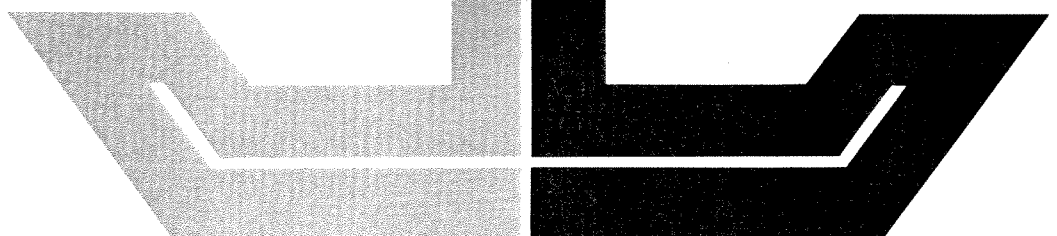


**STOFNMÆLING BOTNFISKA
Á ÍSLANDSMIÐUM 1989**

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



Hafrannsóknastofnunin

STOFNMÆLING BOTNFISKA Á ÍSLANDSMIÐUM 1989
Icelandic Ground Fish Survey 1989

- R a n n s ó k n a s k ý r s l a -
Survey report

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

Nóvember 1989

Efnisyfirlit

	bls.
1. Inngangur	3
2. Gagnasöfnun.....	3
3. Niðurstöður.....	4
3. 1. Umhverfispættir	4
3. 2. Lengdardreifingar.....	4
3. 3. Aldursdreifingar.....	6
3. 4. Meðalþyngd eftir aldri.....	6
3. 5. Kynþroski eftir aldri	7
3. 6. Dægursveiflur í afla.....	7
3. 7. Stofnvísitölur	7
3. 8. Nýliðun.....	9
3. 9. Lengdar-þyngdarsamband þorsks	11
4. Helstu niðurstöður	13
5. English summary.....	14
Heimildarit.....	15
Töflur.....	16
Myndir	22

1. Inngangur

Gagnasöfnun fyrir "Stofnmælingu botnfiska á Íslandsmiðum 1989" fór fram 2.-19. mars. Til verksins voru leigðir 5 togarar, Arnar HU 1, Bjartur NK 121, Hoffell SU 80, Rauðinúpur ÞH 160 og Vestmannaey VE 54. Teknar voru 570 togstöðvar á landgrunninu allt umhverfis landið niður á 500 m dýpi og að miðlínu milli Íslans og Færeyja.

Um nánari tilhögun þessara rannsókna er vísað í "Handbók um Stofnmælingu botnfiska á Íslandsmiðum 1989", sbr. skrá um heimildarrit.

2. Gagnasöfnun

Lengdarmældar voru 30 fisktegundir, alls tæplega 262 þúsund fiskar, þar á meðal um 62 þúsund þorskar, um 47 þúsund ýsur, 53 þúsund karfar, 35 þúsund skrápflúrur og um 15 þúsund steinbítar. Níu tegundir voru kyngreindar. Kvörnum til aldursgreininga var safnað af 16 tegundum, þar á meðal þorski, ýsu og ufsa, alls 12184 kvarnasýni (sjá 1. töflu).

Kvörnum var safnað með tilviljunarkenndum hætti, án tillits til lengdar fisksins. Eftirfarandi tafla sýnir tíðni kvarnasöfnunar samkvæmt áætlun annarsvegar, og samkvæmt raunverulegri söfnun hinsvegar (hlutfall kvarnasýna af heildarfjölda talinna og mældra fiska):

Fisktegund	Áætlun (%)	Söfnun (%)
Þorskur Norðursv.	3.3	
Þorskur Suðursv.	10.0	
Þorskur N+S		3.2
Ýsa	2.0	1.8
Gulllax	3.3	13.8
Skarkoli	5.0	6.4
Steinbítur	10.0	13.5
Ufsi	25.0	11.5
Langa	25.0	29.8
Blálanga	25.0	28.2
Keila	25.0	25.4
Lúða	25.0	28.5

Söfnun kvarnasýna hefur því gengið samkvæmt áætlun á heildina litið. Helstu frávik miðað við áætlun eru hjá ufsa og gulllaxi.

Tekin voru magasýni af þorski til úrvinnslu í landi, alls um 1500 magar.

Þorskur var viktaður á afmörkuðu svæði á Norðurmiðum og á SV-miðum, í þeim tilgangi að kanna breytingar á ástandi (holdastuðli) fisksins frá einu ári til annars. Alls voru viktaðir 599 fiskar.

Í eftirfarandi köflum er gerð grein fyrir nokkrum niðurstöðum um líffræðilega þætti og stofnvísitölur helstu fiskstofna, þ.e. þorsks, ýsu, karfa, steinbíts og skrápflúru.

3. NIÐURSTÖÐUR

3.1. Umhverfisþættir

Hitastig sjávar í yfirborði var mælt á öllum togstöðvum eins og undanfarin ár. Einnig var mældur hiti við botn á flestum stöðvunum og er meðalhiti við botn eftir svæðum sýndur á 1. mynd. Á Rósagarðssvæði var meðalhiti mun hærri en undanfarin ár eða yfir 4°C (var aðeins um 1°C árið 1988). Á öllum öðrum svæðum var meðalhiti við botn lægri en undanfarin ár og fór niður fyrir 0°C á Norðurmiðum. Veður var frekar hagstætt þann tíma sem leiðangrarnir fóru fram, Ríkjandi vindáttir voru NA- A-lægar oftast gola til kaldi og frátafir vegna veðurs ekki verulegar (2. og 3. tafla). Hafís hindraði ekki veiðar þetta árið.

3.2. Lengdardreifingar

Þorskur

Lengdardreifing þorsks á öllu rannsóknasvæðinu einkennist af 40-70 sm löngum þorski og fiskur utan þessa lengdarbils er óverulegur hluti aflans (2. mynd). Í lengdardreifingunni eru árgangar lítt afmarkaðir utan toppar eins árs gamals fisks (frá 1988) sem er í kringum 10 sm langur, og 2ja ára fisks í kringum 25 sm (árgangur 1987). Tveggja ára toppurinn er öllu meira áberandi í lengdardreifingunni nú en 1988, sem bendir til þess að árgangur 1987 sé heldur stærri en árgangur 1986.

Á suðursvæði er þorskurin stærri en á norðursvæði, eins og jafnan, eða mest á bilinu 50-80 sm. Einstaka árgangar afmarkast þar ekki í lengdardreifingunni (3. mynd). Eins og á fyrri árum fæst mest af þorski á norðursvæði og heildarlengdardreifingin er nánast eins og lengdardreifingin á því svæði (4. mynd).

Lengdardreifingar þorsks úr stofnmælingu árið 1989 eru mjög svipaðar og í stofnmælingunni 1988 í því að smáfiskur undir 30 sm er lítt áberandi. Í fyrri stofnmælingum var smáþorskur hinsvegar talsvert áberandi í afla rannsóknaskipanna, sérstaklega á norðursvæði. Þetta má líta á sem almenna vísbendingu um að sterkir árgangar séu ekki í uppvexti um þessar mundir.

Ýsa

Heildarlengdardreifing ýsu einkennist af stórum toppi á lengdarsviðinu 40-50 sm (5. mynd). Þar er á ferðinni fjögurra ára ýsa frá 1985 en sá árgangur hefur allt frá því að hans varð fyrst vart í stofnmælingunni 1985 verið talinn mjög stór. Þá er ýsa um 15 sm að lengd (eins árs) einnig vel afmörkuð í lengdardreifingunni en fjöldinn fremur takmarkaður. Sama má segja um 25-30 sm ýsu, þ.e. tveggja ára gamla ýsu. Ekki er mikið um ýsu stærri en 55 sm.

Lengdardreifingar eftir svæðum (6. og 7. mynd) eru áþekkar, nema 15 sm ýsa veiddist fyrst og fremst á Norðursvæði. Bróðurparturinn af ýsunni fæst á suðursvæði eins og jafnan áður. Á því svæði var og tiltölulega meira af stærri fiski (> 50 sm).

Séu niðurstöður frá árinu 1989 bornar saman við niðurstöður úr fyrri stofnmælingum er sama uppi á teningnum og hjá þorski. Færri árgangar eru nú í ýsustofninum og lengdardreifingin einkennist mjög af einum toppi. Smár fiskur (eins og tveggja ára) er að vísu vel merkjanlegur en minna um hann en flest árin á undan.

Karfi

Lengdardreifing karfa er í stórum dráttum mjög svipuð því sem verið hefur í fyrri mælingum, bæði eftir svæðum og í heild (8.-10. mynd). Mest ber á 25-40 sm fiski. Smærri fiskur myndar tvo lága toppa misjafnlega greinilega eftir árum. Smákarfa er nær eingöngu að finna á norðursvæði (10. mynd). Í stofnmælingu 1989 myndar lengdardreifing smákarfa tvo aðgreinda toppa, annan um 7 sm og hinn um 13 sm (10. mynd). Í stofnmælingu 1988 var aðeins um einn topp, um 12 sm, að ræða.

Steinbítur

Heildarlengdardreifing steinbíts einkennist af tiltölulega jafnri hlutdeild fiska af stærðinni 10 til 55 sm. Nokkur toppur er á lengdarbilinu 55 til 65 sm (11. mynd). Sé lítið á þessa dreifingu aðskilda eftir svæðum (12.-13. mynd) kemur í ljós nokkur munur. Á norðursvæði er talsvert um smásteinbít 10 til 30 sm að lengd, en honum fer síðan fækkandi upp í u.þ.b. 55 sm fisk. Mest er af 55 til 65 sm steinbít. Á suðursvæði er gagnasöfnun mun takmarkaðri og lengdardreifingin því óreglulegri. Lítið er þar af steinbít minni en 20 sm. Í stórum dráttum fjölgar fiskunum síðan upp í hámark við um 65 sm lengd.

Skrápflúra

Heildarlengdardreifing skrápflúru einkennist af fiski á bilinu 15-40 sm (14. mynd) með toppi um 30 sm. Á suðursvæði var smá skrápflúra heldur meira áberandi, en lengdardreifingin þó tiltölulega jöfn miðað við flest fyrri ár (15. mynd). Eins og í fyrri stofnmælingum er mest af skrápflúrunni á norðursvæði, og var tiltölulega meira af stærri fiskinum á því svæði (16. mynd).

3.3. Aldursdreifingar

Þorskur.

Á 17.-19 mynd er sýnd aldursdreifing 1-10 ára þorsks eftir svæðum og á öllu rannsóknasvæðinu 1985-1989. Árið 1989 er 4-6 ára þorskur þ.e. árgangar 1983-1985 mest áberandi. Þessir árgangar hafa verið uppistaðan í þorskstofninum síðustu 3 árin. Frá árunum 1985-86 hefur orðið verulegur samdráttur í aldursdreifingu stofnins

Ýsa.

Á 20.-22. mynd er aldursdreifing 1-10 ára ýsu í milljónum fiska 1985-1989. Uppistaðan í aflanum að fjölda til er 1-5 ára ýsa en eldri ýsur eru hverfandi. Mest áberandi árið 1989 er 4 ára ýsa þ.e. árgangur 1985 en strax 1986 tók að bera á honum sem eins árs ýsu og er hægt að fylgja honum síðan eftir á 21. mynd.

3.4. Meðalþyngd eftir aldri

Þorskur

Meðalþyngd þorsks á suðursvæði 1989 hefur ekki verið lægri síðan 1985 þegar á heildina er litið, en breytingar á meðalþyngd eru þó óverulegar undanfarið ár (23. mynd). Eins árs þorskur var þó þyngri en í fyrri stofnmælingaleiðöngrum (5. tafla).

Á norðursvæði var meðalþyngdin 1989 svipuð og árin 1987 og 1988 (24. mynd).

Ýsa

Meðalþyngd sex yngstu aldursflokka ýsu á suðursvæði var lægri en mælst hefur undanfarið 5 ár, en sjö og átta ára ýsa var með þyngsta móti. Meðalþyngd þessarar gömlu ýsu er byggð á hlutfallslega fáum athugunum og því vart um marktæk frávik að ræða (6. tafla 25. mynd).

Sama var upp á teningnum á norðursvæði, þar var ýsan talsvert léttari en árin 1985-1988. Minni meðalþyngd ýsu í ár má rökstyðja sem afleiðingu af lægra hitastigi í sjó nú en hin fyrri samanburðarár.

3.5. Kynþroski eftir aldri

Þorskur

Á suðursvæði var kynþroski 6 til 8 ára fisks 1989 lægri en 1986-1988, en svipaður fyrir aðra aldursflokka (27. mynd). Kynþroski þriggja ára þorsks á suðursvæði reyndist óvenju hár, en þar sem þriggja ára þorskar í sýnunum eru fáir má ætla að hér sé um ofmat að ræða (8. tafla). Á norðursvæði var kynþroskahlutfall eftir aldri það lægsta frá upphafi stofnmælingaleiðangra 1985 (28. mynd 7. tafla).

Ýsa

Á suðursvæði var kynþroski ýsu áþekkur í ár og árin 1987-1988, sem er ívið hærra en 1986 og nokkru hærra en 1985 (29. mynd, 8. tafla). Kynþroskahlutfall ýsu eftir aldri á norðursvæði var svipað og undanfarin þrjú ár (30. mynd). Aðeins árið 1985 reyndist ýsa á norðursvæði hafa náð sama kynþroska eftir aldri og á suðursvæði.

Þegar gerður er samanburður á milli svæða ber að hafa í huga, að gögn eru mun takmarkaðri á norðursvæði en suðursvæði. Þetta skýrir að mestu þann breytileika sem er í kynþroskahlutfalli eldri ýsu frá ári til árs. Ennfremur kunna göngur ýsu frá norðursvæði til suðursvæðis að eiga hér hlut að máli.

3.6. Dægursveiflur í afla

Dægursveiflur í afla eru svipaðar og undanfarin ár. Hjá þorski, ýsu og sérstaklega hjá skrápflúru er ekki um reglubundinn mun á afla á nóttu og degi að ræða. Hjá steinbít og karfa er á hinn bóginn um markverða og reglubundna dægursveiflu að ræða öll árin, einkum og sér í lagi hjá steinbít. Steinbítisafli er mun meiri á kvöldin og nóttunni en að degi til en karfinn veiðist frekar að degi til en nóttu (31. mynd).

3.7. 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 magneinkunn. Meðaltal allra undirsvæða er síðan vegið með flatarmáli svæðanna. Meðalafli í togi sem fæst á þennan hátt er síðan margfaldaður með hlutfalli þessa flatarmáls sem botnvarpan fer yfir í staðaltogi og heildarflatarmáli rannsóknasvæðisins og fæst þá svokölluð stofnvístala. Af ýmsum ástæðum er stofnvístala 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 gagnasöfnunarsvæðisins. 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 1989 reyndist lítið eitt lægri en árið 1988, eða 513 þús. tonn en var 555 þús. tonn 1988 (9. tafla, 32. mynd). Stofnvístölur þorsks frá 1985 hafa mælst á bilinu 394 (1986) til 556 (1985). Staðalfrávik vísitalnana er nokkuð hátt, sérstaklega 1985. Stofnstærð þorsks er talin hafa verið mjög áþekkt á þessu tímabili, eða frá 1.1 - 1.4 millj. tonn.

Til þess að meta tölfræðilega nákvæmni stofnvísitölunnar er notaður hundraðshluti staðalfráviks hennar ($cv\%$, "relative coefficient of variation"). Því lægra sem þetta hlutfall er því áreiðanlegri telst stofnvísitalan. Sé þessi mælikvarði notaður hefur nákvæmnin verið lægst 1985 og 1989 ($cv\% = 16$, sjá 9. töflu og 33. mynd) en nokkuð svipuð frá 1986 - 1988 ($cv\% = 9 - 14$). Líklega má rekja hlutfallslega litla nákvæmni í fyrstu mælingunni 1985 til veðurfars og útbreiðslumynsturs þorsksins er mæling fór fram.

Í 11. töflu og 34. mynd eru sýndar vísitölur árganganna frá 1979 til 1987 eins og þeir hafa mælst 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 ákveðið hlutfall yngstu árganga sem gæti leitt til ósamræmis milli "heildarstofnstærðar" og stofnvísitölu frá ári til árs eftir stærð yngstu árganga. Þess vegna þarf að skoða vísitölu einstakra árganga fremur en vísitölu heildarstofns.

Ýsa

Stofnvísitala ýsu reyndist nú 360 þús. tonn en mældist 332 þús. tonn á síðasta ári. Árin 1985 og 1986 var stofnvísitala ýsu um 250 þús. tonn (32. mynd, 9. tafla). Árið 1987 þegar stóru árgangarnir frá 1984 og 1985 bættust í stofninn hækkaði stofnvísitalan í 373 þús. tonn og hefur verið svipuð síðan (332 - 373). Ef undan er skilið árið 1987 eru stofnvístölur ýsu í nokkuð góðu samræmi við niðurstöður skv. aldurs-afla aðferð (VP-greining), en 1987 var staðalfrávik stofnvísitölunnar fremur hátt.

Breytileiki í nákvæmni á mælingu ýsustofnsins hefur verið allnokkru meiri en hjá þorski, eða $cv\% = 9-23$ (9. tafla).

Á 35. mynd, sem sýnir vísitölur árganga 1979-87, má glögglega sjá að sterku árgangarnir frá 1984 og 1985 hafa verið yfirgnæfandi í ýsustofninum síðustu árin.

Karfi

Stofnvísitala karfa hefur mælst á bilinu 387 þús. tonn (1988) til 493 þús. tonn (1987) en mældist 439 þús. tonn 1989. (32. mynd, 9. tafla). Karfastofninn er talinn hafa verið af svipaðari stærð á tímabilinu.

Staðalfrávik mælingarinnar hefur verið á bilinu 13-20% af vísitölunni, og 16% árið 1989.

Steinbítur

Frá því stofnmælingar með botnvörpu hófust hefur stofnvísitala steinbíts verið frá 43 þús. tonnum 1985 niður í 27 þús. tonn 1988, en mældist 35 þús. tonn í ár (32. mynd, 10 tafla). Hlutfall staðalfráviks af vísitölunni hefur verið tiltölulega svipað á tímabilinu ($cv\% = 11-14$).

Undanfarin ár hefur steinbítisstofninn verið í jafnvægi. Margir árgangar hafa verið í veiðinni og litlar sveiflur í afla frá ári til árs. Sveiflur í stofnvísitölum má því ef til vill rekja til dægursveiflna steinbítisaflla, en þær eru verulegar (32. mynd), fremur en breytinga á stofnstærð.

Skrápflúra

Af þeim botnfiskstofnum sem ekki eru nýttir að marki hefur skrápflúrustofninn mælst stærstur. Stofnvísitölurnar hafa verið á bilinu 42 (1989) til 62 þús. tonn (1986). sem gefur til kynna að hér sé um nokkuð stóran ónýttan stofn að ræða (32. mynd, 10. tafla). Staðalfrávik stofnvísitölu skrápflúrunnar er hlutfallslega lægst af þeim tegundum þar sem reiknuð hefur verið stofnvísitala ($cv\% = 6-8$) og er það í samræmi við nokkuð jafna útbreiðslu skrápflúru.

Hafa verður í huga að veiðarfærið sem notað er í stofnmælingunni er á engan hátt sniðið að flatfiskveiðum.

3.8. Nýliðun

Þorskur

Mat á nýliðun uppvaðandi þorskárganga byggist á fyrri rannsóknum á þorskungviði frá árunum 1976-82, sbr. 12. töflu. Gert er ráð fyrir því að SMB-gögn séu samanburðarhæf við þessi gögn (r/s Bjarni Sæmundsson) án sérstaks umreiknings.

Samkvæmt 12. töflu er marktæk fylgni milli vísitalna 3ja ára og 4ra ára þorsks annars vegar og VP-nýliðunar hins vegar (36.-37. mynd). Hliðstæð sambönd fyrir 1 og 2ja ára þorsk eru ekki marktæk (38.-39. mynd). Þó er marktæk fylgni milli 1 árs þorsks og VP-nýliðunar, ef árgangur 1978 er undanskilinn, og milli 2ja ára þorsks og VP-nýliðunar ef árgangur 1980 er undanskilinn.

Árgangastyrkur, í milljónum 3ja ára fiska, reiknaður samkvæmt marktækum samböndum fyrir hvern aldursflokk (sbr. 12. tafla) er tekinn saman í eftirfarandi töflu.

Árg.	Aldur (ár)				Núv. niðurstaða
	1	2	3	4	
1982	120	-	140	120	
1983	-	220	290	220	
1984	230	240	320	250	
1985	220	180	250	170	170-210
1986	135	120	120	-	140
1987	130	170	-	-	150
1988	150				150

Niðurstöður nýliðunargagna eru þær, að árgangur 1985 virðist vera undir meðallagi eða á bilinu 170-210 milljónir. Hærri talan er meðalgildi allra aldursflokka en lægri talan er lægsta gildið (4ra ára þorskur). Það gildi byggist á flestum athugunum og sýnir hæstu fylgni milli nýliðunarvísitalna og VP-nýliðunar (sbr. 12. töflu). Árgangur 1986 er metinn 140 milljónir nýliða, sem er lágmarksnýliðun síðustu 30 ára, enda þótt nýliðunarsambönd meti hann heldur lægri. Árgangar 1987 og 1988 virðast einnig vera mjög slakir, eða af svipuðum styrk og árgangur 1982. Á heildina litið hefur nýliðun í þorsstofninum því versnað mjög síðustu 3 árin.

Ysa

Ekki eru til umfangsmikil gögn frá fyrri árum til að meta nýliðun ýsu á sama hátt og hjá þorski. Í 13. töflu eru teknar saman tvennskonar vísitölur til að meta nýliðun yngstu aldursflokka eftir SMB-gögnum. Þessi gildi eru sýnd á 40. mynd. Myndin sýnir að SMB-gildi eru mjög há hvað varðar árgang 1985, einkum sem tveggja ára, og verður að telja nokkrar líkur á því að árgangurinn sé verulega ofmetinn samkvæmt þeim tölum.

