á norðursvæði (28. mynd), en þar reyndist ýsan einnig léttust árið 1990. Hjá fimm til sjö ára ýsu reyndist meðalþyngd ýsu árið 1991 og 1992 nokkuð hærri en árið 1990. Þriggja ára ýsa var svipuð að þyngd 1985-92, en meðalþyngd tveggja ára ýsu hefur farið minnkandi síðan 1985 og var meðalþyngd hennar 1992 sú lægsta á rannsóknatímabilinu.

Steinbítur

Á 29. mynd er sýnd meðalþyngd þriggja til sautján ára steinbíts í stofnmælingu botnfiska 1985-91. Þriggja ára steinbítur er 30-50 grömm að þyngd. Níu til tíu ára að aldri nær

hann einu kg., tveimur kg. 13-14 ára og þremur kg. 16 ára að aldri. Vaxtarhraði steinbíts er því tiltölulega hægur. Þyngdaraukning steinbíts frá 7 ára aldri, þ.e. er um það bil sem hann verður kynþroska, er um 200-400 grömm á ári. Þegar steinbítur er orðinn 17 ára er hann að meðaltali 3.6 kg að þyngd.

3.5. Kynþroski eftir aldri

Þorskur

Á suðursvæði var kynþroskahlutfall fjögurra og fimm ára þorsks með hæsta móti. Kynþroskahlutfall fjögurra ára þorsks hefur aldrei verið hærra og hlutfall fimm ára var svipað og 1988 sem er það hæsta til þessa. Kynþroskahlutfall 6 ára og eldri þorsks á suðursvæði var svipað og undanfarin ár jafnvel örlítið hærra ef eithvað er (30. mynd og 7. tafla).

Á norðursvæði var kynþroskahlutfall eftir aldri sveiflukenndara en á suðursvæði. Í mars 1992 var það í hærra lagi miðað við fyrri ár (31. mynd).

Ysa

Árið 1990 var kynþroski tveggja til fimm ára ýsu á suðursvæði hærra en nokkru 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. Ekki hafa fundist neinar skýringar á þessu fyrirbrigði. Kynþroskahlutfall ýsu 6 ára og eldri árið 1992 var svipað meðaltali fyrri ára (32. mynd og 8. tafla).

Á norðursvæði var kynþroskahlutfall ýsu miklu sveiflukenndara. Þannig er t.d. kynþroskahlutfall 6 og 9 ára ýsu ofan við meðaltal árunna 1985-1991 en 7 og 9 ára ýsu er neðan við meðaltal þessara ára (33. mynd).

Steinbítur

Gera má ráð fyrir nokkurri ónákvæmni í kynþroskagreiningu steinbíts sem er fimm ára og yngri einkum þó hjá hængum.

Steinbítur verður almennt kynþroska 6-8 ára (34. mynd). Reyndar eru nokkrir kynþroska steinbítar þriggja til fimm ára gamlir og mun þar vera um hrygnur að ræða þar sem eggmyndun er sýnileg hjá þeim mjög snemma en hrygning hefst varla fyrr en síðar, þ.e. þegar þær eru orðnar 6-8 ára eins og þegar hefur verið getið. Við 9 ára aldur er um og yfir 50% steinbíta orðinn kynþroska og 80% 13 ára steinbíts og eldri. Kynþroskahlutfall 7-12 ára steinbíts var lægra 1991 en fyrri ár, en kynþroskahlutfall enn eldri steinbíts var svipað meðaltali fyrri ára.

3.6. Stofnvísitölur

Þau stofnstærðargildi sem fást úr SMB-gögnum eru nefnd stofnvísitölur. 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. Meðalaffi í togi sem fæst á þennan hátt er síðan margfaldaður með hlutfalli heildarflatarmáls rannsóknasvæðisins og yfirferðar (flatarmáls) botnvörpunnar í staðaltogi, og fæst þá svokölluð stofnvísitala. Þessi reikniaðferð er notuð í þessari skýrslu nema annað sé tekið fram.

Af ýmsum ástæðum er stofnvísitala 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 sjálfsögðu 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 1992 reyndist sú lægsta sem mælt hefur, eða 216 þús. tonn, en var um 290 þús. tonn 1990 og 1991 (9. tafla, 35. mynd). Þetta er í samræmi við það að stofnstærð í ársbyrjun 1992, skv. niðurstöðum V.P. greiningar, var lægri en áður hefur þekkt. Hinsvegar var stofnstærð 1991 skv. V.P. greiningu um 120 þ.t. lægri en hún var í ársbyrjun 1990. (Sbr. Nytjastofnar sjávar og umhverfispættir 1992. Aflahorfur fiskveiðiárið 1992/93. Hafrannsóknastofnunin Fjölrit nr. 29)

Lækkun stofnvístitölu úr 513 þús. tonnum 1989 í um 216 þús. tonn 1992, eða um tæp 60 % er ekki í samræmi við um 40 % minnkun á stofnstærð skv. V.P. greiningu á sama tímabili. Þetta misræmi má skýra með minni veiðanleika þorsks á hrygningarslóðinni heldur en á uppeldisstöðvum, en stóru árgangarnir frá 1983 og 1984 gengu af uppeldisstöðvunum norðan lands og austan til hrygningar á suðursvæði á þessum árum (Sbr. Stofnmæling botnfiska á Íslandsmiðum 1990. Hafrannsóknastofnunin Fjölrit nr. 22).

Tölfræðilega nákvæmni stofnvísitölunnar er metin með staðalfrávikni hennar ("relative coefficient of variation"). Því lægra sem staðalfráviknið er því áreiðanlegri telst stofnvísitalan. Sé þessi mælikvarði notaður hefur nákvæmnin verið minnst 1985 og 1989 (staðalfrávik=16%, sjá 9. töflu og 36. mynd) en mest 1990 (8%). Á árinu 1992 mældist staðalfrávik tiltölulega lágt eða um 11%. Líklega má rekja hlutfallslega litla nákvæmni í fyrstu mælingunni 1985 til veðurfars og útbreiðslumynsturs þorsksins er mæling fór fram.

Í 10.-11. töflu og 37. mynd eru sýndar vísitölur árganganna frá 1979 til 1991 eins og þær hafa mælt í stofnmælingunni frá upphafi. Ljóst er af þessum tölum, að þorskur er yfirleitt ekki kominn að fullu inn í mælinguna fyrr 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. Vegna þessa svo og vegna hrygningargangna og mismunandi veiðanleika á norður- og suðursvæði er eðlilegra að skoða vísitölu einstakra aldursflokka fremur en vísitölu heildarstofns þegar metnar eru breytingar á stærð stofnsins.

Ysa

Stofnvísitala ýsu reyndist nú 321 þús. tonn sem er um 22 % hærra en mældist árið 1991. Þessa hækkun vísitölu má fyrst og fremst rekja til stóru árgangana frá 1989 og 1990, en hlutdeild þeirra er samtals tæpur helmingur vísitölunnar (150 þ.t.) Árin 1985 og 1986 var stofnvísitala ýsu um 250 þús. tonn (35. mynd, 9. tafla). Árið 1987 þegar stóru árgangarnir frá 1984 og 1985 bættust í stofninn hækkaði stofnvísitalan í 373 þús. tonn og var nokkuð svipuð (332 - 373 þús. tonn) árin 1987-1990. Stofnvísitalan 1991 lækkaði í 263 þús. úr 360 árið 1990 sem er ekki í samræmi við breytingar á stofnstærð skv. VP-greiningu. Misræmið virðist vera á árinu 1990 þar sem hlutfallið milli vísitölu og VP-greiningar það árið sker sig nokkuð úr. Á heildina litið eru stofnvístölur ýsu í nokkuð góðu samræmi við niðurstöður skv. aldurs-afla aðferð (VP-greining).

Breytileiki í nákvæmni á mælingu ýsustofnsins hefur verið allnokkru meiri en hjá þorski, eða 9-23% og mældist um 14% í mars 1992 (9. tafla) .

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 lítil, eða að svipaðri stærð og lélegu árgangarnir frá 1986-88.

Gullkarfi

Stofnvísitala gullkarfa mældist nú 229 þús. tonn, sem er lægsta vísitala frá upphafi stofnmælingar, en var 250 þús. tonn árið 1990. Hæsta gildi mældist árið 1987, 493 þús. tonn (35. mynd, 9. tafla). Að teknu tilliti til skekkjumarka má segja að stofnvísitalan hafi farið minnkandi allt frá 1987 og er nú tæpur helmingur af því sem hún mældist þá. Þetta er ekki í samræmi við mælingar á afla á sóknareiningu, sem haldist hefur tiltölulega jafn á þessu árabili. Rétt er þó að benda á að við útreikniga á afla á sóknareiningu er ekki unnt að skilja á milli gullkarfa og djúpkarfa. Staðalfrávik mælingarinnar 1992 var fremur lág eða 13%, en hefur verið á bilinu 12-20% undanfarin ár.

Stofnmælingin er þó ekki skipulögð með tilliti til gullkarfa og útbreiðslusvæðis hans og því er erfitt að meta hvort hér sé um raunverulega stofnminnkun að ræða.

Steinbítur

Frá því stofnmæling botnfiska hófst árið 1985 hefur stofnvísitala steinbíts mælst frá 43 þús. tonnum 1985 niður í 27 þús. tonn 1988, en mældist 30 þús. tonn í ár, sem er í raun

mjög svipuð tala og mælst hefur 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 1992.

Undanfarin ár virðist því steinbítsstofninn hafa verið í jafnvægi hvað stofnstærð varðar. Margir árgangar hafa verið í stofninum (24. mynd) og litlar sveiflur í afla frá ári til árs.

Skrápflúra

Af þeim botnfiskstofnum sem eru mældir í stofnmælingu botnfiska en ekki eru nýttir að marki hefur skrápflúrustofninn mælst stærstur. Stofnvísitalan hefur verið frá 42 þús. tonnum árið 1989 til 62 þús. tonna árið 1986, en mældist nú 56 þús. tonn, sem er svipað og mældist 1991 (54 þús. tonn). 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.

3.7. Nýliðun

Þorskur

Mat á nýliðun uppvaxandi þorskárganga byggist á fyrri rannsóknum á þorskungviði frá árunum 1976-82 og stofnmælingu botnfiska (SMB) frá 1985, sbr. 13. töflu. Gert er ráð fyrir því að SMB-gögn séu samanburðarhæf við þessi gögn (r/s Bjarni Sæmundsson) án sérstaks umreiknings.

Samkvæmt 13. töflu er marktæk fylgni milli vísitalna þriggja ára og fjögurra ára þorsks annars vegar og VP-nýliðunar hins vegar (39.-40. mynd). Hliðstæð sambönd fyrir eins og tveggja ára þorsk eru ekki marktæk ef athuganir allra árana eru metnar (41.-42. mynd). Þó er marktæk fylgni milli eins árs þorsks og VP-nýliðunar, ef árgangur 1978 er undanskilinn, og milli tveggja ára þorsks og VP-nýliðunar ef árgangur 1980 er undanskilinn.

Árgangastyrkur, í milljónum þriggja ára fiska, reiknaður samkvæmt marktækum samböndum fyrir hvern aldursflokk (sbr. 13. tafla) er tekinn saman í eftirfarandi töflu.

Árg.	Aldur (ár)				Núv. niðurstaða
	1	2	3	4	
1984	225	285	340	260	
1985	210	190	265	175	
1986	125	100	115	90	110
1987	120	170	110	130	130
1988	140	130	125	115	130
1989	160	150	160		160
1990	130	160			150
1991	100				110

Niðurstöður nýliðunargagna eru þær, að árgangar 1987 til 1990 virðast vera mjög slakir, en þó lítið eitt skárrí en árgangur 1986, eða á bilinu 130 til 160 milljónir nýliða. Gert er ráð fyrir að árgangur 1991 sé ekki lakari en árgangur 1986, enda þótt stærð hans eins árs sé sú lægsta sem mælst hefur í stofnmælingu botnfiska. Hafa ber í huga að mat á allra yngstu árgöngum byggist á fremur takmörkuðum gögnum.

Á heildina lítið hefur nýliðun í þorskstofninn því verið mjög léleg síðustu sjö árin og er það einsdæmi að svo margir lakir árgangar komi fram í stofninum í röð.

Ysa

Ekki eru til umfangsmikil gögn frá fyrri árum til að meta nýliðun ýsu á sama hátt og hjá þorski. Í 14. töflu eru vísitölur yngstu aldersflokka á grundvelli gagna frá stofnmælingu botnfiska, þ.e. reiknaður heildarfjöldi fiska í aldersflokki á rannsóknasvæðinu út frá afla í staðaltogi. Góð fylgni er milli þessara vísitalna og nýliðunar skv. V.P.-greiningu og eru sambönd eins til fjögurra ára ýsu marktæk (sbr. 14. töflu og 43.-46. mynd). Árgangastyrkur, í milljónum tveggja ára fiska, reiknaður á grundvelli þessara sambanda er tekinn saman í eftirfarandi töflu:

Árgangur	Aldur (ár)				Núv. niðurstaða
	1	2	3	4	
1987	36	29	23	18	25
1988	34	30	31	36	33
1989	121	115	99		110
1990	148	170			160
1991	44				44

Árgangar 1987 og 1988 virðast aðeins vera um helmingur af meðalárgangi.

Árgangur 1989 kom fram í stofnmælingu 1990 sem eins árs fiskur í mjög miklu magni. Árgangurinn kemur einnig vel fram í stofnmælingunni 1992 og má því telja vaxandi líkur á því að þetta sé sterkur árgangur. Hann er metinn á 110 milljónir nýliða.

Árgangur 1990 var einnig mjög áberandi í stofnmælingu 1992, sbr. 14. töflu. Til bráðabirgða er gert ráð fyrir að hann sé álíka sterkur og árgangur 1989, enda þótt reiknuð stærð hans sé talsvert meiri. Nýliðun í ýsustofninn virðist því hafa verið

óvanalega góð síðustu tvö árin. Árgangur 1991 virðist vera nokkuð undir meðallagi.

3.8. Útbreiðsla þorsks

Útbreiðsla eins til átta ára þorsks í stofnmælingu 1992 er sýnd á 47.-54. mynd sem fjöldi fiska í staðaltogi (staðaltog = 4 sjómílur).

Eins árs þorskur fannst einkum norðan lands á svæðinu frá Strandagrunni að Melrakkaslétu. Utan þess svæðis fannst þessi yngsti árgangur stofnsins aðeins á takmörkuðum blettum. Athygli vekur þó að þessa fisks varð vart á grunnslóð fyrir sunnan og suðaustan land og jafnvel djúpt út af Reykjanesi.

Útbreiðslusvæði tveggja ára þorsks var greinilega mun stærra en eins árs fisks, eða að mestu samfelt frá Djúpi að Hornafirði. Mest fékkst á Digranesgrunni út af Vopnafirði og frá Hala austur á Strandagrunn.

Útbreiðslusvæði þriggja ára þorsks náði frá Breiðafirði um Norður- og Austurmið allt að Hornafirði. Mest var af þessum aldursflokki á afmörkuðum blettum norðan lands, á svæðinu frá Strandagrunni að Melrakkaslétu.

Heildarútbreiðsla fjögurra og fimm ára þorsks var mjög svipuð og náði frá Breiðafirði að Hornafirði. Tiltölulega lítið var af þessum aldursflokkum fyrir austanverðu landinu, en mest fyrir norðan land.

Útbreiðsla 6 ára þorsks var mjög gloppótt, en hann fannst einkum fyrir norðan- og austanverðu landinu. Mestur þéttleiki var við Kolbeinsey.

Útbreiðsla 7 ára þorsks var mun suðlægari en yngri aldursflokka og er ljóst að þessi aldursflokkur hefur gengið á suðursvæði til hrygningar í verulegum mæli. Fyrir norðan land og austan var útbreiðslan mjög gloppótt.

Útbreiðsla 8 ára þorsks sýnir ljóslega að þessi aldursflokkur var að lang mestu leyti genginn á suðursvæði til hrygningar. Mestur þéttleiki var fyrir suðaustan land og djúpt út af vestanverðri suðurströndinni. Kynþroskahlutfall 7 og 8 ára þorsks var óvenjuhátt í mars 1992 miðað við fyrri ár (7. tafla).

3.9. Náttúruleg dauðsföll þorsks samkvæmt rallvísitölum

Afar erfitt er að fá gott mat á náttúrulegum afföllum (M) hjá fiskstofnum. Á þetta sérstaklega við, þegar veitt er hátt hlutfall úr hverjum árgangi, því þá stjórna veiðarnar að mestu stofnstærðinni.

Í aflatölum endurspeglast árgangastyrkur og kemur greinilega í ljós hvernig árgangar minnka með aldri. Aflatölur gefa þó litla vísbendingu um náttúruleg afföll því ekki er með þeim gögnum einum unnt að greina á milli áhrifa veiða og annarra dauðsfalla.

Spurningin um umfang dauðsfalla er afskaplega áhugaverð frá fræðilegu sjónarmiði. Hins vegar skiptir hún litlu máli fyrir ráðgjöf Hafrannsóknastofnunarinnar, a.m.k. ef aðeins er litið til fárra ára. Þetta kann að koma spánskt fyrir sjónir, en ef grannt er skoðað kemur í ljós að niðurstöður ráðgjafar eru að mestu óháðar því, hver hin raunverulegu náttúrulegu afföll eru. Stafar þetta af því að sóknin er svo langt umfram hagkvæmstu sókn. Niðurstaðan um að best (hagkvæmast) sé að draga úr sókninni stenst því fyrir þau gildi á M sem koma til greina fyrir þorskstofninn.

Á 55. mynd má sjá samanburð á vísitölum þriggja og fjögurra ára fisks. Hér hafa gögn norður- og suðvestursvæðis verið sameinuð. Yngstu aldursflokkar koma vel fram í stofnmælingunni, en þó er greinilegt að þeir veiðast ekki eins vel og þriggja ára fiskur og því erfiðara að meta dauðsföll. Eldri fiskur er hins vegar það mikið í veiðinni að erfiðara er að nota hann þegar reynt er að meta náttúruleg afföll.

Nokkur umræða hefur orðið um svokallaða grisjunarkenningu síðustu ár, en samkvæmt henni á að vera unnt að fá meiri afla með því að sækja stífar, m.a. í smáfisk. Slíkt er fyllilega hugsanlegt en þetta þarf þó að hugsa til enda áður en gerðar eru tilraunir með þorskstofninn. Til að grisjun gefi af sér meiri afla þarf a.m.k. annað tveggja að gilda: (1) þeir fiskar sem eftir lifi gefi meira í einstaklingsþunga en sem nemur þeim vexti sem hefði orðið ef ekki hefði verið grisjað og/eða (2) náttúruleg afföll verði mikil þegar árgangar eru stórir og því borgi sig að grisja stóra árganga til þess að koma í veg fyrir stórfelld dauðsföll vegna fæðuskorts.

Hvorugur hluti kenningarinnar stenst nánari skoðun, en hér verður aðeins minnst á það sem snýr að náttúrulegum afföllum.

Af 55. mynd er ljóst, að árgangar sem mælast stórir þriggja ára mælast einnig stórir fjögurra ára. Ekki verður séð að afföll aukist með stækkandi árgangastyrk þriggja ára fisks. Venjulega er reiknað með að náttúrulegur dánarstuðull þorskfiska þriggja ára og eldri séu um 0.2. Þetta svarar til að um 18% þorska deyji náttúrulegum dauða ef ekki er veitt úr stofninum.

Sé þessi stuðull notaður reiknast veiðistuðull þriggja ára fisks 0.05, eða mun minni en náttúruleg afföll. Þessi heildardánarstuðull ($Z=0.25$) svarar til að þriggja ára þorskum fækkar um 22% á ári. Tilsvarendi lína er teiknuð inn á 55. mynd. Línan fellur greinilega vel að mælipunktunum og því hefur ekki verið talin nein ástæða til að hverfa frá því að nota $M=0.2$ í útreikningum Hafrannsóknastofnunarinnar á náttúrulegum afföllum.

Að sjálfsögðu má prófa að reikna með öðrum náttúrulegum dánarstuðlum. Þá fást aðrir heildardánarstuðlar fyrir þriggja ára fisk og kemur í ljós að samsvarandi línur falla ekki eins vel að mæligildum og lína sú, sem gefin er í 55. mynd.

3.10. veiðanleiki þorsks eftir svæðum

Með veiðanleika er átt við hversu vel tiltekna veiðar ná til stofnsins. Verður hér örlítið lýst, hver munur er á veiðanleika á suðvestursvæði annarsvegar og norðursvæði hinsvegar, sem skilgreind eru á 55. mynd a). Suðaustursvæðinu er sleppt í eftirfarandi skoðun og er því í reynd aðeins verið að skoða hluta þorskstofnsins, en langstærstan hluta þó.

Vitað er að smærri fiskur veiðist meira fyrir norðan land en sunnan. Hluti ástæðunnar er að fiskur gengur suður til hrygningar, en einnig þarf að taka tillit til þess að fiskurinn heldur sig ekki fast við botn meðan á hrygningu stendur.

Á 56. mynd b) sést veiðanleiki aldursflokka suðvestur- og norðursvæði. Gildin eru reiknuð sem meðaltöl árána 1985-1992, fyrir hvern aldursflokk. Á 56. mynd c) sést hvernig hlutfall kynþroska (í stofni, skv. Ástandsskýrslu Hafrannsóknastofnunar) hækkar með aldri og er þar komin skýring á hvers vegna veiðanleiki eykst með aldri á suðvestursvæðinu en minnkar á norðursvæði.

Reyna má að skipta þorskstofninum í norður- og suðvesturstofn. Þá þarf að gefa sér viðbótarforsendur. Forsendur og líkön verður að túlka sem nálgun á raunveruleikanum. Nauðsynlegt er að hafa í huga að slíkt stenst aldrei nákvæmlega, en er mjög gagnlegt til að ná fram upplýsingum úr gögnum, sem ella er ekki hægt að túlka. Ef reiknað er með að klædda botnvarpan sé í eðli sínu jafn veiðin fyrir norðan land og sunnan hlýtur mismunurinn á 56. b) mynd að stafa af því að mishátt hlutfall stofnsins er fyrir sunnan land og norðan.

56. mynd d) lýsir því, hvernig hlutfall þorsks fyrir norðan land af heildarstofni lækkar með hækkandi aldri. Athuga ber, að ekki er hægt að túlka hlutföllin beint því ljóst er að forsendan um að botnvarpa veiði kynþroska fisk eins vel og þann ókynþroska stenst ekki. Þrátt fyrir þennan annmarka endurspeglar myndin ágætlega það sem vitað er: Eldri fiskurinn heldur sig meira fyrir sunnan land í mars heldur en sá yngri.

3.11. Lengdar-þyngdarsamband þorsks

Vegnir voru 282 þorskar um borð í Arnari HU-1 á norðursvæði og 349 þorskar um borð í Vestmannaey VE-54 á suðursvæði. Byrjað var á þessum mælingum árið 1987 á norðursvæði og 1988 á suðursvæði. Tilgangur þessara mælinga er að fylgjast með hvort breytingar eru á lengdar-þyngdarsambandi frá ári til árs.

Sýnataka fer þannig fram að valdir eru 20 fiskar í hverju 5 cm lengdarbili. Hver fiskur er lengdarmældur, vegin óslægður, þá slægður og vegin aftur. Jafnframt er fiskurinn kyn- og kynþroskagreiður. 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-umreiknuð gildi. Lengdar-þyngdarsamband er reiknað fyrir óslægðan og slægðan fisk og sýnir eftirfarandi tafla niðurstöðurnar frá því að mælingar hófust:

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

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

Munur á lengdar-þyngdarsambandi þorsks frá ári til árs er tölfræðilega marktækur (norðursvæði - slægt) og hefur þyngd eftir lengd farið vaxandi frá á árinu 1991. Þessi munur er þó óverulegur. 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 fyrir öll árin eru sameinuð fást eftirfarandi sambönd:

Norðursvæði	Suðursvæði
$P_{slægt} = 0.005 * L^{3.096}$	$P_{slægt} = 0.007 * L^{3.019}$
$P_{óslægt} = 0.005 * L^{3.160}$	$P_{óslægt} = 0.004 * L^{3.186}$

4. Helstu niðurstöður

Áttunda stofnmæling botnfiska á Íslandsmiðum fór fram dagana 4.-19. mars 1992 og voru teknar 574 togstöðvar.

Sjávarhiti var víða mun hærri en oftast áður, einkum hiti við botn. Yfirborðshiti var nær meðallagi síðustu ára

Lengdardreifing þorsks var einkum á bilinu 20-45 cm. Af stærri þorski var mun minna, en mest á bilinu 50-55 cm. Lengdardreifing ýsu einkenndist mjög af tveimur uppvaxandi árgöngum, þ.e. tveggja og þriggja ára ýsu, á báðum svæðum. Í lengdardreifingum gullkarfa var mikill toppur um 10 cm karfaseiða mjög áberandi. Lengdardreifingar steinbíts og skrápflúru eru í meginatriðum sambærilegar við fyrri ár.

Aldursdreifing þorsks var mjög svipuð og 1991 og einkenndist af samfelldri röð lélegra eða nær uppurinna árganga. Í aldursdreifingu ýsu bar mest á tveimur árgöngum frá 1989 og 1990. Aldursdreifing steinbíts einkenndist af 3-13 ára fiski.

Meðalþyngd þorsks á suðursvæði var hærri hjá 4-7 ára fiski, en lægri á norðursvæði þegar á heildina litið. Meðalþyngd ýsu hefur hinsvegar hækkað nokkuð á báðum svæðum. Meðalþyngd steinbíts virðist vera fremur stöðug.

Kynþroskahlutfall þorsks á suðursvæði var svipað eða hærra en undanfarin ár, en sveiflukenndara á norðursvæði. Hjá ýsu var kynþroskahlutfall á suðursvæði svipað og undanfarin ár, en miklu breytilegra á norðursvæði.

Stofnvísitala þorsks reyndist sú lægsta sem mælst hefur eða eða 216 þús. tonn miðað við 290 þús. tonn 1991. Stofnvísitala ýsu mældist mun hærri en í fyrri eða 321 þús. tonn miðað við 263 þús. tonn 1991. Stofnvísitala gullkarfa reyndist sú lægsta sem mælst hefur eða 229 þús. tonn Stofnvísitölur steinbíts og skrápflúru voru svipaðar og á undanförunum árum.

Staðalfrávik stofnvísitölu þorsks var með lægra móti eða 11%, en var 8-16% í fyrri mælingum. Staðalfrávik ýsu var einnig í lægri kantinum eða 14% borið saman við 9-23% fyrr. Staðalfrávik stofnvísitölu gullkarfa var í lægri kantinum eða 13% miðað við 12-20% í fyrri mælingum. Að öðru leyti voru staðalfrávik innan þeirra marka sem mælst hafa á undanförunum árum.

Nýliðun þorsks hefur verið óvenju léleg síðustu árin. Árgangur 1986 virðist vera einn slakasti árgangur sem fram hefur komið síðustu áratugina. Árgangar 1987-1991 virðast allir vera talsvert undir meðallagi.

Nýliðun ýsuárganga 1987, 1988 og 1991 virðist vera nokkuð undir meðallagi. Árgangar 1989 og 1990 virðast hins vegar vera mjög sterkir.

Útbreiðsla eins til sex ára þorsks var einkum takmörkuð við landgrunnið norðvestan,

norðan og austan lands. Útbreiðsla 7 og 8 ára þorsks var hinsvegar mun meira fyrir sunnan land.

English summary

The eight Icelandic ground fish survey was carried out during 4.-19. March 1992 covering 574 trawl stations.

Near-bottom temperatures were higher than recorded during the previous years and similar or even higher than prior to 1989.

The length distribution of cod was mainly in the range 20-45 cm. Of larger fish the length range 50-55 cm was most frequently recorded. The length distribution of haddock was dominated by two juvenile age groups, i.e. two and three year old fish. In the length distribution of redfish a high peak of approximately 10 cm juveniles was dominating. Length distributions of catfish and long rough dab were similar to those of previous years.

The age distribution of cod is similar to that in 1990 with a number of poor or depleted year classes. In the age distribution of haddock year classes 1989 and 1990 were predominating. Catfish age groups 3-13 were recorded in similar amount during 1985-91.

Average weight at age of cod was higher for ages 4-7 than in the previous year in the southern area, but somewhat lower in the northern area. Average weight of haddock has increased in both areas. The average weight at age of catfish seems to be rather stable.

The maturity at age of cod and haddock in the southern area was similar to or higher than observed in previous years, but more variable in the northern area.

The biomass index of cod in March 1992 was virtually the lowest recorded since 1985 or 216 thousand tonnes compared to 290 thousand tonnes in 1991. The biomass index of haddock was higher than in March 1991 or 321 thousand tonnes compared to 263 thousand tonnes in 1991. The biomass index of redfish was the lowest recorded or 229 thousand tonnes. The biomass indices of catfish and long rough dab were similar to those of previous years.