Nýliðun árganga 1981 til 1983 liggur fyrir sem bráðabirgðaniðurstaða samkvæmt VP-greiningu, sbr. 13. töflu. Há fylgni er milli VP-nýliðunar og nýliðunarvísitalna 3ja og 4ra ára ýsu samkvæmt 13. töflu, en athuganir þó mjög fáar. Styrkur árganga 1984 og 1985 er metinn á grundvelli þessara sambanda. Styrkur árganga 1986 og 1987 er lauslega áætlaður með hliðsjón af vísitölum jafngamals fisks. Niðurstöður þessa mats, í milljónum 2ja ára nýliða, eru teknar saman í eftirfarandi töflu, annars vegar á grundvelli SMB-vísitölu og hins vegar sem geometrískt meðaltal (GM):

Árgangur	3ja ára		4ra ára		Núv. niðurstaða
	SMB	GM	SMB	GM	
1984			109	112	110
1985	126	91	158	143	150
1986	45	37			40
1987					40

Samkvæmt þessu virðist árgangur 1984 vera sterkur og árgangur 1985 mjög sterkur.

Árgangur 1986 virðist vera nokkuð undir meðallagi og árgangur 1987 virðist einnig í slakara lagi.

Það litla sem sést af árgangi 1988 í þessum gögnum gefur ekki til kynna að um sterkan árgang sé að ræða. Sú vísbending er þó mikilli óvissu háð.

3.9. Lengdar-þyngdarsamband þorsks

Vegnir voru 276 þorskar um borð í Arnari HU-1 fyrir norðurlandi og 323 þorskar um borð í Vestmannaey VE-54 fyrir Suðurlandi. Byrjað var á þessum mælingum árið 1987 fyrir Norðurlandi og 1988 fyrir Suðurlandi. Tilgangur þessara mælinga er að fylgjast með hvort breytingar eru á lengdar-þyngdarsambandi frá ári til árs svo og hvort munur sé á norður- og suðursvæði.

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 kynproskagreindur. 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 umreiknuð ("log-transformerud") gildi. Lengd-þyngdarsamband er reiknað fyrir óslægðan og slægðan fisk og sýnir eftirfarandi tafla niðurstöðurnar frá því að mælingar hófust:

SLÆGT:

	Suðursvæði		Norðursvæði		
	1988	1989	1987	1988	1989
a	0.00577	0.0032	0.0059	0.0050	0.0053
b	3.064	3.207	3.054	3.097	3.079

ÓSLÆGT:

Suðursvæði			Norðursvæði		
	1988	1989	1987	1988	1989
a	0.0033	0.0017	0.0045	0.0047	0.0043
b	3.240	3.396	3.166	3.165	3.188

Munur á lengdar-þyngdarsambandi þorsks frá ári til árs svo og munur á milli norður- og suðursvæðis virðst því vera óverulegur og er ekki tölfræðilega marktækur. Ef gögnum er slegið saman fæst eftirfarandi samband (41. og 42. mynd):

$$P_{slægt} = 0.0049 * L^{3.104}$$

$$P_{óslægt} = 0.0041 * L^{3.196}$$

4. Helstu niðurstöður

Fimmta stofnmæling botnfiska á Íslandsmiðum fór fram dagana 2.-19 mars og voru teknar 570 togstöðvar.

Sjávarhiti var mikið lægri en í fyrri leiðöngrum einkum á Norðurmiðum og Austurmiðum.

Lengdar- og aldursdreifingar þorsks og ýsu einkennast af sömu árgöngum og í fyrra, þ.e. af þorskárgöngum 1983 og 1984 og ýsuárgöngum 1984 og 1985. Sterkir árgangar virðast ekki í uppvexti.

Lengdardreifingar karfa, steinbíts og skrápflúru eru í meginatriðum sambærilegar við fyrri ár.

Meðalþyngd þorsks eftir aldri var svipuð og undanfarin ár. Meðalþyngd yngri aldurflokka ýsu var á hinn bóginn lægri en verið hefur.

Kynþroski þorsks eftir aldri á suðursvæði var svipaður hjá flestum aldurflokkum og undanfarin ár. Á norðursvæði var kynþroski þorsks hins vegar yfirleitt lægri en áður. Kynþroski ýsu var yfirleitt svipaður og síðustu þrjú ár.

Dægursveiflur í afla voru mjög svipaðar og fyrri ár, þ.e. markverðar og reglulegar sveiflur voru aðeins hjá steinbít og karfa.

Stofnvísitala þorsks var lítið eitt lægri en 1988. Stofnvísitala ýsu var heldur hærri en 1988 og svipuð og 1987. Sama var upp á teningnum hjá karfa og steinbít. Vísitala skrápflúru hefur lækkað samfellt frá 1986 og er nú lægri en áður. Staðalfrávik stofnvísitalanna eru innan þeirra marka sem mælst hafa á undanförunum árum.

Nýliðun þorsks hefur verið léleg síðustu árin. Árgangur 1985 virðist vera undir meðallagi og árgangar 1986-88 virðast allir vera í lágmarki. Nýliðun yngstu ýsuárganga (1986-88) virðist vera nokkuð undir meðallagi.

Mælingar á þyngd og lengd þorsks frá 1987 sýna mjög lítinn og ómarktækan mun á lengdar-þyngdarsambandi þessi ár.

English summary

The fifth Icelandic ground fish survey was carried out during 2.-19. March 1989 covering 570 trawl stations.

Near-bottom temperature was much lower than in previous surveys, especially off the northern and eastern coasts.

Length and age distributions of cod and haddock were dominated by the same strong year classes as in 1988, i.e. cod year classes 1983 and 1984 and haddock year classes 1984 and 1985. Strong recruiting year classes have not been recorded during the last few years.

Length distributions of redfish, catfish and long rough dab were about the same as in previous years.

Average weights at age of cod were in general similar to those recorded during recent years. Average weight of the younger age groups of haddock was lower than recorded during the last few years.

Maturity at age of cod in the southern area was similar for most age groups as in previous years. In the northern area, however, maturity was generally lower than previously recorded. Maturity at age of haddock was generally similar as during the last three years.

Diurnal catch variations were quite similar to observations in previous surveys. Pronounced and regular diurnal variations were observed only for catfish and redfish.

The biomass index of cod was somewhat lower than in 1988. The biomass indices of haddock, redfish and catfish were higher than in 1988 and similar as in 1987. The biomass index of long rough dab has decreased since 1986 and was lower in 1989 than recorded before. The relative coefficient of variation of the biomass indices (cv%) is within the range observed during the last years for the five species.

Recruitment indices of the youngest year classes of cod indicate deteriorating recruitment during the last four years. The abundance of the 1985 year class of cod is estimated as below average and that of the year classes 1986-1988 as very low. Recruitment indices of haddock indicate less than average recruitment for year classes 1986-88.

Weighing of cod at sea in 1987-1989 indicates the same length-weight relationship in all years as well as in southern and northern areas.

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).

Ólafur K. Pálsson, Björn Æ. Steinarsson, Einar Jónsson, Gunnar Jónsson, Gunnar Stefánsson og Sigfús A. Schopka, 1988. Handbók um stofnmælingu botnfiska á Íslandsmiðum 1988. Hafrannsóknastofnunin, 48 bls. (fjölrit).

Ólafur K. Pálsson, Björn Æ. Steinarsson, Einar Jónsson, Gunnar Jónsson, Gunnar Stefánsson og Sigfús A. Schopka, 1989. Handbók um stofnmælingu botnfiska á Íslandsmiðum 1989. Hafrannsóknastofnunin, 47 bls. (fjölrit).

Ólafur K. Pálsson, Björn Æ. Steinarsson, Einar Jónsson, Gunnar Jónsson, Sigfús A. Schopka og Gunnar Stefánsson, 1988. Stofnmæling botnfiska á Íslandsmiðum 1985-87. Sjómannablaðið Víkingur, 1. tbl. 1988, 7 bls.

1. tafla. Gagnasöfnun í stofnmælingu botnfiska á Íslandsmiðum 1989

Table 1. Sampling of material in Icelandic ground fish survey 1989
(Talið = counted; Mælt = measured; Kvarnað = aged)

Nr.	Tegund	Talið	Mælt	Kvarnað
01	Þorskur	49981	62409	3639
02	Ysa	50745	47482	1724
03	Ufsi	6849	3266	1162
04	Lýsa	4139	2160	0
05	Karfi	131766	53136	0
06	Langa	151	479	188
07	Blálanga	74	687	194
08	Keila	307	1899	560
09	Steinbítur	1107	15202	2203
10	Langhali	1	1	0
12	Tindaskata	880	10127	0
13	Hlýri	274	1228	0
14	Skötuselur	17	24	0
15	Skata	18	0	0
16	Háfur	84	0	0
19	Gulllax	3592	3282	951
21	Lúða	170	913	308
22	Grálúða	793	1555	13
23	Skarkoli	1773	4045	372
24	Þykkvalúra	844	1788	0
25	Langlúra	1097	2082	0
26	Stórkjafta	915	971	0
27	Sandkoli	8854	2013	0
28	Skráþflúra	14508	34907	0
30	Síld	1337	0	0
31	Loðna	10408	0	0
33	Spærlingur	7185	1778	0
34	Kolmunni	4032	0	0
35	Sandslí	1	0	0
46	Þrömmungur	1018	0	0
47	Blágóma	32	49	0
48	Hrognkelsi	252	1975	0
56	Áttstrendingur	1909	0	0
57	Blákjafta	123	0	0
58	Bláriddari	31	0	0
59	Blettamjóri	192	0	0
60	Litli Karfi	23546	7235	0
61	Djúpkarfi	1064	1209	0

1. tafla (framh.)

Nr.	Tegund	Talið	Mælt	Kvarnað
62	Snarphali	2	3	0
63	Dílamjóri	675	0	0
64	Dökkháfur	0	0	0
65	Flekkjamjóni	1	0	0
66	Fuðriskill	10	0	0
67	Geirnyt	174	0	0
68	Guli brandáll	4	0	0
69	Hálfbæri mjóri	1244	0	0
70	Hvelju sogfiskur	217	0	0
71	Ískóð	164	0	0
72	Kambhríslingur	0	0	0
73	Keilubróðir	0	0	0
74	Krækill	1087	2	0
75	Laxsildir	10	0	0
76	Litla brosma	2	0	0
77	(Litli) loðháfur	17	0	0
78	Litli mjóni	38	0	0
79	Litli mjóri	1743	0	0
80	Marhnútur	361	0	0
81	Marhnýttill	130	0	0
82	Maríuskata	5	0	0
83	Marsíli	28	0	0
84	Mjóni sp.	198	0	0
85	Mjóri sp.	1489	0	0
86	Náskata	3	0	0
87	Pólskata	16	0	0
88	Rauða sævesla	126	1	0
89	Sexstrendingur	13	0	0
90	Skjóttá skata	14	0	0
91	Skrautmjóri	15	0	0
92	Sogfiskur sp.	4	0	0
93	Stóra brosma	0	0	0
94	Stóri mjóni	477	0	0
95	Mjóri sp.	57	0	0
96	Svartháfur	0	0	0
97	Trönusíli	31	0	0
98	Tvírákamjóri	414	0	0
99	Urrari	32	0	0
	Samtals	338873	261908	12184

2. tafla. Botnhiti og yfirborðshiti í stofnmælingu botnfiska á Íslandsmiðum 1985 - 1989.
 Table 2. Near-bottom and surface temperature in ground fish surveys 1985-89

Hafsvæði	Botnhiti í °C					Yfirborðshiti í °C				
	1985	1986	1987	1988	1989	1985	1986	1987	1988	1989
Suðurmið	5.7	5.8	5.6	7.8	5.3	6.8	7.2	7.2	6.7	7.1
Vesturmið	4.5	4.7	4.5	5.4	3.5	6.0	6.2	6.3	5.3	5.2
Norðvesturmið	4.4	4.7	3.8	3.2	1.7	5.0	5.3	4.6	3.6	2.2
Norðurmið	3.4	3.3	3.0	2.0	-0.2	3.3	3.6	3.5	1.4	0.6
Austurmið	2.5	1.8	1.3	1.3	0.1	2.7	2.9	2.3	1.0	0.5
Rósagarður	0.7	3.0	3.3	1.4	4.6	3.3	7.3	6.8	6.8	-

3. tafla. Tíðni (%) meginvindáttá í stofnmælingu botnfiska 1985-89.
 Table 3. Frequency (%) of main wind directions in ground fish surveys 1985-89.

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

4. tafla. Tíðni (%) vindhraða í stofnmælingu botnfiska 1985-1988.
 Table 4. Frequency of wind speed in ground fish surveys 1985-89

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

5. tafla. Meðalþyngd þorsks (grömm) í stofnmælingu botnfiska 1985-1989.
 Table 5. Average weight at age of cod (grammes) in ground fish surveys 1985-89

aldur	Suðursvæði					Norðursvæði				
	1985	1986	1987	1988	1989	1985	1986	1987	1988	1989
1	26	23	14	20	46	19	20	19	17	28
2	208	440	566	226	199	172	185	143	147	186
3	634	1155	1297	1017	836	486	688	527	544	617
4	1826	1858	1891	1808	1700	1205	1340	1349	1153	1254
5	2847	3113	2898	3066	2816	1891	2378	1936	2103	2087
6	4058	4139	4345	4113	4054	2654	3179	3130	3158	3192
7	5705	5366	5289	5754	4987	3201	4416	4402	3336	4480
8	6827	7064	7100	6877	7394	3919	5523	6050	4047	5448
9	8559	7759	8992	8169	7853	4666	7042	6201	7741	6714
10	10069	10308	11760	9703	13003	4323	6720	8317	8426	9317

6. tafla. Meðalþyngd ýsu (grömm) í stofnmælingu botnfiska 1985-1989.
 Table 6. Average weight at age of haddock (grammes) in ground fish surveys 1985-89

aldur	Suðursvæði				Norðursvæði			
	1985	1986	1987	1988	1985	1986	1987	1988
1	58	64	55	60	65	53	52	66
2	350	343	237	226	344	330	266	275
3	752	923	708	561	657	854	743	679
4	1536	1777	1732	1413	1391	1378	1455	1221
5	2288	2583	2561	2487	1988	2108	2189	2099
6	3113	3245	3352	4101	2490	2664	3317	2819
7	3642	4132	3878	4058	3024	3828	3857	3701
8	4132	4359	4530	4565	3481	3654	4718	4429
9	4460	4772	5165	3755	4074	4151	4848	4486
10	5022	4841	5642	5939	4238	4647	5369	3823

7. tafla. Kynþroskahlutfall þorsks í stofnmælingu botnfiska 1985-1989.
 Table 7. Maturity (%) at age of cod in ground fish surveys 1985-89

aldur	Suðursvæði					Norðursvæði				
	1985	1986	1987	1988	1989	1985	1986	1987	1988	1989
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	9	0	0	1	0	0	0	0
3	0	3	6	0	28	0	0	0	1	0
4	8	11	17	9	15	2	1	2	3	2
5	27	47	39	53	47	18	8	8	19	9
6	47	71	75	70	62	40	35	33	43	29
7	72	92	87	87	87	44	54	46	34	46
8	82	92	97	96	87	65	63	84	64	47
9	95	98	97	97	100	43	91	74	91	51
10	95	100	100	100	100	60	49	75	84	100

8. tafla. Kynþroskahlutfall (%) ýsu í stofnmælingu botnfiska 1985-1988.
 Table 8. Maturity (%) at age of haddock in ground fish surveys 1985-89

aldur	Suðursvæði				Norðursvæði			
	1985	1986	1987	1988	1985	1986	1987	1988
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	3	3	4	1	3	1	0	2
3	24	33	30	40	23	6	3	2
4	64	68	69	73	69	27	19	14
5	64	71	86	88	70	28	34	46
6	69	91	92	98	73	59	55	56
7	79	88	98	99	86	79	56	65
8	93	99	100	94	93	72	100	75
9	94	100	100	100	92	84	93	100
10	100	100	100	100	100	99	71	100

9. tafla. Vísitala heildarstofns (S, þús. tonn) og staðalfrávik (se., þús. tonn og %) þorsks, ýsu og karfa árin 1985-1989.

Table 9. Biomass index (S, thous. tonnes) and standard error (se., thous. tonnes and %) of cod, haddock, and redfish 1985-89.

Ár	Þorskur			Ýsa			Karfi		
	S	se.	%	S	se.	%	S	se.	%
1985	556	89	16	244	57	23	429	55	13
1986	394	34	9	255	23	9	480	66	14
1987	416	44	11	373	76	20	493	101	20
1988	555	78	14	332	38	11	387	51	13
1989	513	81	16	360	53	15	439	72	16

10. tafla. Vísitala heildarstofns (S, þús. tonn) og staðalfrávik (se., þús. tonn og %) steinbíts og skrápflúru árin 1985-1988.

Table 10. Biomass index (S, thous. tonnes) and standard error (se., thous. tonnes and %) of catfish and long rough dab 1985-88.

Ár	Steinbítur			Skrápflúra		
	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

11. tafla. Stærð (vísitala) þorskárganganna 1978-1984 í stofnmælingaleiðöngurum (í milljónum fiska).

Table 11. Indices of cod year classes 1978-84 in ground fish surveys (number of fish in millions).

Aldur	1984	1983	1982	1981	1980	1979	1978
1	20						
2	63	110					
3	118	115	47				
4	135	101	28	79			
5	81	99	24	26	88		
6		43	10	14	34	31	
7			5	9	15	9	18
8				1.7	10	3	3
9					1.4	0.7	1.1
10						1.5	0.3
11							0.3

12. tafla. Nýliðunartölur þorskungviðis í stofnmælingum í mars 1976-1989.
 Table 12. Recruitment indices of cod in groundfish surveys 1976-89.

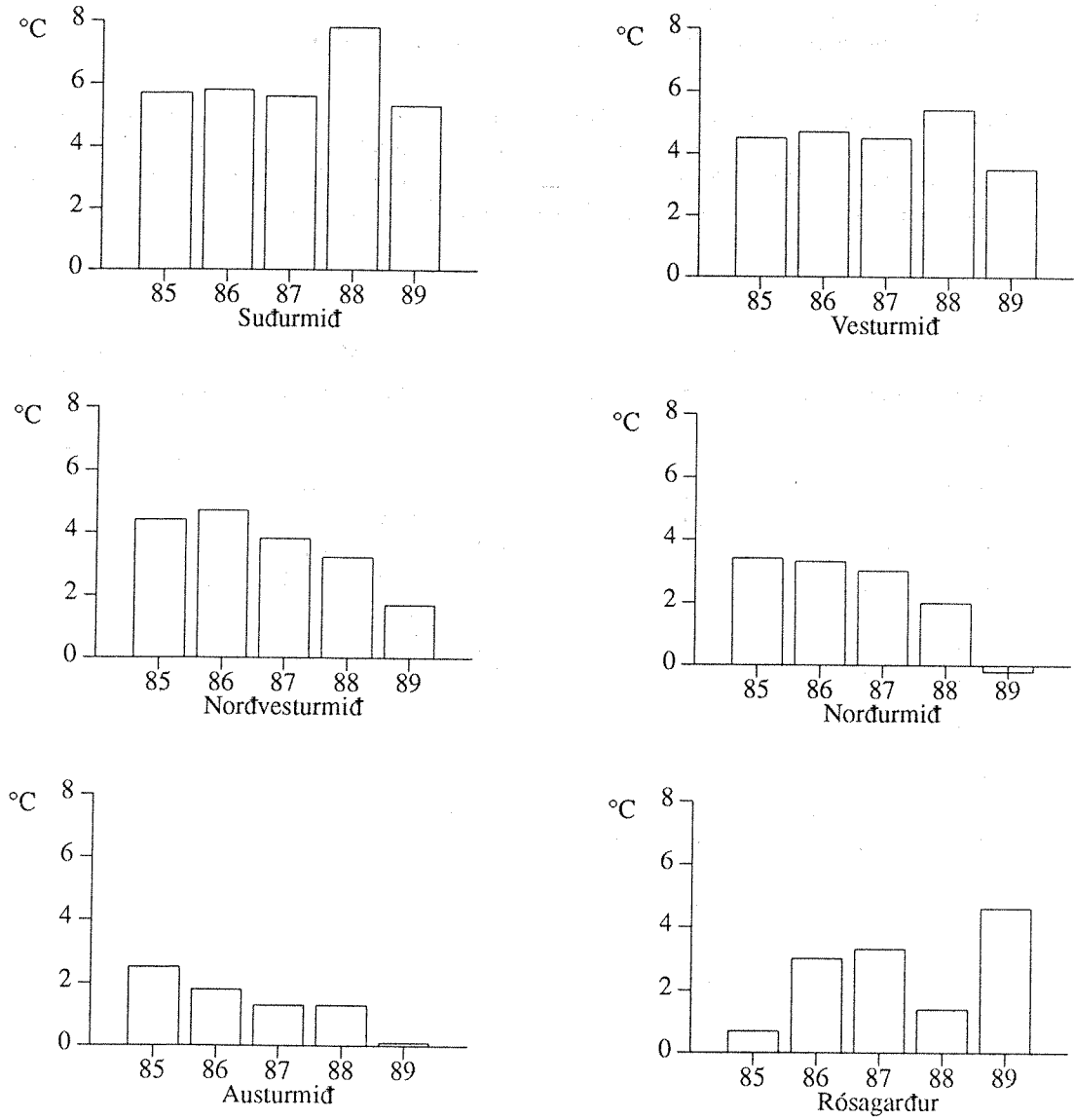
Stjörnur (*) gefa til kynna leiðangur r/s Hafþórs í mars 1984. Síðari tölur eru úr Stofnmælingu botnfiska á Íslandsmiðum (SMB; botnvarpa nr. 73). Tölur fyrir Hafþórsleiðangur 1984 eru frá þorskungviðisrannsóknnum á r/s Hafþór (gamla) 1976-78 og r/s Bjarna Sæmundssyni 1979-83. Við útreikninga á sambandi 1 árs þorsks við VP-nýliðun er árgangi 1978 sleppt og árgangi 1980 er sleppt í sambandi 2ja ára þorsks. Stuðlar (a, b og r^2) lýsa sambandi milli nýliðunarvísitalna hvers aldursflokks og VP-nýliðunargilda (milljónir 3ja ára fiska).

Árg.	Nýliðunarvísitala				VP-nýliðun
	1 árs	2ja ára	3ja ára	4ra 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	140
1978	(1.9)	1.8	6.4	3.0	146
1979	0.8	2.3	2.1	5.3	142
1980	1.8	(1.7)	7.1	*	250
1981	0.9	2.6	*	5.0	180
1982	0.3	*	3.8	2.9	140
1983	*	4.6	9.6	7.9	(320)
1984	1.8	5.3	11.1	9.5	
1985	1.6	3.1	8.2	5.5	
1986	0.5	1.1	2.7		
1987	0.4	2.7			
1988	0.7				
a	96.7	92.0	51.0	59.5	
b	76.4	28.4	24.6	20.1	
r^2	0.81	0.76	0.75	0.86	

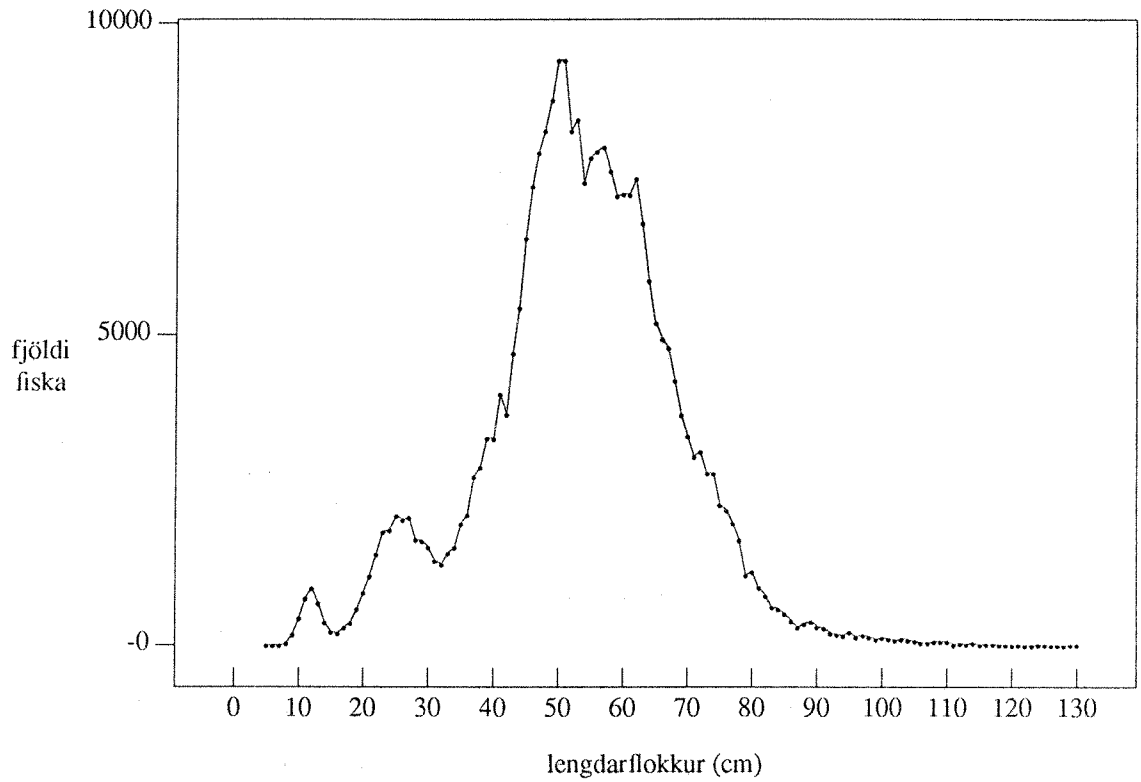
13. tafla. Nýliðunartölur ýsuungviðis í stofnmælingum 1985-89.
 Table 13. Recruitment indices of haddock in ground fish surveys 1985-89

Nýliðun ýsu er mæld annarsvegar sem reiknaður fjöldi fiska á öllu rannsóknasvæðinu (SMB) og hins vegar sem geometrískt meðalgildi (GM) á meginhluta rannsóknasvæðisins (reitir: 315-324, 363-374, 412-424, 462-476, 512-526, 562-576, 613-626, 664-675). Stuðlar (a, b og r^2) lýsa sambandi milli nýliðunarvísitalna hvers aldursflokks og VP-nýliðunar (milljónir 2ja ára fiska).

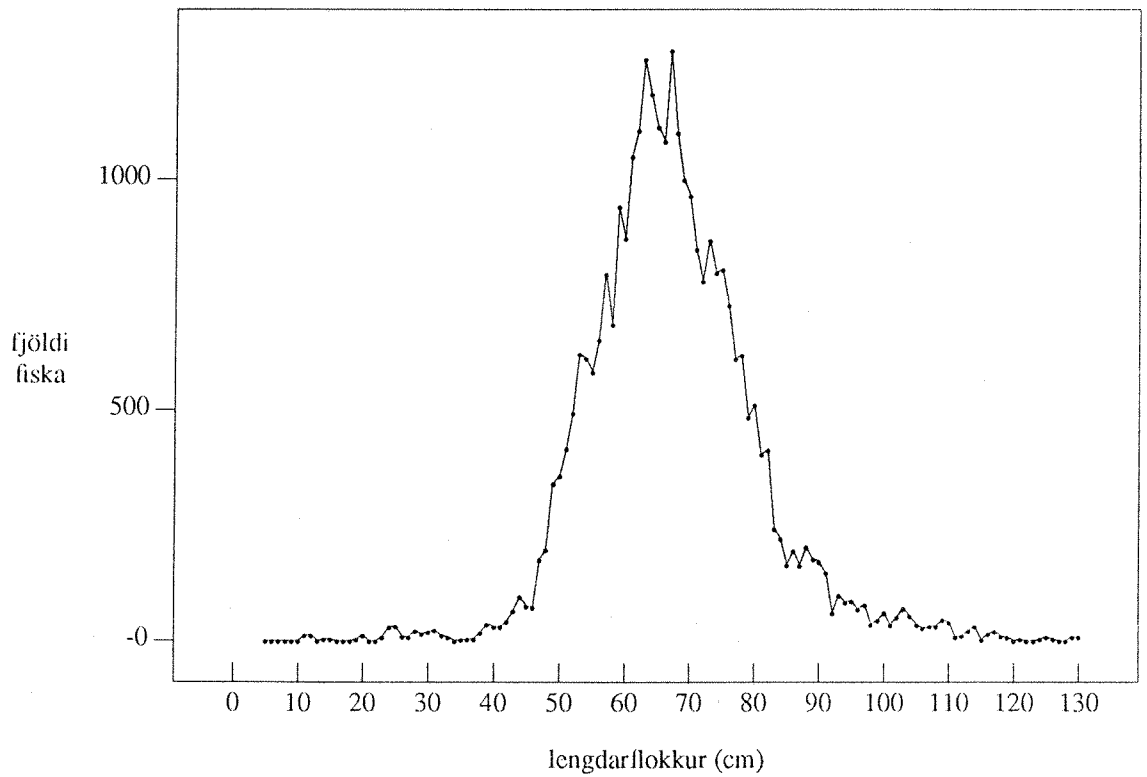
Árg.	GM				SMB				VP-nýliðun
	1 árs	2 ára	3 ára	4 ára	1 árs	2 ára	3 ára	4 ára	R_2
1981				2.1				24.0	33
1982			2.1	1.6			20.2	15.6	25
1983		2.6	4.8	3.9		40.5	66.4	54.7	64
1984	1.3	4.1	9.7	6.5	40.7	131.5	164.0	95.8	(110)
1985	3.2	6.0	7.8	8.2	122.7	234.0	186.3	156.0	
1986	1.2	1.6	2.9		24.9	45.8	46.4		
1987	0.7	1.3			16.1	25.3			
1988	0.9				14.3				
a			5.15	-5.17			18.15	7.15	
b			11.06	17.96			0.58	1.06	
r^2			0.99	1.00			0.98	1.00	



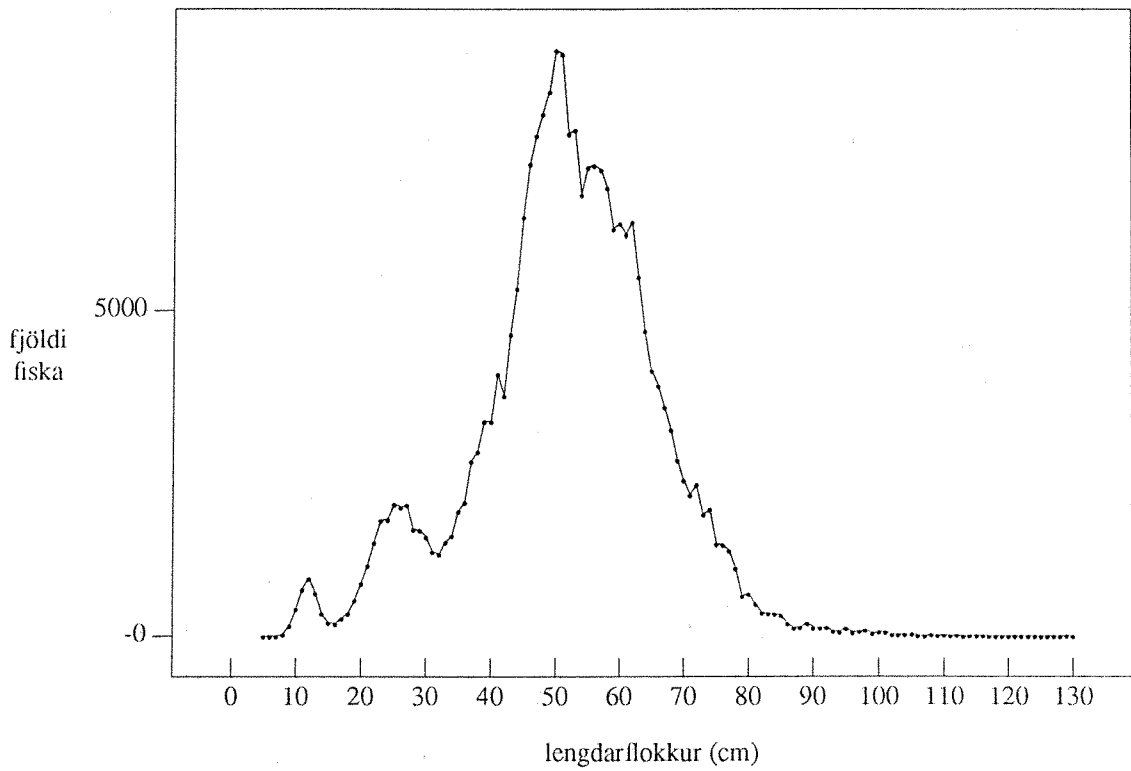
1. mynd. Hitastig sjávar við botn eftir svæðum 1985-89.
Fig. 1. Near-bottom temperature by areas 1985-89.



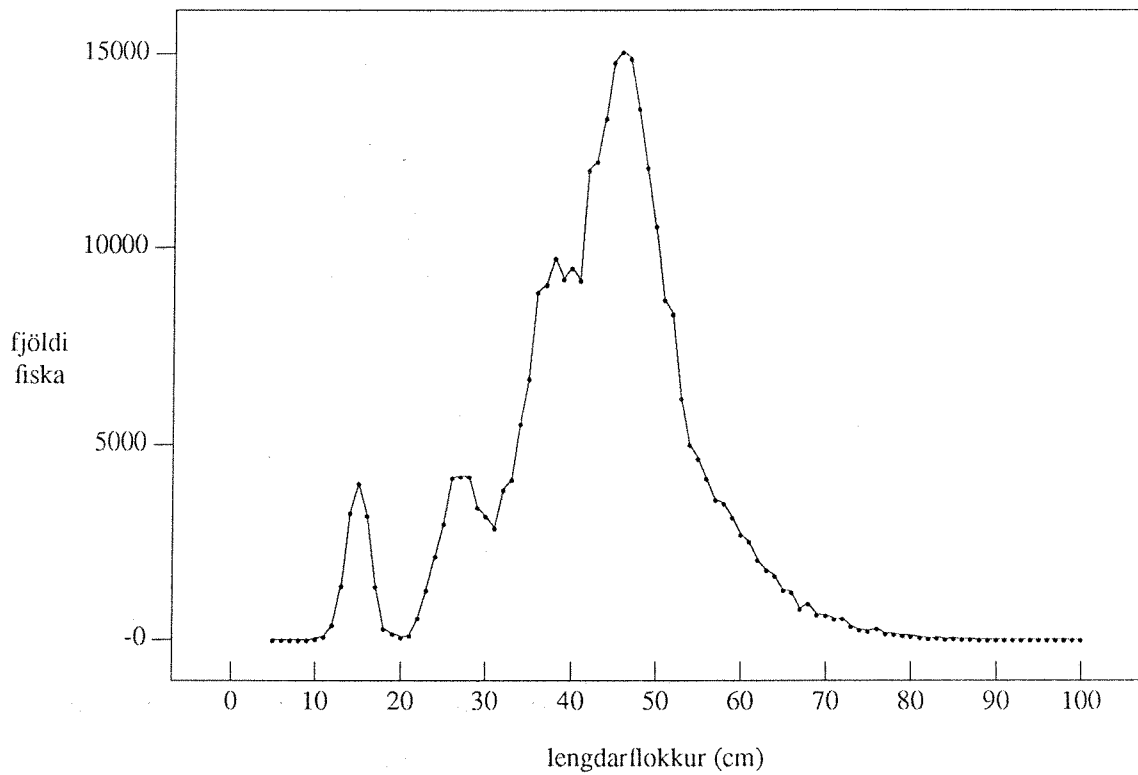
2. mynd Lengdardreifing þorsks 1989 á öllu rannsóknsvæðinu.
Fig. 2. Length distribution of cod 1989 in total survey area



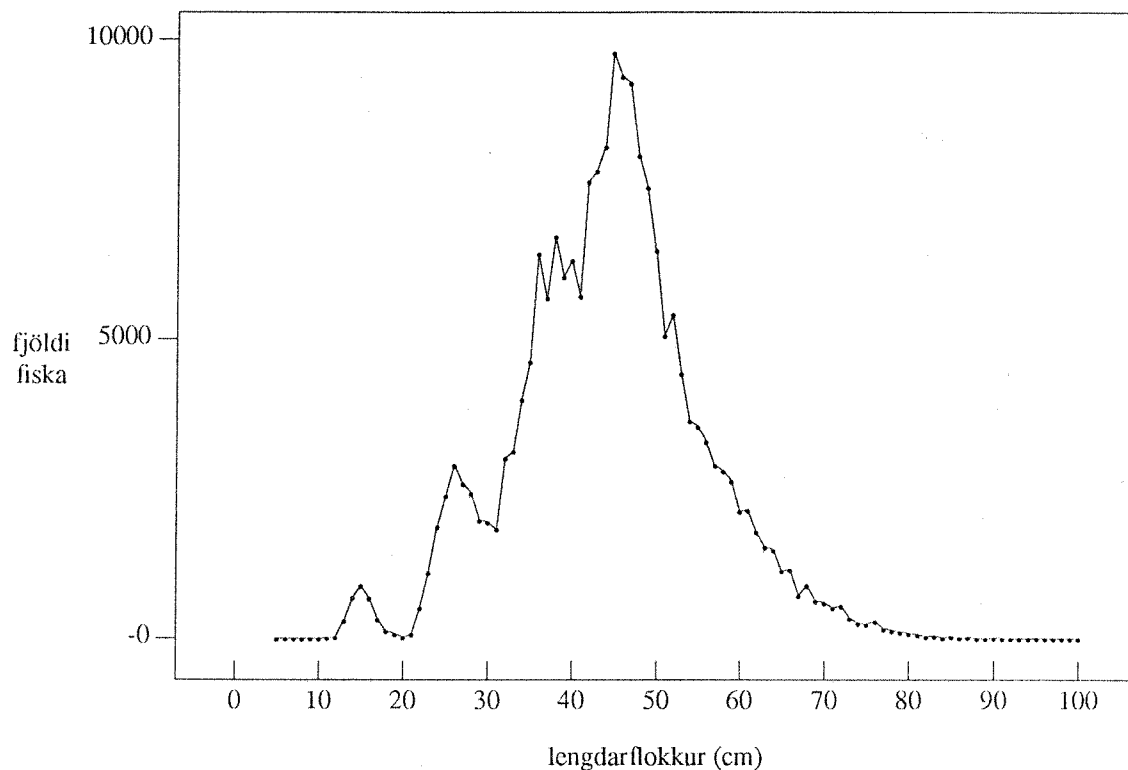
3. mynd Lengdardreifing þorsks 1989 á suðursvæði.
Fig. 3. Length distribution of cod 1989 in southern area



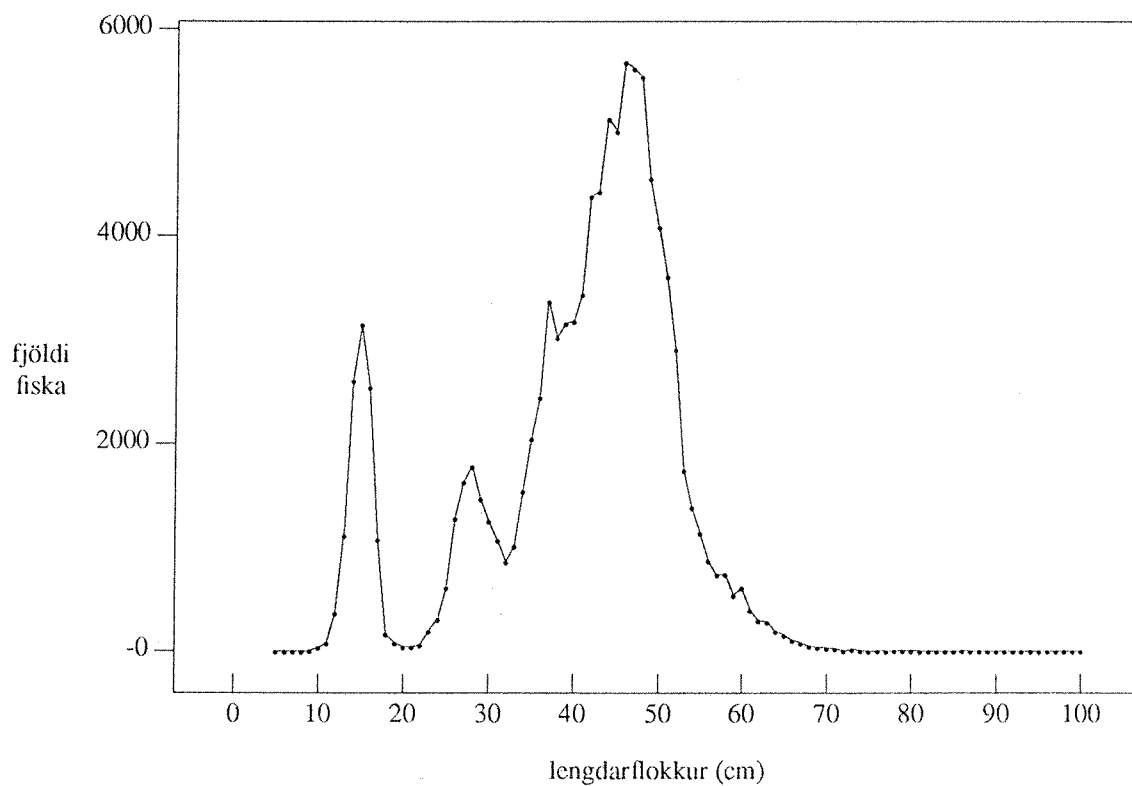
4. mynd Lengdardreifing þorsks 1989 á norðursvæði.
Fig. 4. Length distribution of cod 1989 in northern area



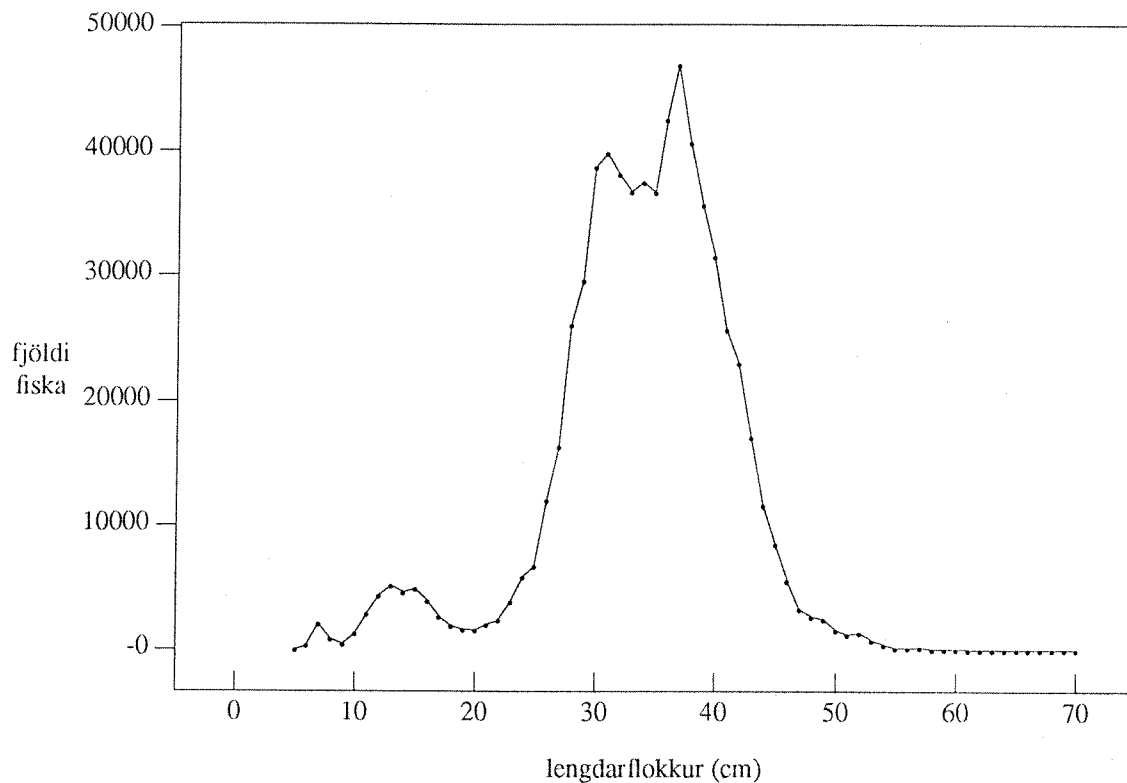
5. mynd. Lengdardreifing ýsu 1989 á öllu rannsóknasvæðinu.
Fig. 5. Length distribution of haddock 1989 in total survey area