The relative coefficient of variation of the biomass index (CV) was low for cod or 11% compared to 8-16% in previous surveys. The CV was also low for haddock or 14% in comparison to 9-23% previously. For redfish the CV of 13% was observed compared to 12-26% in previous surveys. For the other species the CV was within the range observed during the last years.

Unusually low recruitment indices have been observed for cod during the last six years. Year class 1986 is apparently one of the poorest year classes during the last decades. Year classes 1987-1991 seem to be markedly below average size.

For haddock the recruitment of year classes 1987, 1988 and 1991 appears to be around average. Year classes 1989 and 1990, on the other hand, are apparently strong.

The spatial distributions of age groups 1-6 were mainly limited to the northern and eastern areas of the continental shelf, whereas age groups 7 and 8 were mainly recorded off the southern coast.

Heimildarrit

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.

Ólafur K. Pálsson, Björn Æ. Steinarsson, Einar Jónsson, Gunnar Jónsson, Gunnar Stefánsson og Sigfús A. Schopka, 1992. Handbók um stofnmælingu botnfiska á Íslandsmiðum 1992. Hafrannsóknastofnunin, 51 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 1992.

Table 1. Sampling of material in Icelandic ground fish survey 1992
(Talið=counted; Mælt=measured; Kvarnað=aged).

Nr.	Tegund	Talið	Mælt	Kvarnað
1	Porskur	23732	43983	2584
2	Ysa	109567	62627	2768
3	Ufsi	2814	3299	778
4	Lýsa	11562	3435	0
5	Gullkarfi	85641	58457	1
6	Langa	0	339	128
7	Blálanga	0	325	87
8	Keila	0	1401	1161
9	Steinbítur	397	17002	1640
10	Slétti langhali	0	13	0
12	Tindaskata	842	9947	0
13	Hlýri	0	1895	4
14	Skötuselur	0	30	0
15	Skata	2	7	0
16	Háfur	924	1	0
19	Gulllax	4101	2322	164
21	Lúða	0	215	89
22	Grálúða	480	1240	0
23	Skarkoli	4131	4372	485
24	Þykkvalúra	312	2526	0
25	Langlúra	549	1729	0
26	Stórkjafta	133	700	0
27	Sandkoli	4960	2892	0
28	Skráplúra	35062	43654	86
30	Síld	2661	542	0
31	Loðna	1007	0	0
33	Spærlingur	5844	2100	0
34	Kolmunni	7157	470	0
35	Sandsfli	103	0	0
47	Blágóma	1	45	0
48	Hrognkelsi	0	1276	0
53	Þrómmungur	1068	0	0
56	Áttstrendingur	1403	0	0
57	Blákjafta	439	0	0
58	Bláriddari	1079	0	0
59	Blettamjóri	111	0	0
60	Litli karfi	23182	8462	34
61	Djúpkarfi	1243	995	0

1. tafla (framh.)

Nr.	Tegund	Talið	Mælt	Kvarnað
63	Dílamjóri	681	0	0
65	Flekkjamjóni	49	0	0
66	Fuðriskill	3	0	0
68	Guli brandáll	4	0	0
69	Hálfberi mjóri	263	0	0
70	Hveljusogfiskur	494	0	0
71	Ískóð	31	0	0
74	Krækill	4959	0	0
79	Litli mjóri	4923	0	0
80	Marhnútur	379	0	0
81	Marhnýttill	162	0	0
82	Maríuskata	6	0	0
83	Marsíli	2	0	0
84	Mjónaætt	57	0	0
85	Mjóri	3554	0	0
87	Pólskata	14	3	0
88	Rauða sævesla	174	0	0
90	Skjótta skata	3	7	0
94	Stóri mjóni	1226	0	0
96	Svartháfur	8	0	0
98	Tvírákamjóri	418	0	0
99	Urrari	10	0	0
	Samtals	347927	276311	10009

2. tafla. Botnhiti og yfirborðshiti í stofnmælingu botnfiska á Íslandsmiðum 1985 - 1992.
Table 2. Near-bottom and surface temperature in ground fish surveys 1985-92

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

Hafsvæði	Yfirborðshiti í C°							
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Suðurnið	6.8	7.2	7.2	6.7	7.1	7.0	8.1	6.9
Vesturnið	6.0	6.2	6.3	5.3	5.2	5.4	6.4	5.0
Norðvesturnið	5.0	5.3	4.6	3.6	2.2	2.5	5.3	4.5
Norðurnið	3.3	3.6	3.5	1.4	0.6	1.1	2.9	2.4
Austurnið	2.7	2.9	2.3	1.0	0.5	1.7	3.1	3.1
Rósagarður	3.3	7.3	6.8	6.8	-	6.4	7.5	8.9

3. tafla. Tíðni (%) meginvindáttá í stofnmælingu botnfiska 1985-1992.
Table 3. Frequency (%) of main wind directions in ground fish surveys 1985-1992.

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

4. tafla. Tíðni (%) vindhraða í stofnmælingu botnfiska 1985 - 1992.
Table 4. Frequency of wind speed in ground fish surveys 1985-1992

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

5. tafla. Meðalþyngd þorsks (grömm) í stofnmælingu botnfiska 1985-1992.
Table 5. Average weight at age of cod (grammes) in ground fish surveys 1985-1992.

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

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

6. tafla. Meðalþyngd ýsu (grömm) í stofnmælingu botnfiska 1985-1992.
 Table 6. Average weight at age of haddock (grammes) in ground fish surveys 1985-1992

	Suðursvæði							
aldur	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
1	58	64	55	60	50	51	58	47
2	350	343	237	226	237	238	248	241
3	752	923	708	561	524	576	676	702
4	1536	1777	1732	1413	1136	1080	1303	1184
5	2288	2583	2561	2487	2074	1566	1811	1622
6	3113	3245	3352	4101	3071	2686	2404	2464
7	3642	4132	3878	4058	4382	3558	3238	3522
8	4132	4359	4530	4565	4558	3816	4853	4950
9	4460	4772	5165	3755	4193	4439	5469	5469

	Norðursvæði							
aldur	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
1	65	53	52	66	48	54	56	52
2	344	330	266	275	290	279	263	245
3	657	854	743	679	683	682	720	666
4	1391	1378	1455	1221	1220	1199	1402	1197
5	1988	2108	2189	2099	1758	1783	2065	2127
6	2490	2664	3317	2819	2548	2280	2661	2960
7	3024	3828	3857	3701	3119	2939	3016	3264
8	3481	3654	4718	4429	6198	-	2886	3198
9	4074	4151	4848	4486	-	-	-	4486

7. tafla. Kynþroskahlutfall þorsks í stofnmælingu botnfiska 1985-1992.
 Table 7. Maturity (%) at age of cod in ground fish surveys 1985-1992.

	Suðursvæði							
aldur	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	9	0	0	0	0	0
3	0	3	6	0	28	11	0	0
4	8	11	17	9	15	18	8	23
5	27	47	39	53	47	42	30	53
6	47	71	75	70	62	76	71	73
7	72	92	87	87	87	80	87	95
8	82	92	97	96	87	86	91	98
9	95	98	97	97	100	100	100	96
10	95	100	100	100	100	100	100	100

7. tafla (framh.)

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

8. tafla. Kynþroskahlutfall ýsu í stofnmælingu botnfiska 1985-1992.
 Table 8. Maturity (%) at age of haddock in ground fish surveys 1985-1992.

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

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

9. tafla. Vísitala heildarstofns (S, þús. tonn) og staðalfrávik (se., þús. tonn og %) 1985-92.
 Table 9. Biomass index (S, thous. tonnes) and standard error (se., thous. tonnes and %) 1985-92.

Ár	Þorskur			Ysa			Karfí		
	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

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	9	56	4	6

10. tafla. Aldursgreind stofnvísitala þorsks (fjöldi) í stofnmælingu botnfiska 1985-92 (milljónir fiska).
 Table 10. Age disaggregated indices of cod by numbers in ground fish surveys 1985-92
 (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
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	.02
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

11. tafla. Aldursgreind stofnvísitala þorsks (þyngd) í stofnmælingu botnfiska 1985-92 (tonn).
 Table 11. Age disaggregated indices of cod by weight in ground fish surveys 1985-92 (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
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
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

12. tafla. Aldursgreind stofnvísitala ýsu (fjöldi) í stofnmælingu botnfiska 1985-92 (milljónir fiska).
 Table 12. Age disaggregated indices of haddock by numbers in ground fish surveys 1985-92
 (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	-
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
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	.04	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

13. tafla. Nýliðunartölur þorskungviðis (geometrískt meðalgildi) í stofnmælingum í mars 1976-1992.
 Table 13. Recruitment indices (geometric mean) of cod in groundfish surveys 1976-92.

Stjórnur (*) gefa til kynna leiðangur r/s Hafþórs í mars 1984. Síðari tölur eru úr Stofnmælingu botnfiska á Íslandsmiðum (SMB; botnvarpa nr. 73). Tölur fyrir Hafþórsleiðangur 1984 eru frá þorskungviðisrannsóknnum á r/s Hafþór (gamla) 1976-78 og r/s Bjarna Sæmundssyni 1979-83. Við útreikninga á sambandi eins árs við VP-nýliðun er árgangi 1978 sleppt og árgangi 1980 er sleppt í sambandi tveggja ára. Stuðlar (a, b, r^2 og P) lýsa sambandi milli nýliðunarvísitalna hvers aldursflokks og VPA-gilda (Nýliðun = $b * vísitala + a$).

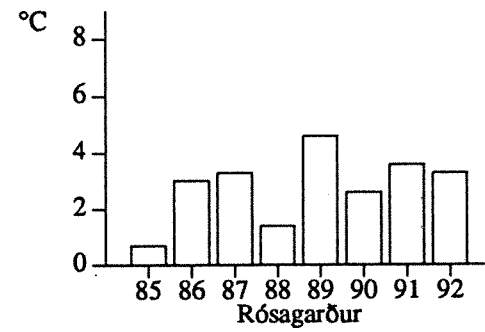
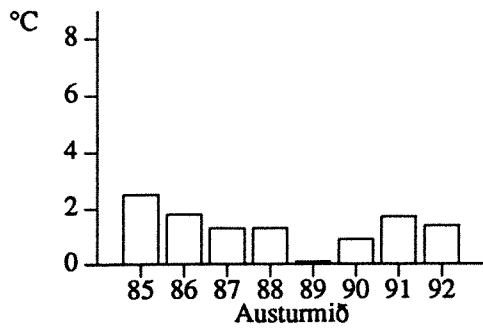
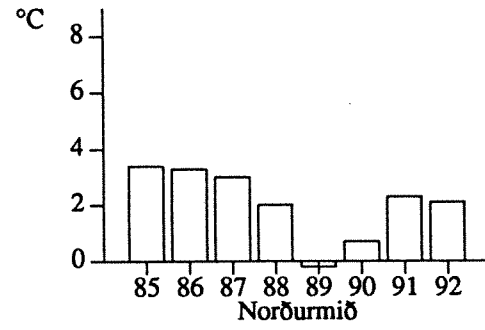
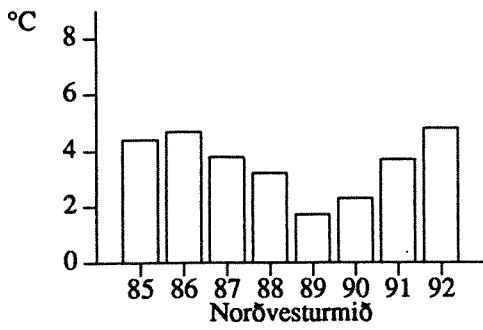
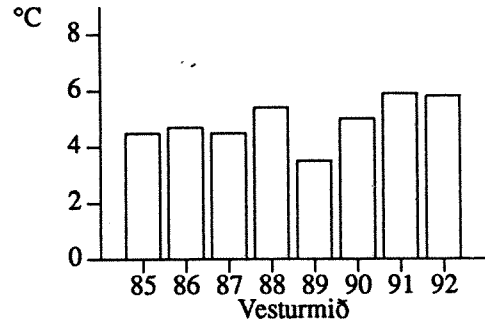
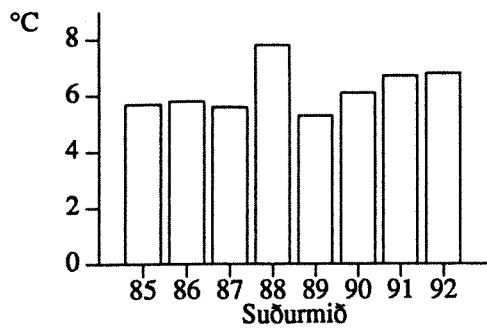
Arg.	Nýliðunarvísitala				VP-nýliðun
	1 árs	2 ára	3 ára	4 ára	R_3
1972				10.4	262
1973			11.3	13.1	360
1974		2.6	4.2	5.8	144
1975	1.6	3.2	5.2	7.2	222
1976	1.9	5.7	8.2	10.5	244
1977	1.1	2.0	5.8	5.6	144
1978	(1.9)	1.8	6.4	3.0	143
1979	0.8	2.3	2.1	5.3	134
1980	1.8	(1.7)	7.1	*	226
1981	0.9	2.6	*	5.0	139
1982	0.3	*	3.8	2.9	144
1983	*	4.6	9.6	7.9	336
1984	1.8	5.3	11.1	9.5	299
1985	1.6	3.1	8.2	5.5	175
1986	0.5	1.1	2.7	1.6	
1987	0.4	2.7	2.6	3.4	
1988	0.7	1.7	3.0	2.8	
1989	0.9	2.3	4.6		
1990	0.6	2.5			
1991	0.2				
a	80.7	49.8	50.3	51.0	
b	84.1	44.3	23.6	22.6	
r^2	0.69	0.73	0.73	0.74	
P	<0.01	<0.01	<0.001	<0.001	

14. tafla. Nýliðunartölur ýsuungviðis í stofnmælingum 1985-92.

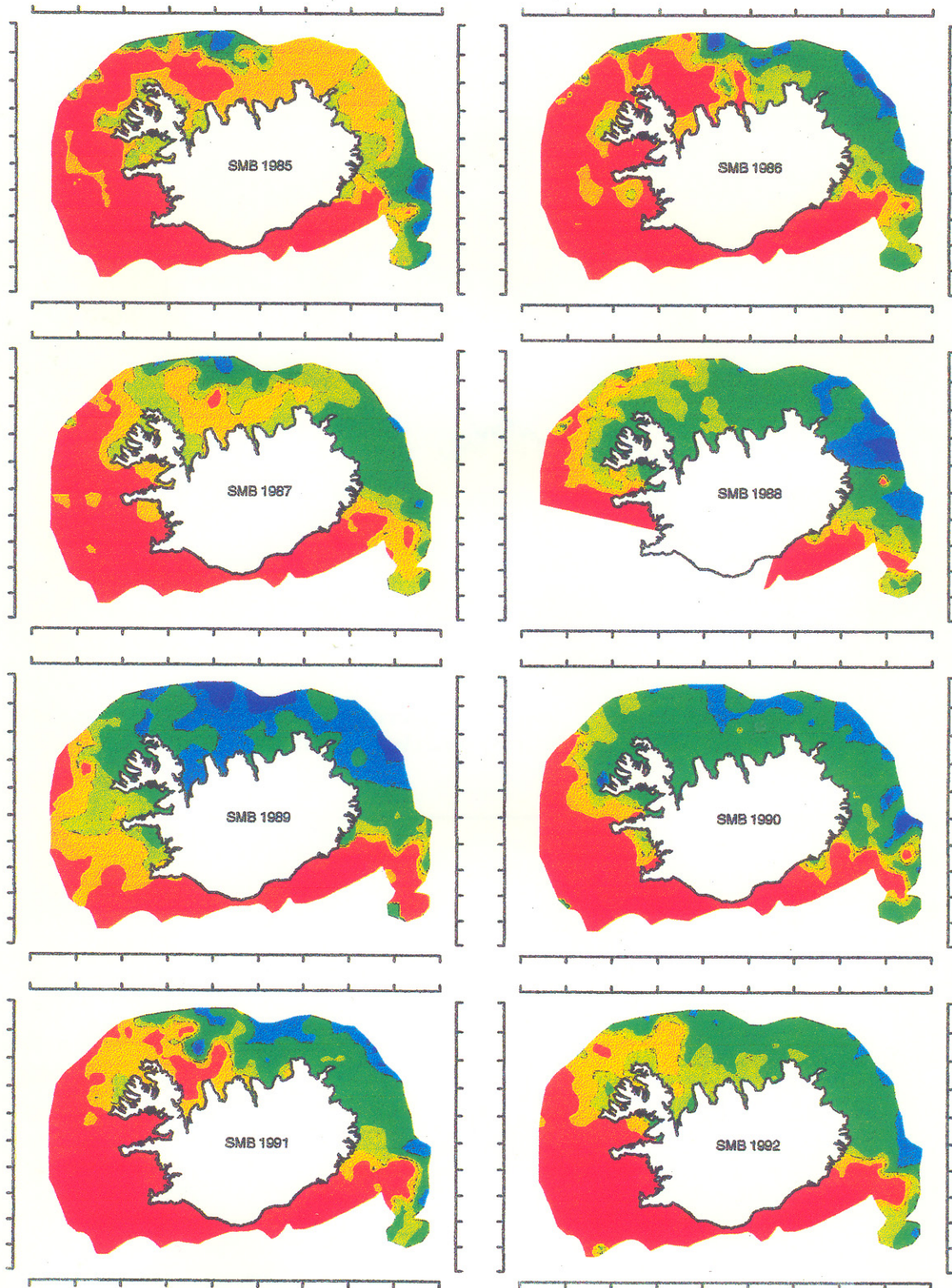
Table 14. Recruitment indices of haddock in ground fish surveys 1985-92

Nýliðun eins til fjögurra ára ýsu er mæld sem reiknaður fjöldi fiska á öllu rannsóknasvæðinu, sbr. 12. tóflu. Stuðlar (a, b, r^2 og P) lýsa sambandi milli nýliðunarvísitalna hvers aldursflokks og VP-nýliðunar (Nýliðun = b * vísitala + a).

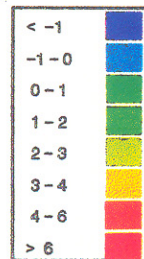
Árg.	SMB				VP-nýliðun
	1 árs	2 ára	3 ára	4 ára	R_2
1981				23.3	30
1982			20.8	15.6	19
1983		41.4	66.4	54.7	40
1984	39.9	131.5	164.0	95.8	88
1985	122.7	234.0	186.3	156.0	150
1986	24.9	45.8	46.4	44.5	40
1987	16.1	25.3	31.6	18.9	20
1988	14.3	33.2	43.7	36.0	
1989	83.7	161.5	133.6		
1990	105.3	245.9			
1991	22.5				
a	15.5	8.3	-1.4	-1.6	
b	1.26	0.66	0.75	1.03	
r^2	0.96	0.99	0.94	0.98	
P	<0.05	<0.001	<0.01	<0.001	

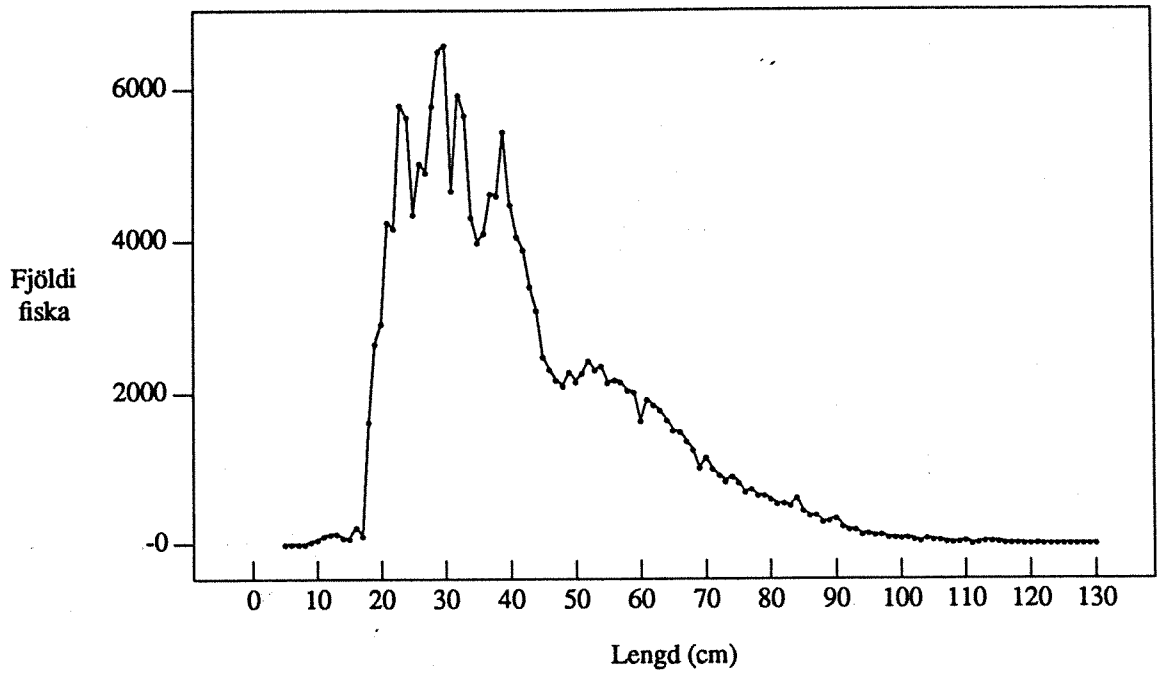


1. mynd. Hitastig sjávar við botn eftir svæðum 1985-1992.
Fig. 1. Near-bottom temperature by areas 1985-92.

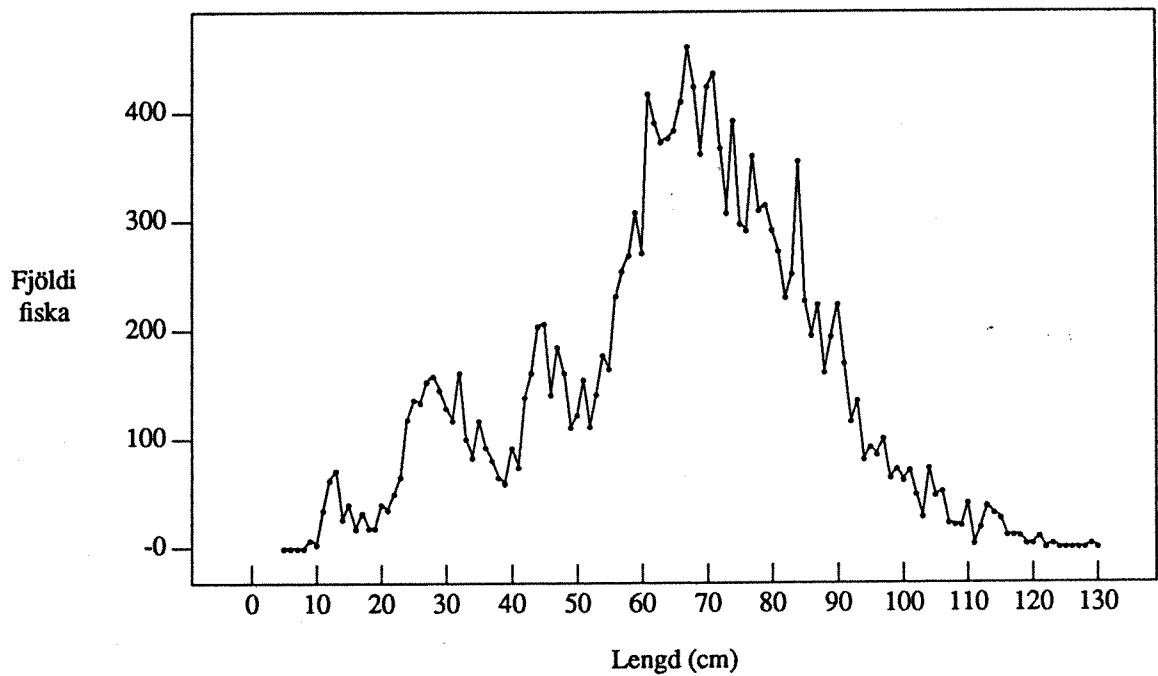


2. mynd. Dreifing hitastigs sjávar við botn í stofnmælingu botnfiska 1985-92. Hitastig var ekki mælt á suðvesturmiðum 1988 vegna bilunar í hitanema.
Fig. 2. Distribution of near-bottom temperature in groundfish surveys 1985-92.

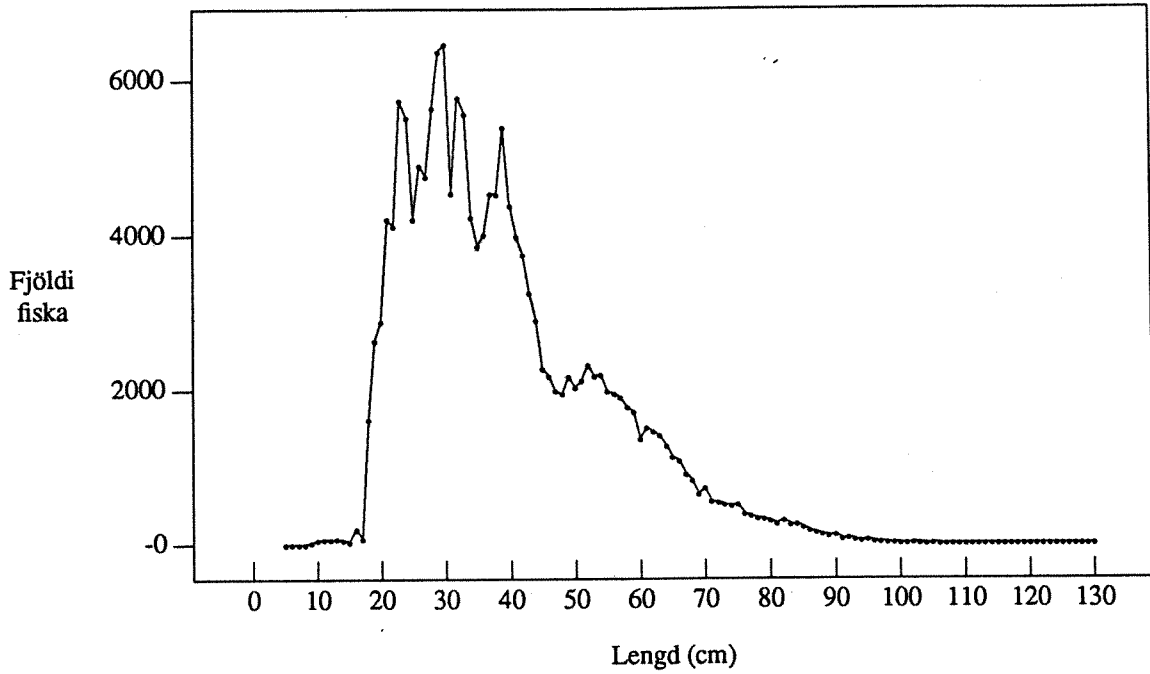




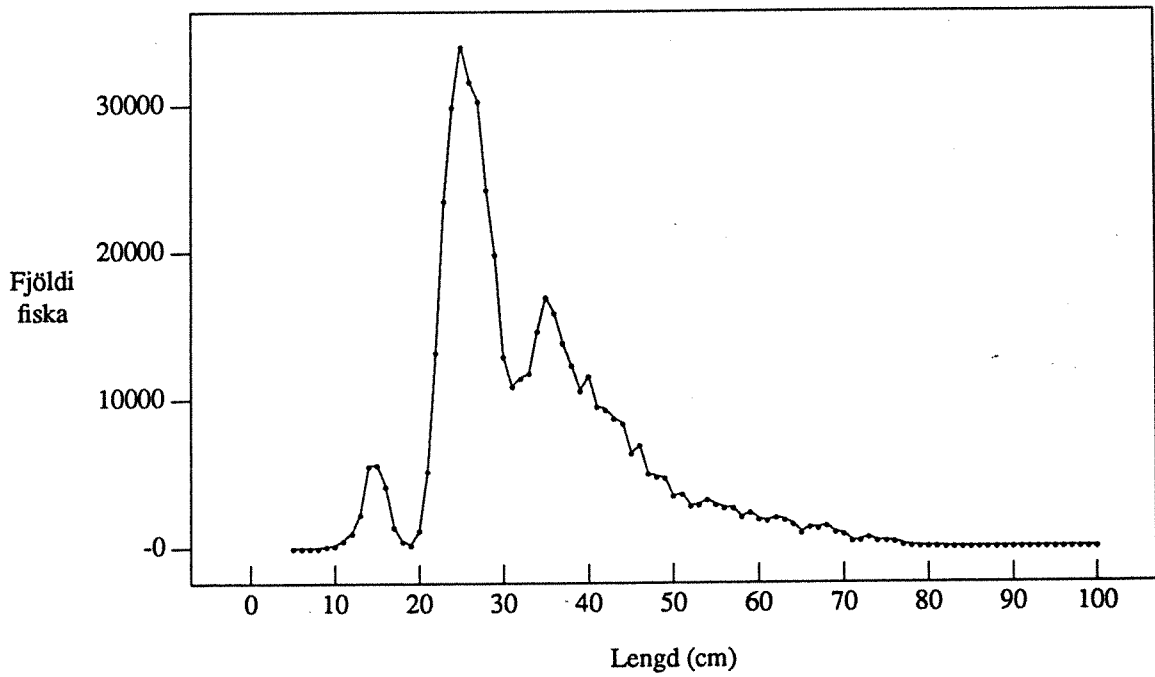
3. mynd Lengdardreifing þorsks 1992 á öllu rannsóknasvæðinu.
Fig. 3. Length distribution of cod 1992 in total survey area.



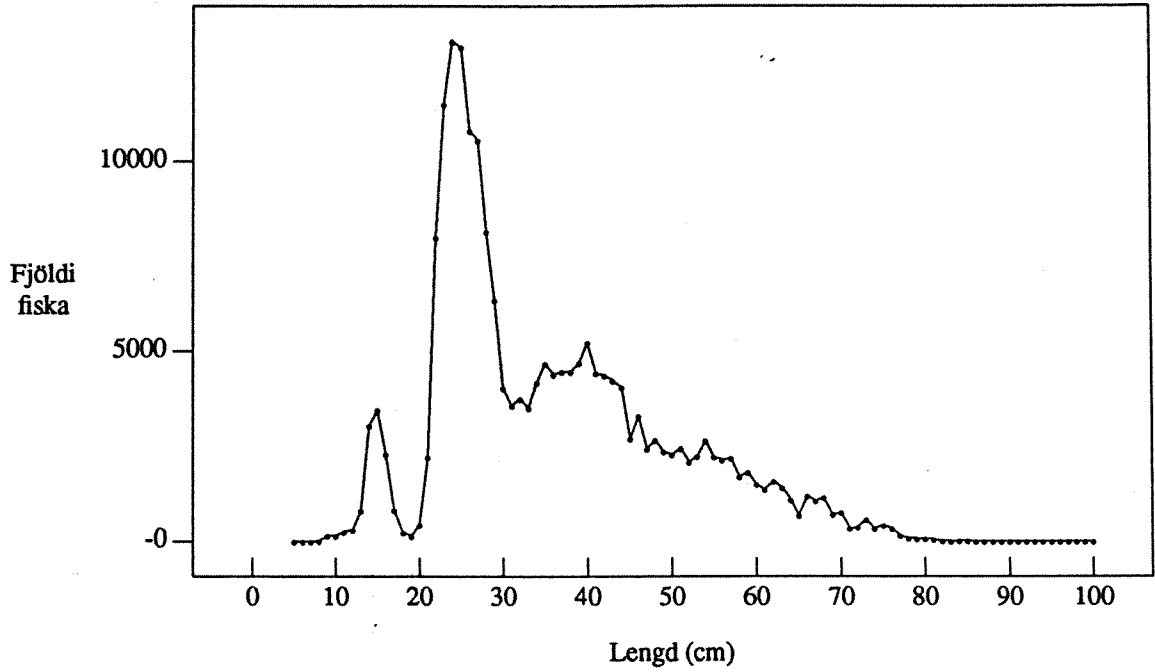
4. mynd Lengdardreifing þorsks 1992 á suðursvæði.
Fig. 4. Length distribution of cod 1992 in southern area.



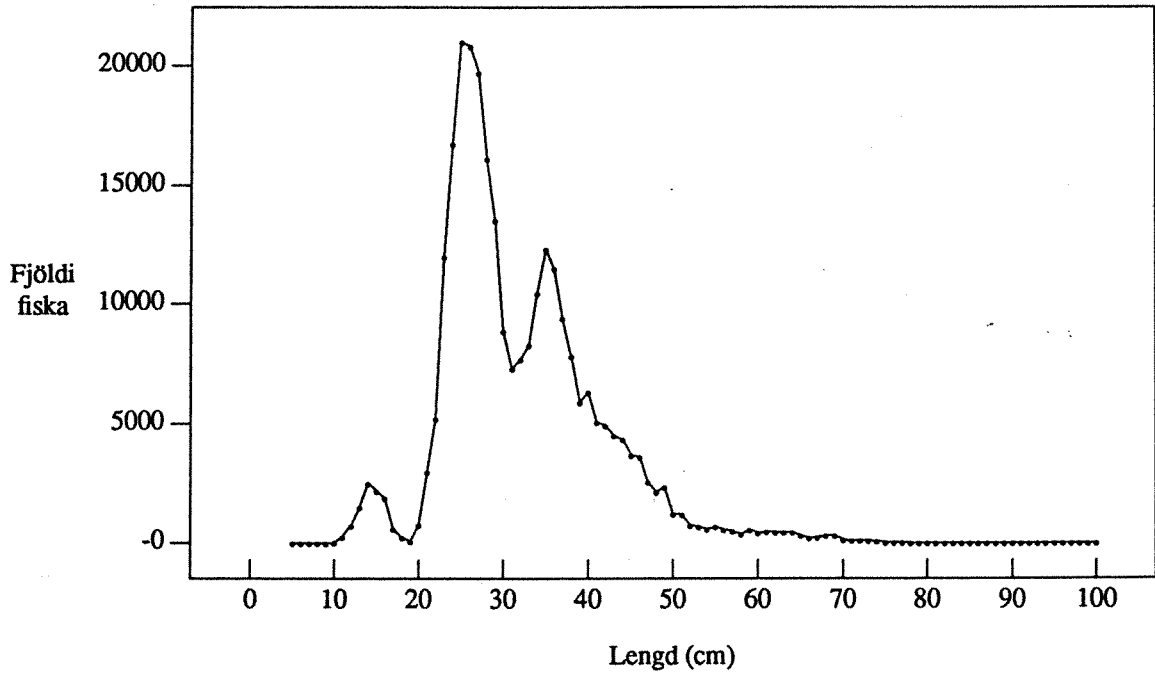
5. mynd Lengdardreifing þorsks 1992 á norðursvæði.
Fig. 5. Length distribution of cod 1992 in northern area.



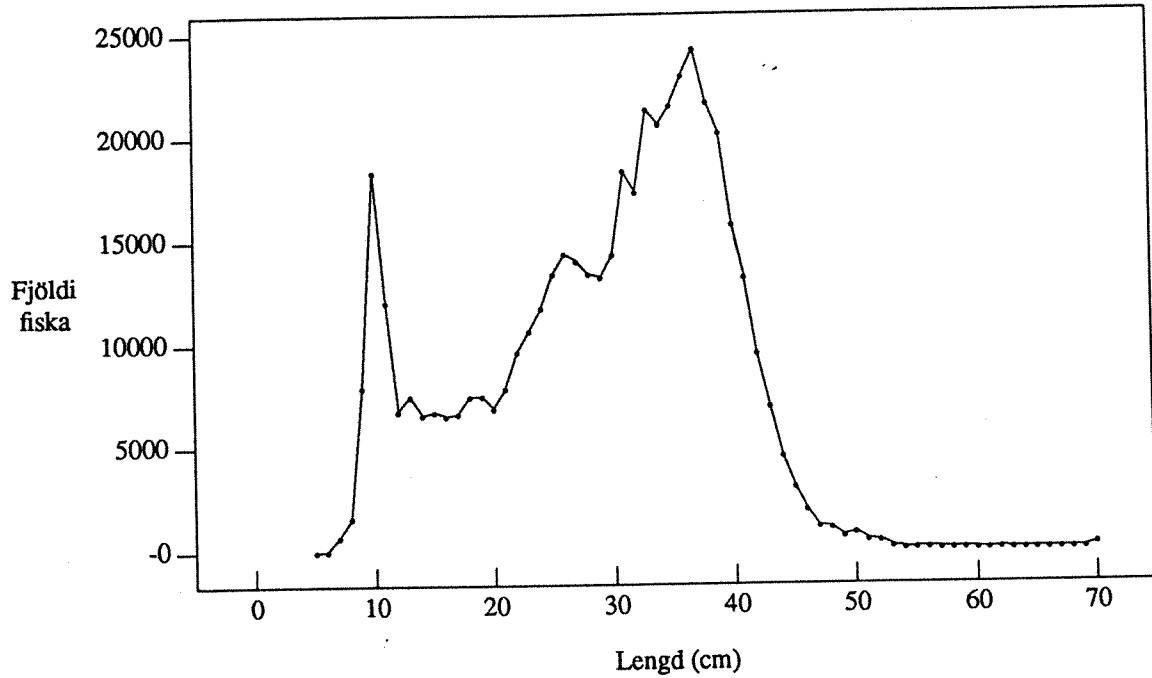
6. mynd. Lengdardreifing ýsu 1992 á öllu rannsóknasvæðinu.
Fig. 6. Length distribution of haddock 1992 in total survey area.



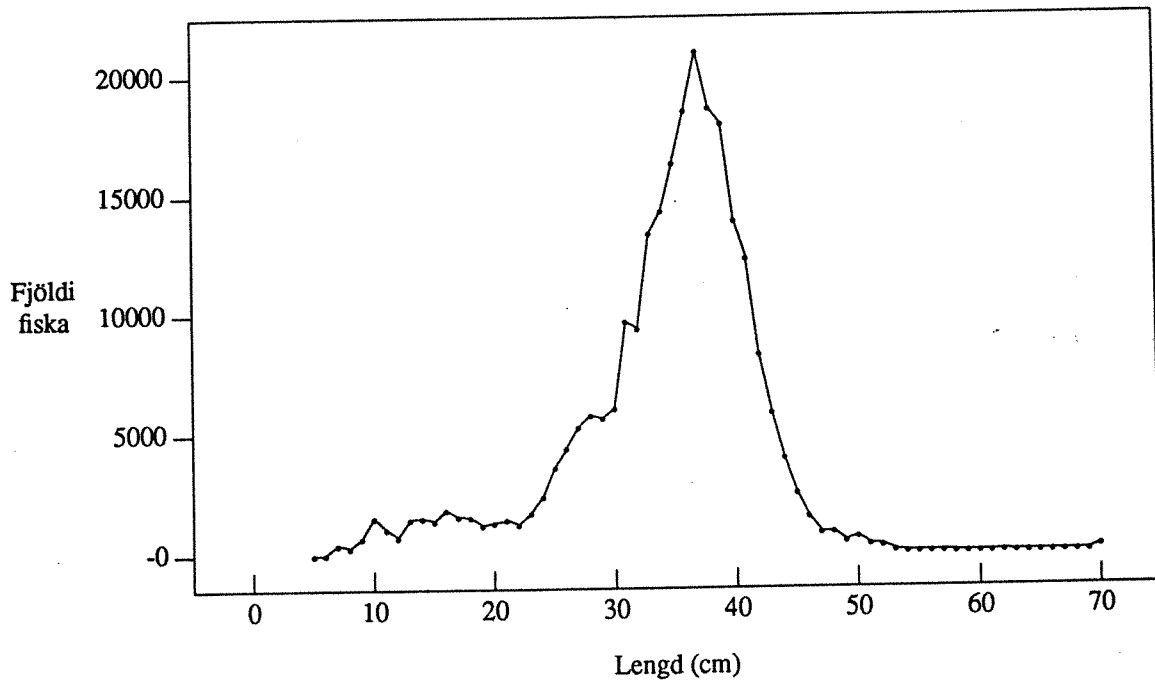
7. mynd Lengdardreifing ýsu 1992 á suðursvæði.
Fig. 7. Length distribution of haddock 1992 in southern area.



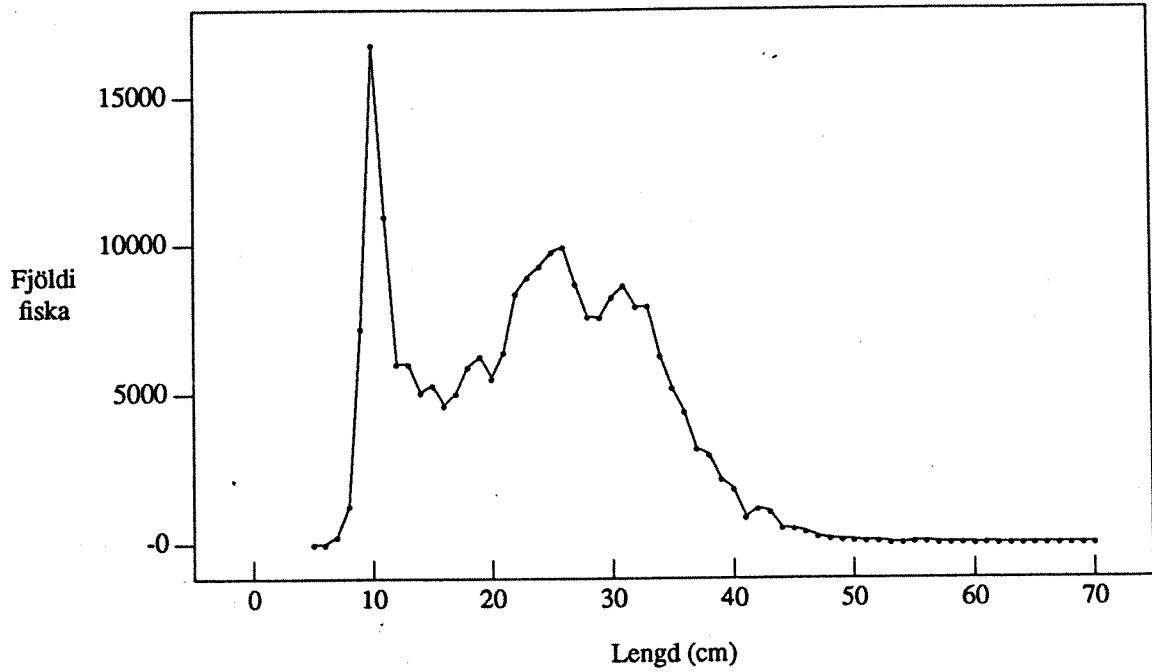
8. mynd Lengdardreifing ýsu 1992 á norðursvæði.
Fig. 8. Length distribution of haddock 1992 in northern area.



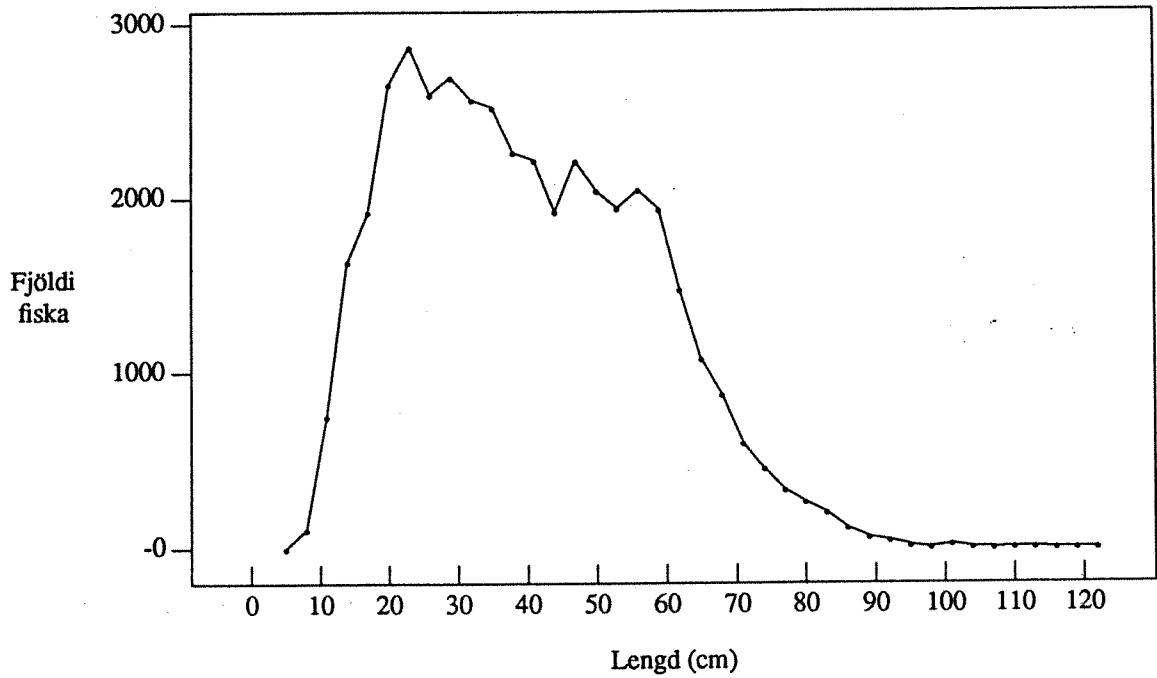
9. mynd Lengdardreifing gullkarfa 1992 á öllu rannsóknasvæðinu.
Fig. 9. Length distribution of redfish 1992 in total survey area.



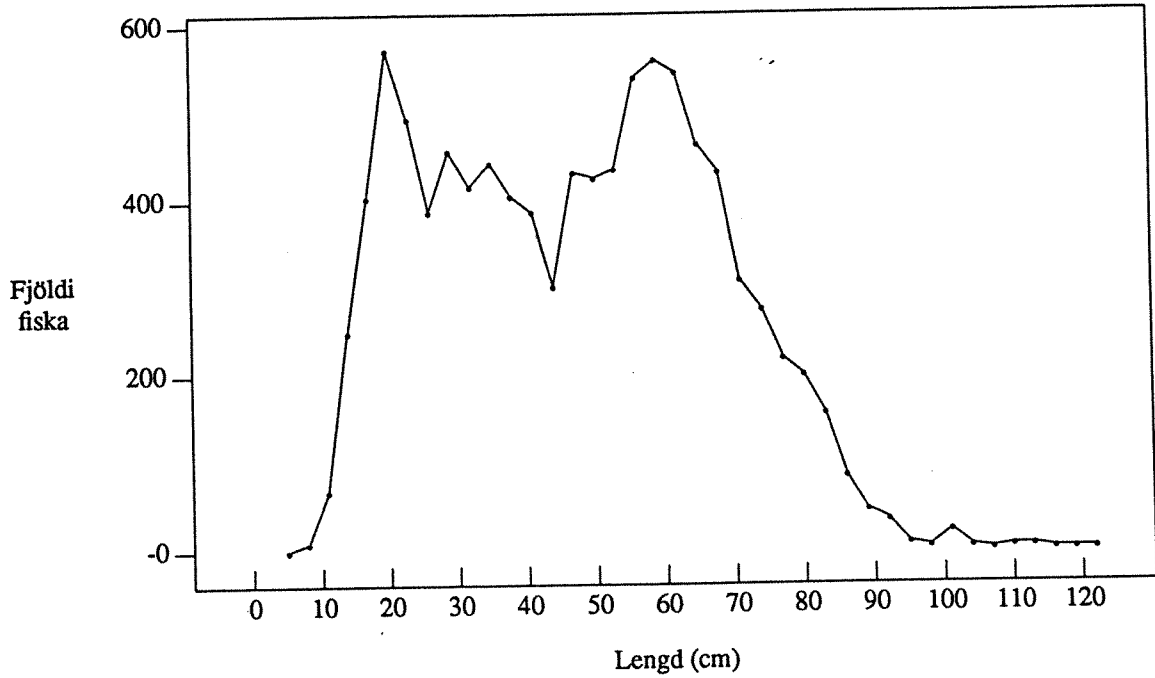
10. mynd Lengdardreifing gullkarfa 1992 á suðursvæði.
Fig. 10. Length distribution of redfish 1992 in southern area.



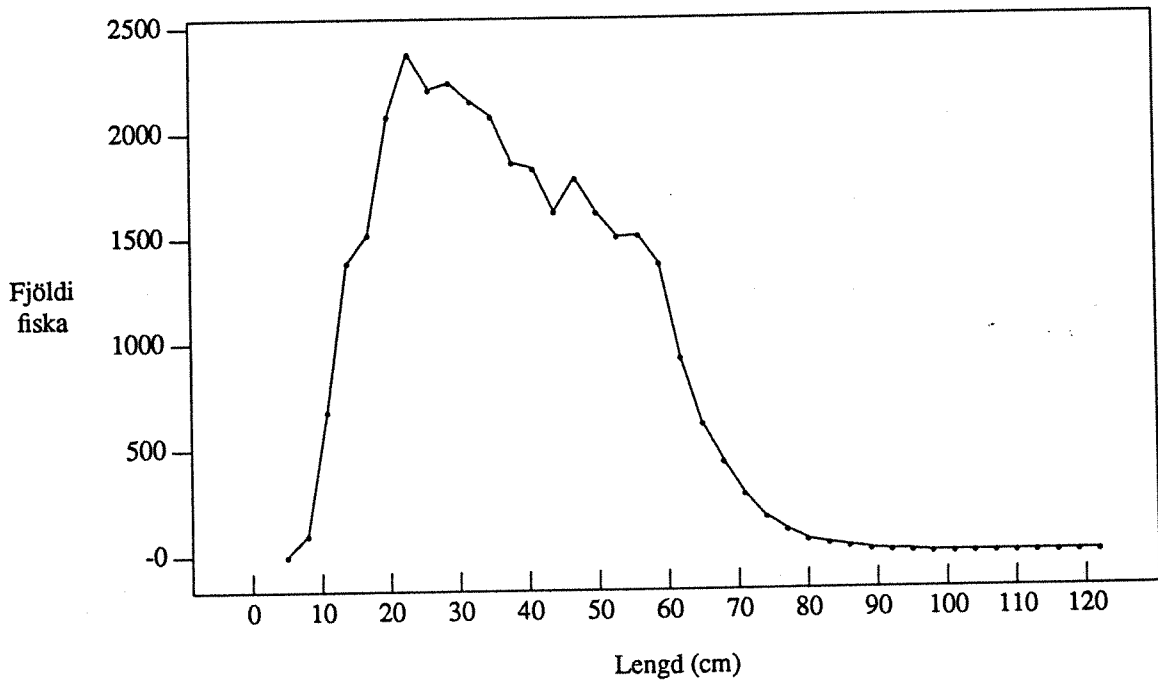
11. mynd Lengdardreifing gullkarfa 1992 á norðursvæði.
Fig. 11. Length distribution of redfish 1992 in northern area.



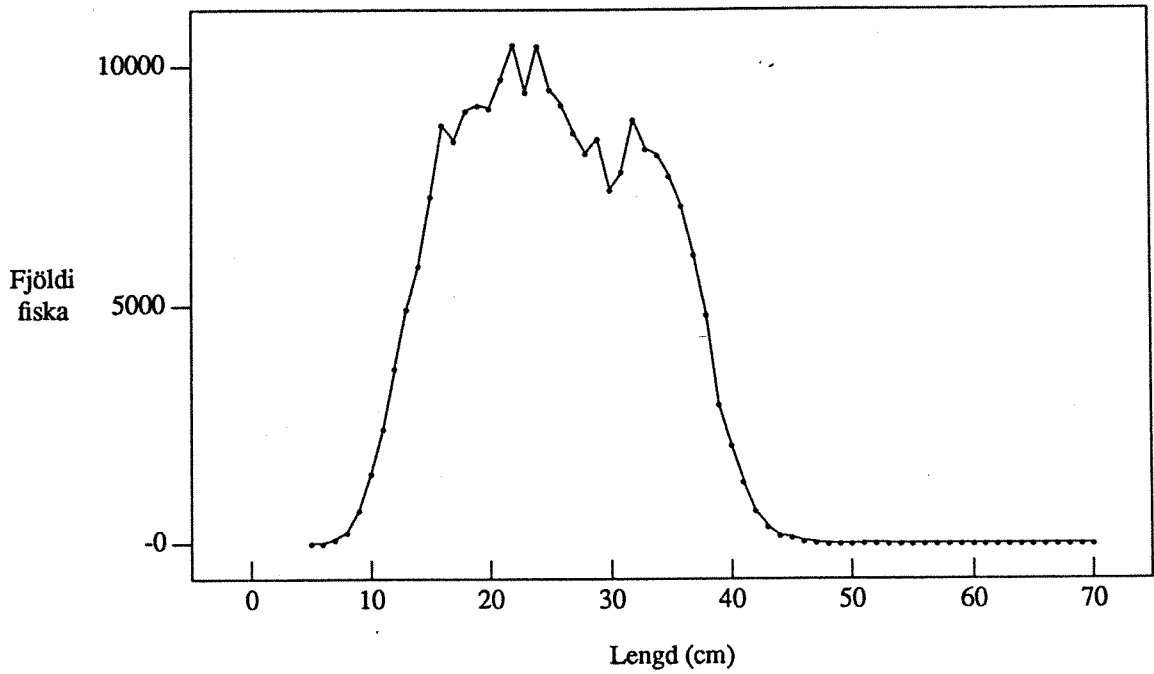
12. mynd Lengdardreifing steinbíts 1992 á öllu rannsóknasvæðinu.
Fig. 12. Length distribution of catfish 1992 in total survey area.



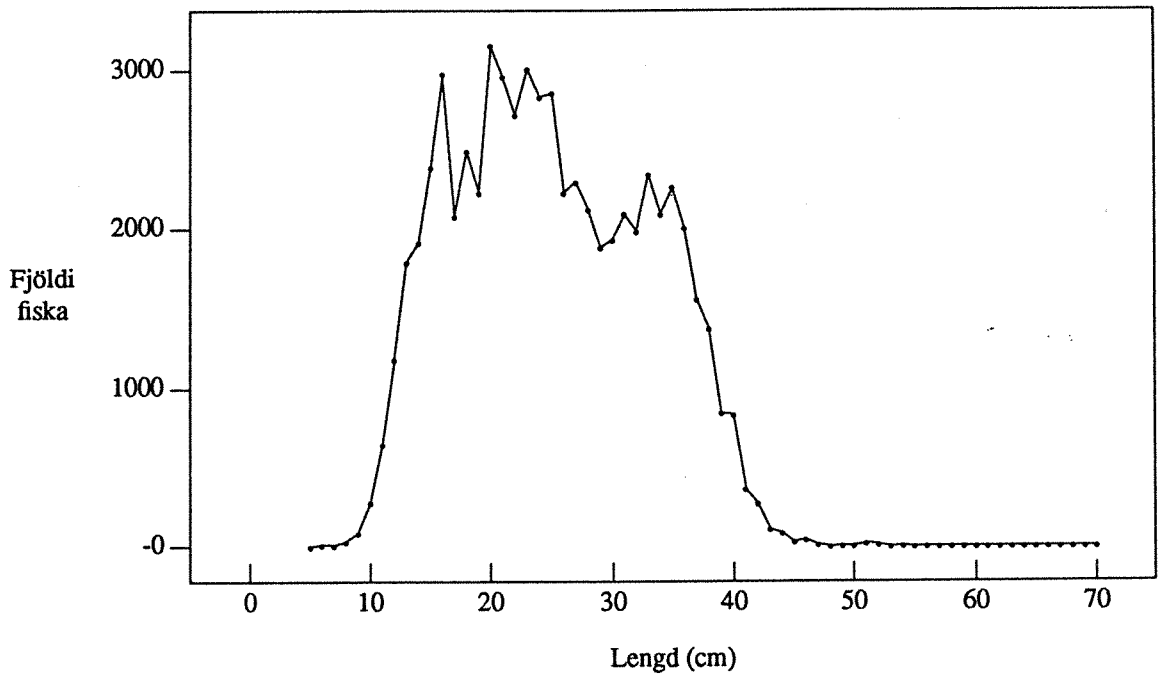
13. mynd Lengdardreifing steinbíts 1992 á suðursvæði.
Fig. 13. Length distribution of catfish 1992 in southern area.



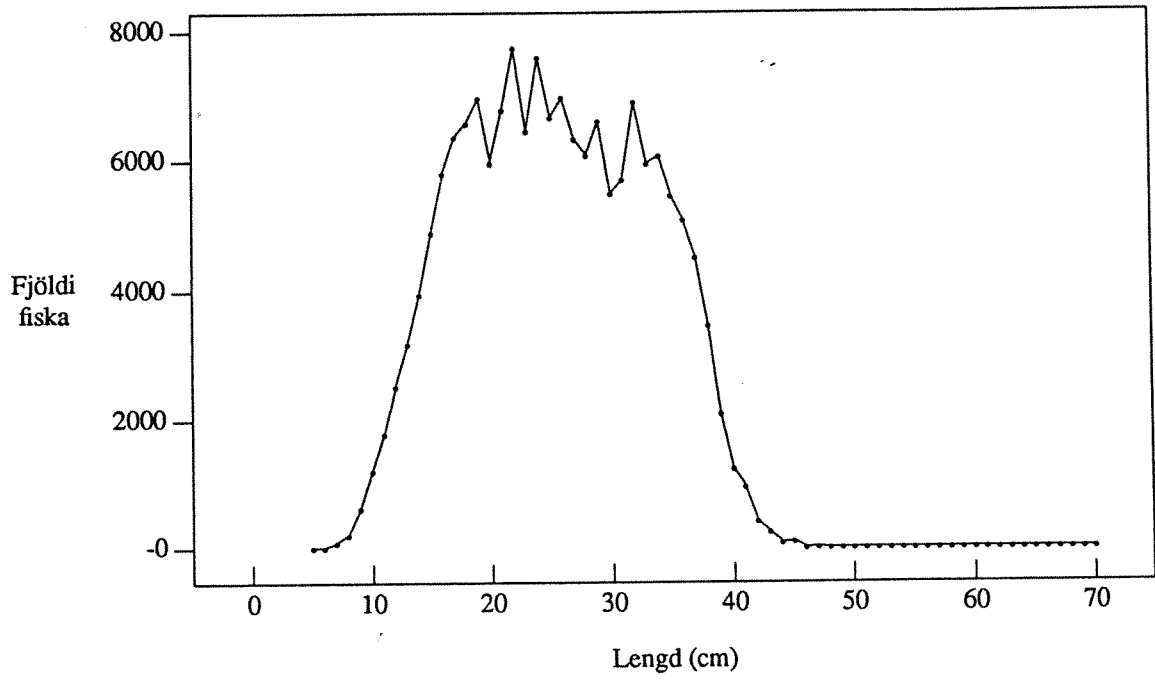
14. mynd Lengdardreifing steinbíts 1992 á norðursvæði.
Fig. 14. Length distribution of catfish 1992 in northern area.