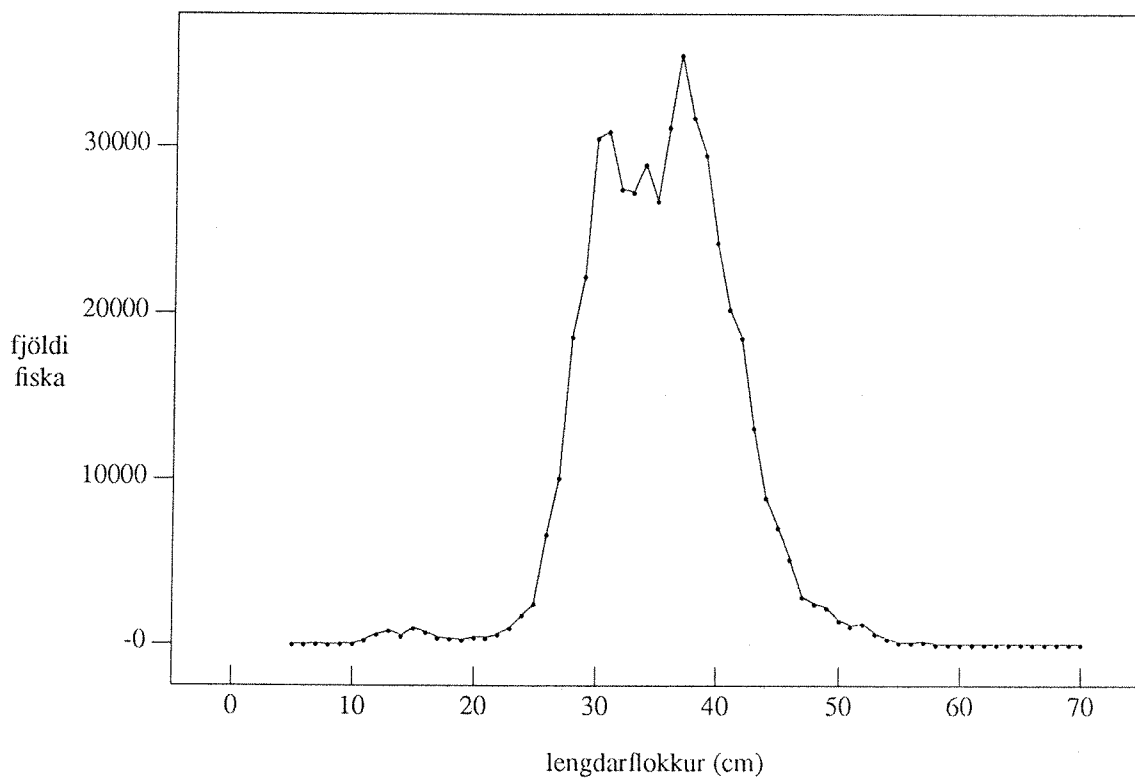
6. mynd Lengdardreifing ýsu 1989 á suðursvæði.
Fig. 6. Length distribution of haddock 1989 in southern area



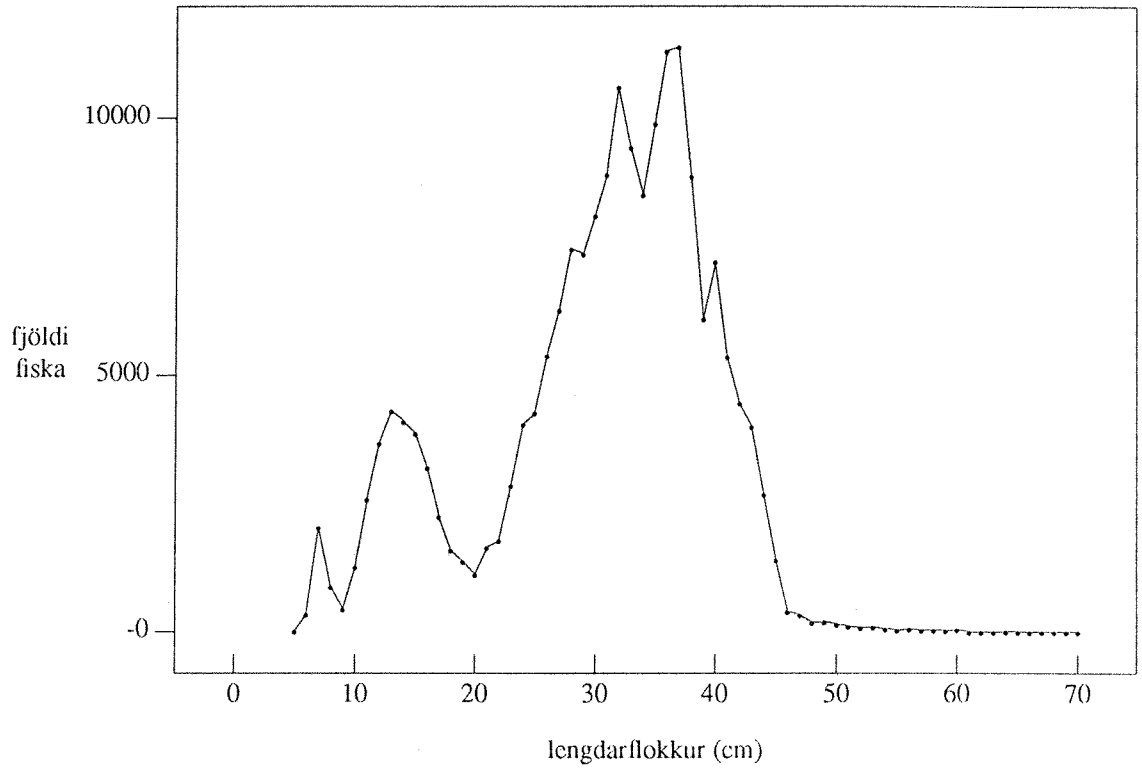
7. mynd Lengdardreifing ýsu 1989 á norðursvæði.
Fig. 7. Length distribution of haddock 1989 in northern area



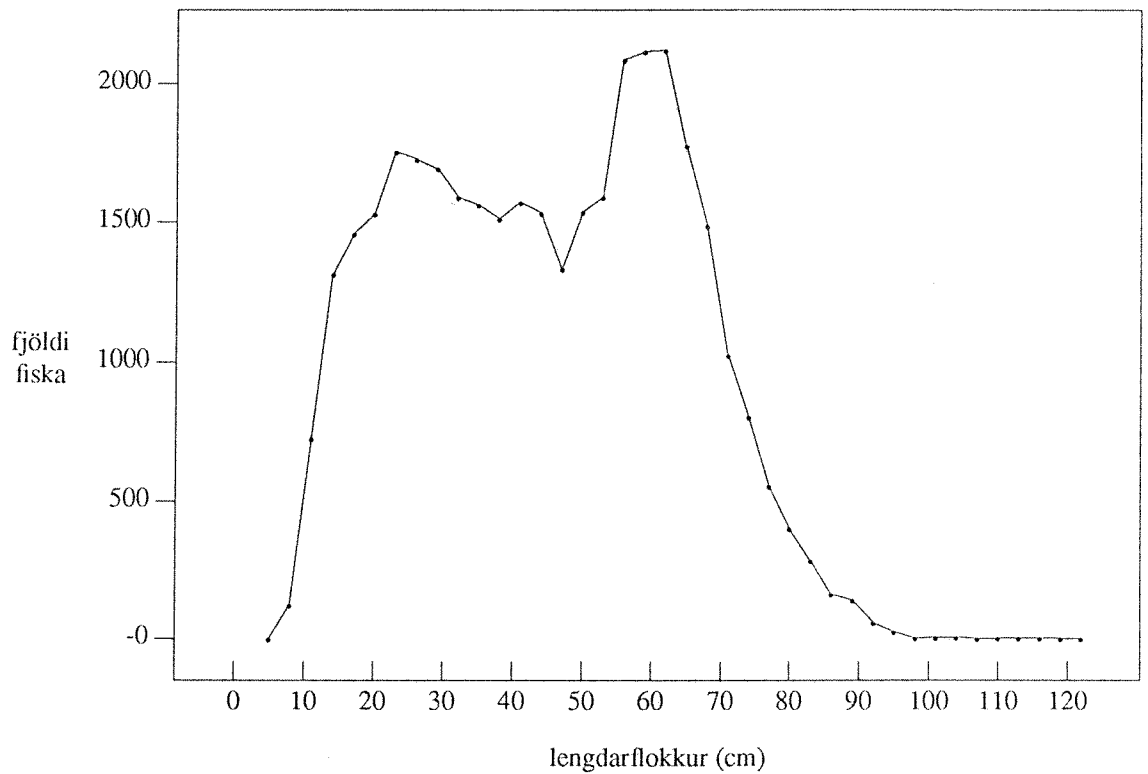
8. mynd Lengdardreifing karfa 1989 á öllu rannsóknasvæðinu.
Fig. 8. Length distribution of redfish 1989 in total survey area



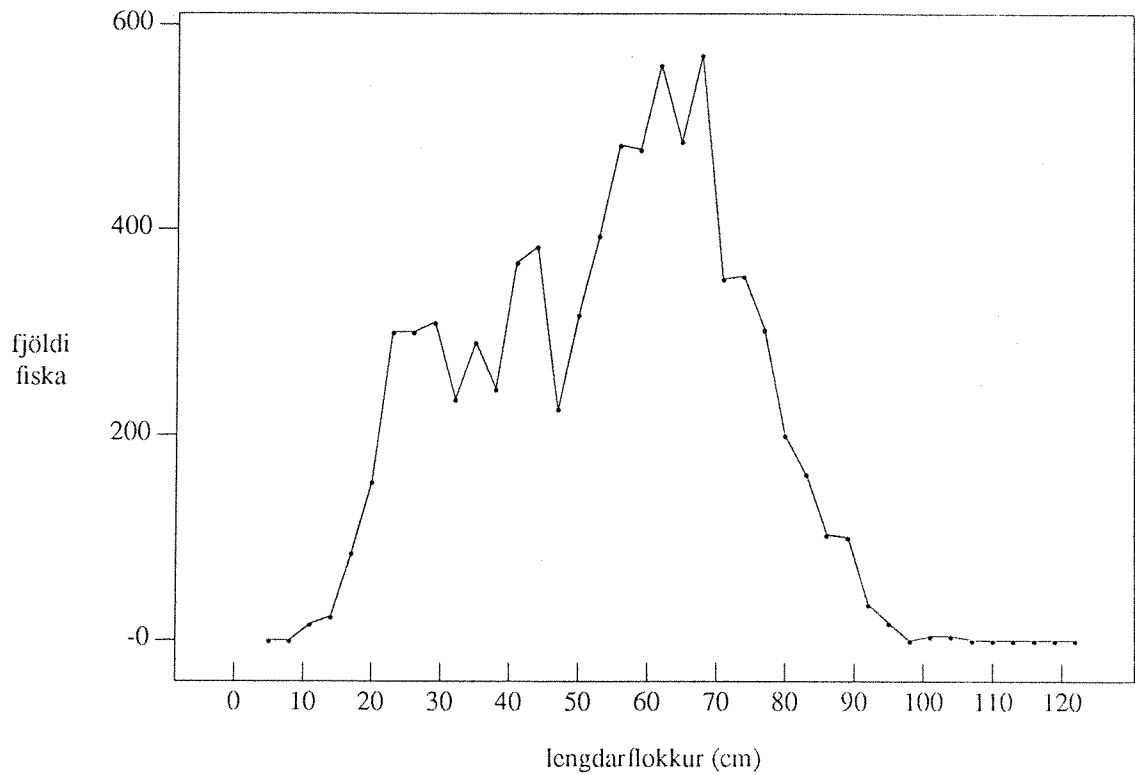
9. mynd Lengdardreifing karfa 1989 á suðursvæði.
Fig. 9. Length distribution of redfish 1989 in southern area



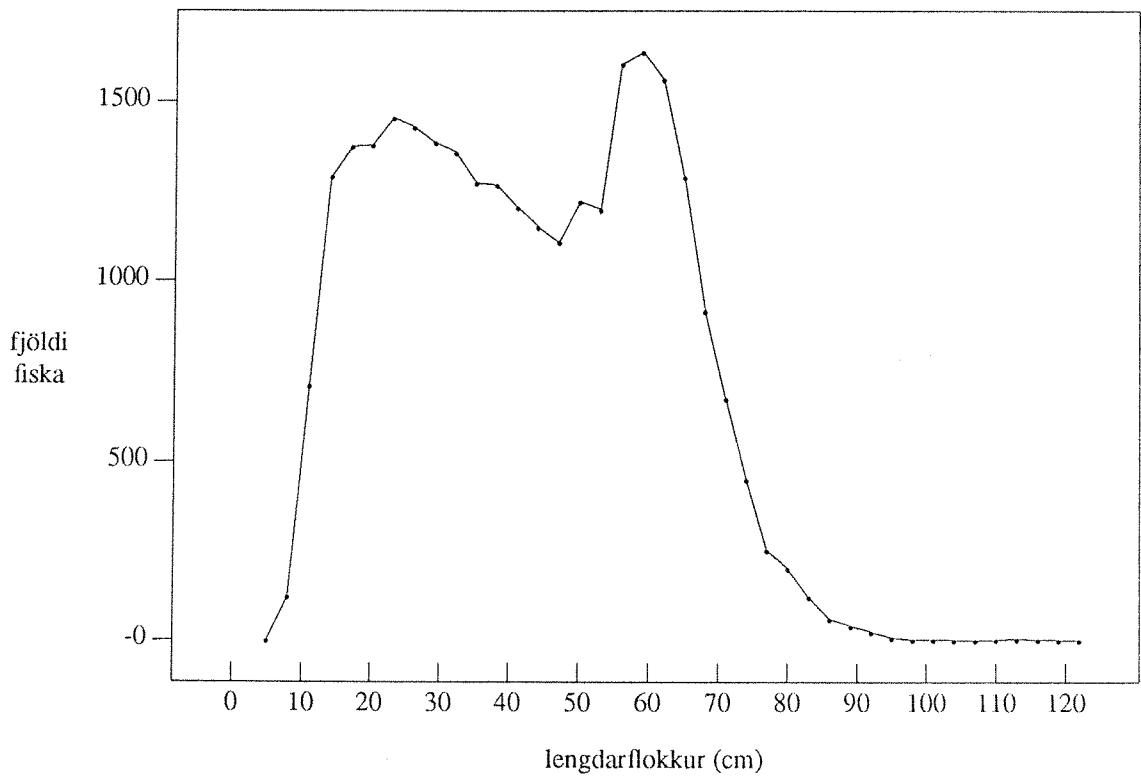
10. mynd Lengdardreifing karfa 1989 á norðursvæði.
Fig. 10. Length distribution of redfish 1989 in northern area



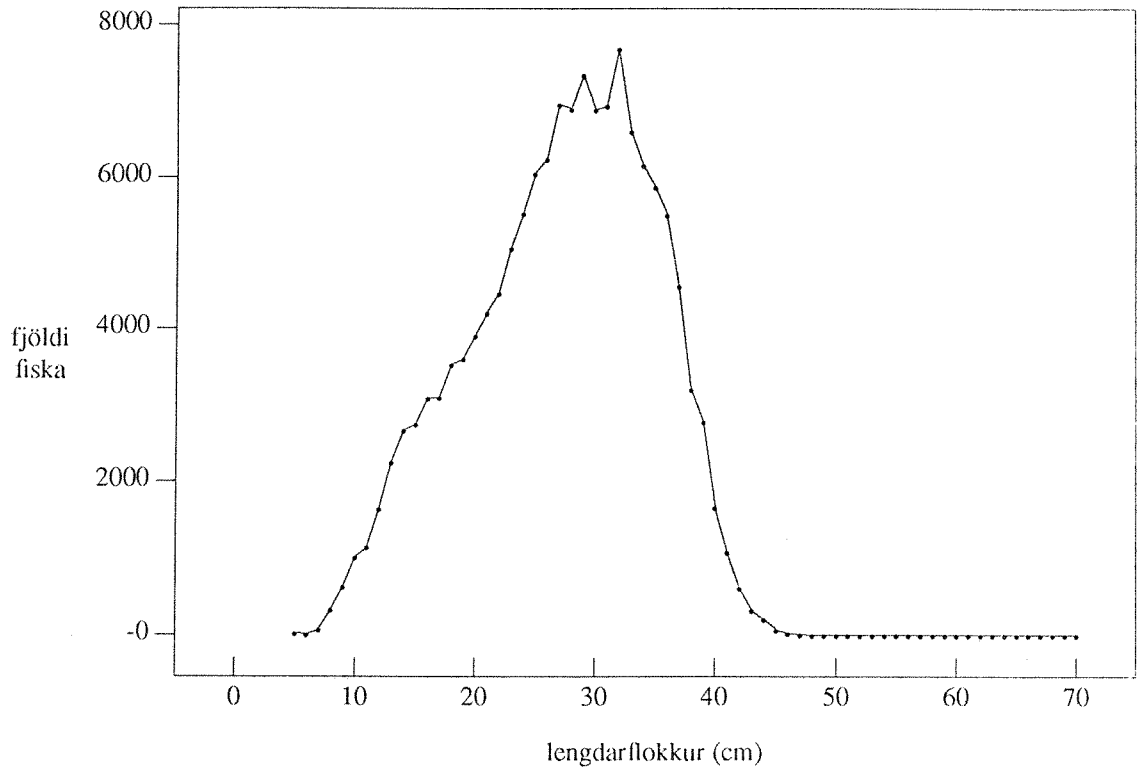
11. mynd Lengdardreifing steinbíts 1989 á öllu rannsóknasvæðinu.
Fig. 11. Length distribution of catfish 1989 in total survey area



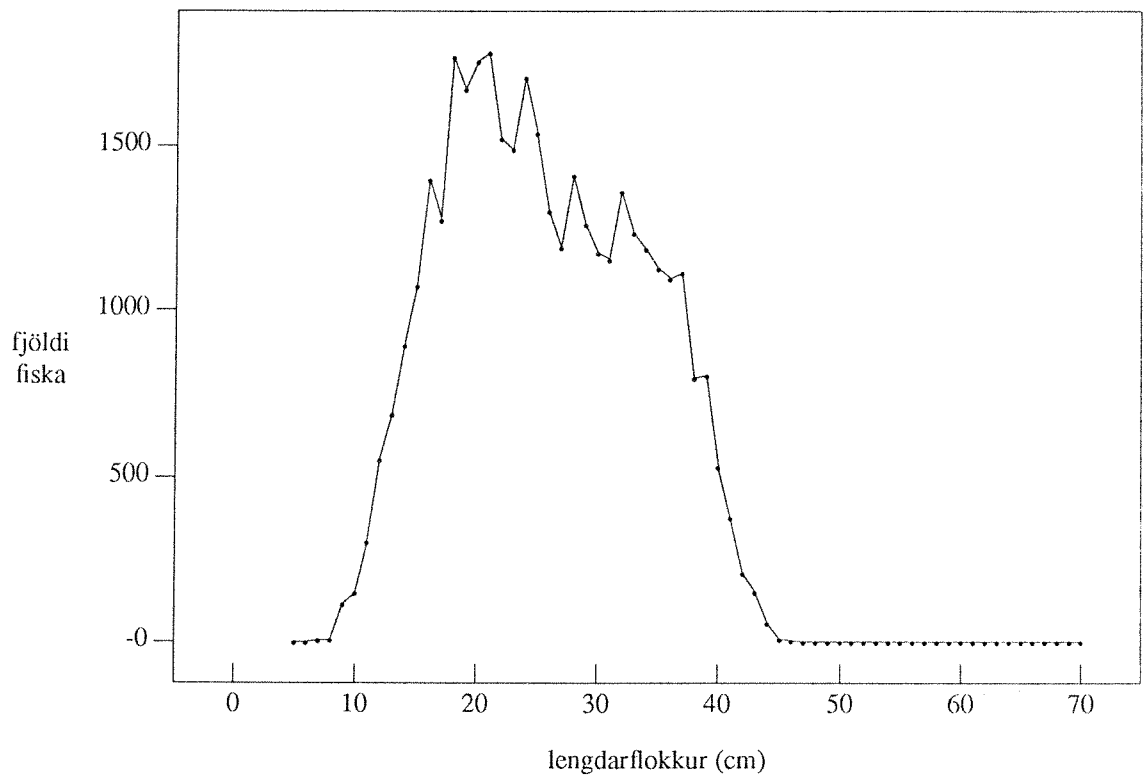
12. mynd Lengdardreifing steinbíts 1989 á suðursvæði.
Fig. 12. Length distribution of catfish 1989 in southern area