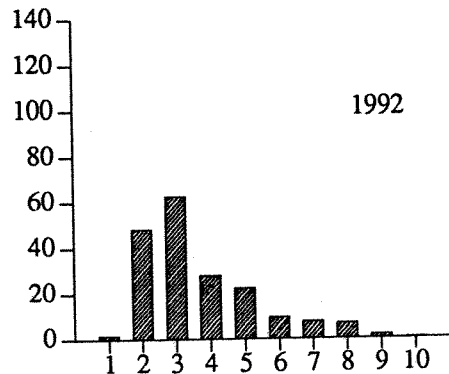
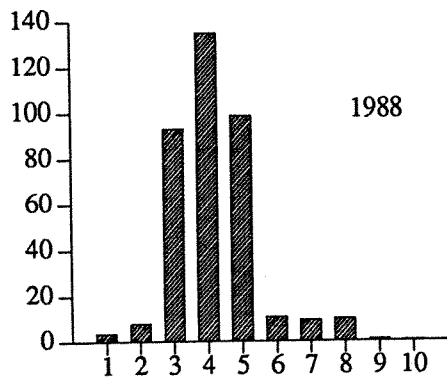
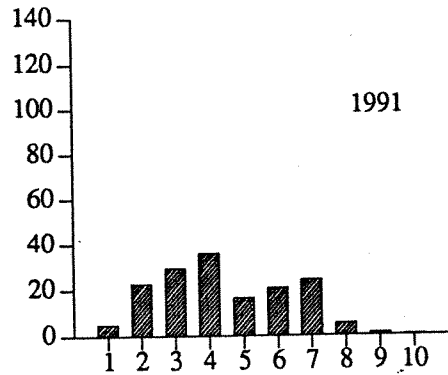
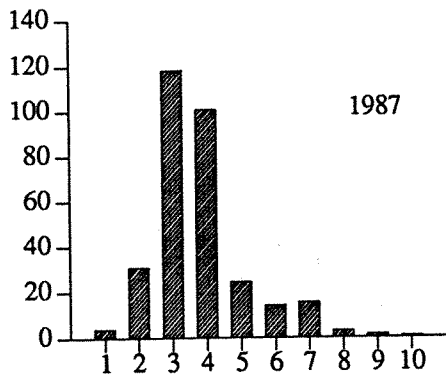
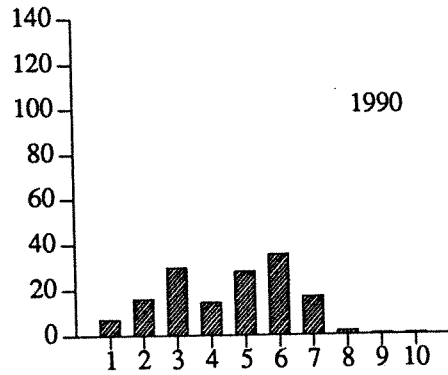
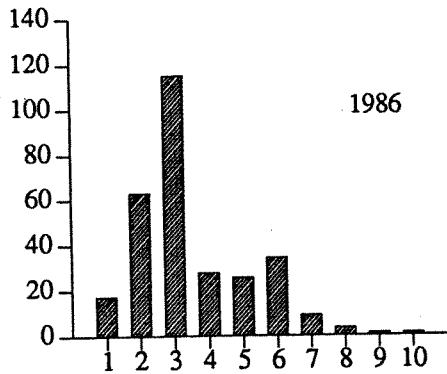
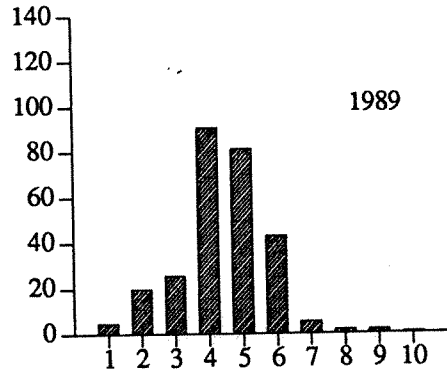
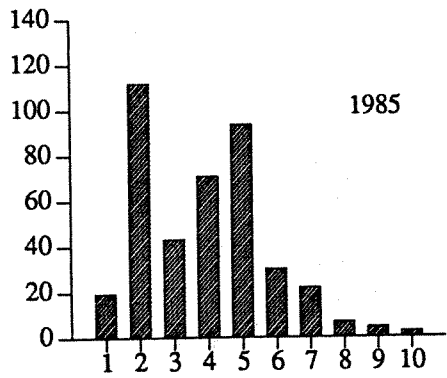
15. mynd Lengdardreifing skrápflúru 1992 á öllu rannsóknasvæðinu.
Fig. 15. Length distribution of long rough dab 1992 in total survey area.



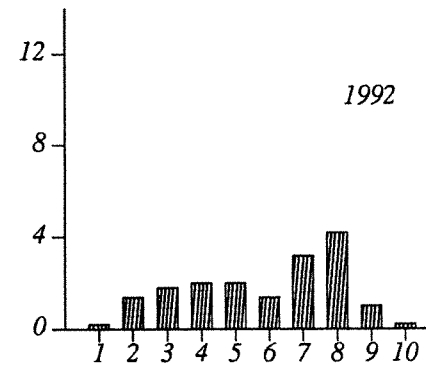
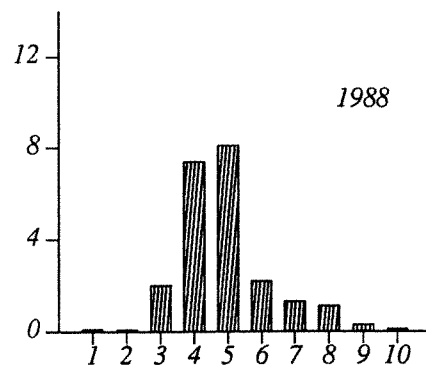
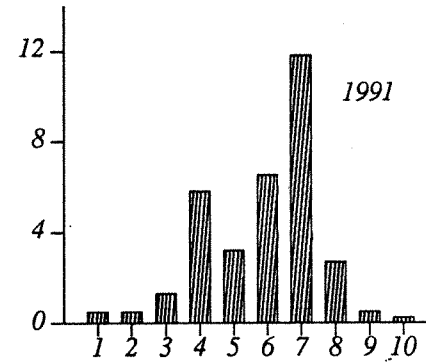
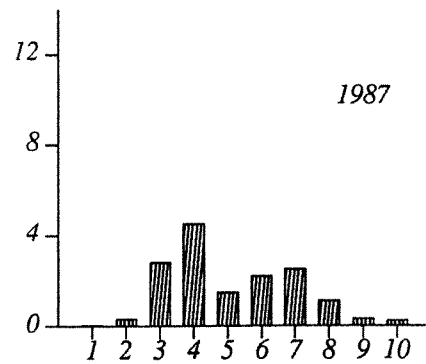
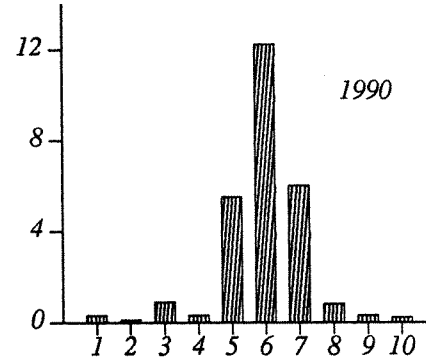
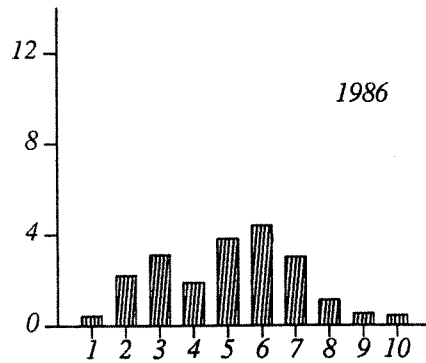
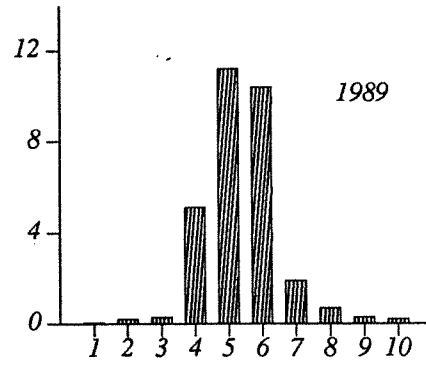
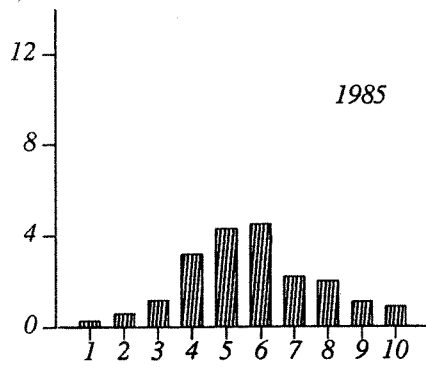
16. mynd Lengdardreifing skrápflúru 1992 á suðursvæði.
Fig. 16. Length distribution of long rough dab 1992 in southern area.



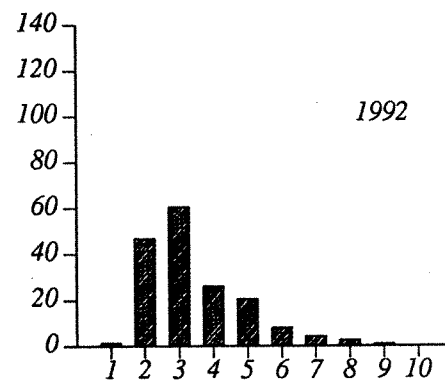
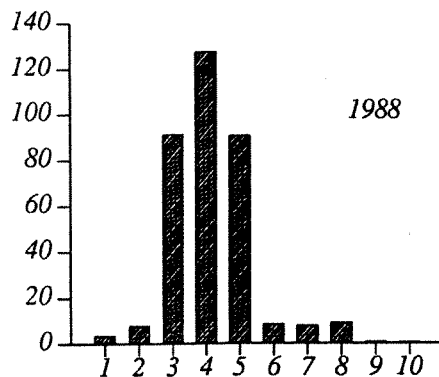
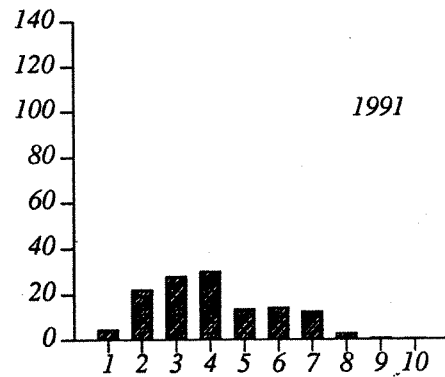
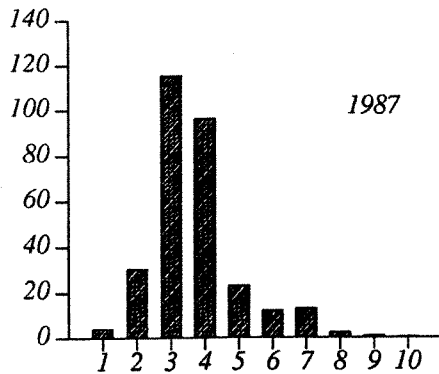
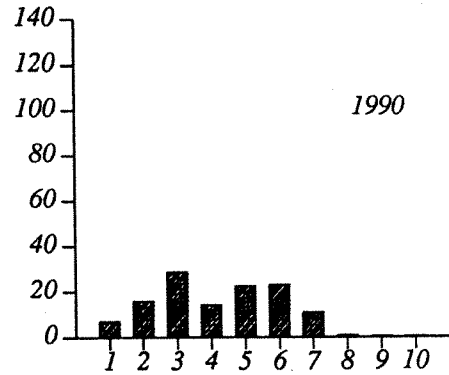
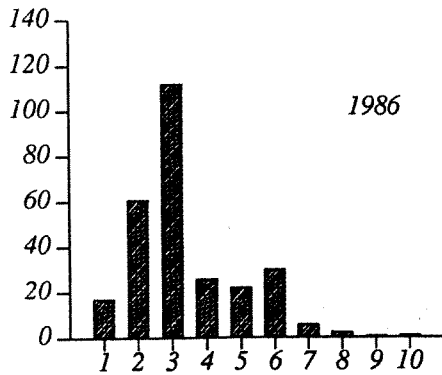
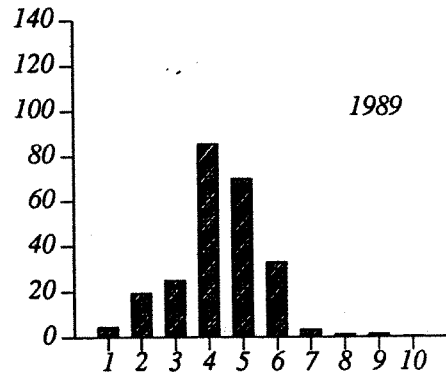
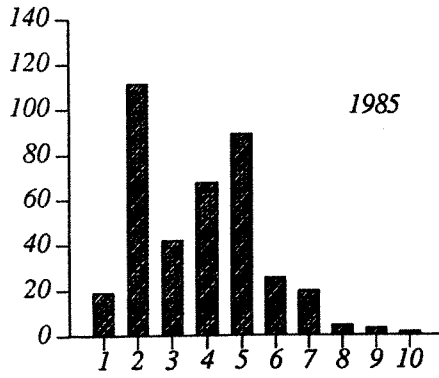
17. mynd. Lengdardreifing skrápflúru 1992 á norðursvæði.
Fig. 17. Length distribution of long rough dadd 1992 in northern area.



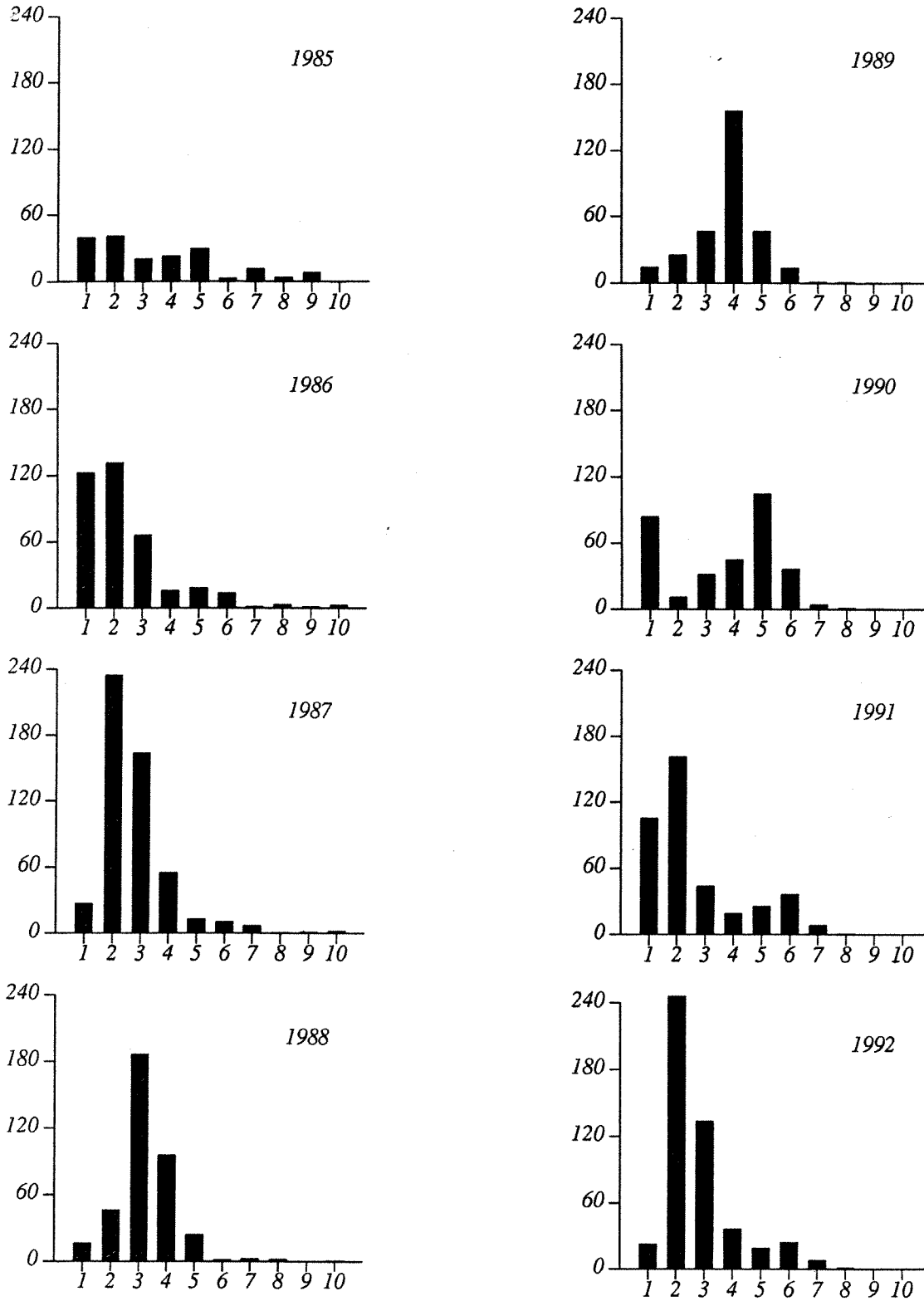
18. mynd. Aldursdreifing þorsks 1985-1992 á öllu rannsóknasvæðinu í fjölda fiska (milljónir)
Fig. 18. Age distribution of cod 1985-1992 in total survey area by number of fish (millions)



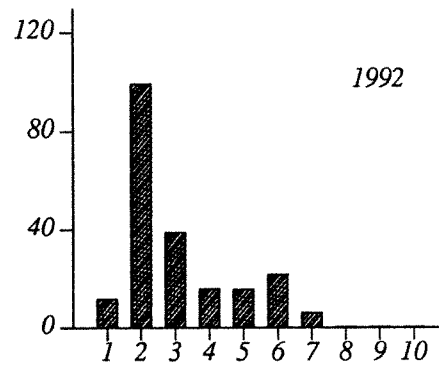
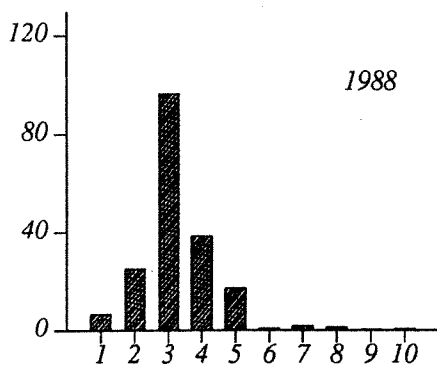
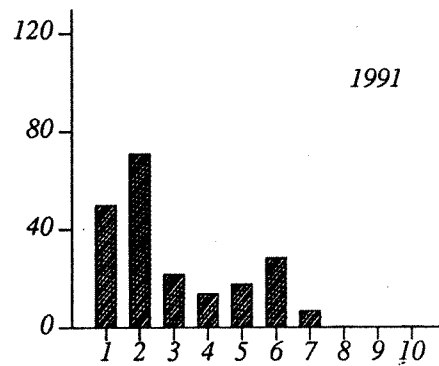
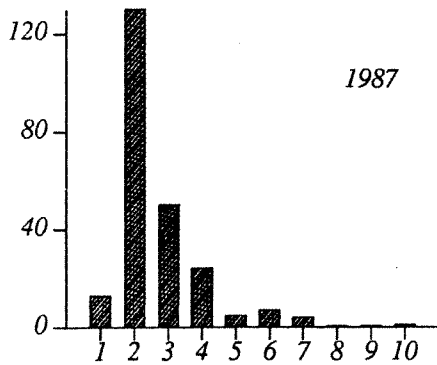
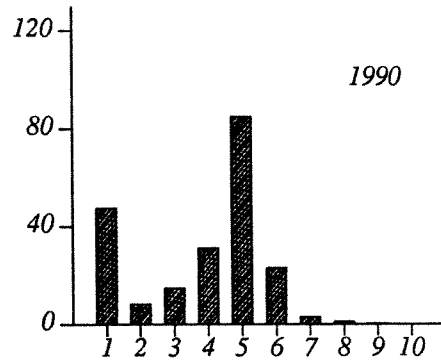
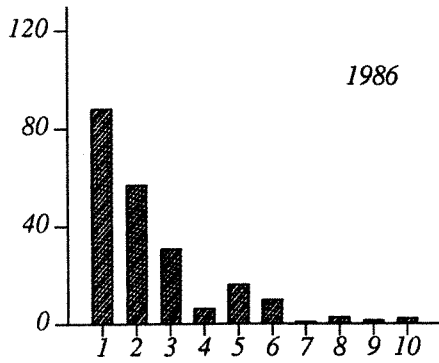
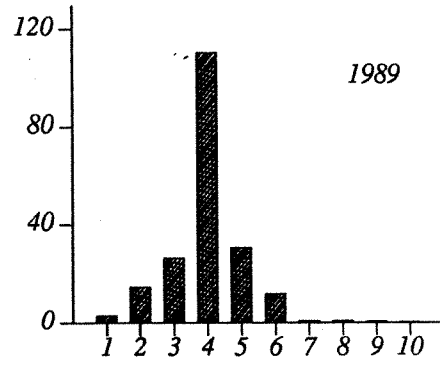
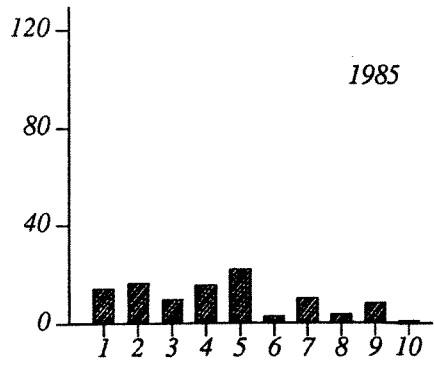
19. mynd. Aldursdreifing þorsks 1985-1992 á suðursvæði í fjölda fiska (milljónir)
Fig. 19. Age distribution of cod 1985-1992 in southern area by number of fish (millions)



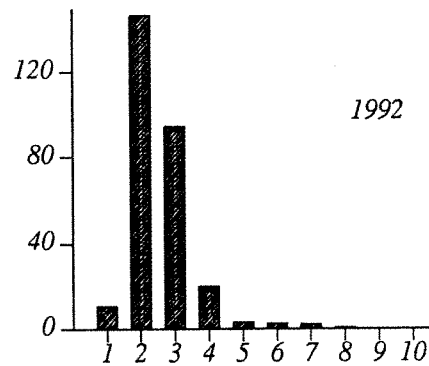
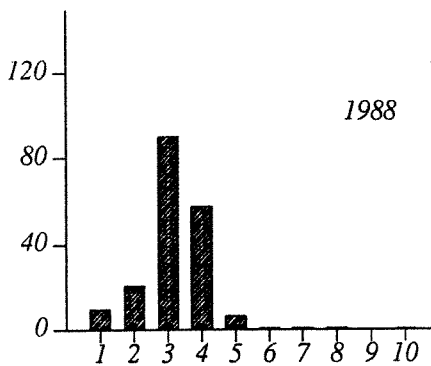
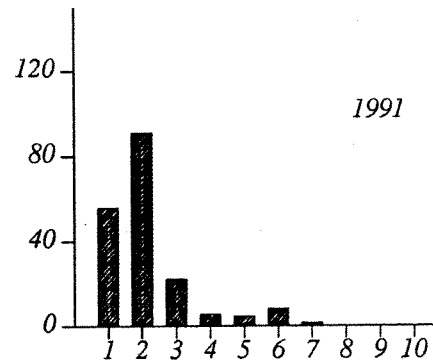
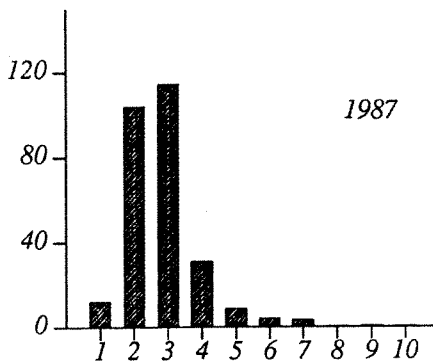
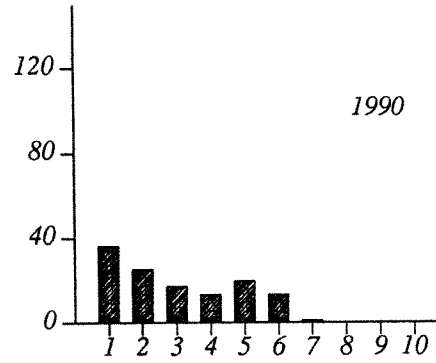
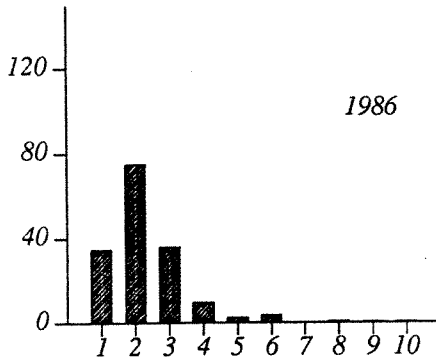
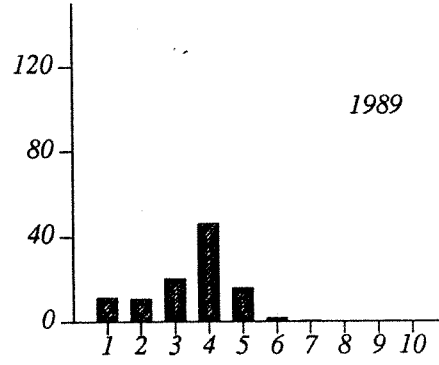
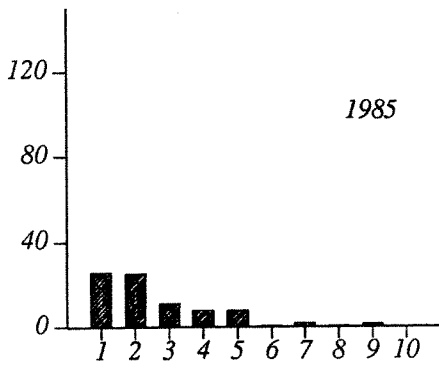
20. mynd. Aldursdreifing þorsks 1985-1992 á norðursvæði í fjölda fiska (milljónir)
Fig. 20. Age distribution of cod 1985-1992 in northern area by number of fish (millions)



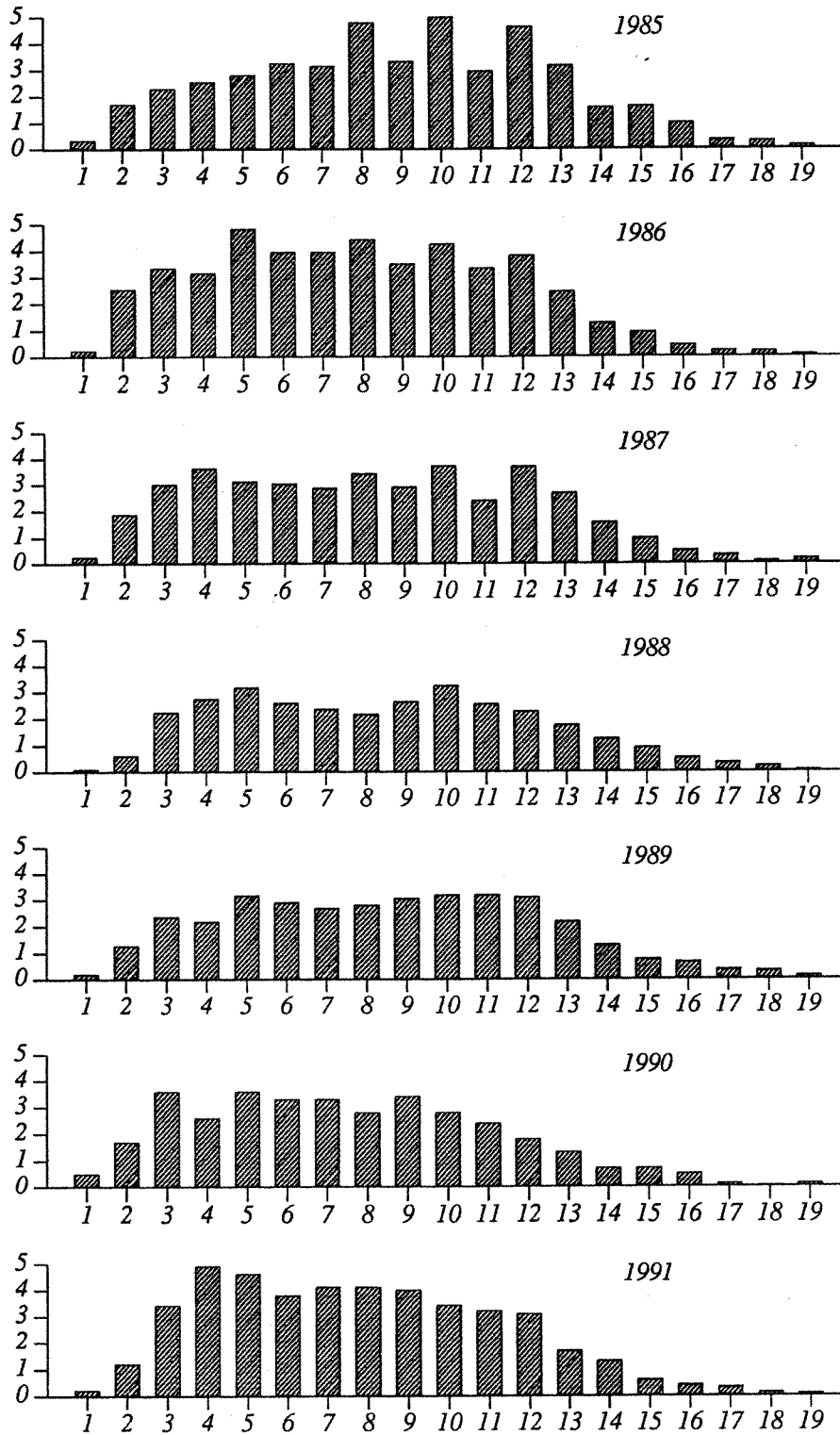
21. mynd. Aldursdreifing ýsu 1985-1992 á öllu rannsóknasvæðinu í fjölda fiska (milljónir)
Fig. 21. Age distribution of haddock 1985-1992 in total survey area by number of fish (millions)



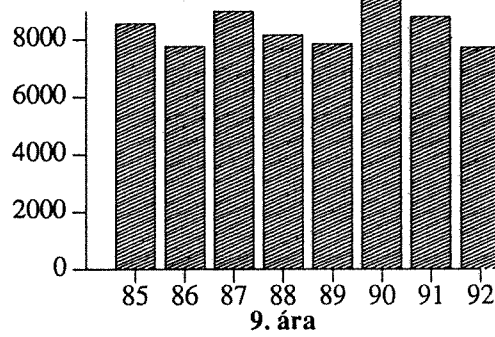
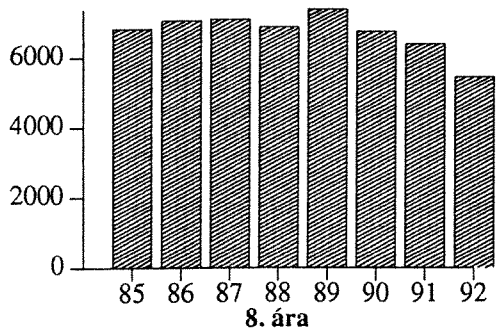
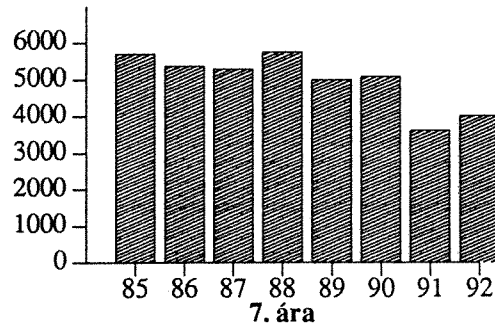
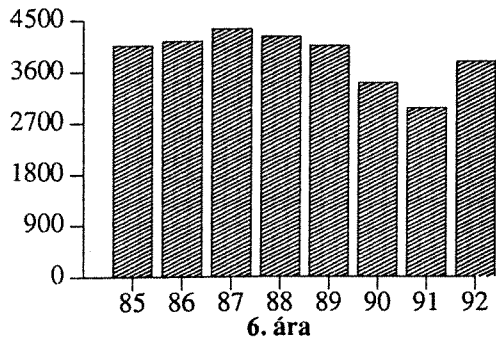
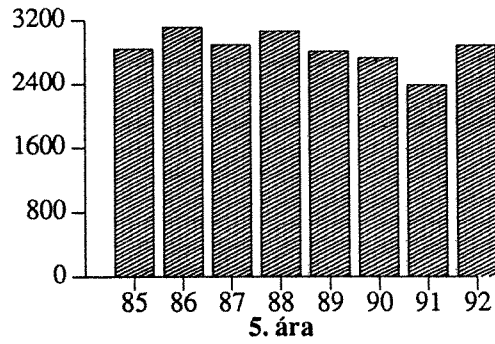
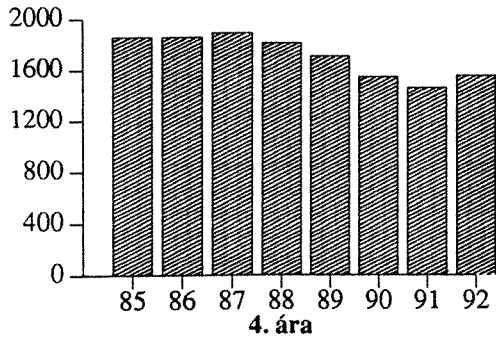
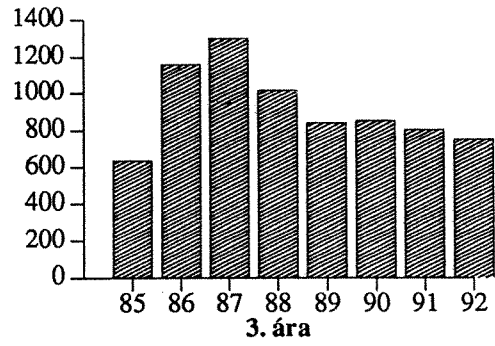
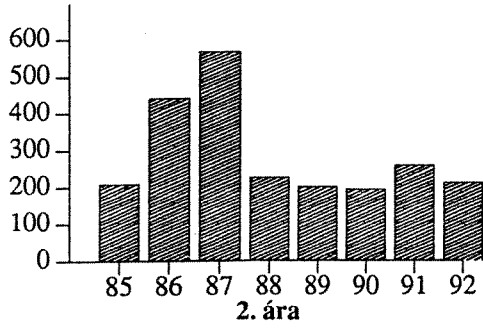
22. mynd. Aldursdreifing ýsu 1985-1992 á suðursvæði í fjölda fiska (milljónir).
Fig. 22. Age distribution of haddock 1985-1992 in southern area by number of fish (millions).



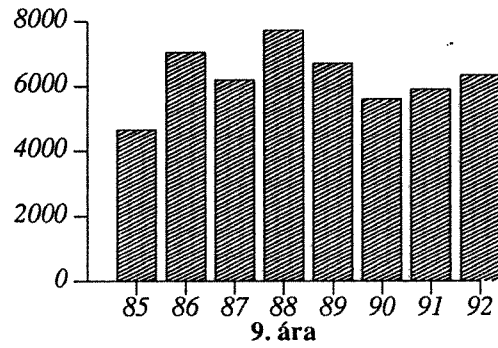
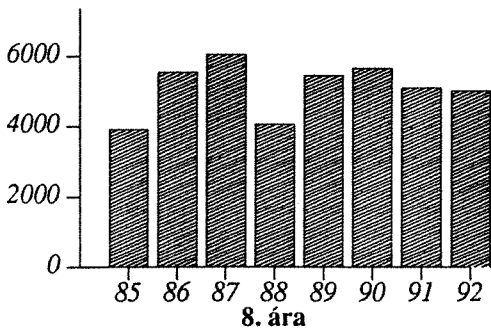
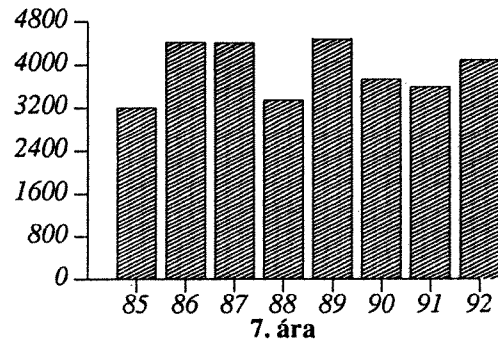
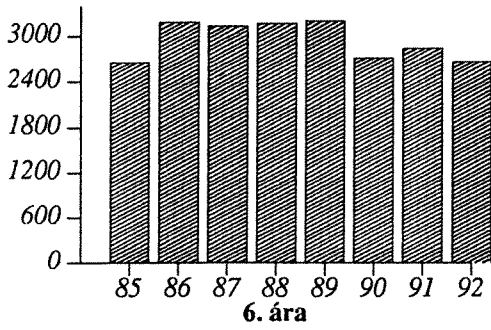
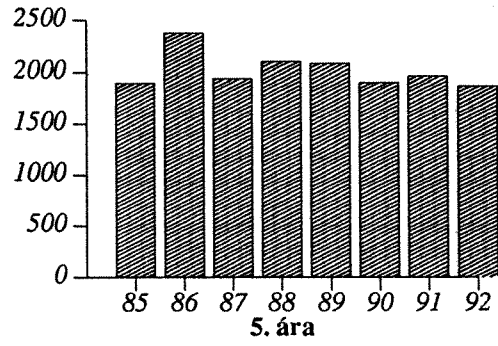
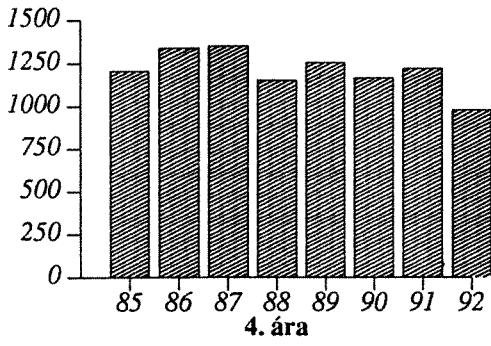
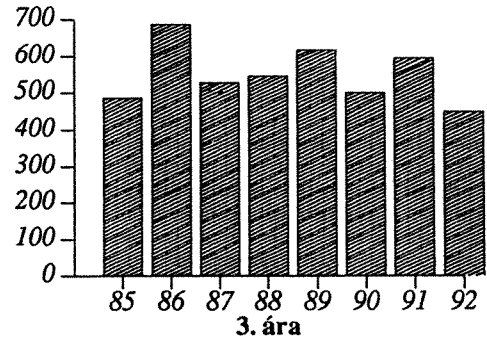
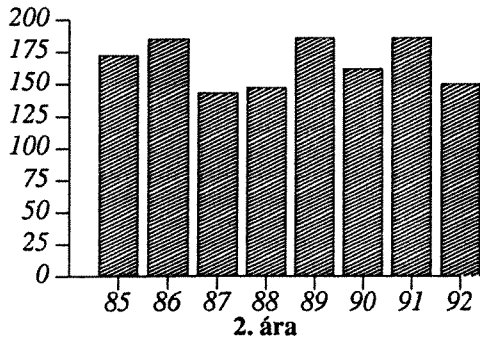
23. mynd. Aldursdreifing ýsu 1985-1992 á norðursvæði í fjölda fiska (milljónir).
Fig. 23. Age distribution of haddock 1985-1992 in northern area by number of fish (millions).



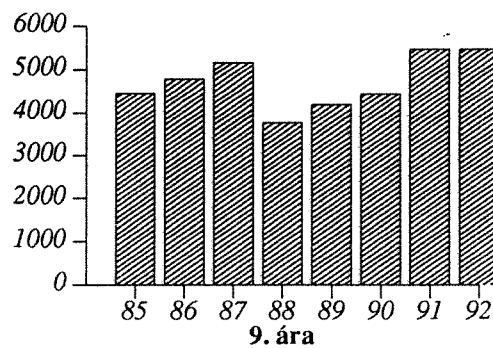
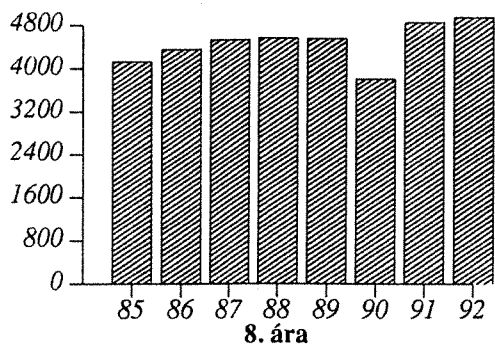
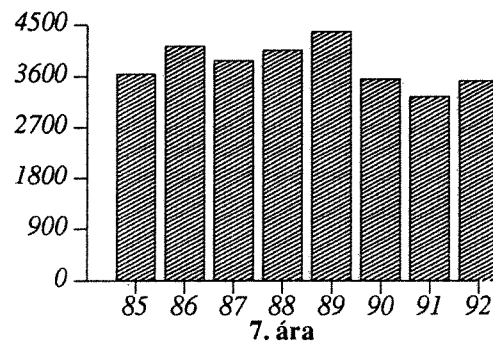
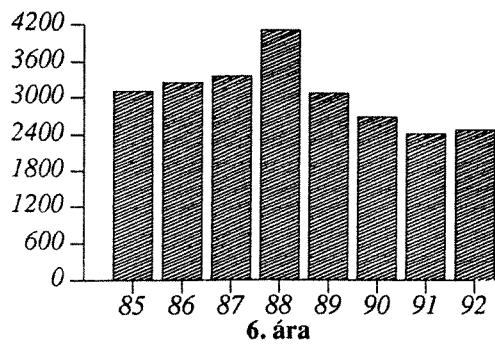
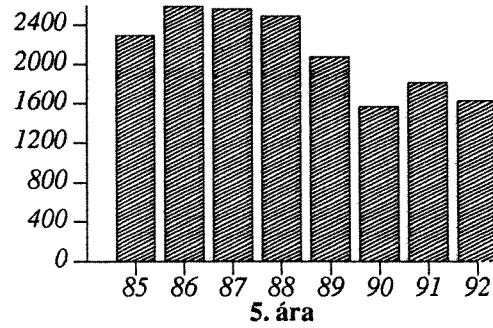
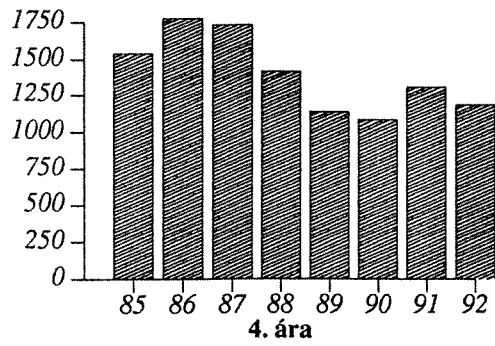
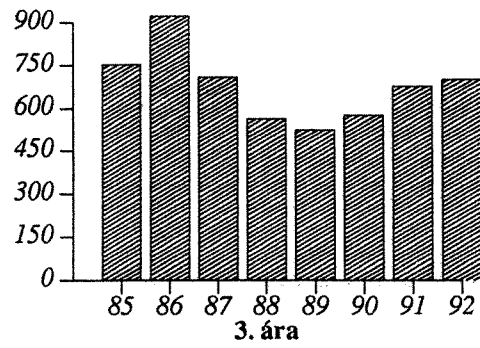
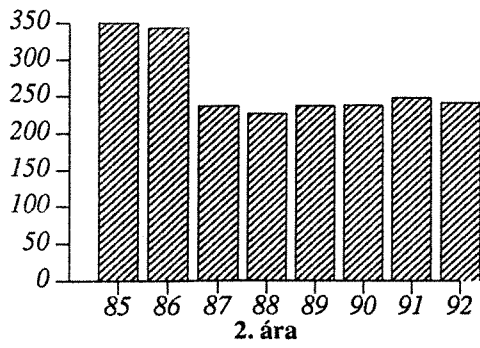
24. mynd. Aldursdreifing steinbíts 1985-1991 á öllu rannsóknasvæðinu í fjölda fiska (milljónir).
Fig. 24. Age distributions of catfish 1985-1991 in total survey area by number of fish (millions).



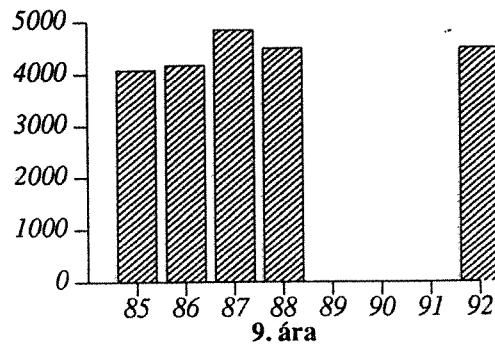
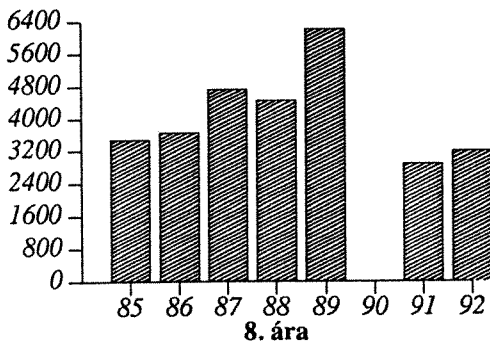
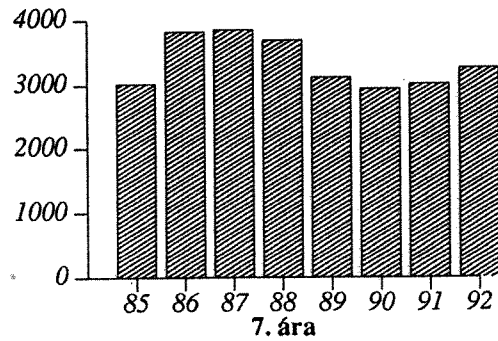
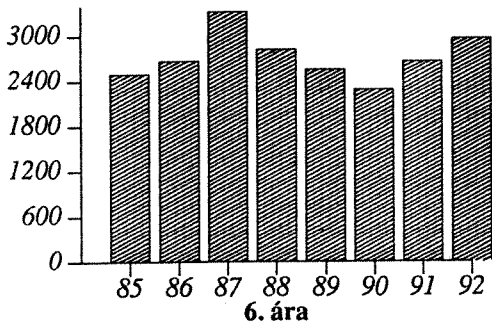
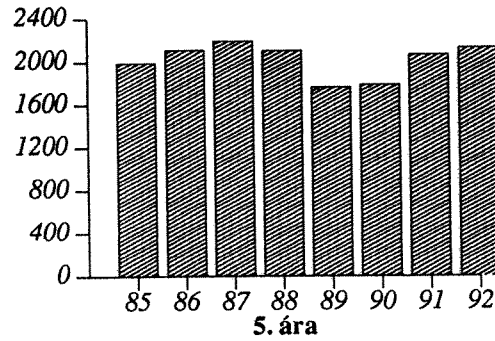
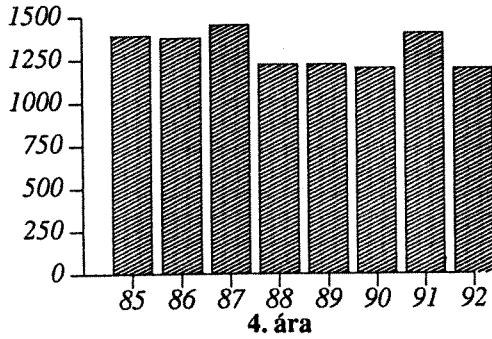
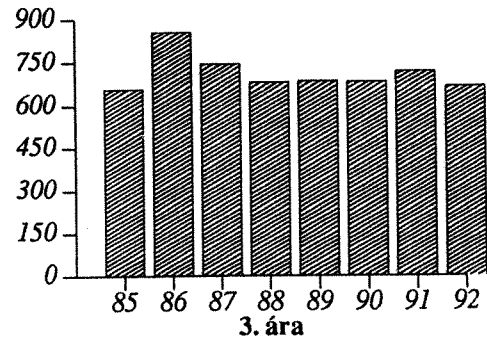
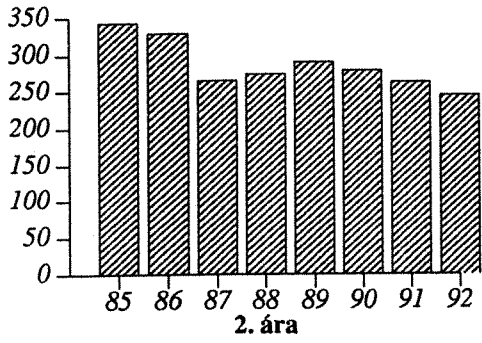
25. mynd. Meðalþyngd (grömm) þorsks eftir aldri á suðursvæði 1985-1992.
Fig. 25. Average weight of cod by age in southern area 1985 - 1992.



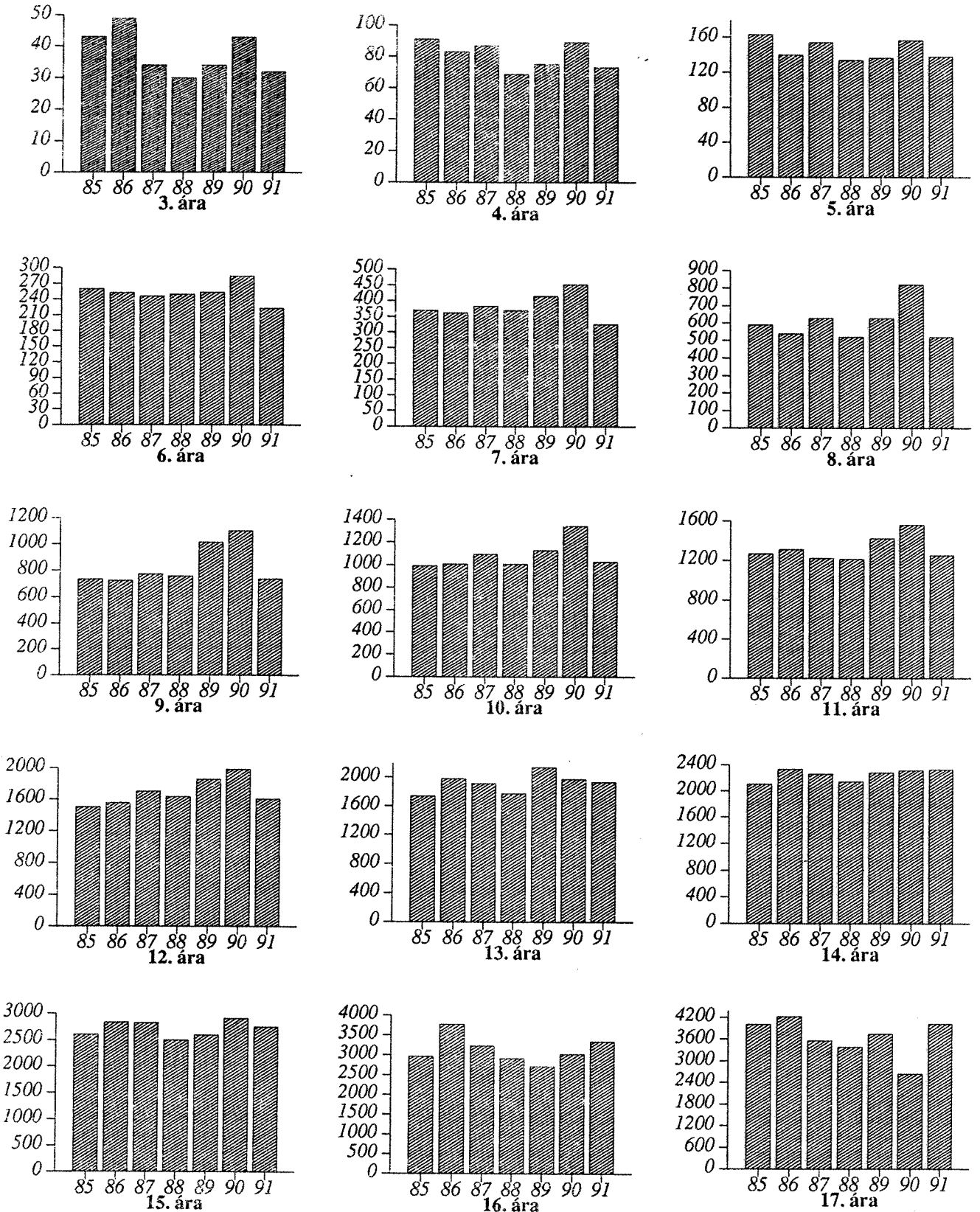
26. mynd. Meðalþyngd (grömm) þorsks eftir aldri á norðursvæði 1985-1992.
Fig. 26. Average weight of cod by age in northern area 1985 - 1992.



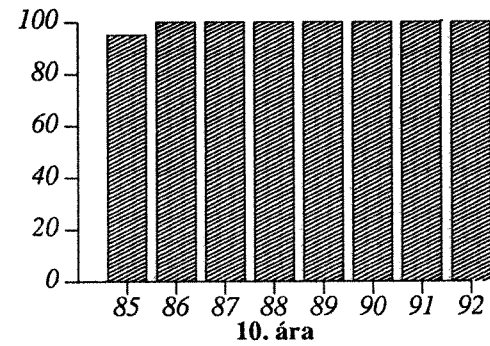
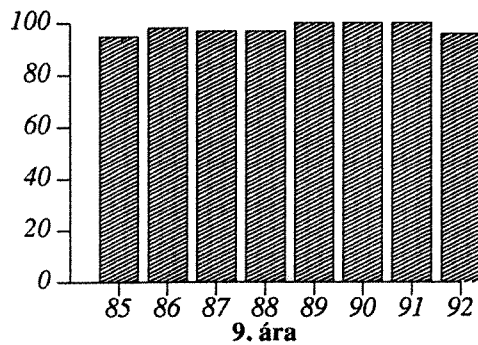
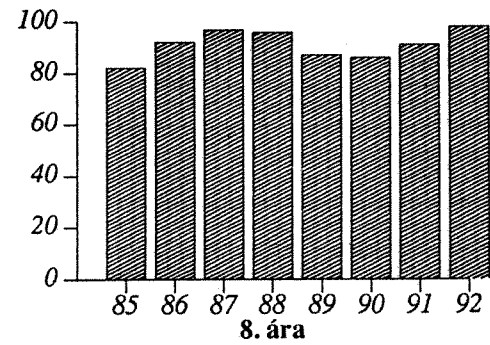
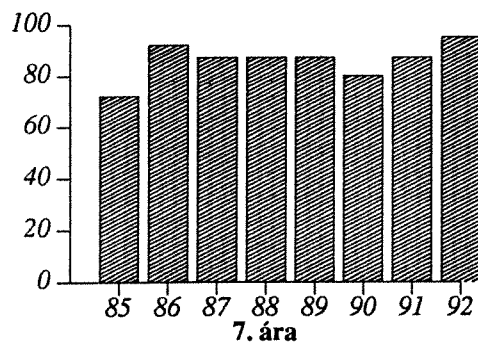
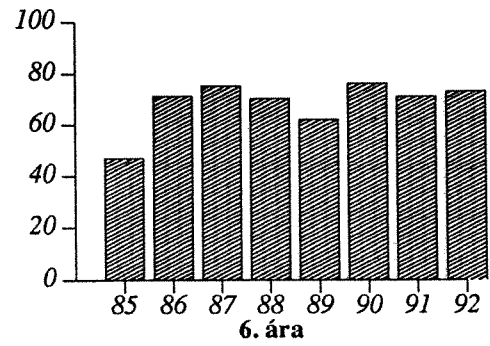
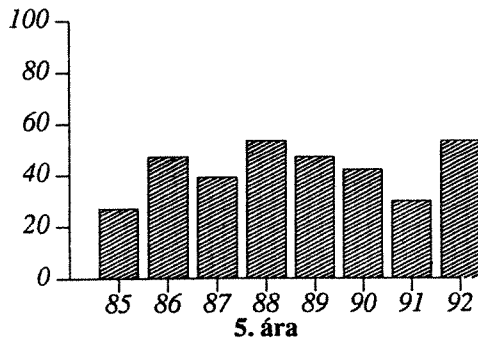
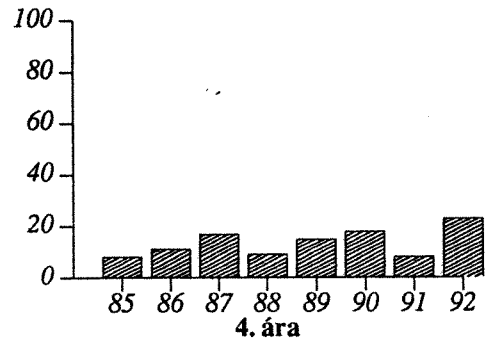
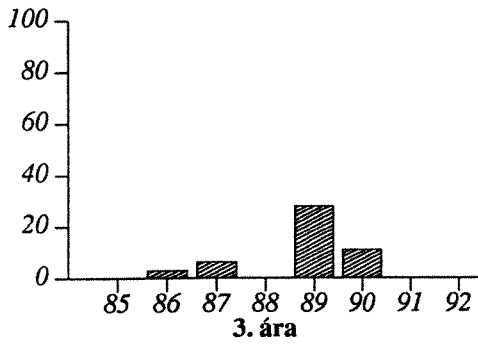
27. mynd. Meðalþyngd (grömm) ýsu eftir aldri á suðursvæði 1985-1992.
Fig. 27. Average weight of haddock by age in southern area 1985-1992.