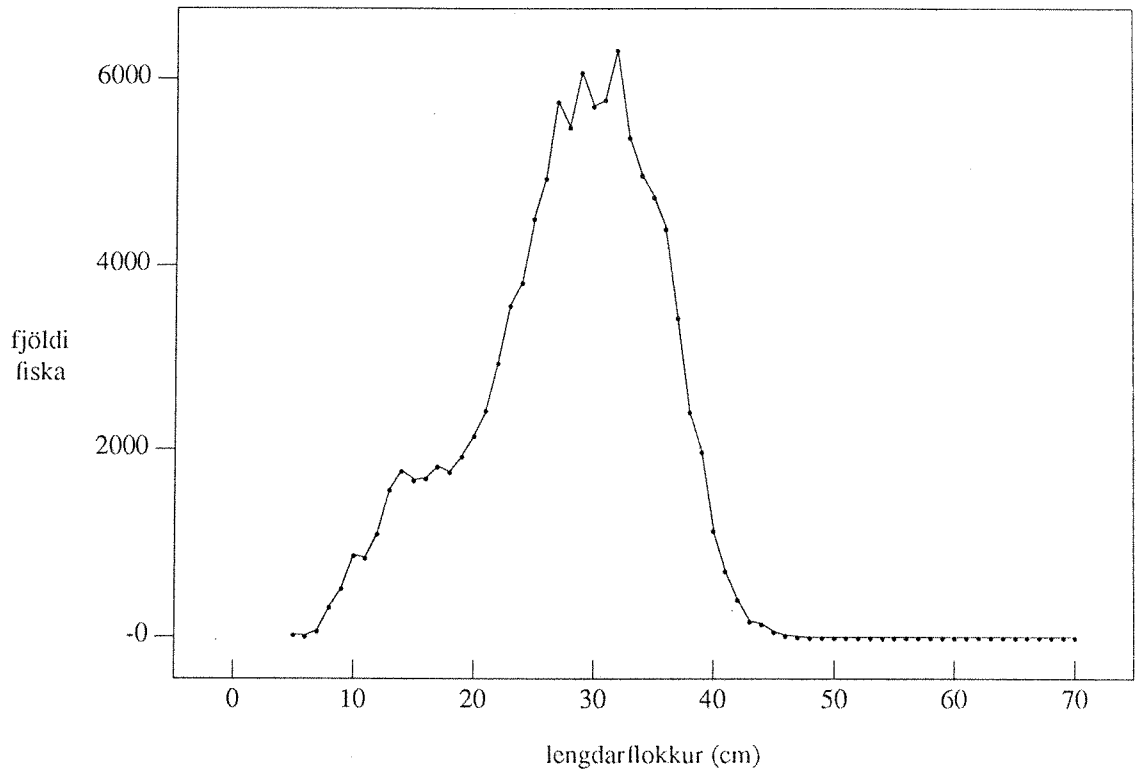
13. mynd Lengdardreifing steinbíts 1989 á norðursvæði.
Fig. 13. Length distribution of catfish 1989 in northern area



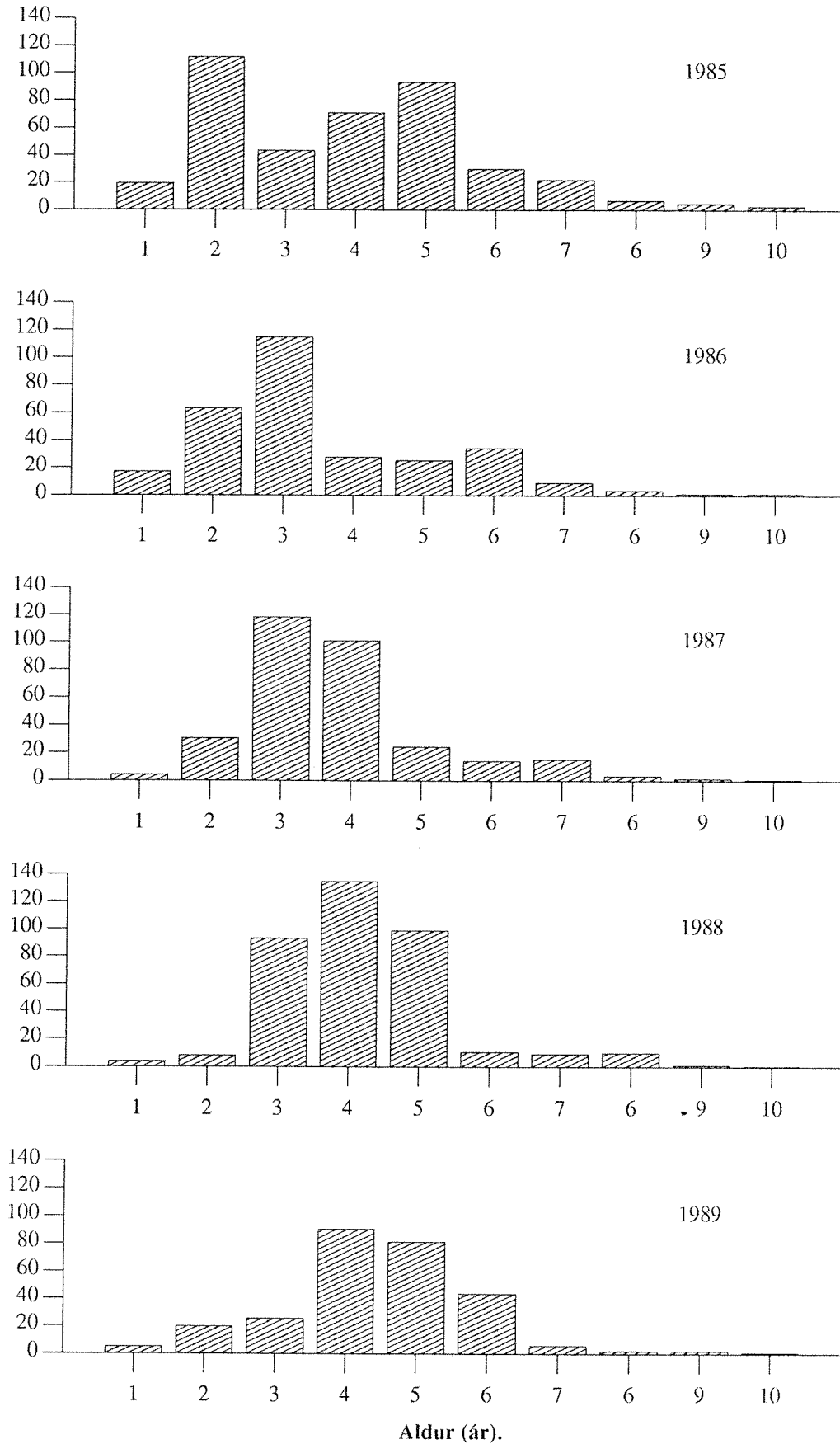
14. mynd Lengdardreifing skrápflúru 1989 á öllu rannsóknasvæðinu.
Fig. 14. Length distribution of long rough dab 1989 in total survey area



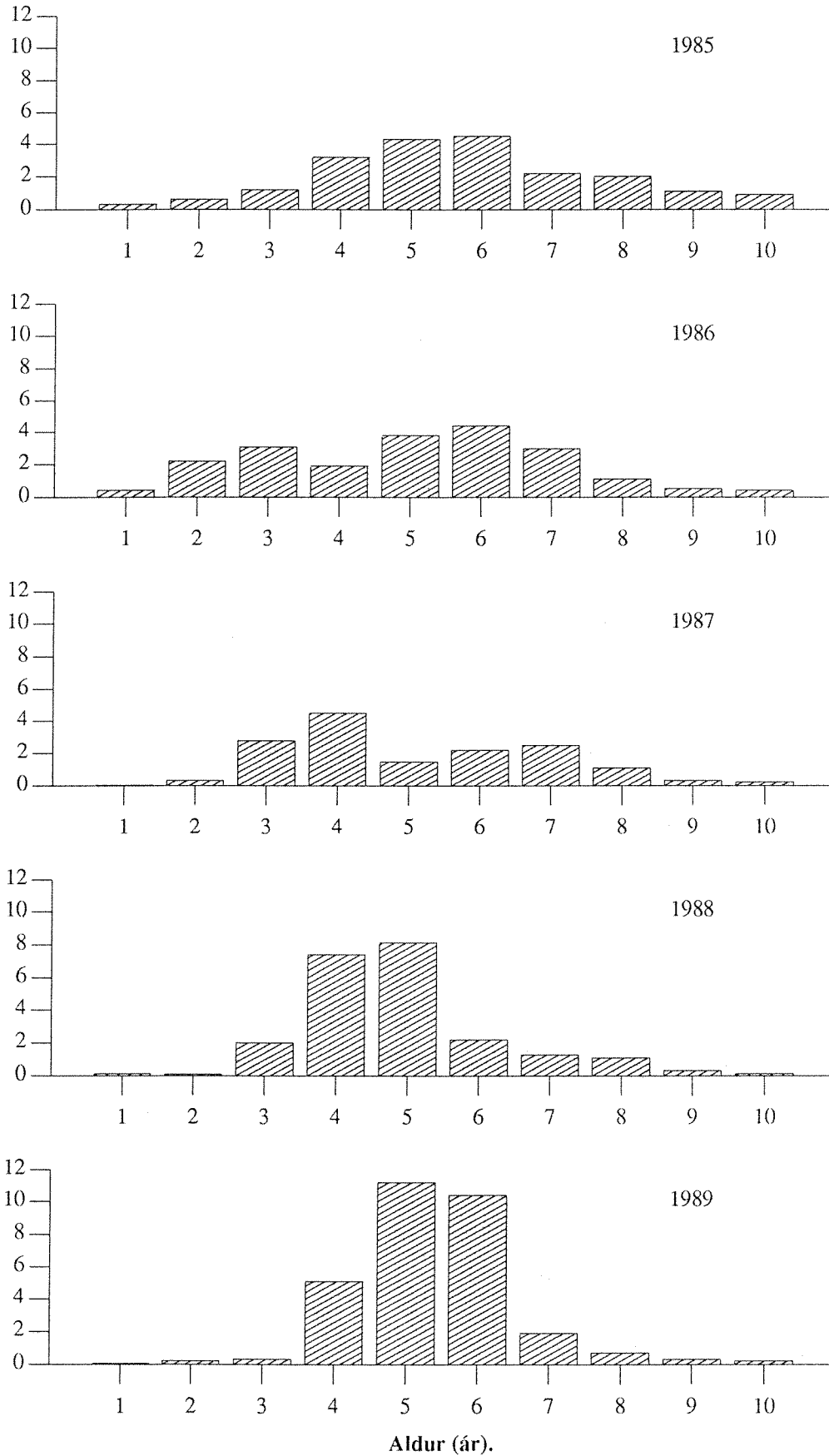
15. mynd Lengdardreifing skrápflúru 1989 á suðursvæði.
Fig. 15. Length distribution of long rough dab 1989 in southern area



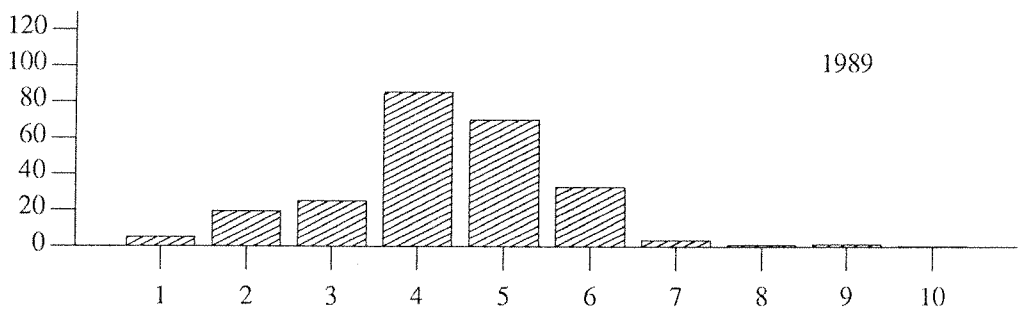
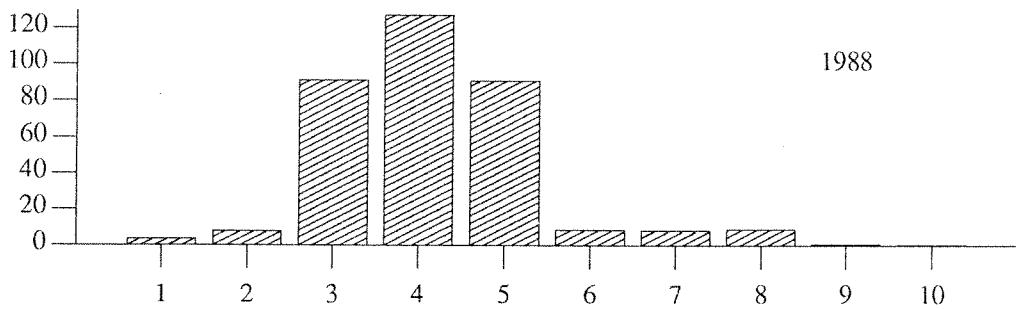
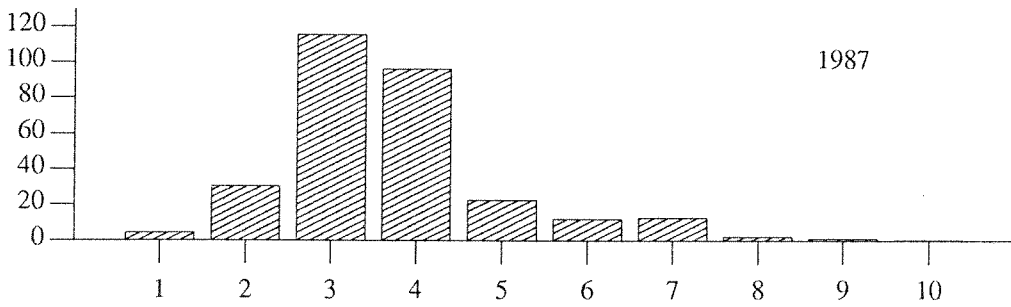
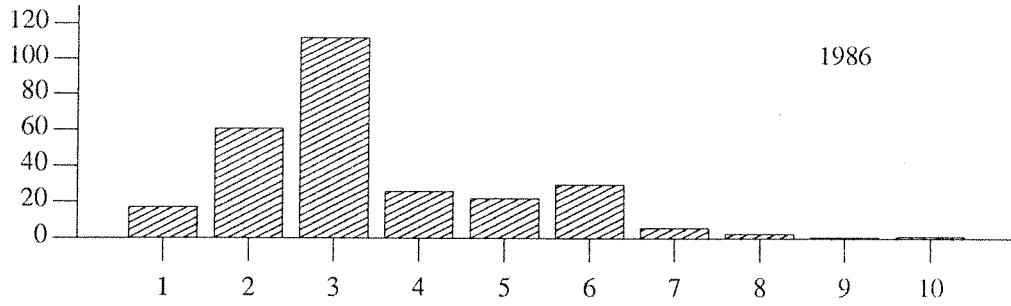
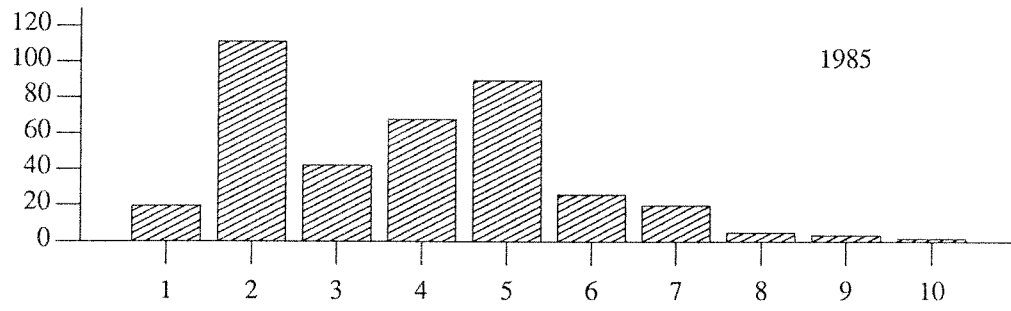
16. mynd Lengdardreifing skráplúru 1989 á norðursvæði.
Fig. 16. Length distribution of long rough dadd 1989 in northern area



17. mynd. Aldursdreifing þorsks 1989 á öllu rannsóknasvæðinu í fjölda fiska (milljónir).
Fig. 17. Age distribution of cod 1989 in total survey area by number of fish.

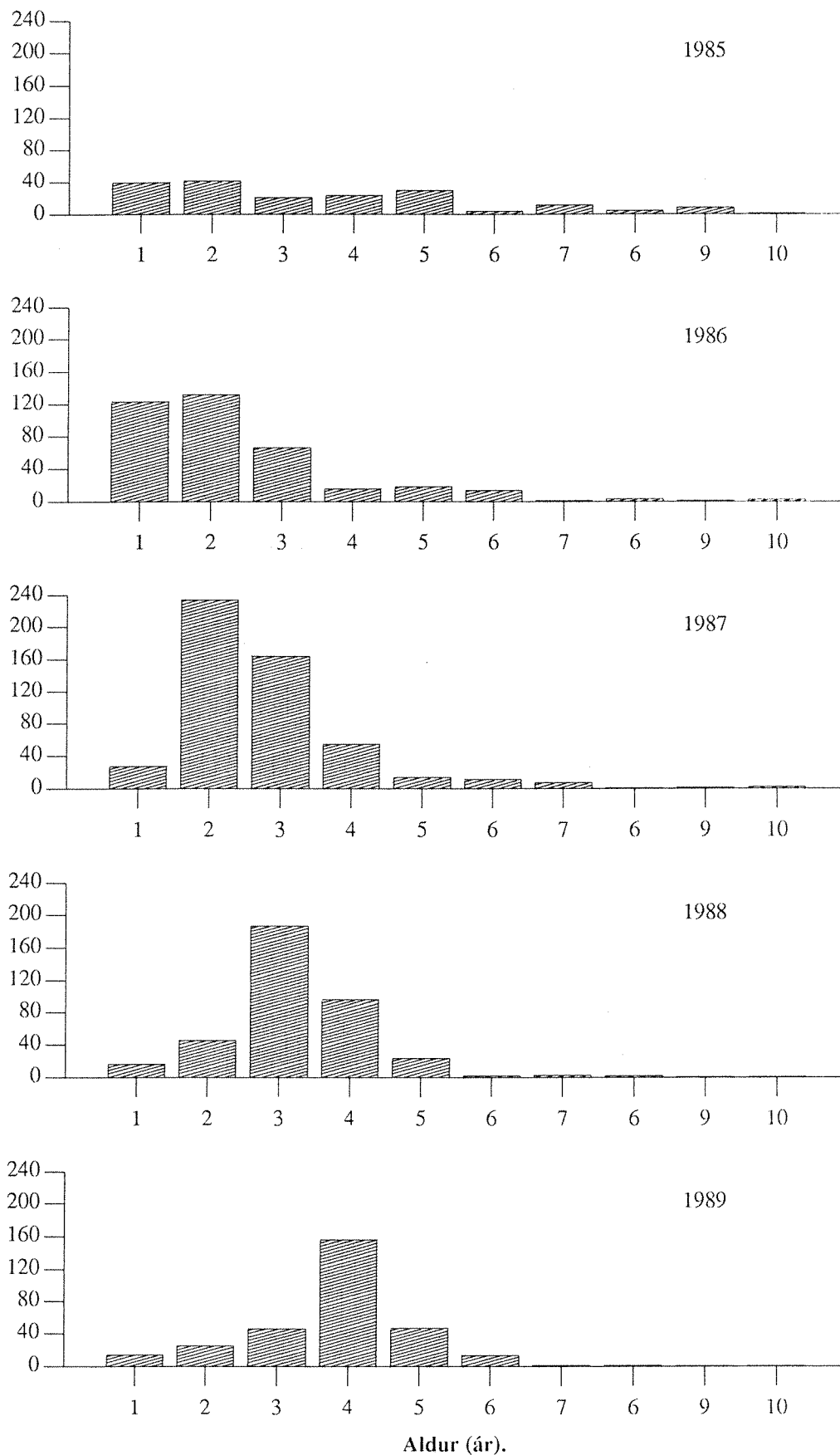


18. mynd. Aldursdreifing þorsks 1989 á suðursvæði í fjölda fiska (milljónir).
Fig. 18. Age distribution of cod 1989 in southern area by number of fish.

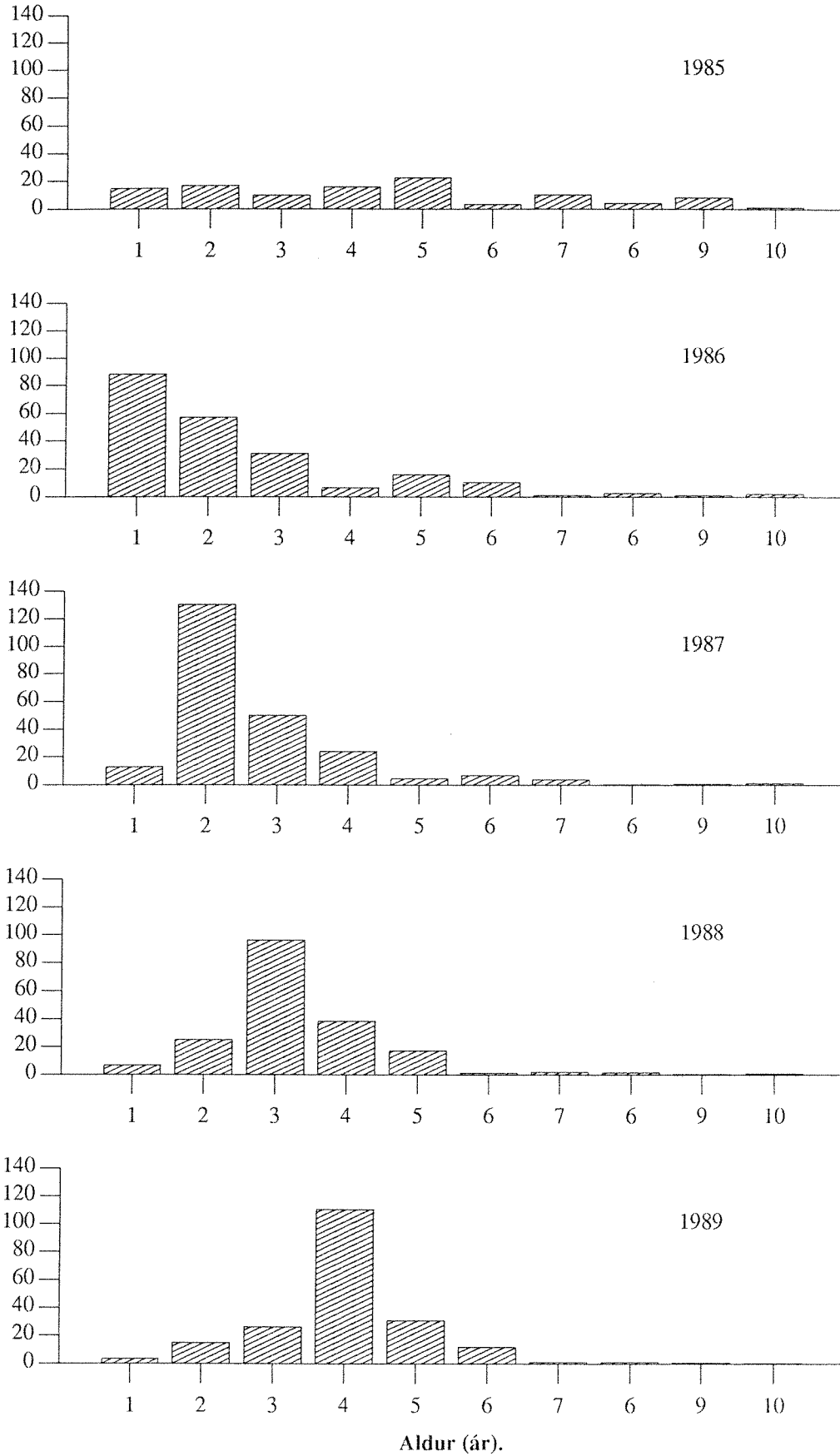


Aldur (ár).

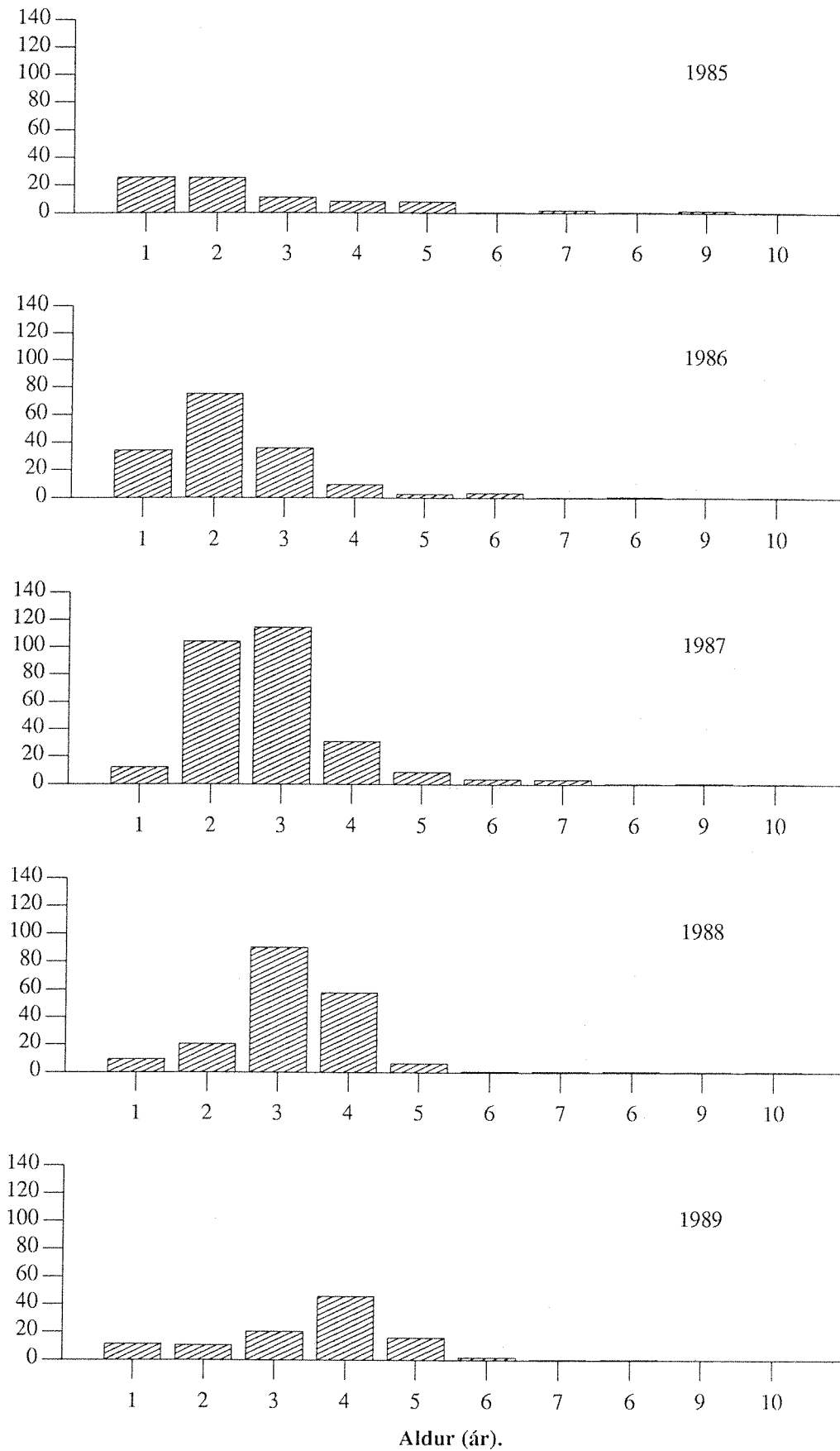
19. mynd. Aldursdreifing þorsks 1989 á norðursvæði í fjölda fiska (milljónir).
Fig. 19. Age distribution of cod 1989 in northern area by number of fish.



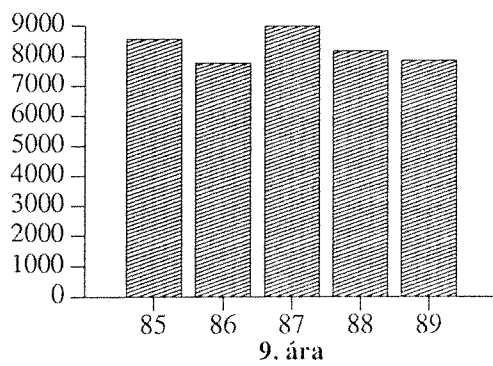
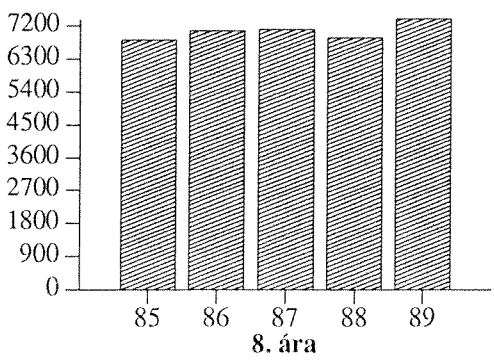
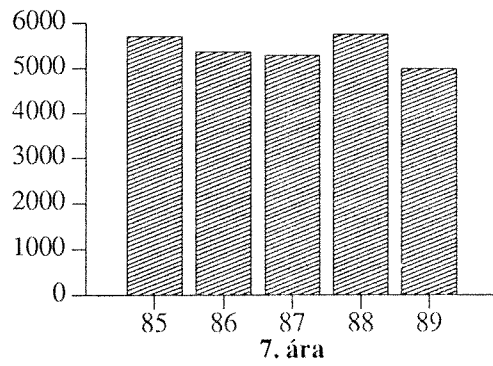
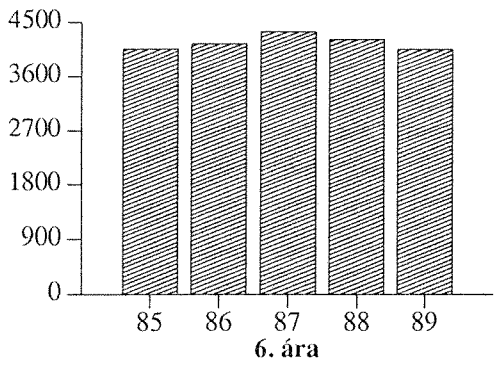
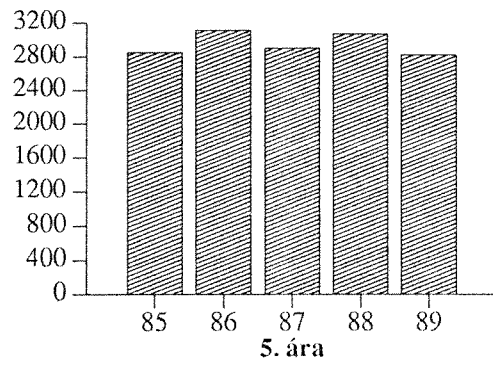
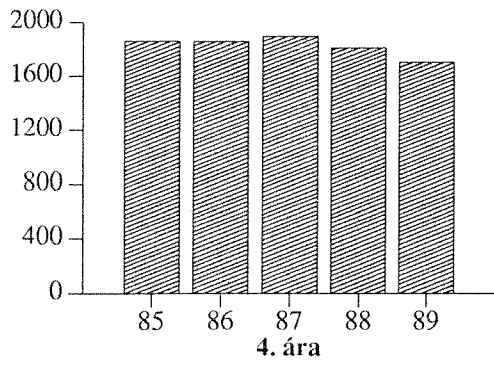
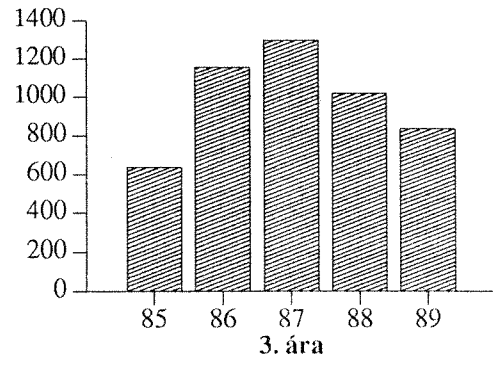
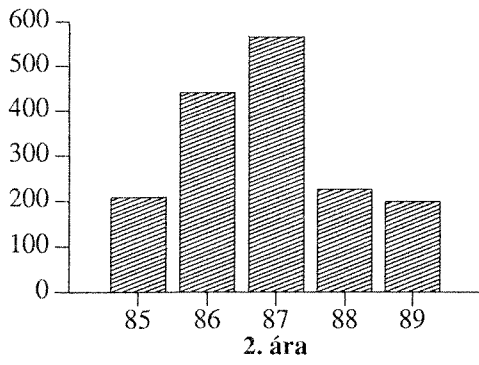
20. mynd. Aldursdreifing ýsu 1989 á öllu rannsóknasvæðinu í fjölda fiska (milljónir).
Fig. 20. Age distribution of haddock 1989 in total area by number of fish.



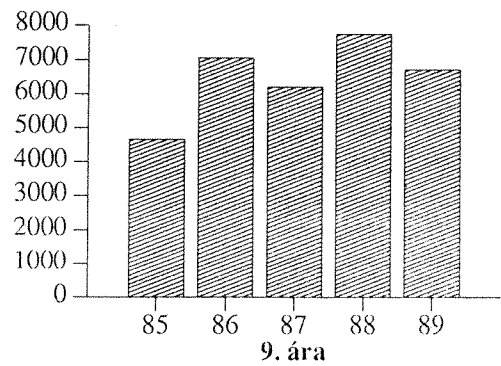
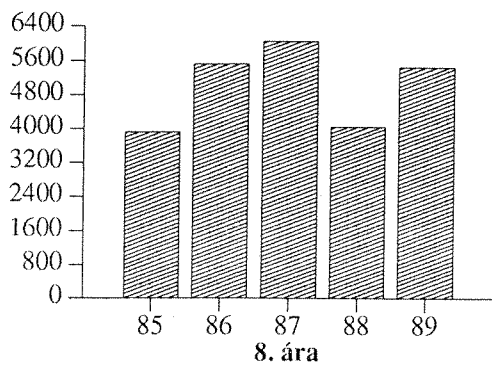
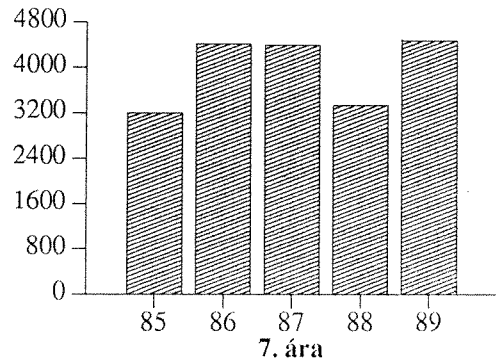
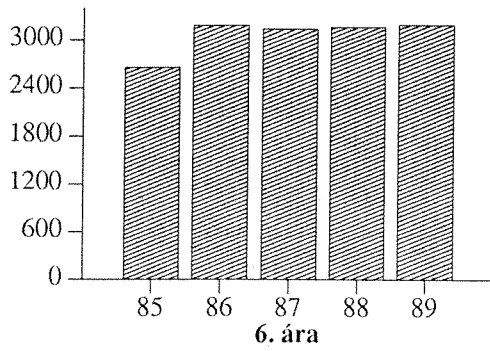
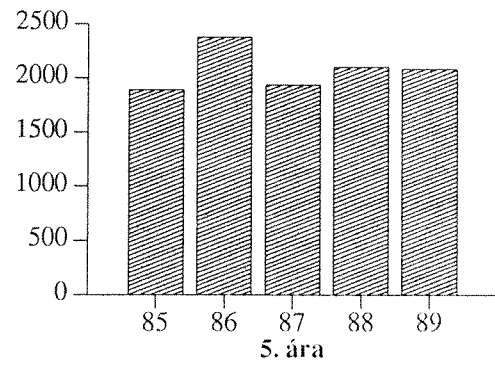
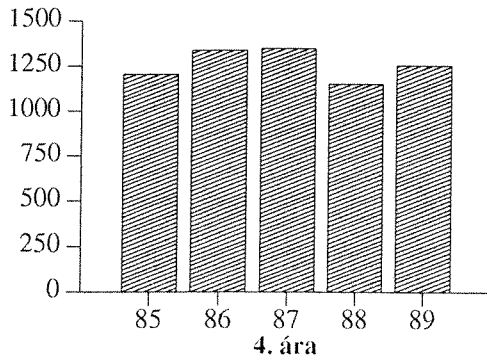
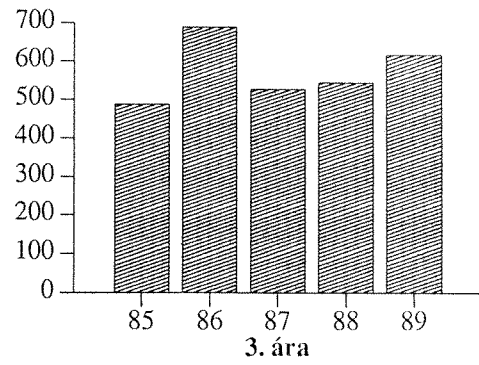
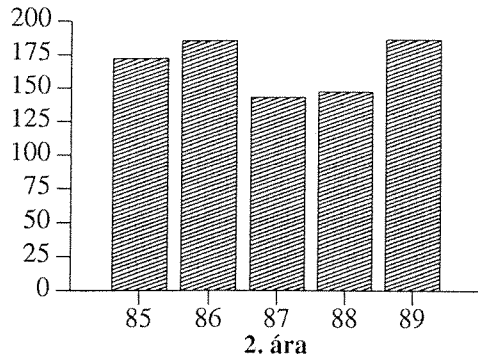
21. mynd. Aldursdreifing ýsu 1989 á suðursvæði í fjölda fiska (milljónir).
Fig. 21. Age distribution of haddock 1989 in southern area by number of fish.



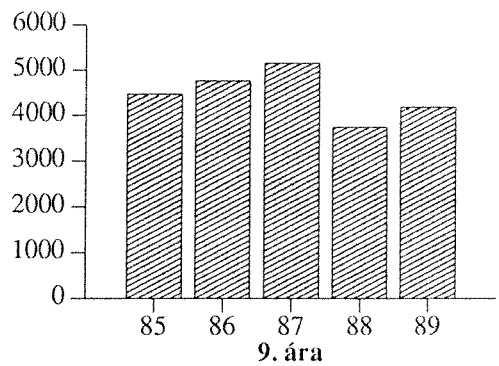
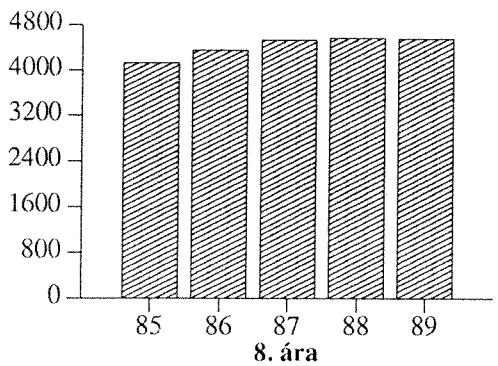
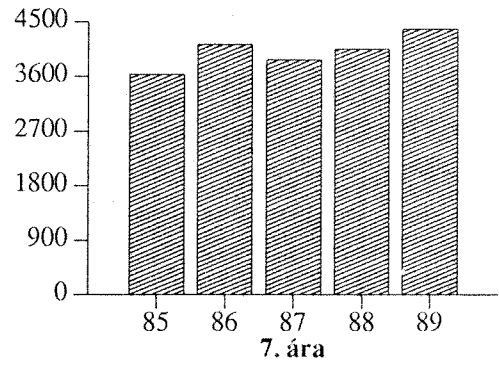
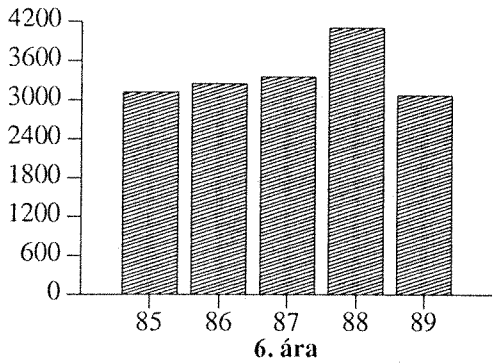
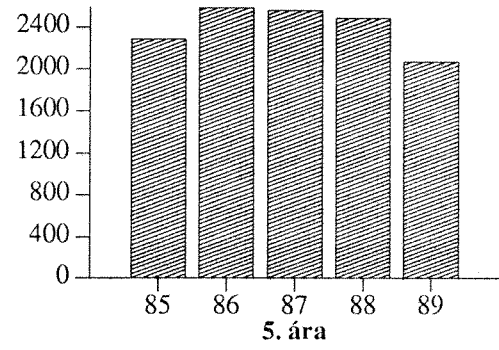
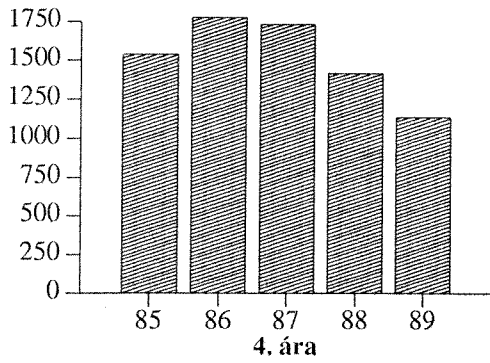
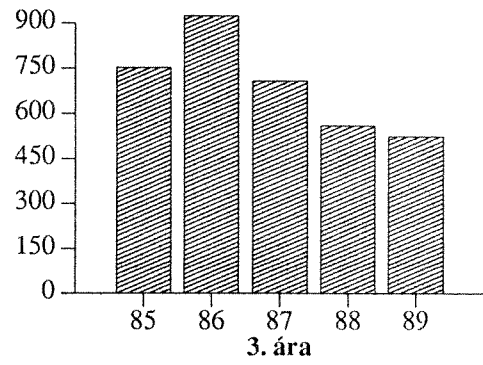
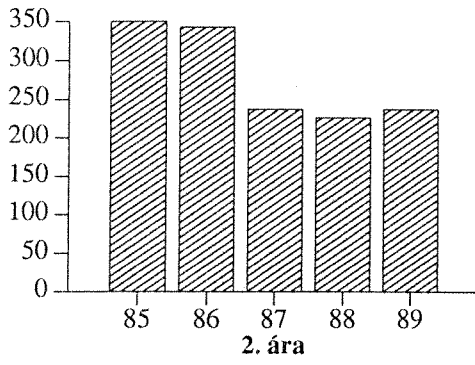
22. mynd. Aldursdreifing ýsu 1989 á norðursvæði í fjölda fiska (milljónir).
Fig. 22. Age distribution of cod 1989 in northern area by number of fish (millions).