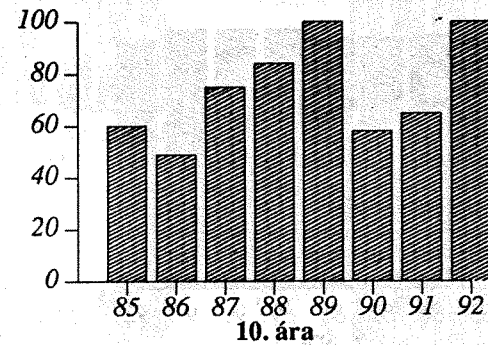
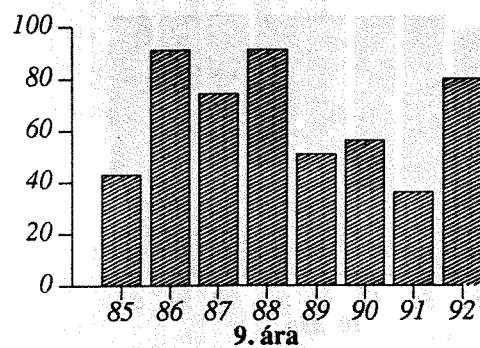
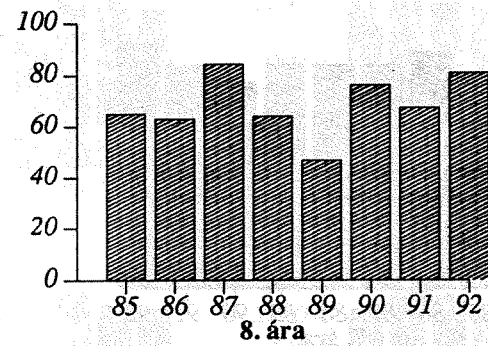
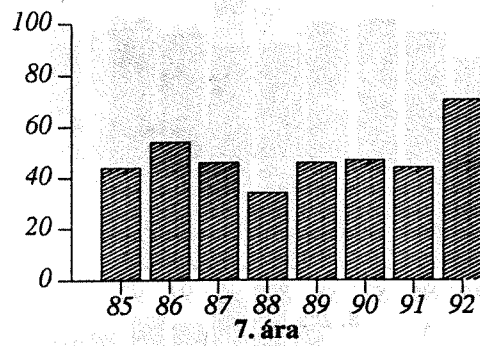
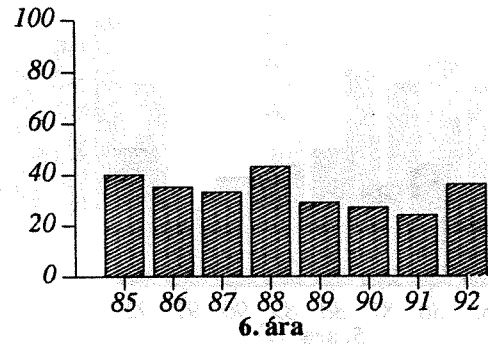
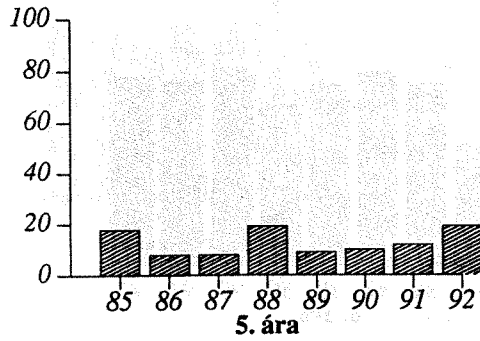
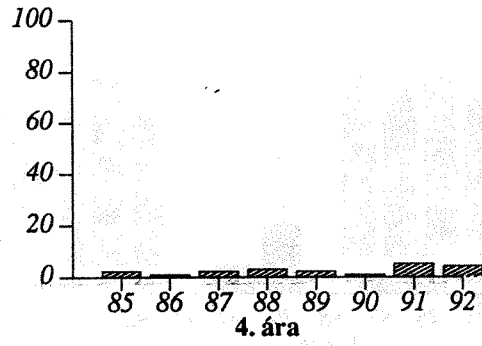
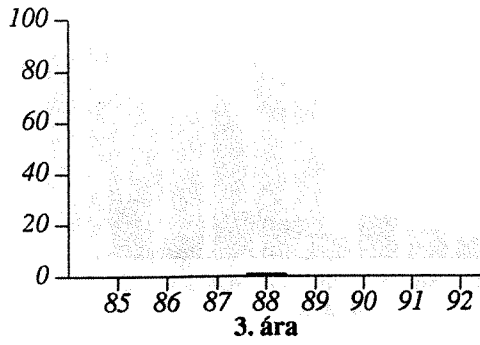
28. mynd. Meðalþyngd (grömm) ýsu eftir aldri á norðursvæði 1985-1992.
Fig. 28. Average weight of haddock by age in northern area 1985-1992.



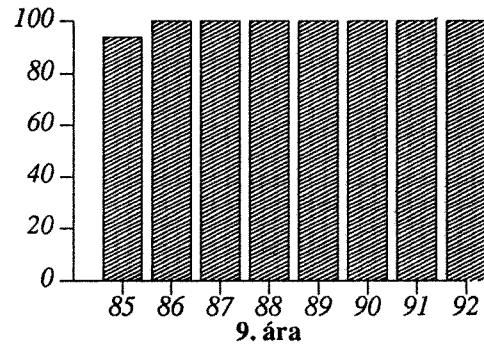
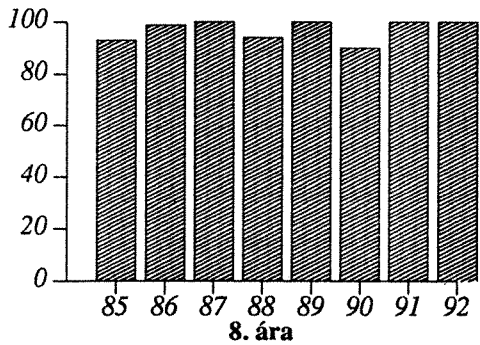
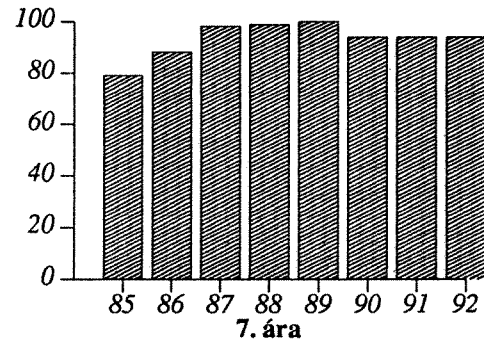
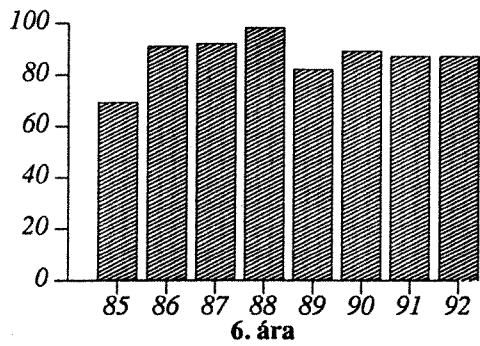
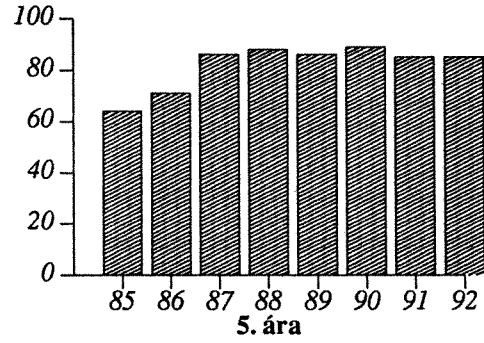
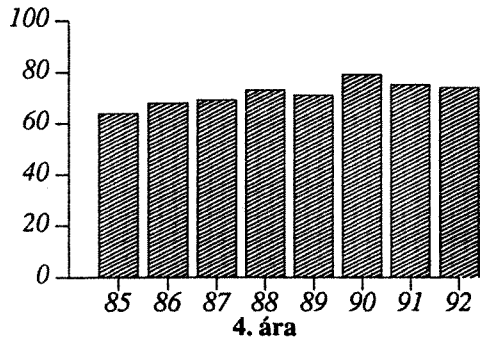
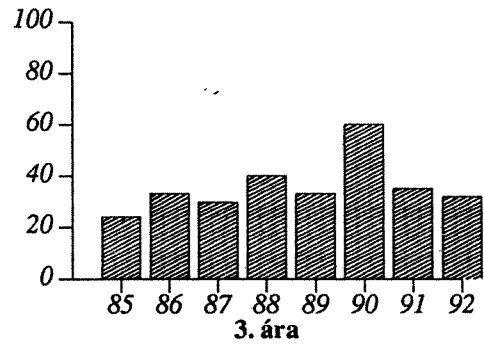
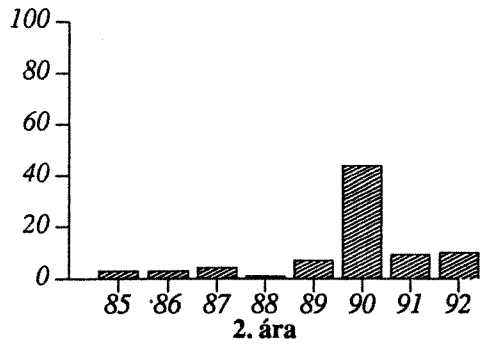
29. mynd. Meðalþyngd (grömm) steinbíts eftir aldri 1985-1991.
Fig. 29. Average weight of catfish at age in 1985-1991.



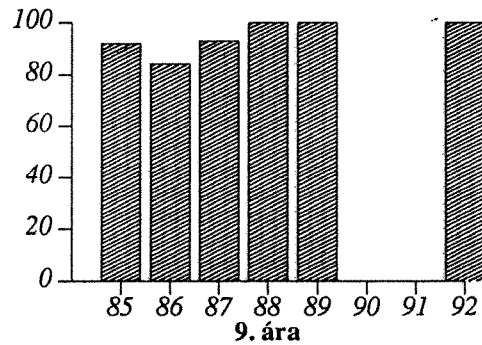
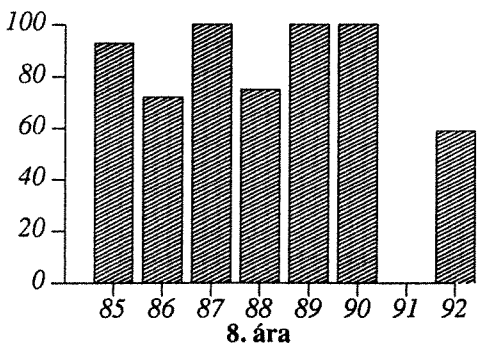
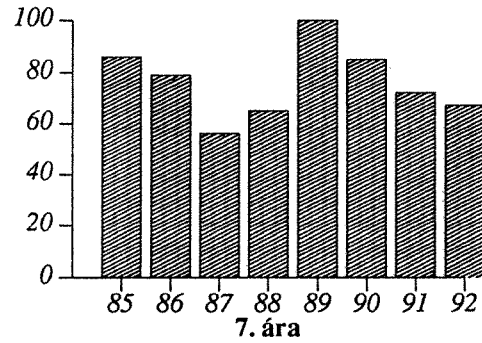
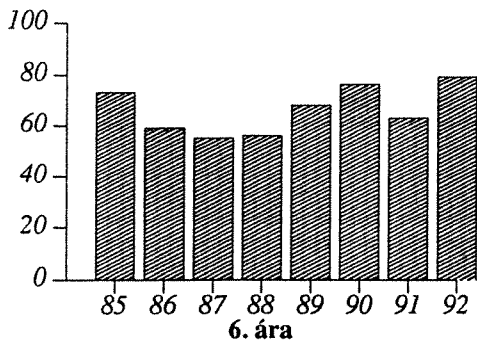
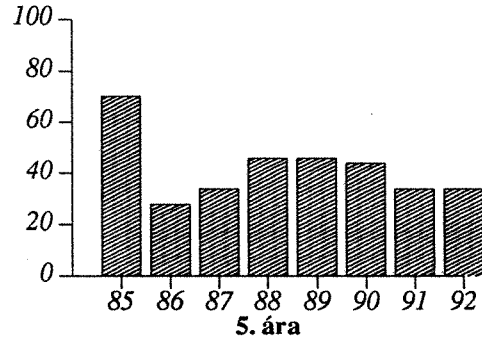
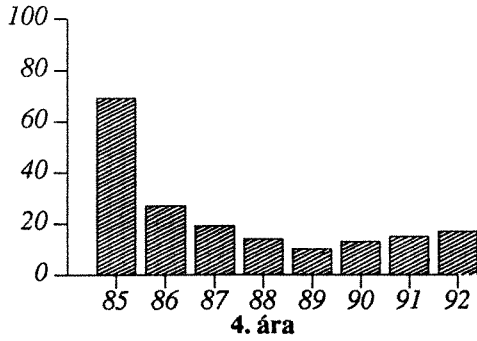
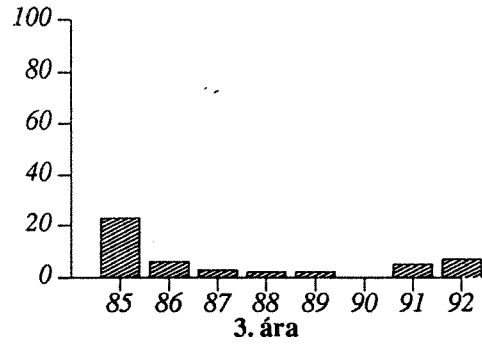
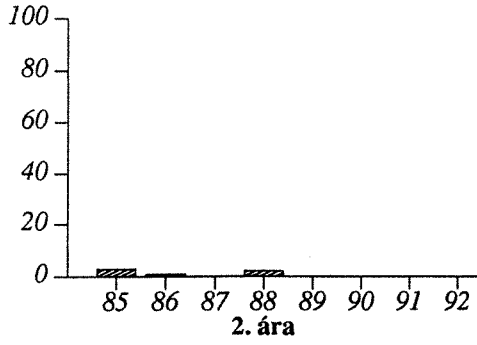
30. mynd. Kynþroskahlutfall (%) þorsks eftir aldri á suðursvæði 1985-1992.
Fig. 30. Maturity (%) at age of cod in southern area 1985-1992.



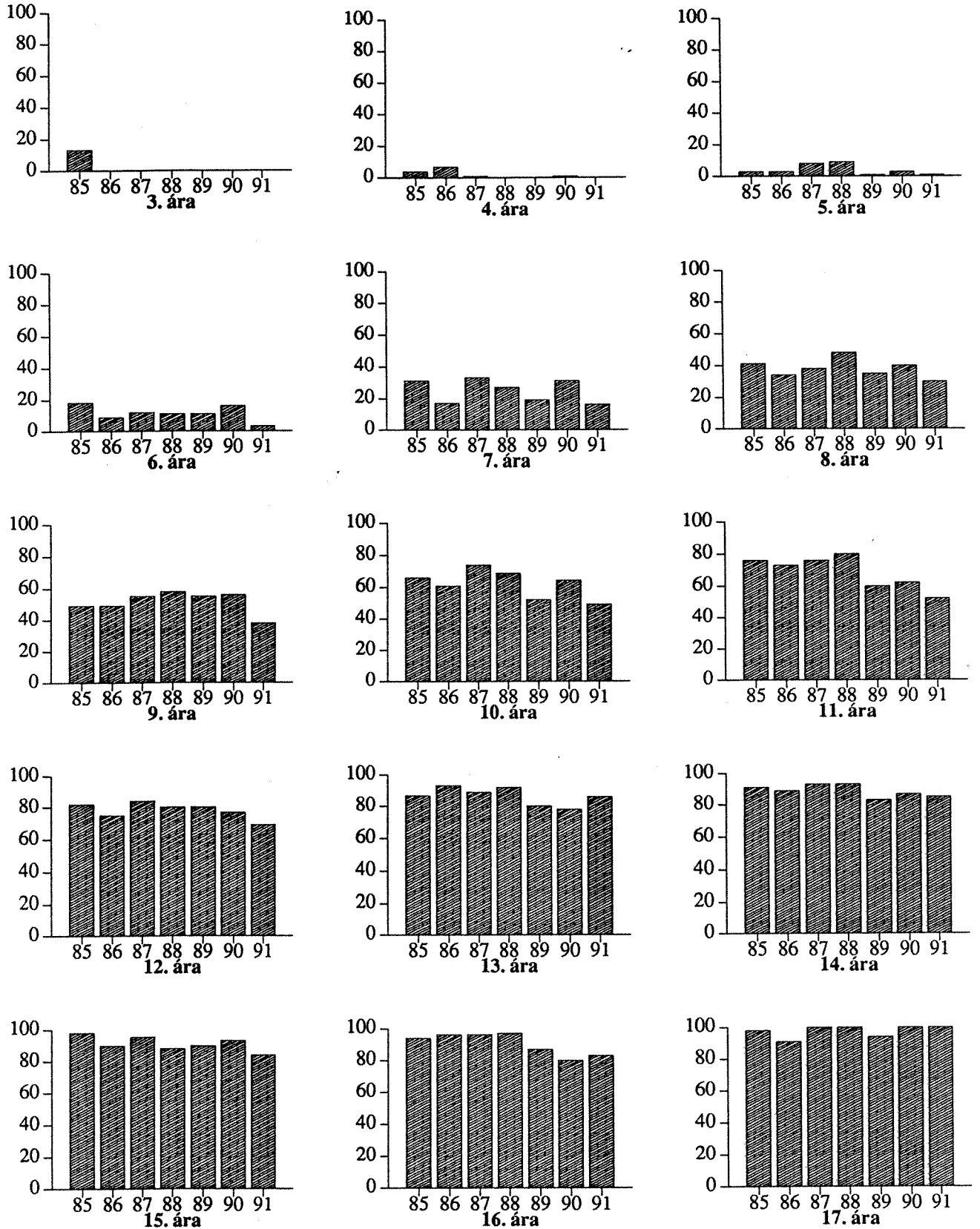
31. mynd. Kynþroskahlutfall (%) þorsks eftir aldri á norðursvæði 1985-1992.
Fig. 31. Maturity (%) at age of cod in northern area 1985-1992.



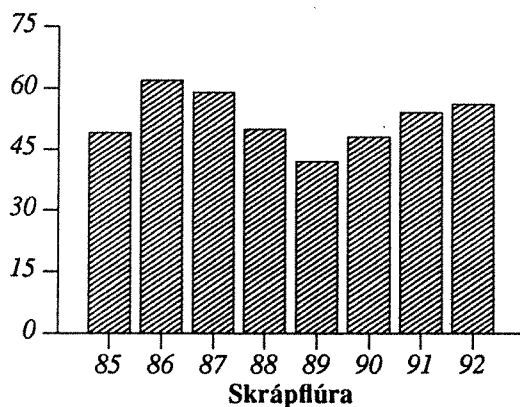
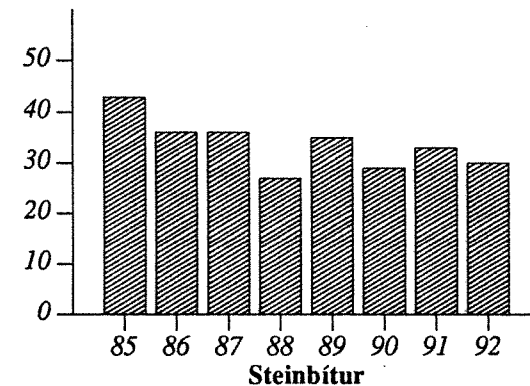
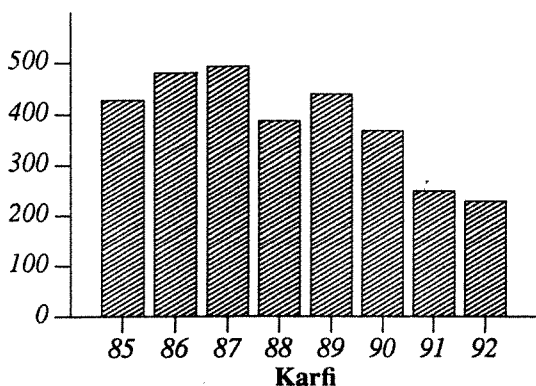
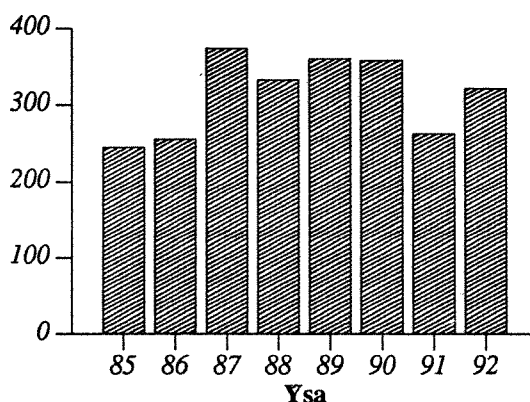
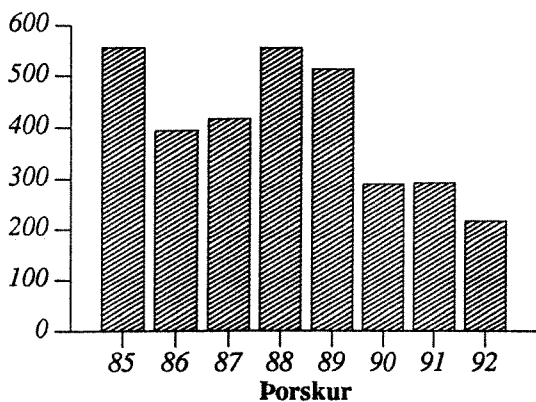
32. mynd. Kynþroskahlutfall (%) ýsu eftir aldri á suðursvæði 1985-1992.
Fig. 32. Maturity (%) at age of haddock in southern area 1985-1992.



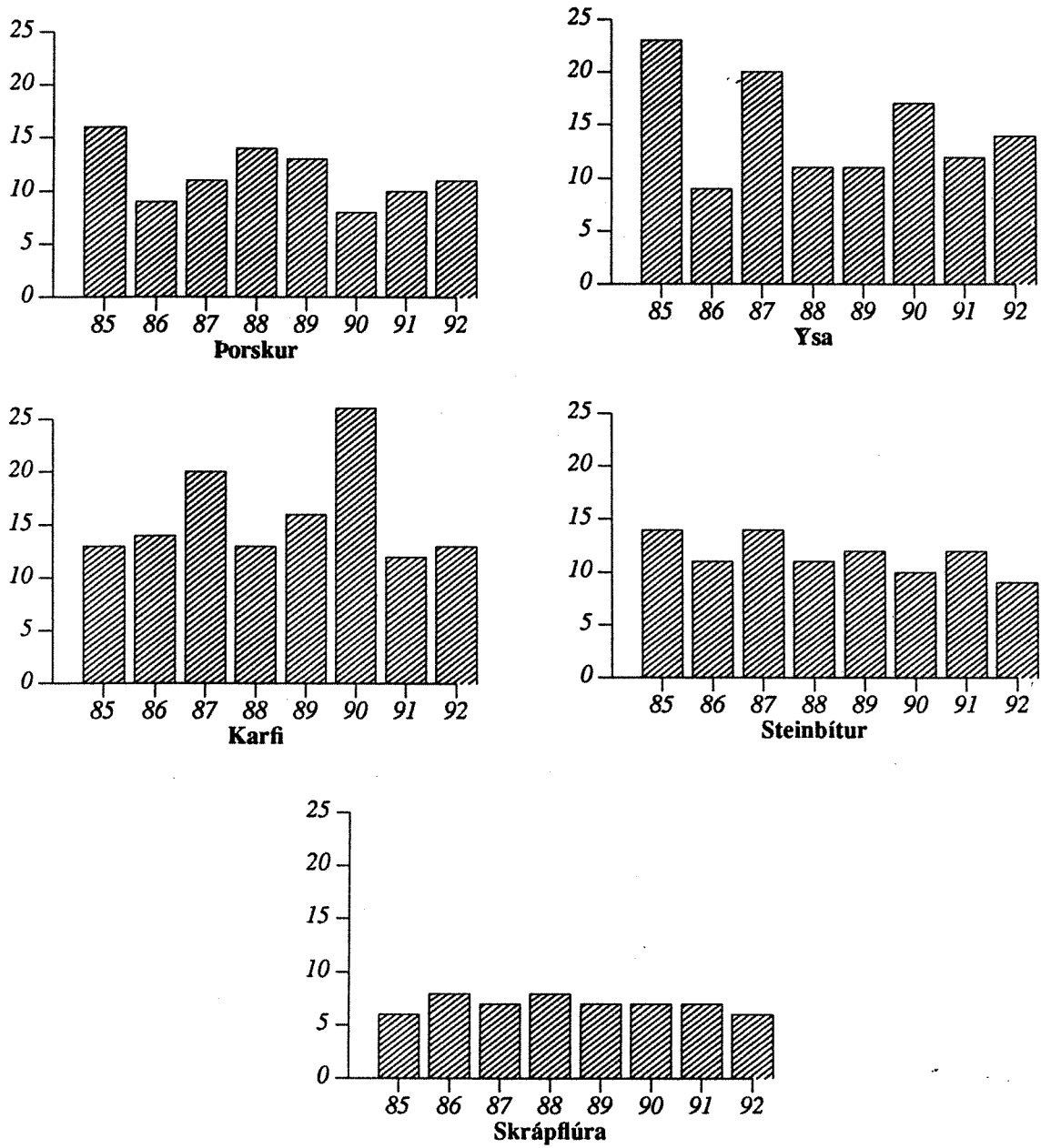
33. mynd. Kynþroskahlutfall (%) ýsu eftir aldri á norðursvæði 1985-1992.
Fig. 33. Maturity (%) at age of haddock in northern area 1985-1992.



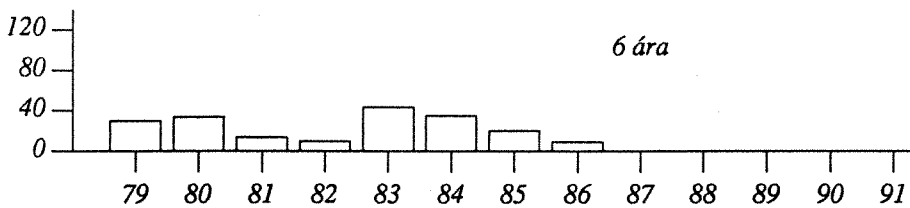
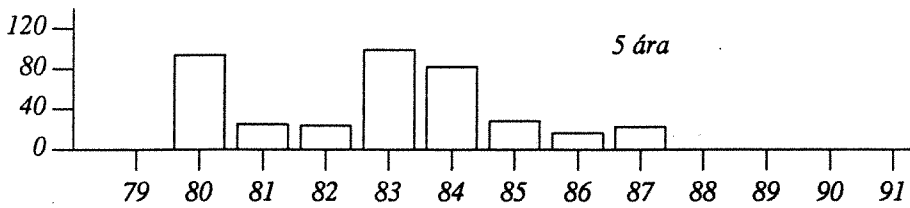
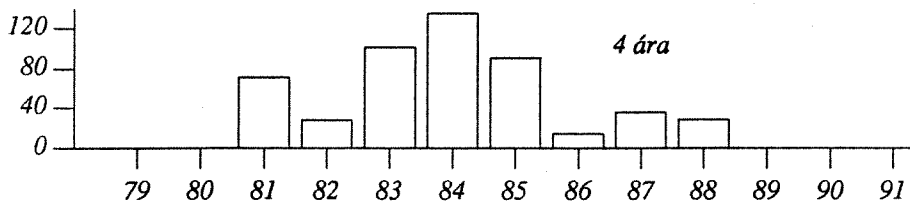
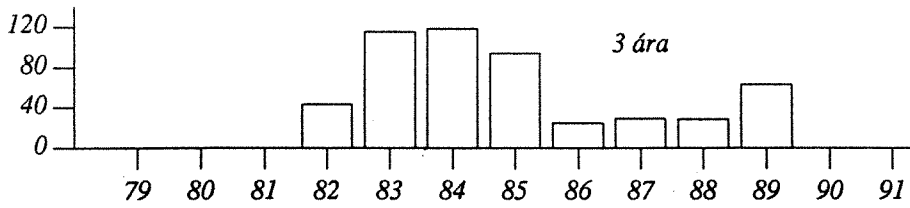
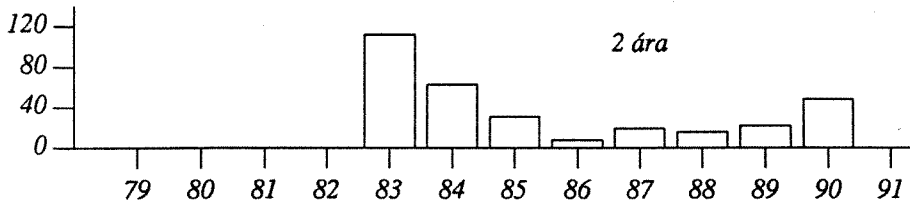
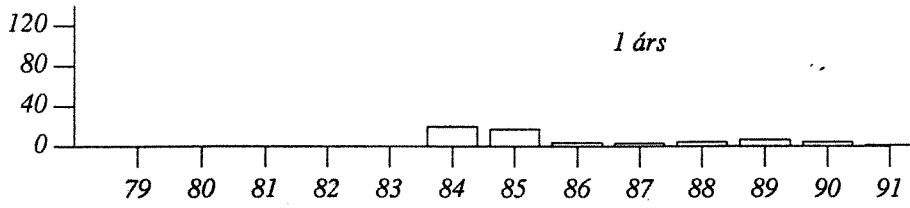
34. mynd. Kynþroskahlutfall (%) steinbíts eftir aldri 1985-1991.
Fig. 34. Maturity (%) at age of catfish 1985-1991.