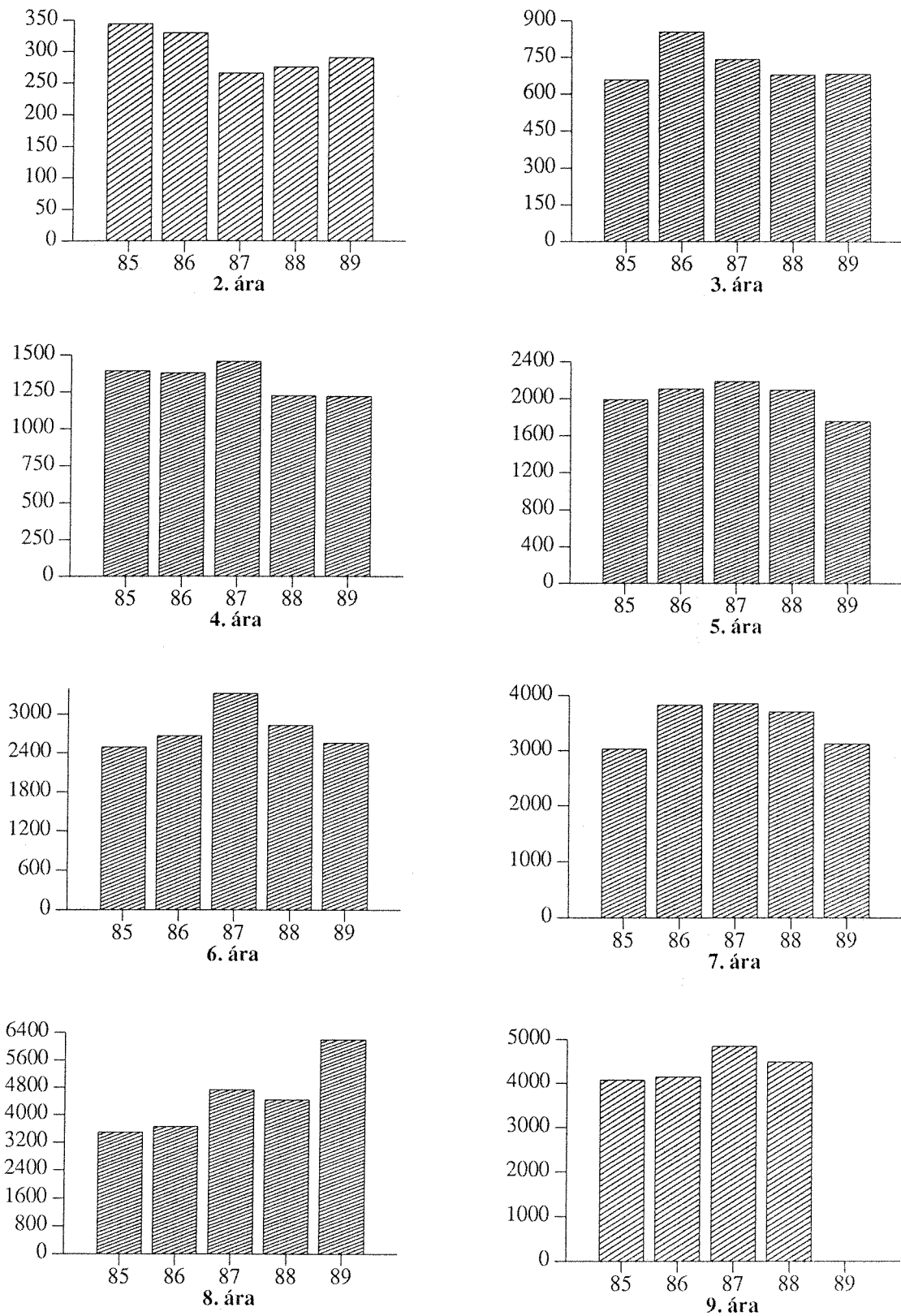
23. mynd. Meðalþyngd (grömm) þorsks eftir aldri á suðursvæði 1985-89.
Fig. 23. Average weight of cod by age in southern area 1985-89



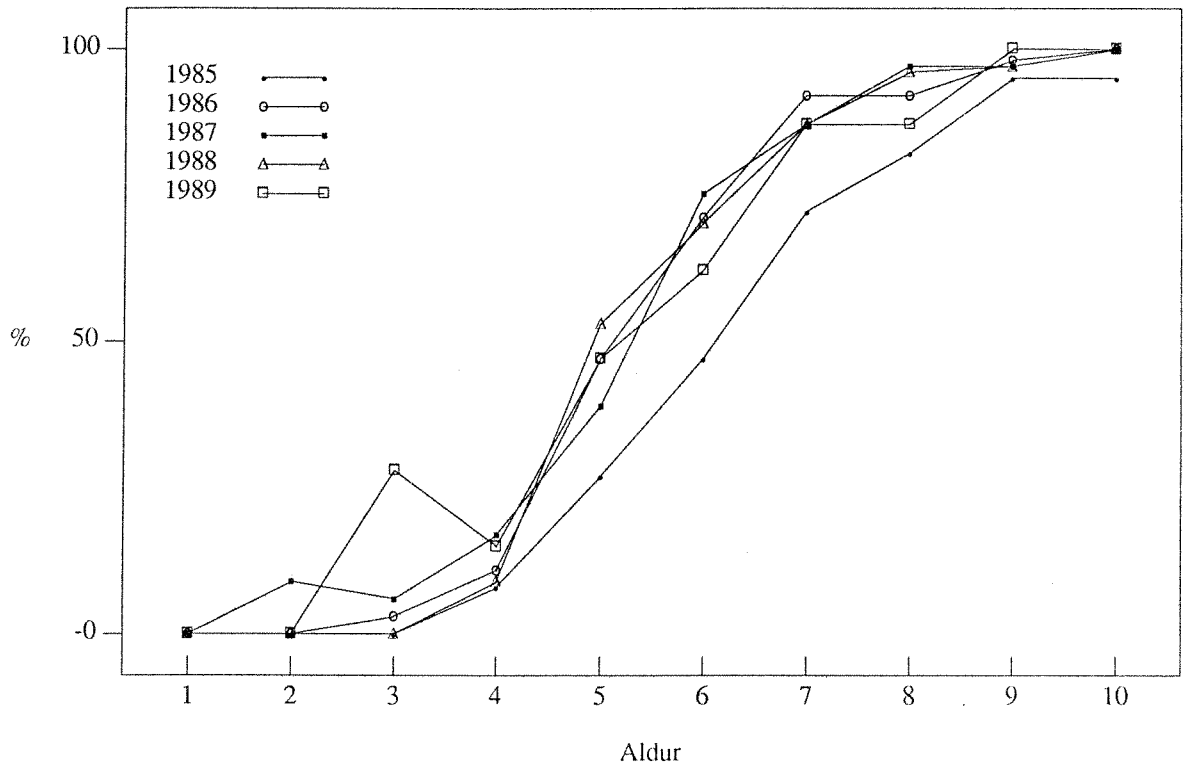
24. mynd. Meðalþyngd (grömm) þorsks eftir aldri á norðursvæði 1985-89.
Fig. 24. Average weight of cod by age in southern area 1985-89



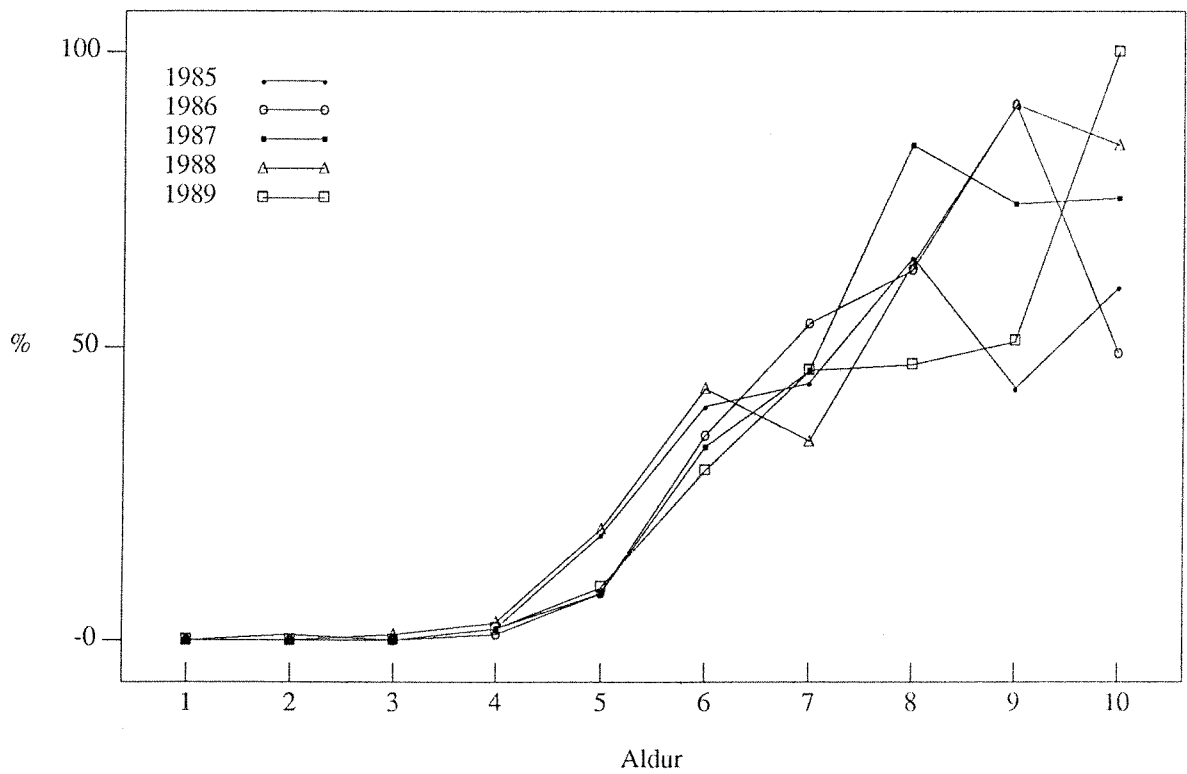
25. mynd. Meðalþyngd (grömm) ýsu eftir aldri á suðursvæði 1985-89.
Fig. 25. Average weight of haddock by age in southern area 1985-89



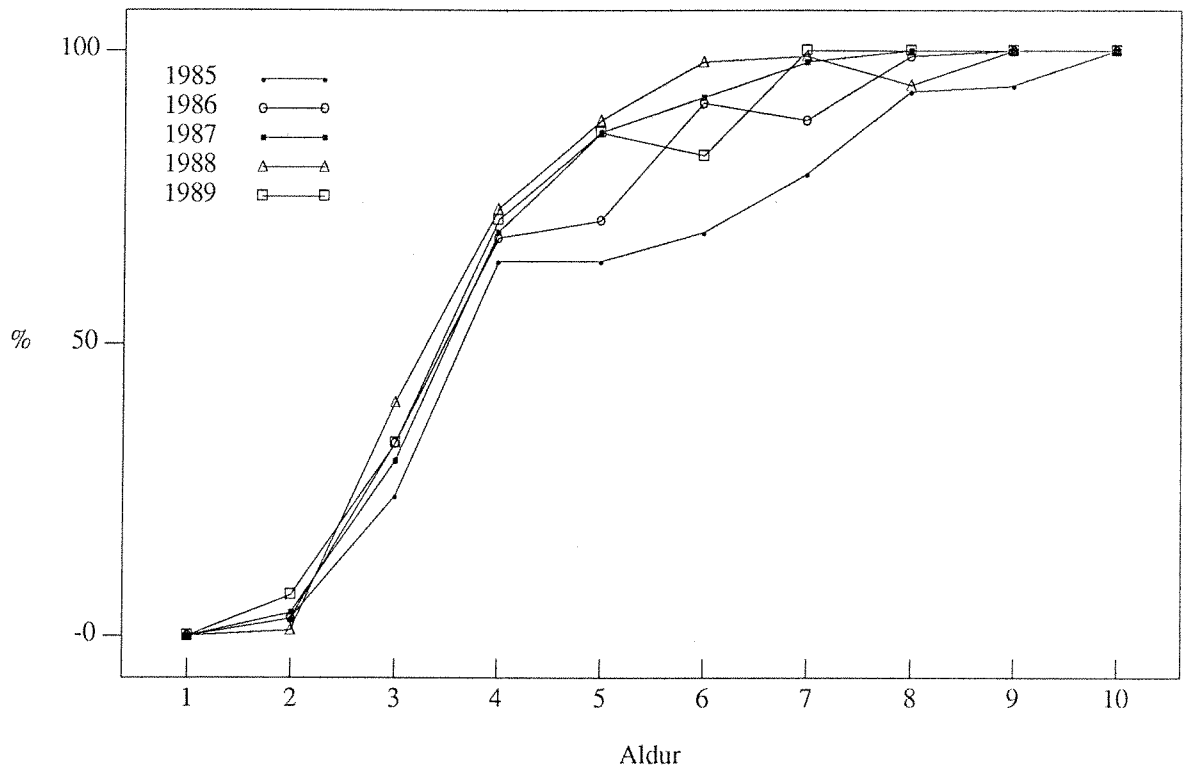
26. mynd. Meðalþyngd (grömm) ýsu eftir aldri á norðursvæði 1985-89.
Fig. 26. Average weight of haddock by age in northern area 1985-89



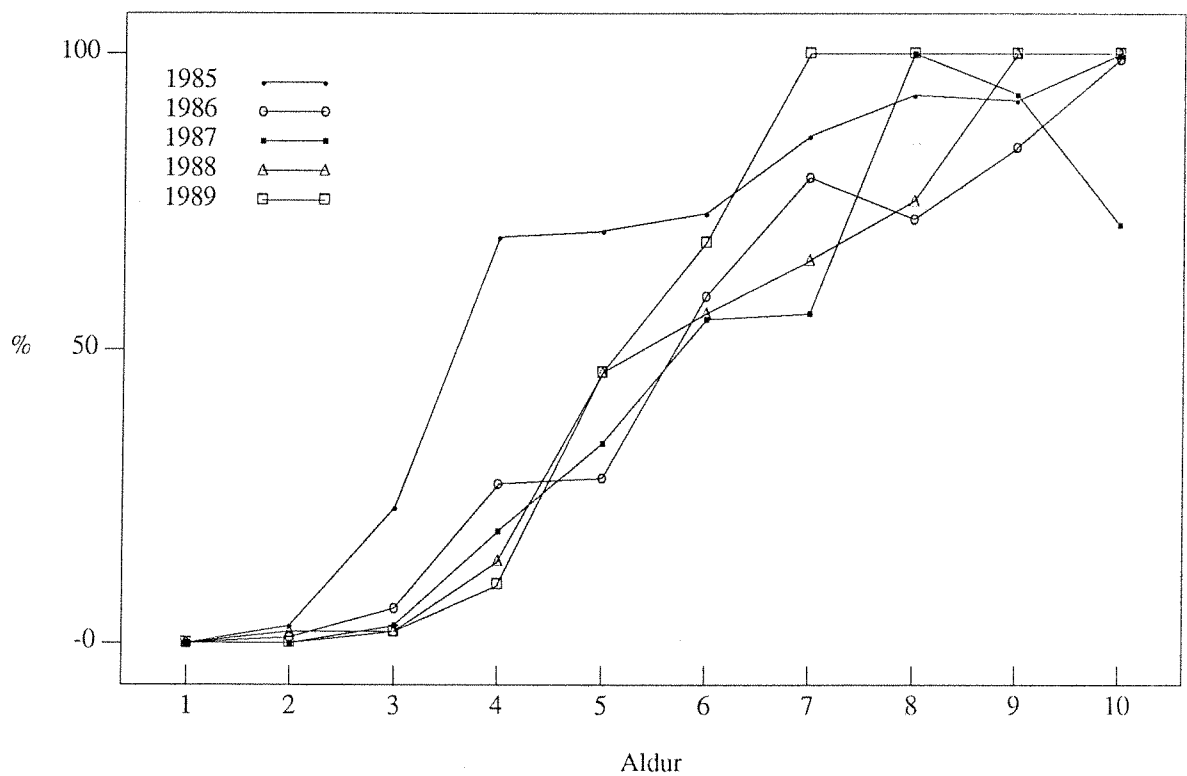
27. mynd. Kynþroskahlutfall þorsks eftir aldri á suðursvæði 1985-89
Fig. 27. Maturity at age of cod in southern area 1985-89



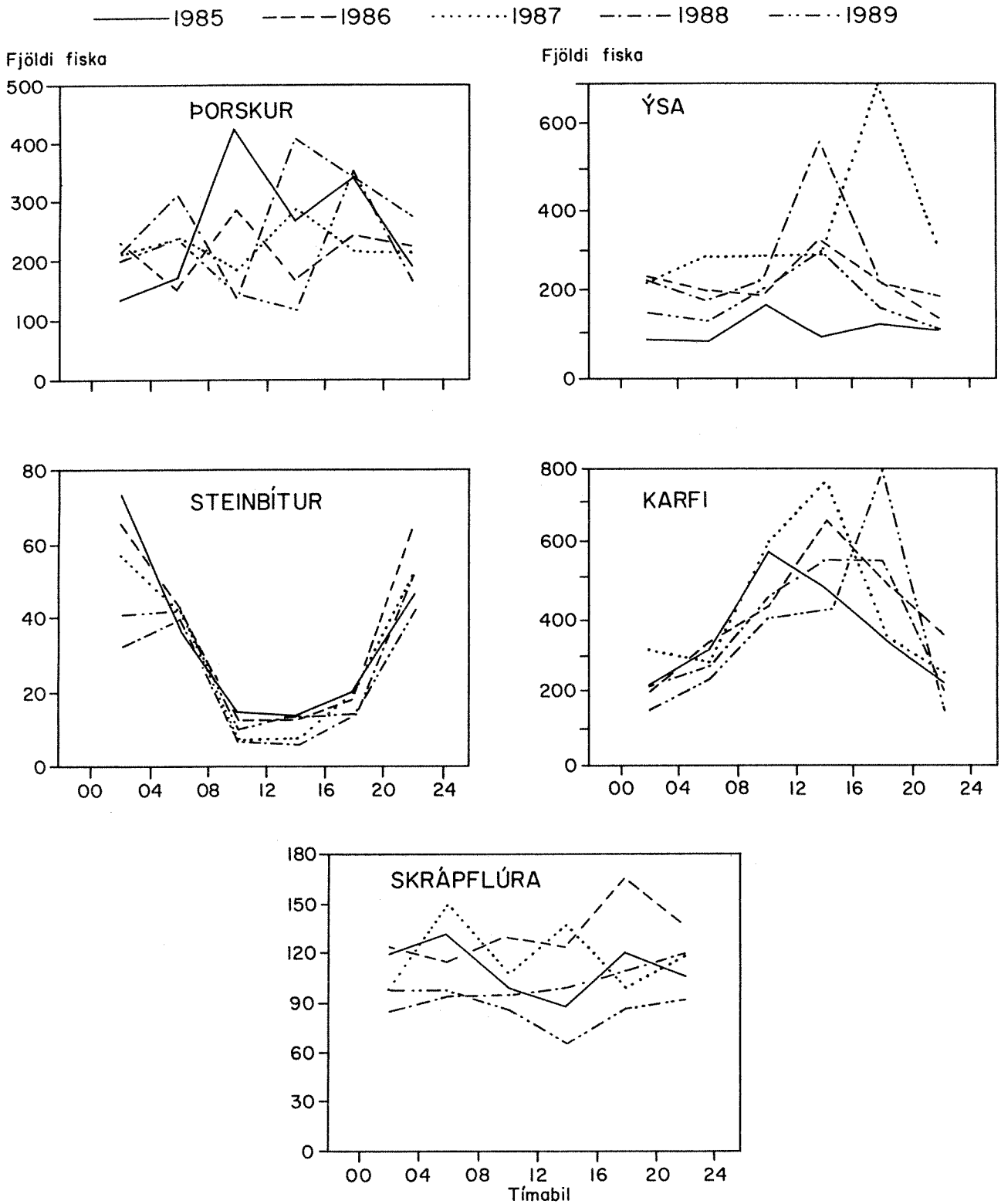
28. mynd. Kynþroskahlutfall þorsks eftir aldri á norðursvæði 1985-89.
Fig. 28. Maturity at age of cod in northern area 1985-89



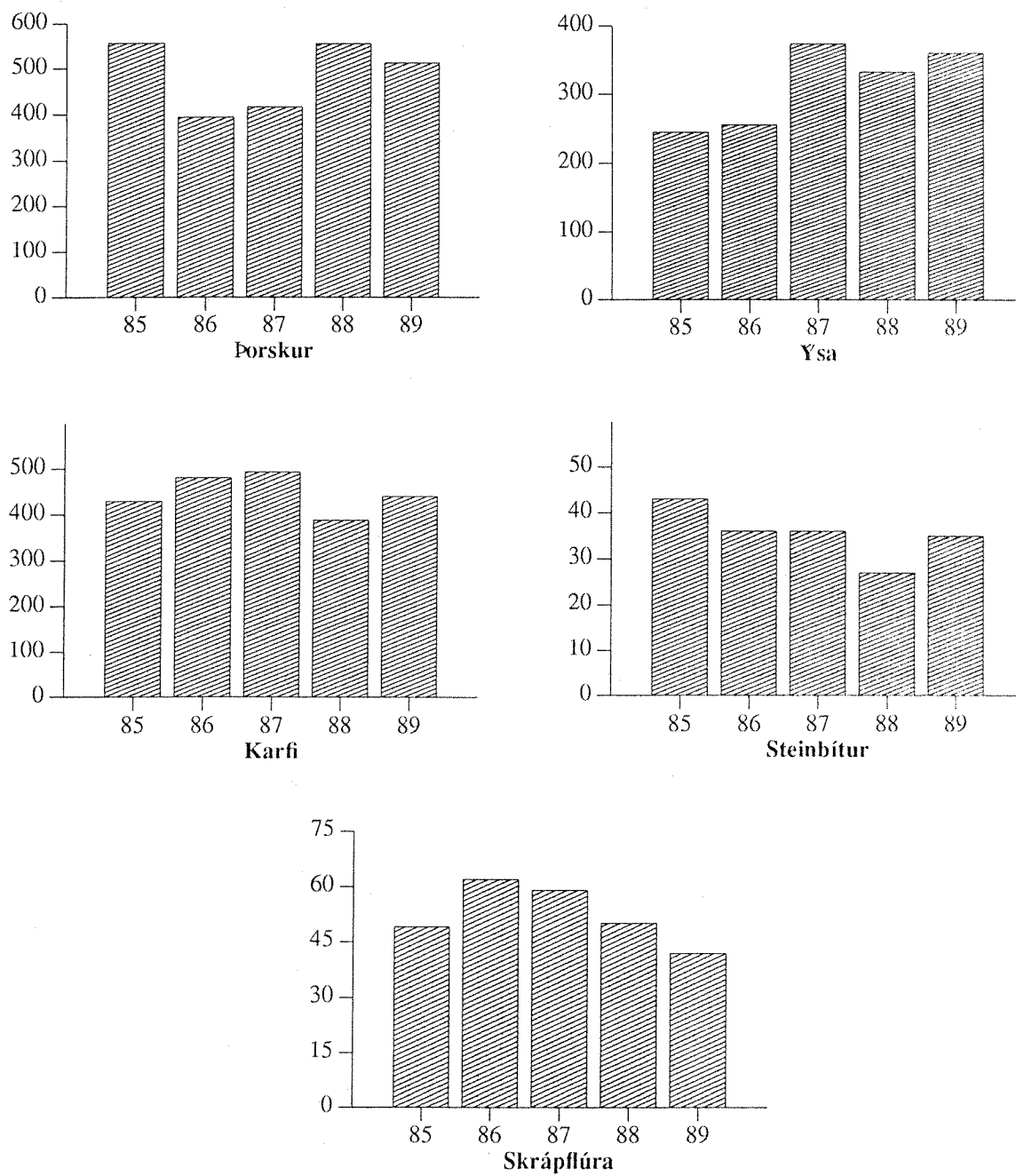
29. mynd. Kynþroskahlutfall ýsu eftir aldri á suðursvæði 1985-89
Fig. 29. Maturity at age of haddock in southern area 1985-89