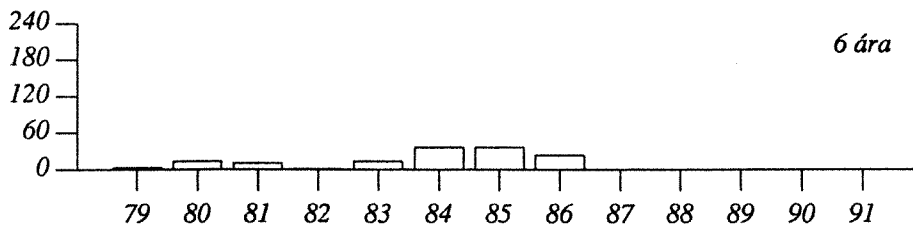
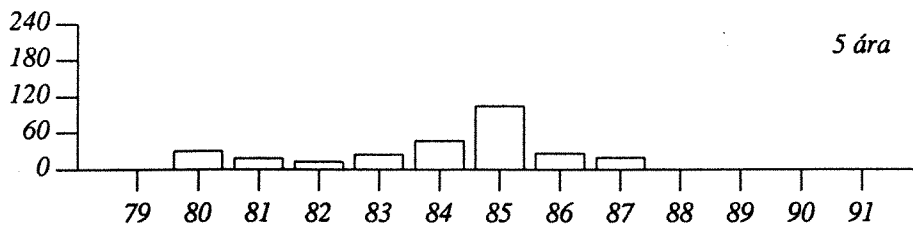
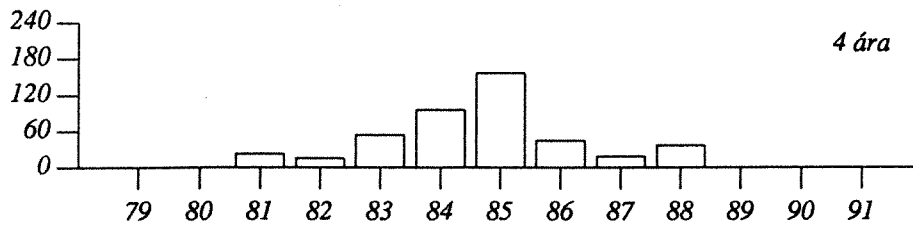
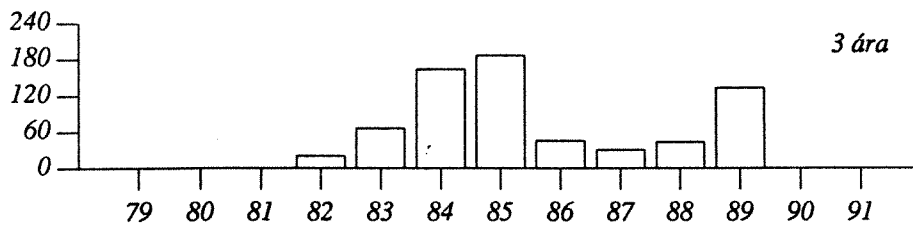
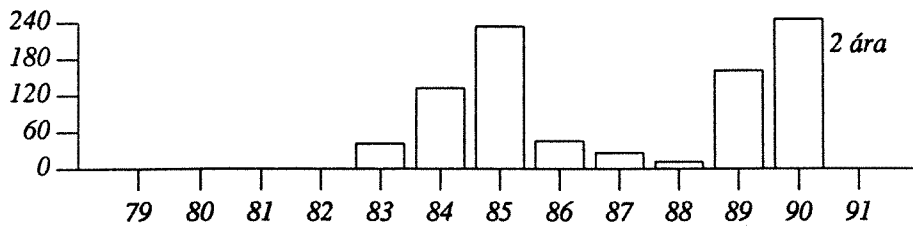
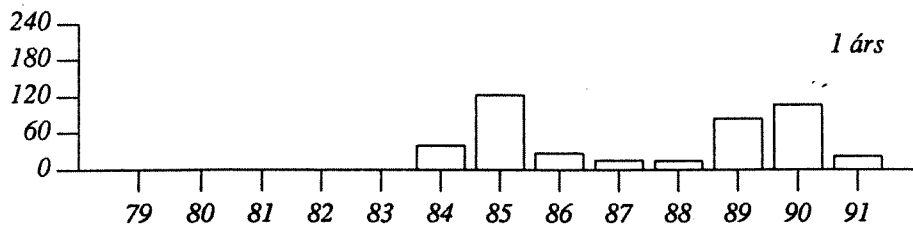
35. mynd. Stofnvísitölur helstu fisktegunda (þús. tonn) í stofnmælingu botnfiska 1985-92.
Fig. 35. Total biomass indices of main fish species (thousand tonnes) in ground fish surveys 1985-92.



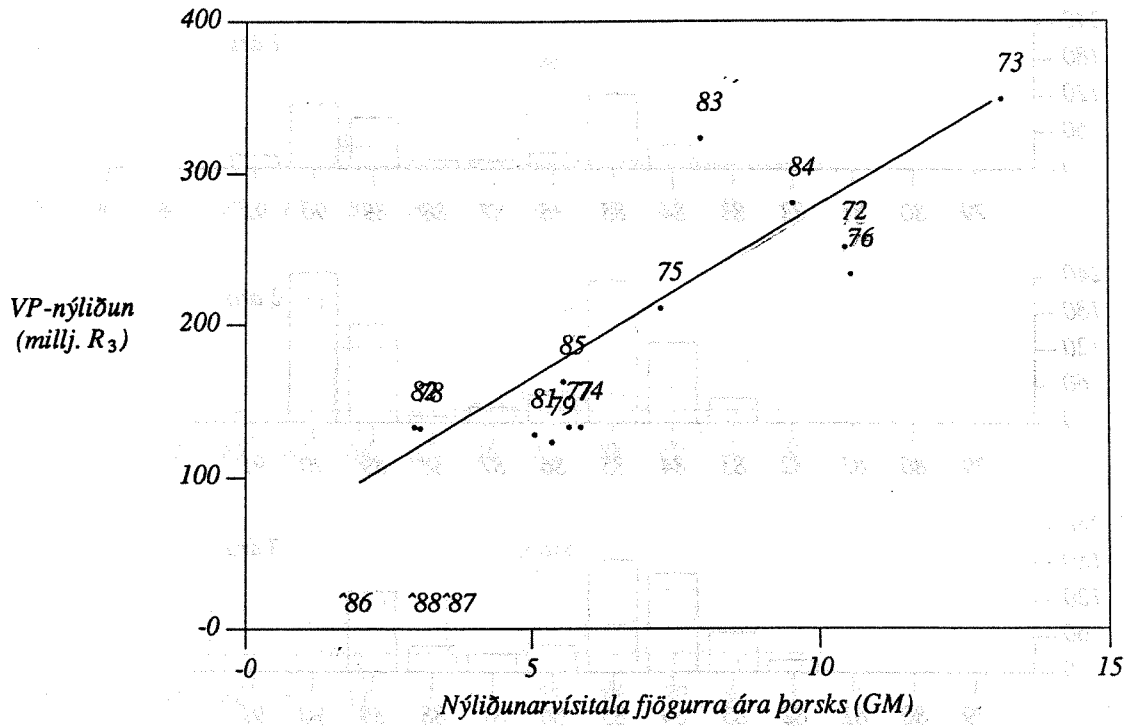
36. mynd. Staðalfrávik stofnvísitalna helstu fisktegunda í stofnmælingum 1985-1992.
Fig. 36. Standard deviations of biomass indices for main fish species in ground fish surveys 1985-1992.



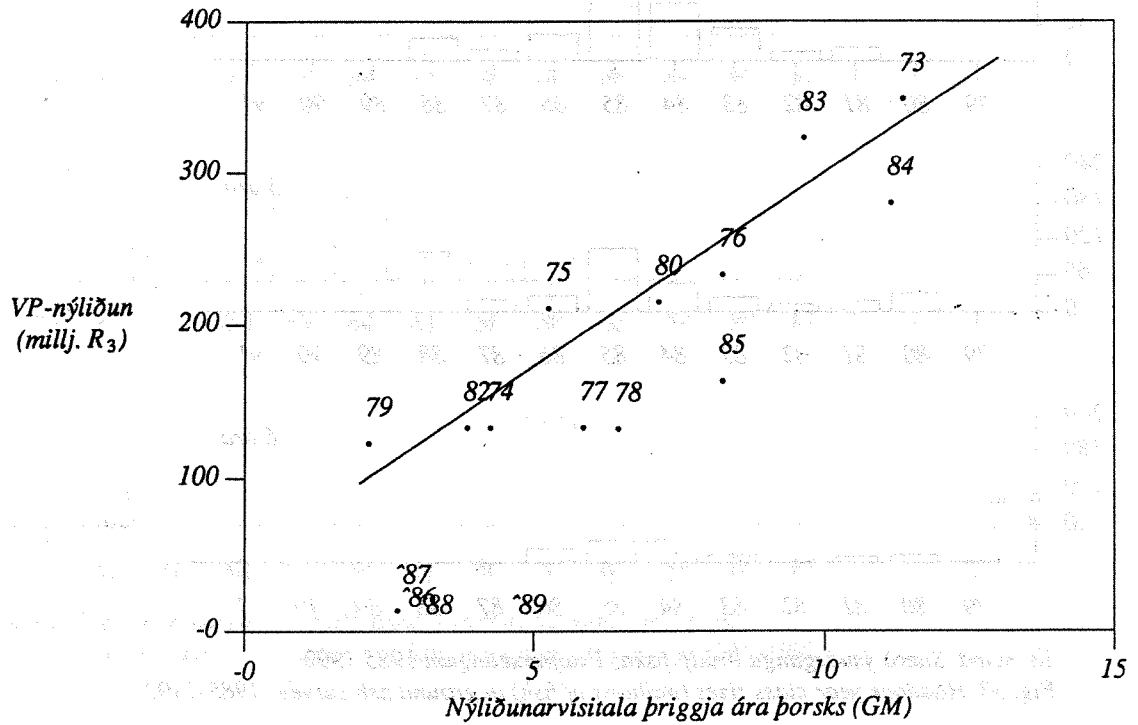
37. mynd. Stærð þorskárganga (millj. fiska) í stofnmælingum 1985-1992.
Fig. 37. Cod year class sizes (millions of fish) in ground fish surveys 1985-1992.



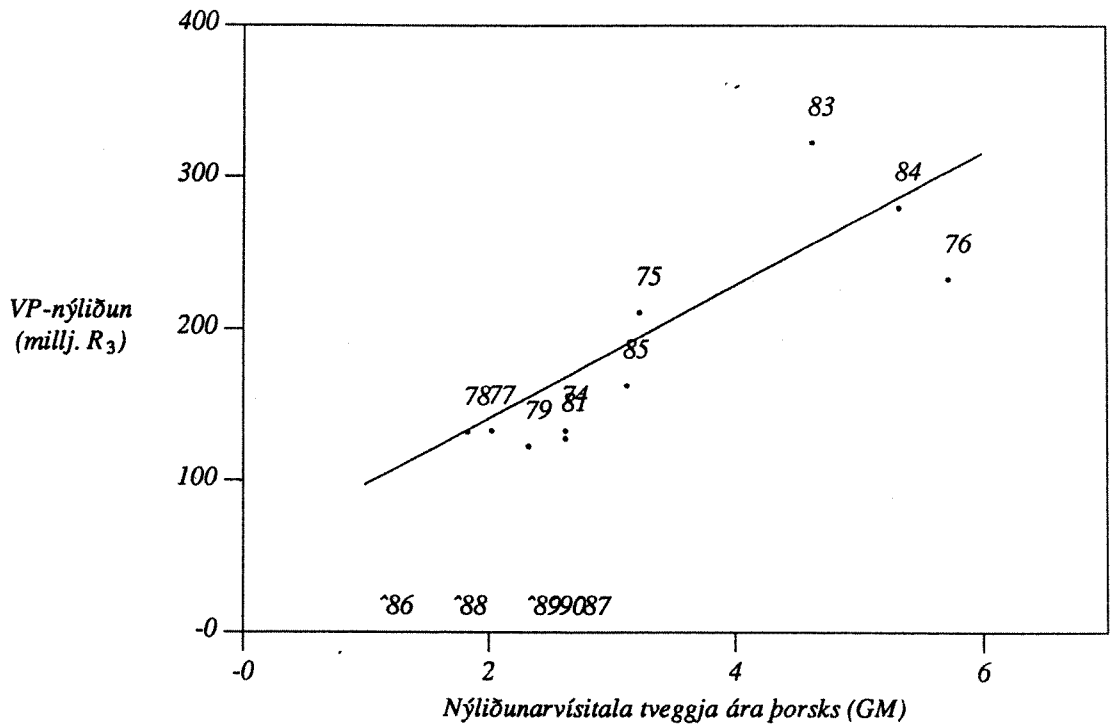
38. mynd. Stærð ýsuárganga (millj. fiska) í stofnmælingum 1985-1992.
Fig. 38. Haddock year class sizes (millions of fish) in ground fish surveys 1985-1992.



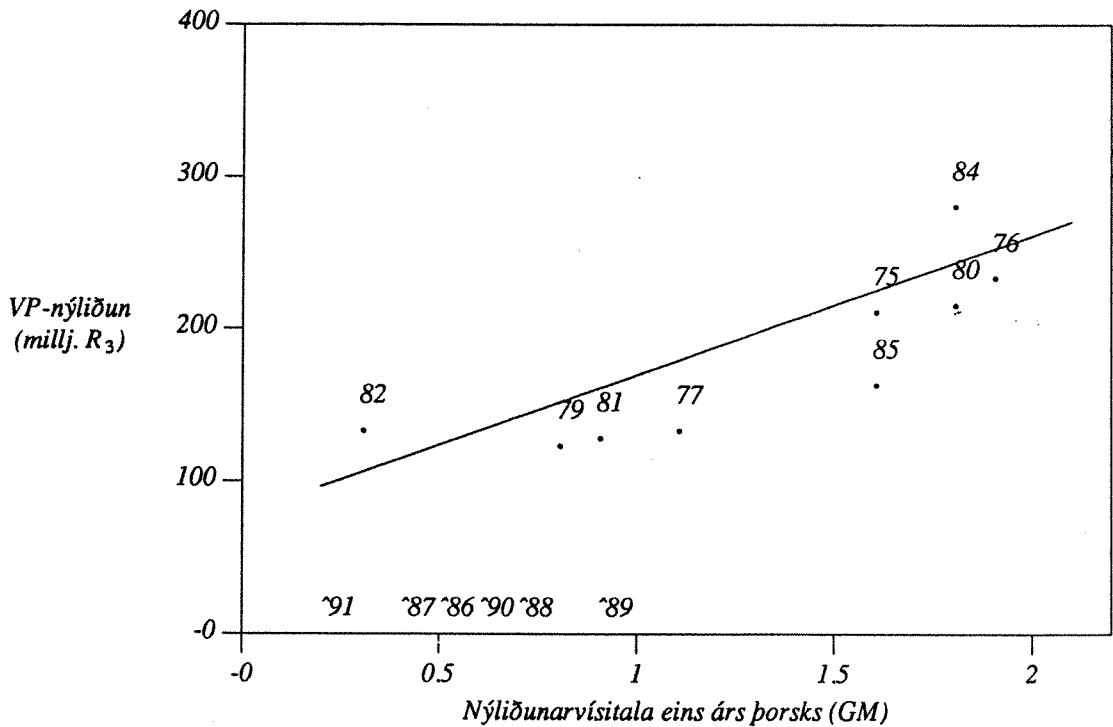
39. mynd. Samband nýliðunarsítölu (GM) fjögurra ára þorsks og VP-nýliðunar (R_3) þriggja ára þorsks.
Fig. 39. The relationship between recruitment index (GM) of 4 year old cod and VPA-recruits (R_3) at age 3.



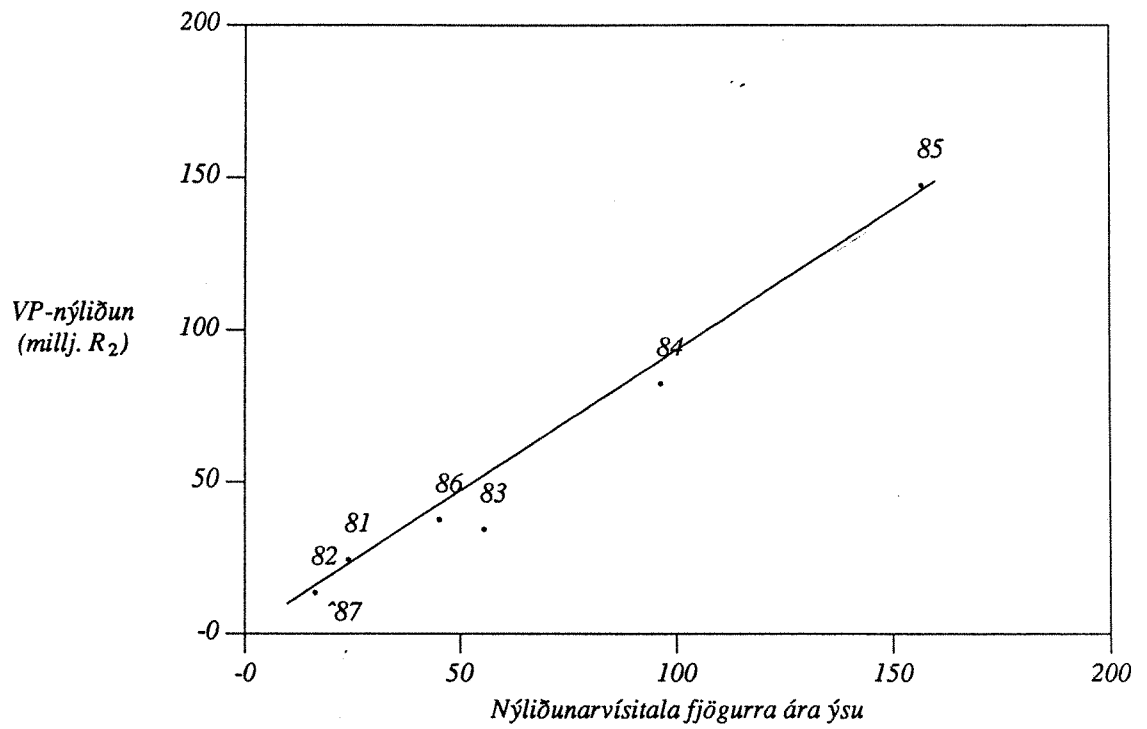
40. mynd. Samband nýliðunarsítölu (GM) þriggja ára þorsks og VP-nýliðunar (R_3) þriggja ára þorsks.
Fig. 40. The relationship between recruitment index (GM) of 3 year old cod and VP-recruits (R_3) at age 3.



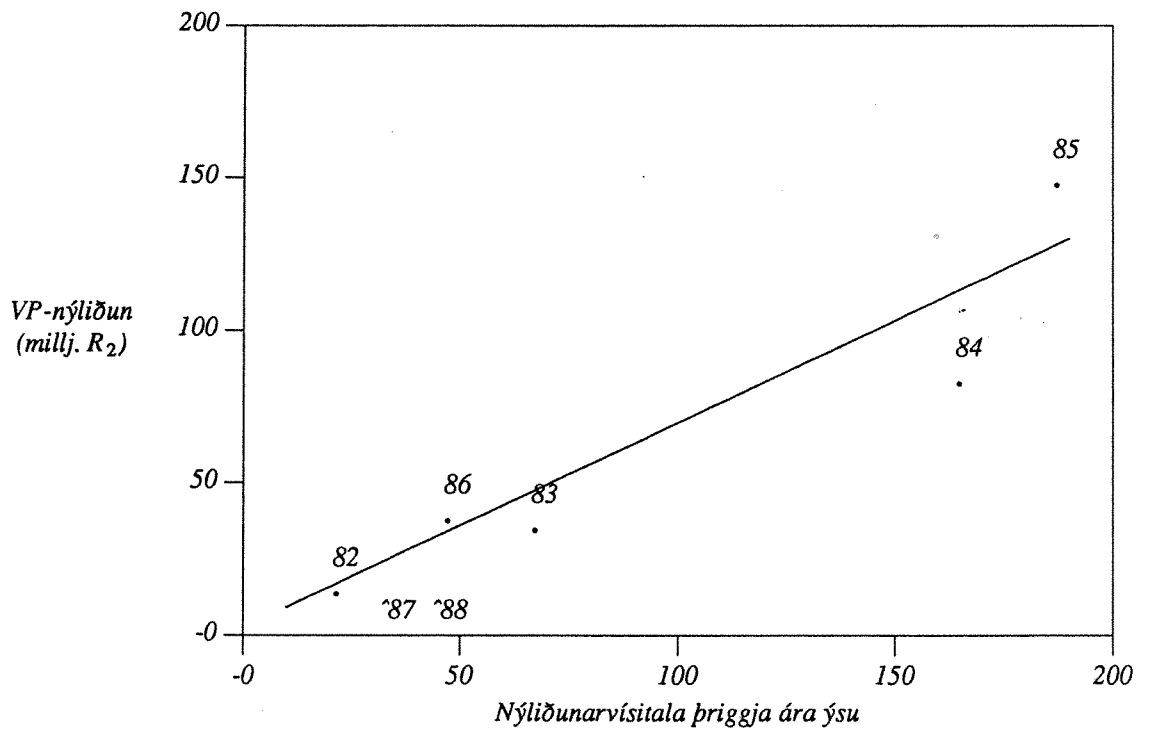
41. mynd. Samband nýliðunarvísitölu (GM) tveggja ára þorsks og VP-nýliðunar (R_3) þriggja ára þorsks.
Fig. 41. The relationship between recruitment index (GM) of 2 year old cod and VP-recruits (R_3) at age 3.



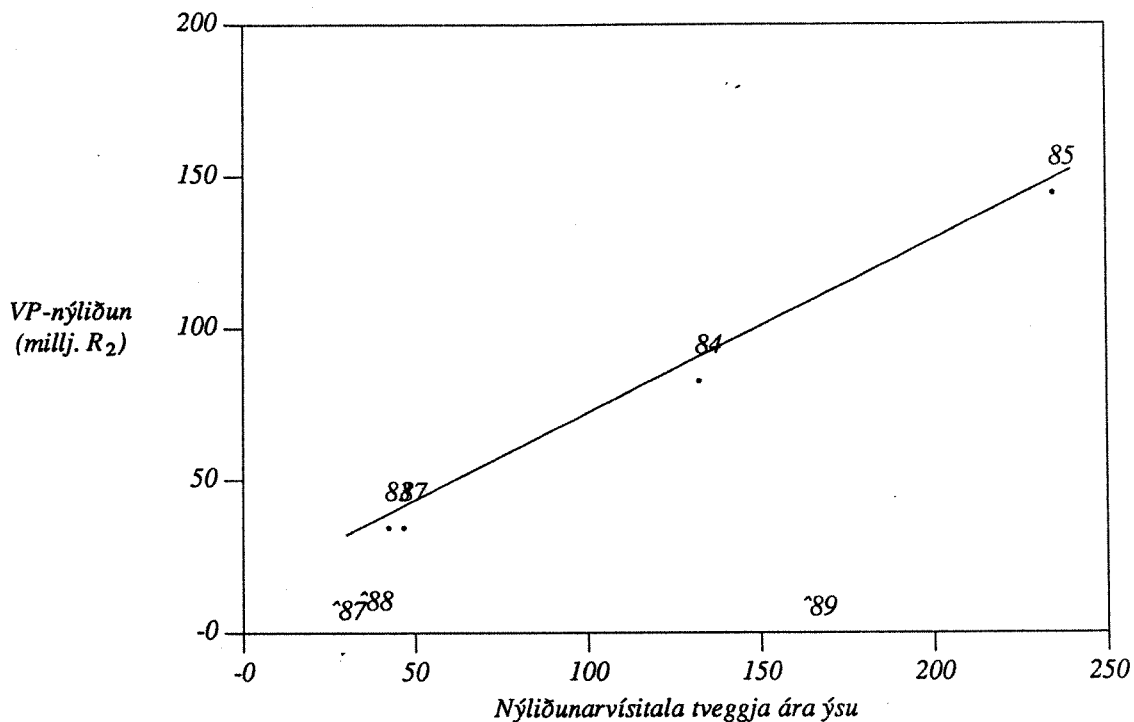
42. mynd. Samband nýliðunarvísitölu (GM) eins árs þorsks og VP-nýliðunar (R_3) þriggja ára þorsks.
Fig. 42. The relationship between recruitment index (GM) of 1 year old cod and VP-recruits (R_3) at age 3.



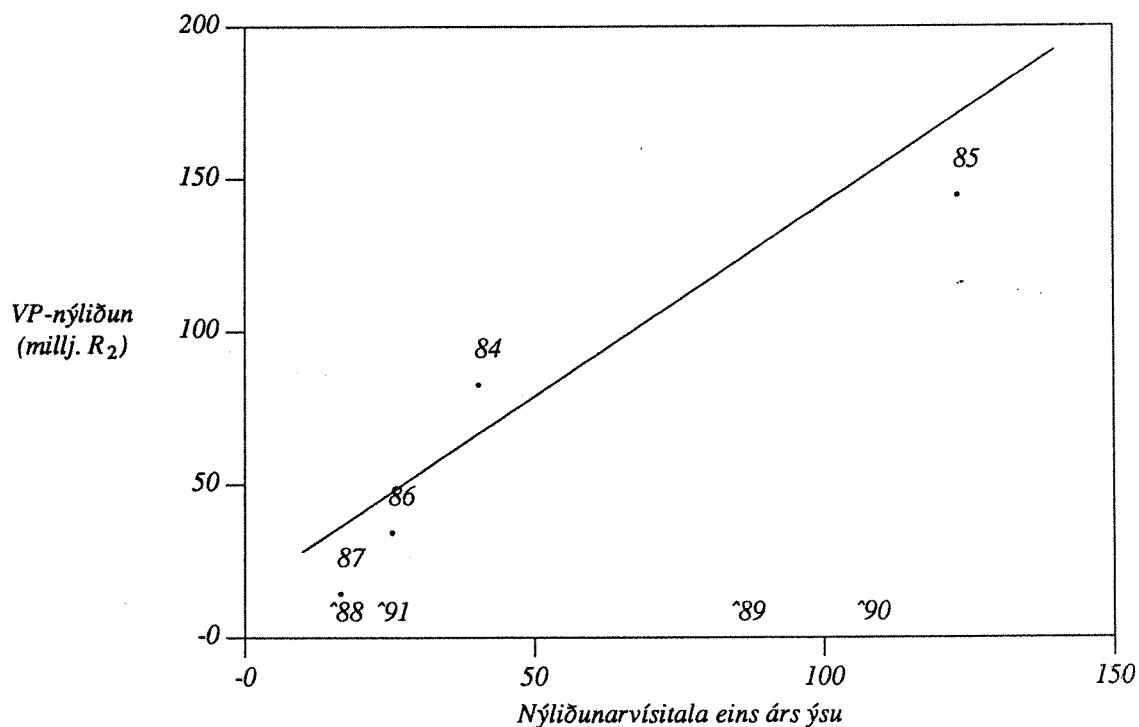
43. mynd. Samband nýliðunarvísitölu (SMB-fjöldi) fjögurra ára ýsu og VP-nýliðunar (R_2) tveggja ára ýsu.
Fig. 43. The relationship between recruitment index of 4 year old haddock and VPA-recruits (R_2) at age 2.



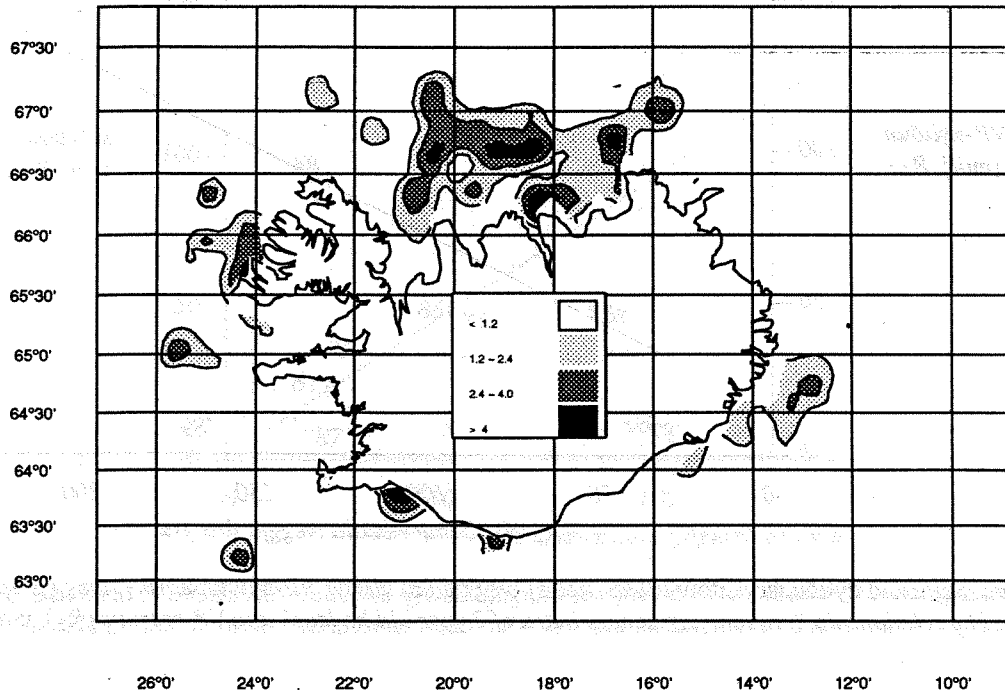
44. mynd. Samband nýliðunarvísitölu (SMB-fjöldi) þriggja ára ýsu og VP-nýliðunar (R_2) tveggja ára ýsu.
Fig. 44. The relationship between recruitment index of 3 year old haddock and VP-recruits (R_2) at age 2.



45. mynd. Samband nýliðunarvísitölu (SMB-fjöldi) tveggja ára ýsu og VP-nýliðunar (R_2) tveggja ára ýsu.
Fig. 45. The relationship between recruitment index of 2 year old haddock and VP-recruits (R_2) at age 2.

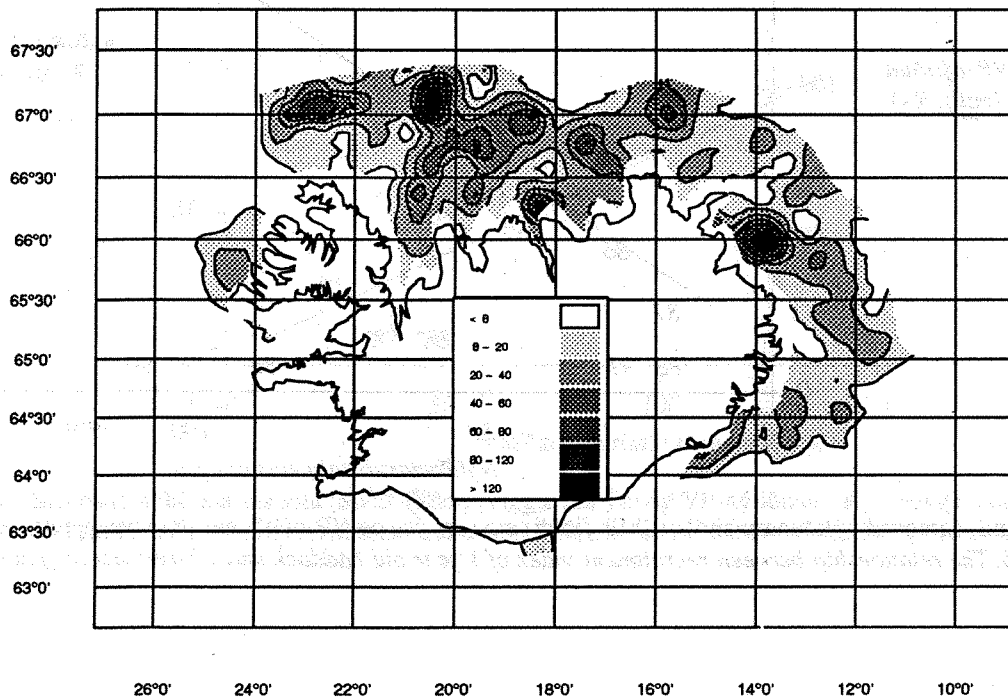


46. mynd. Samband nýliðunarvísitölu (SMB-fjöldi) eins árs ýsu og VP-nýliðunar (R_2) tveggja ára ýsu.
Fig. 46. The relationship between recruitment index of 1 year old haddock and VP-recruits (R_2) at age 2.



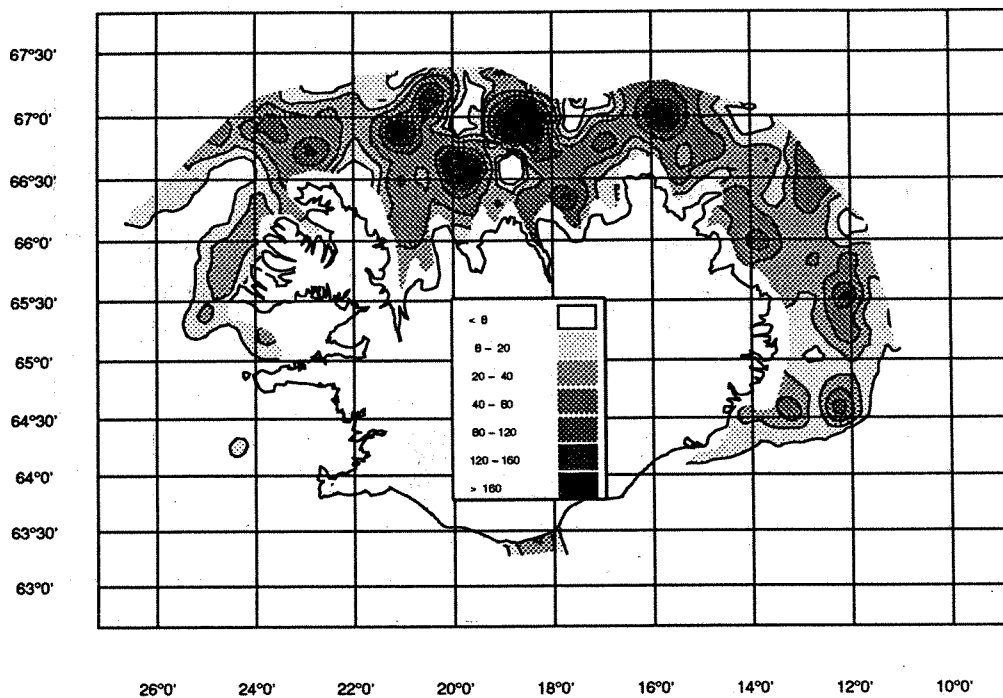
47. mynd Útbreiðsla 1 árs þorsks fjöldi/staðaltog

Fig. 47. Spatial distribution of 1 year old cod in March 1992 (number/standard tow)



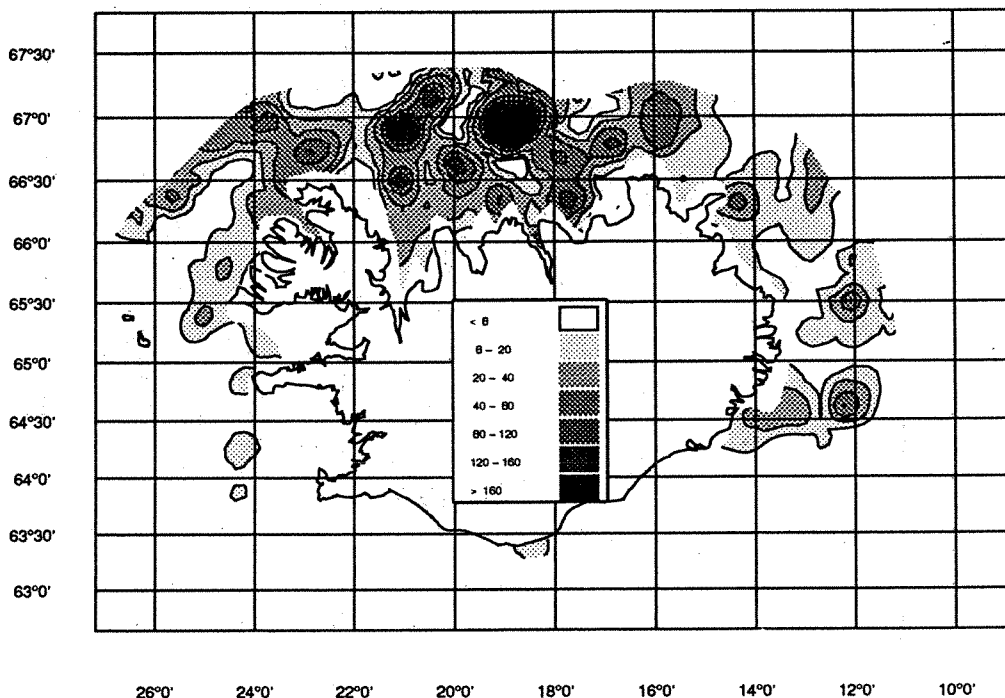
48. mynd Útbreiðsla 2 ára þorsks fjöldi/staðaltog

Fig. 48. Spatial distribution of 2 year old cod in March 1992 (number/standard tow)



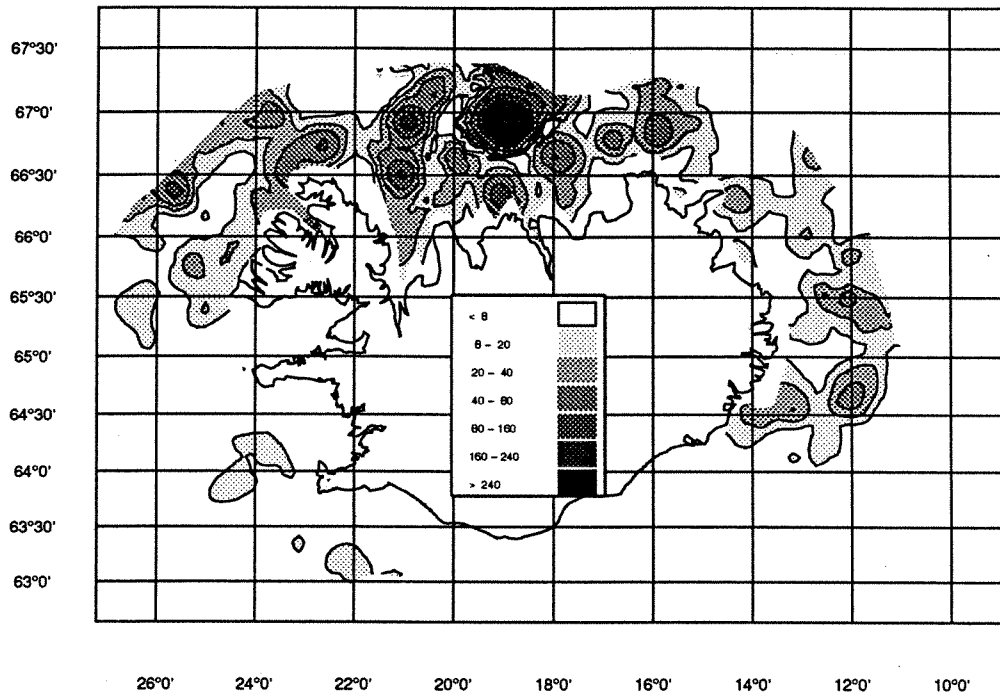
49. mynd Útbreiðsla 3 ára þorsks fjöldi/staðaltog

Fig. 49. Spatial distribution of 3 year old cod in March 1992 (number/standard tow)



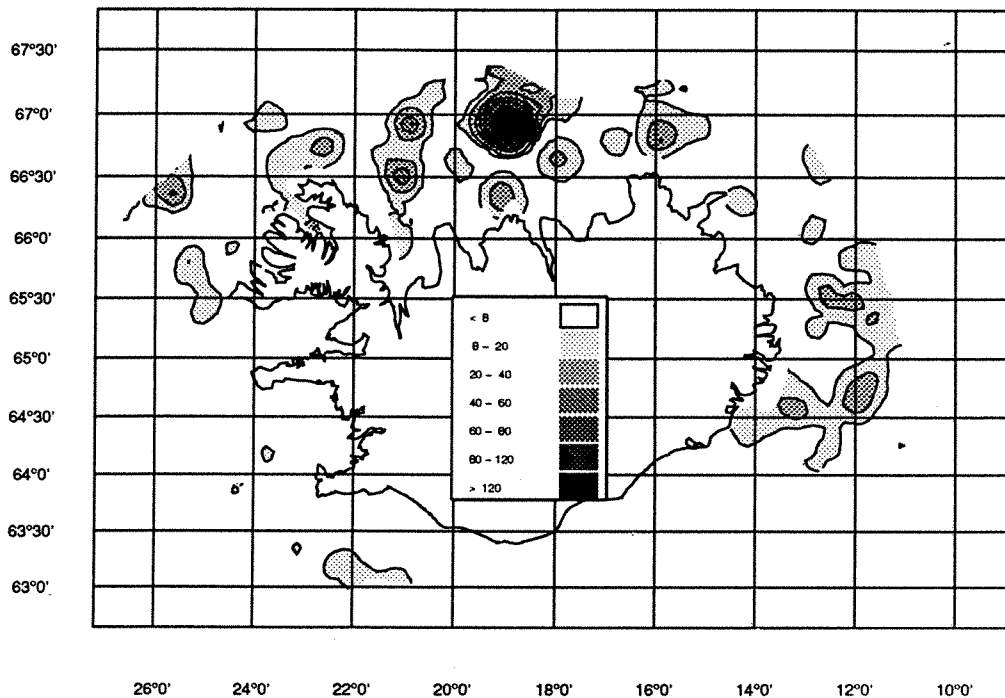
50. mynd Útbreiðsla 4 ára þorsks fjöldi/staðaltog

Fig. 50. Spatial distribution of 4 year old cod in March 1992 (number/standard tow)



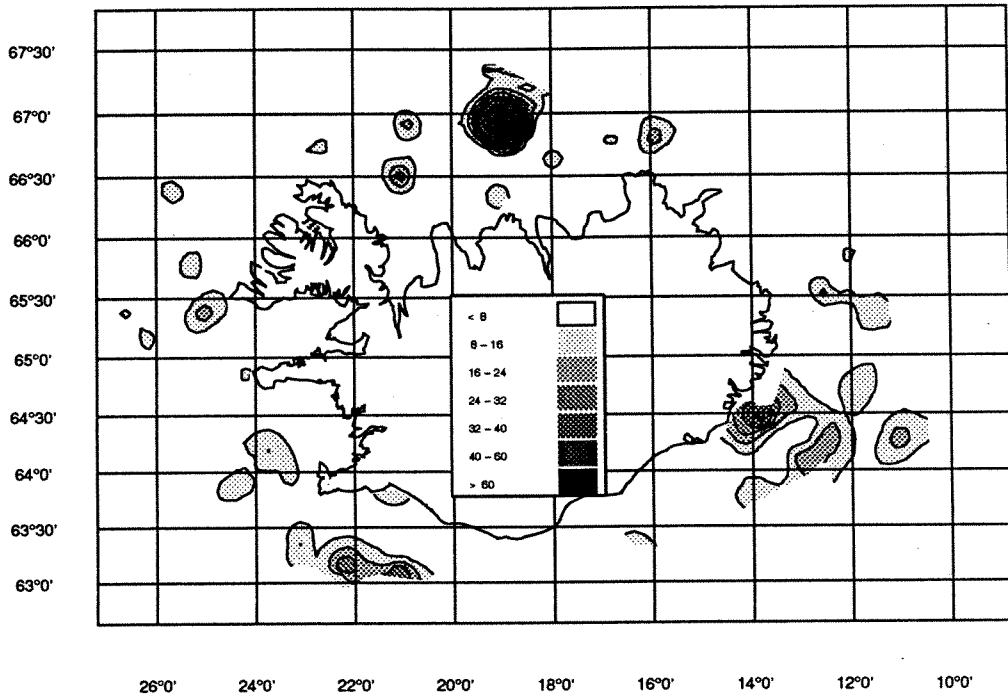
51. mynd Útbreiðsla 5 ára þorsks fjöldi/staðaltog

Fig. 51. Spatial distribution of 5 year old cod in March 1992 (number/standard tow)



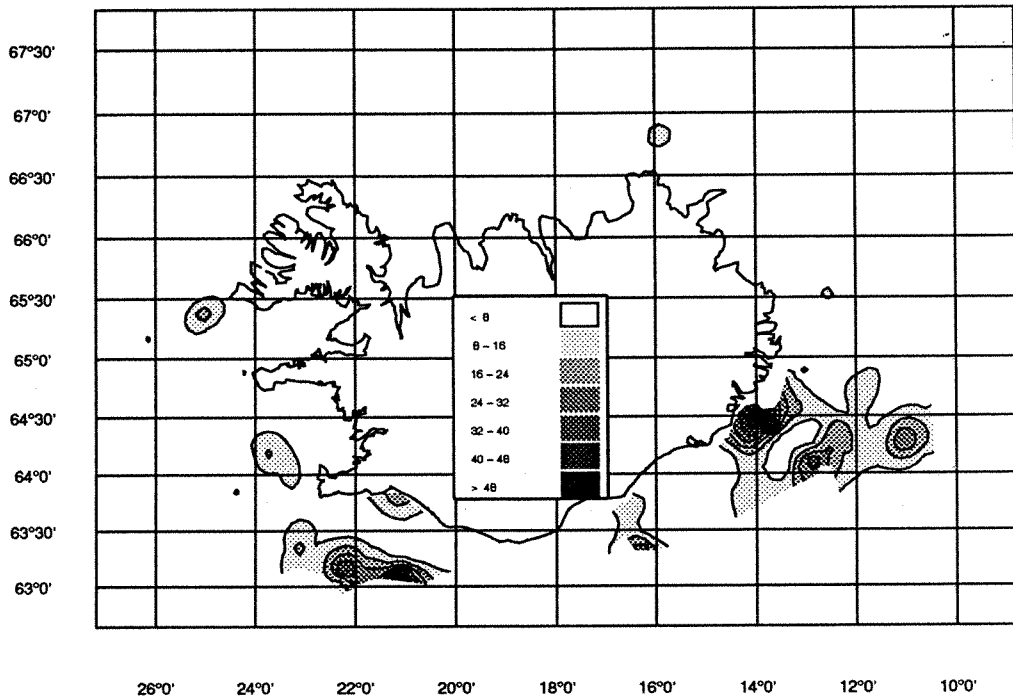
52. mynd Útbreiðsla 6 ára þorsks fjöldi/staðaltog

Fig. 52. Spatial distribution of 6 year old cod in March 1992 (number/standard tow)



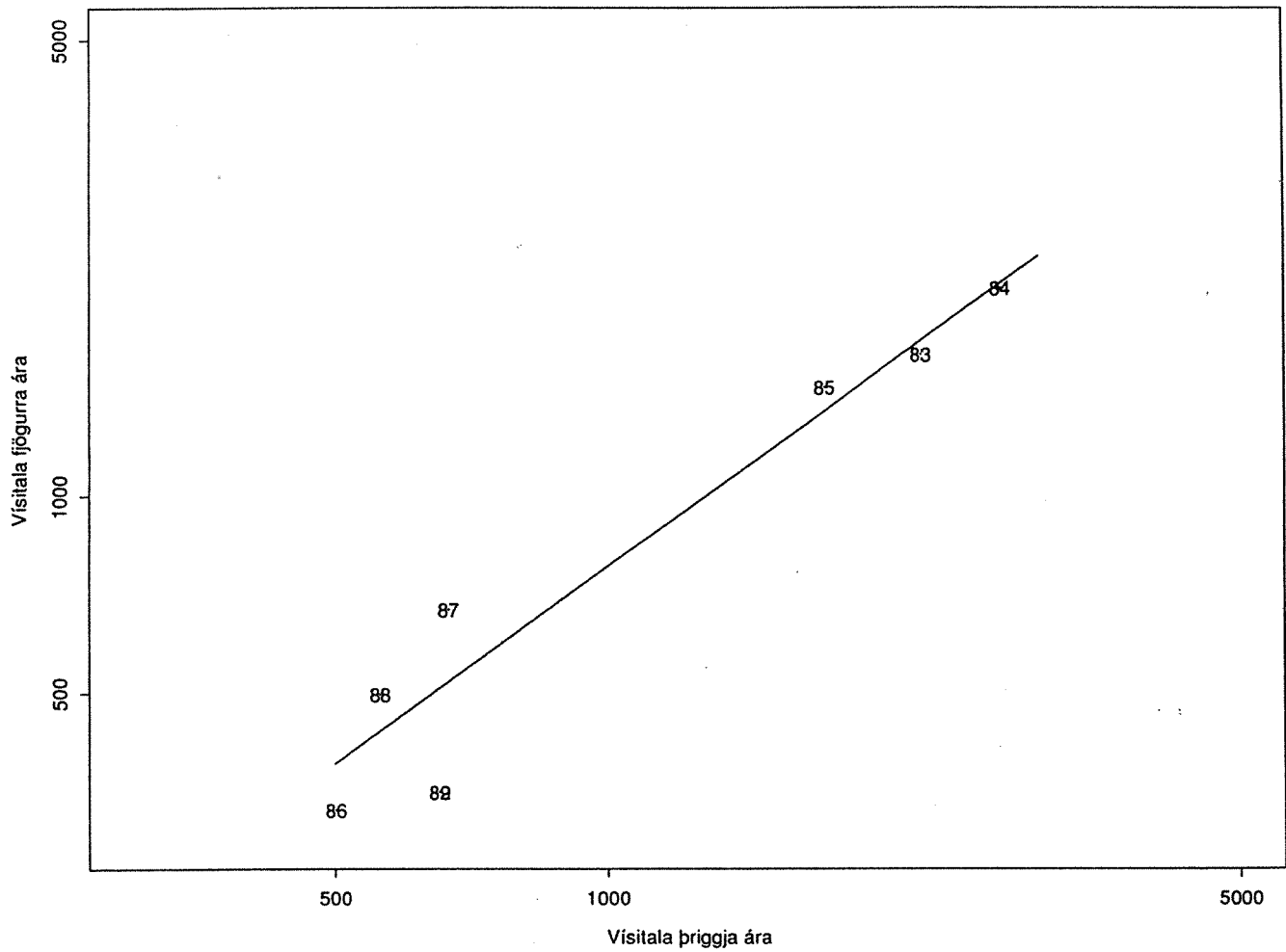
53. mynd Útbreiðsla 7 ára þorsks fjöldi/staðaltog

Fig. 53. Spatial distribution of 7 year old cod in March 1992 (number/standard tow)



54. mynd Útbreiðsla 8 ára þorsks fjöldi/staðaltog

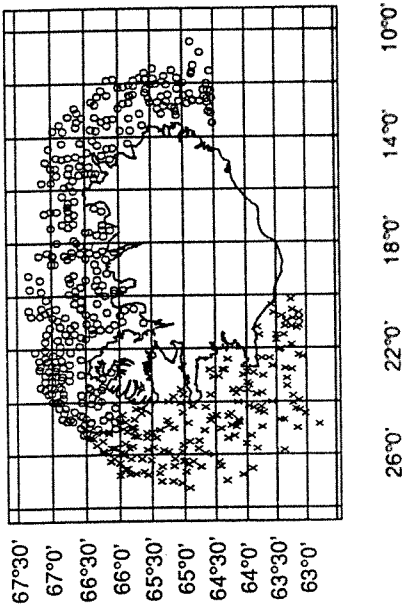
Fig. 54. Spatial distribution of 8 year old cod in March 1992 (number/standard tow)



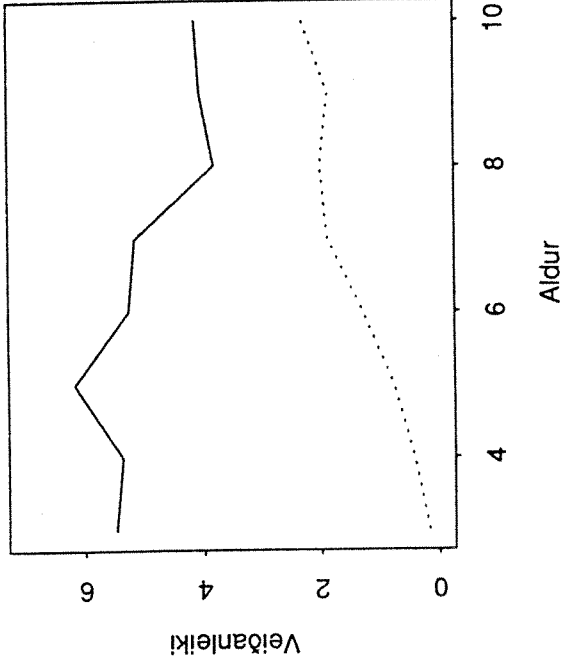
55. mynd. Vísitölur þriggja og fjögurra ára þorsks ásamt línu sem svarar til $M=0.2$ og $F=0.05$

Fig. 55. Stock indices of 3 and 4 year old cod and a line corresponding to $M=0.2$ and $F=0.05$

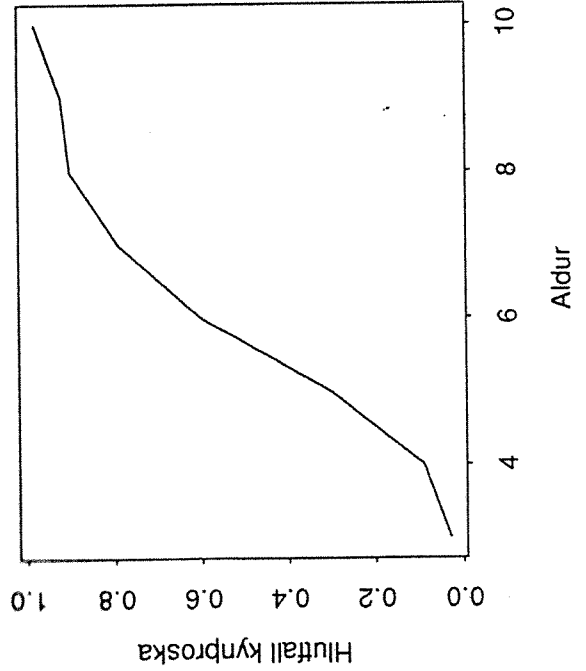
a) Skipting rannsóknasvæðis í suðvestur- og norðursvæði



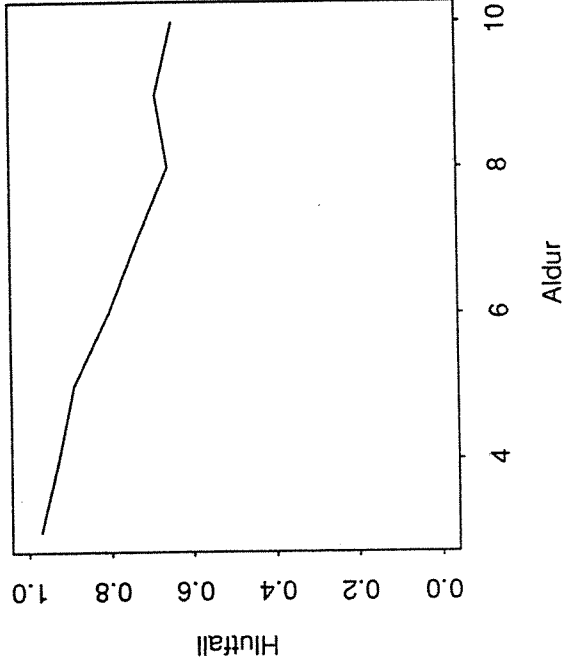
b) veiðanleiki á suðvestur- (...) og norðursvæði (---)



c) Hlutfall kynþroska eftir aldri



d) Hlutfall þorsks á norðursvæði í mars 1985-92.



56. mynd. Veiðanleiki þorsks eftir svæðum. Fig. 56. The catchability of cod by areas: a) areas, b) catchability by areas, c) proportion mature by age, d) proportion of cod by age in northern area 1985-92