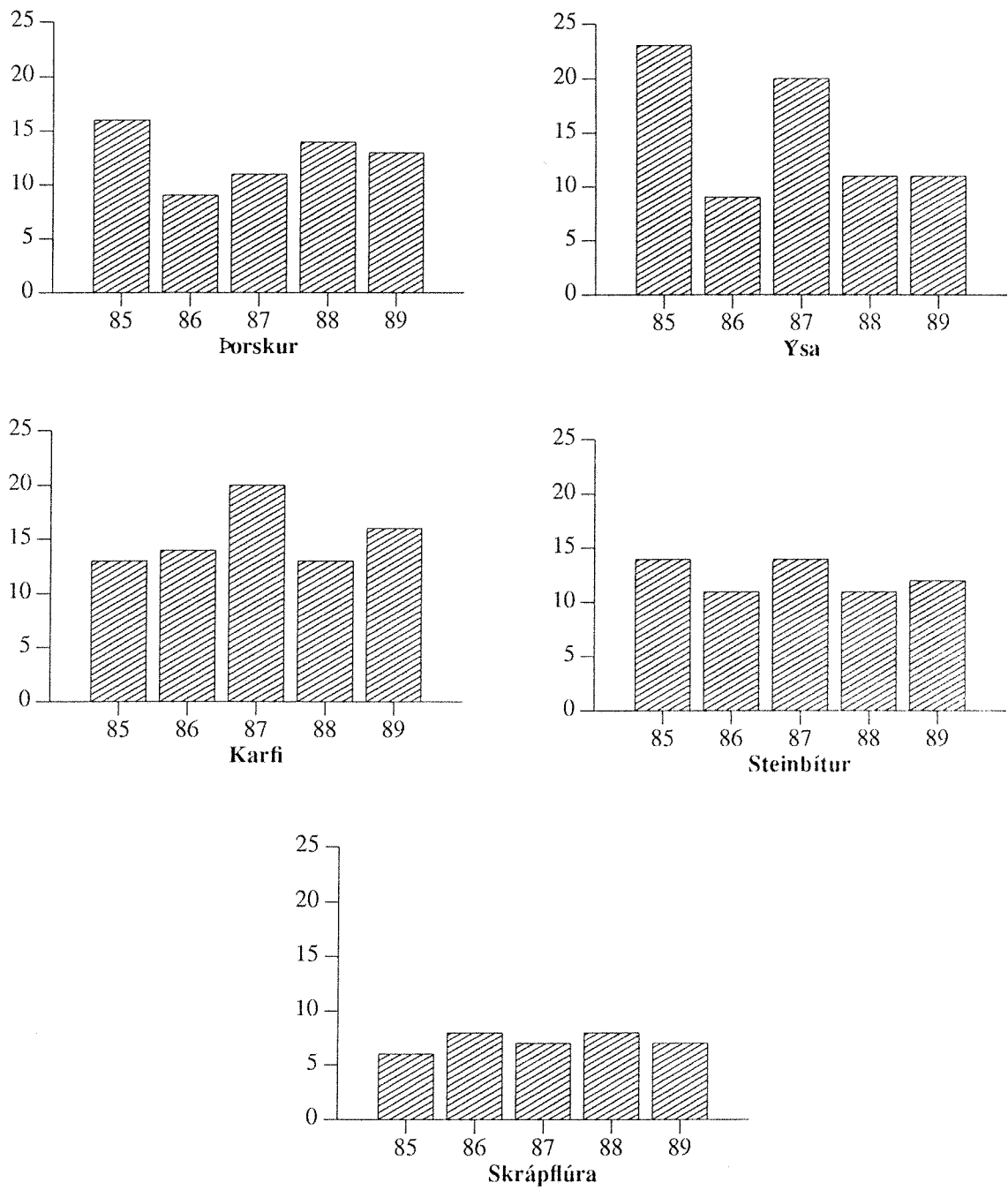
30. mynd. Kynþroskahlutfall ýsu eftir aldri á norðursvæði 1985-89
Fig. 30. Maturity at age of haddock in northern area 1985-89



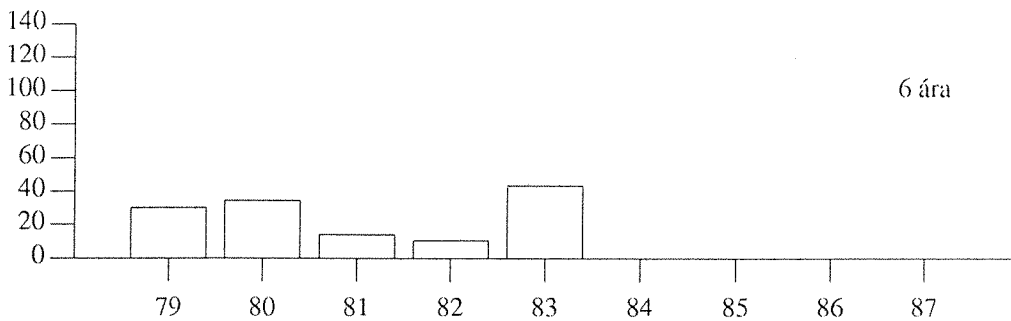
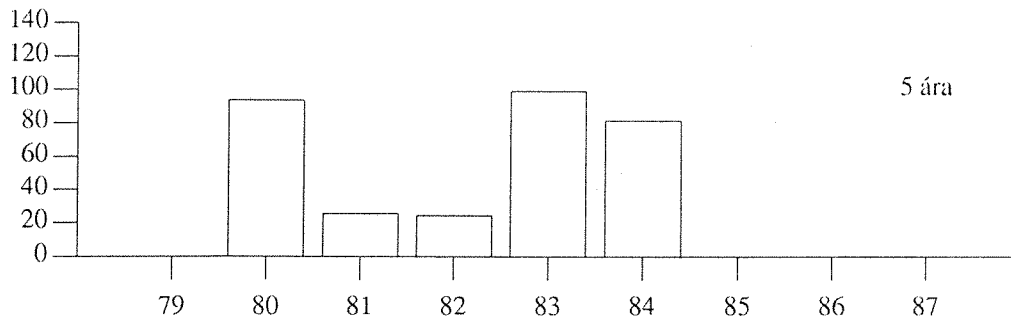
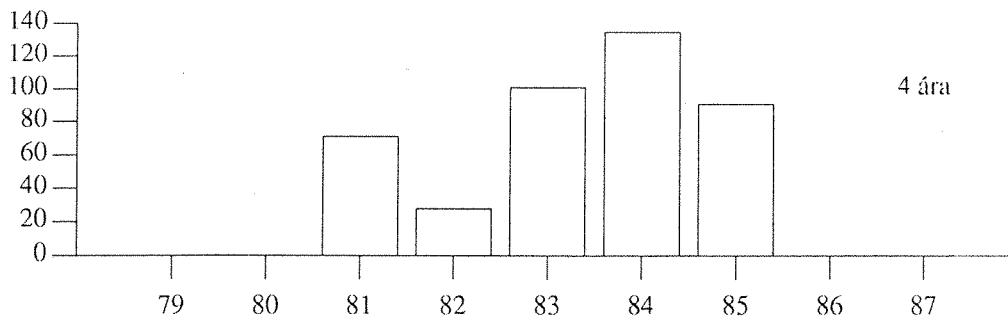
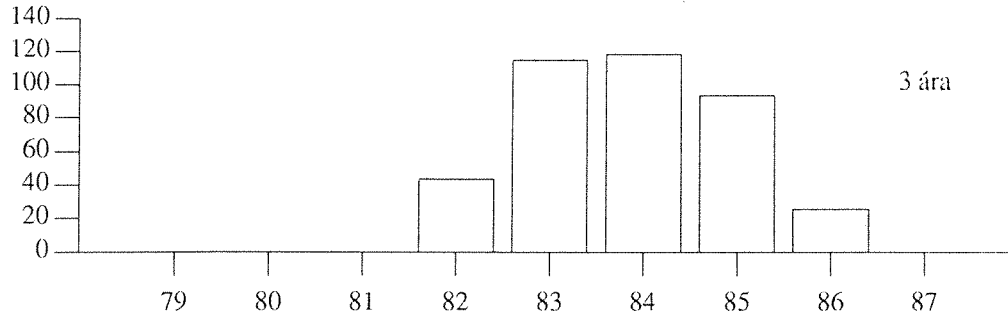
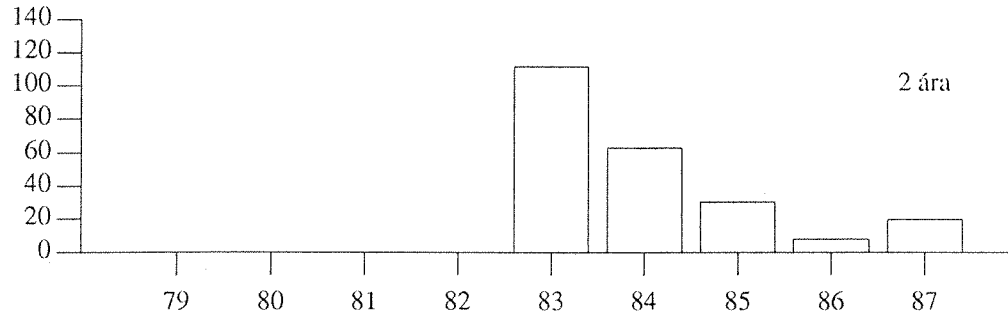
31. mynd. Dægursveiflur í afla helstu fisktegunda í stofnmælingum 1985-89.
Fig. 31. Diurnal catch variations of main fish species in ground fish surveys 1985-89



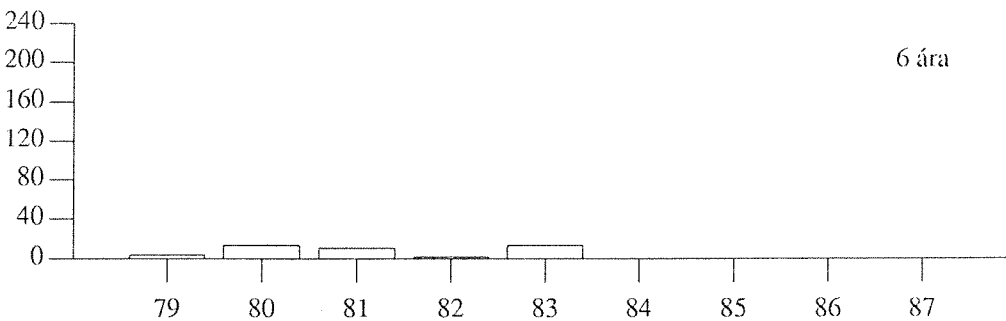
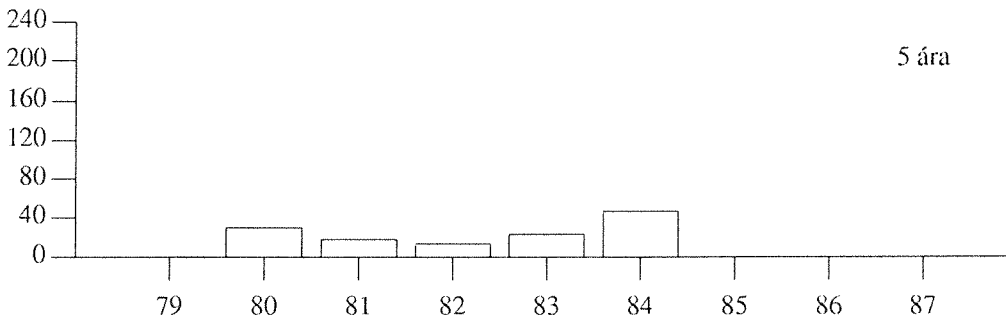
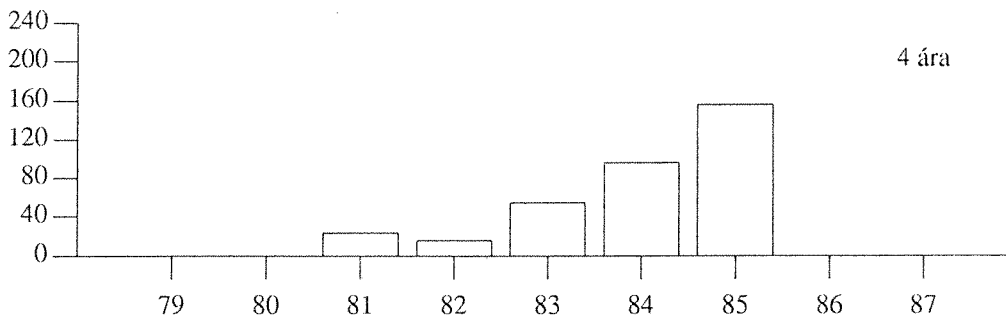
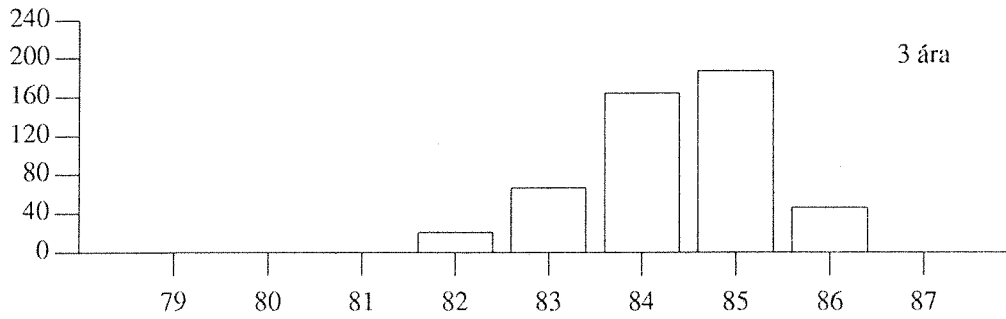
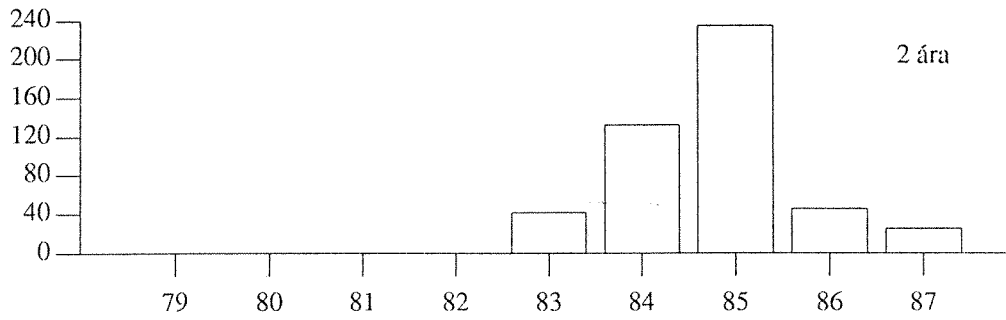
32. mynd. Stofnvísitölur helstu fisktegunda (þús tonn) í stofnmælingu botnfiska 1985-89
Fig. 32. Total biomass indices of main fish species (thousand tonnes) in ground fish surveys 1985-89



33. mynd. Staðalfrávik stofnvísitalna helstu fisktegunda í stofnmælingum 1985-89.
Fig. 33. Standard deviations of biomass indices for main fish species in ground fish surveys 1985-89

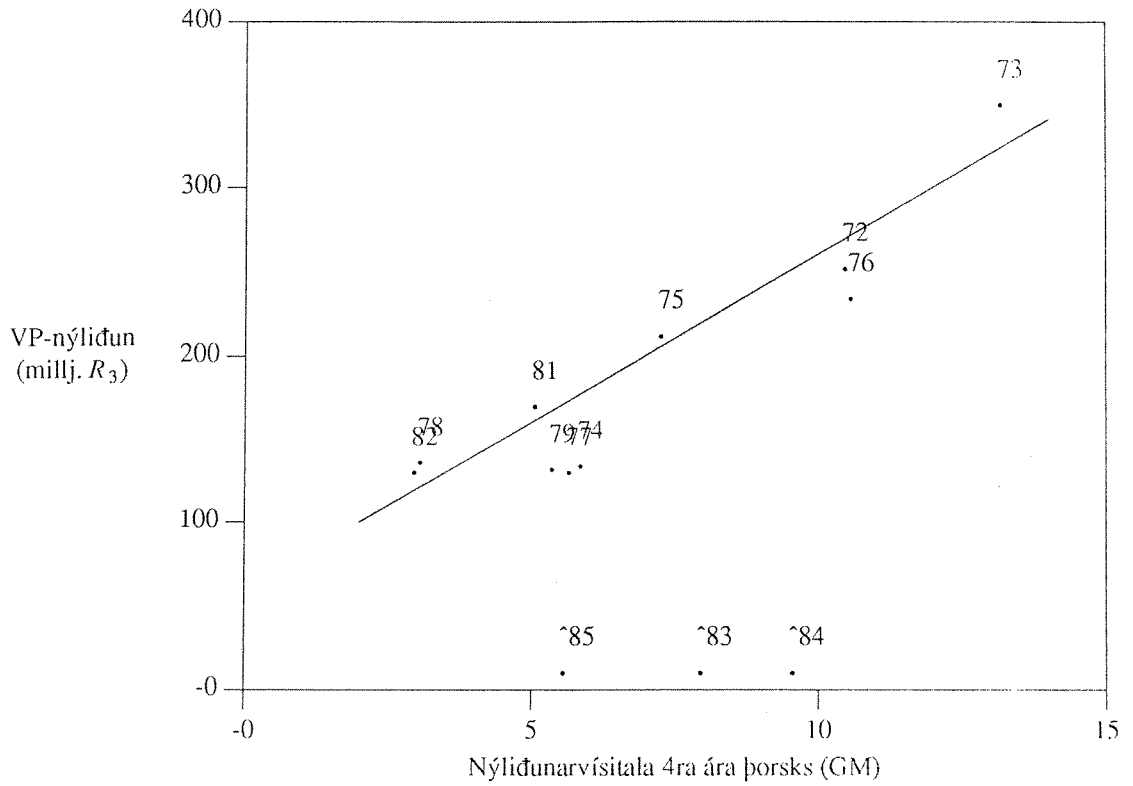


34. mynd. Stærð þorskárgranga (millj. fiska) í stofnmælingum 1985-89.
Fig. 34. Cod year class sizes (millions of fish) in ground fish surveys 1985-89

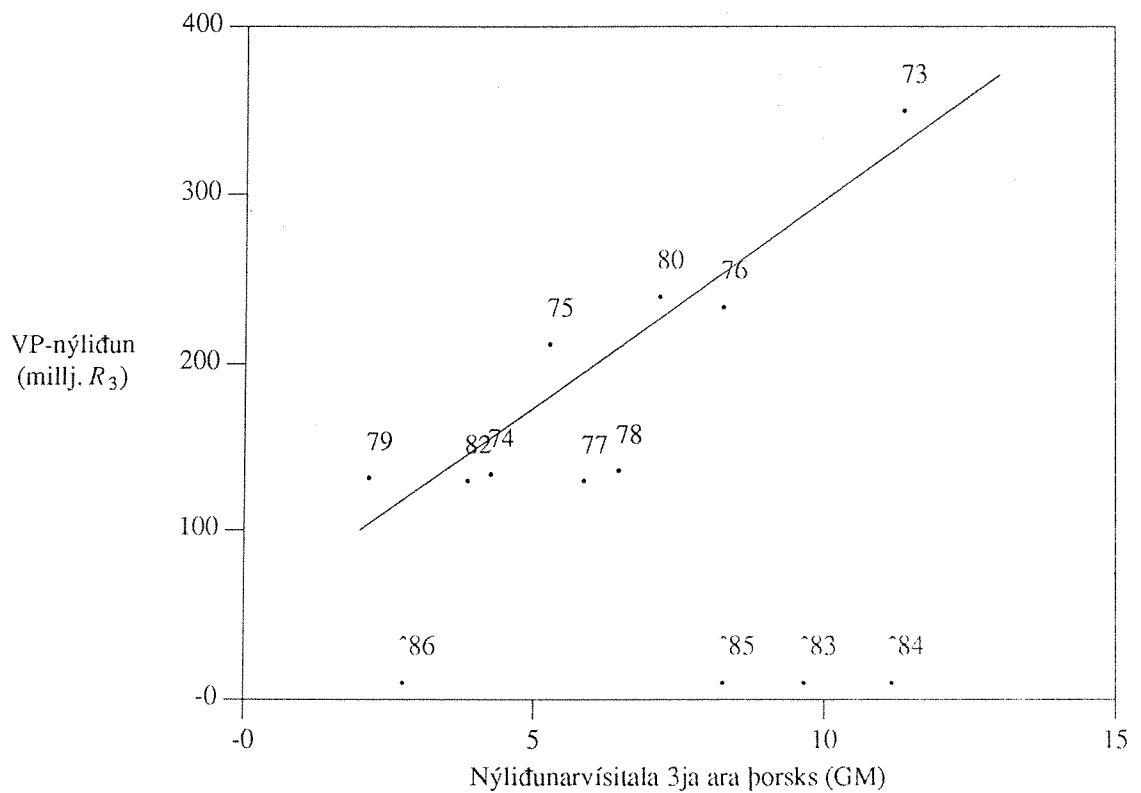


35. mynd. Stærð ýsuárganga (millj. fiska) í stofnmælingum 1985-89.

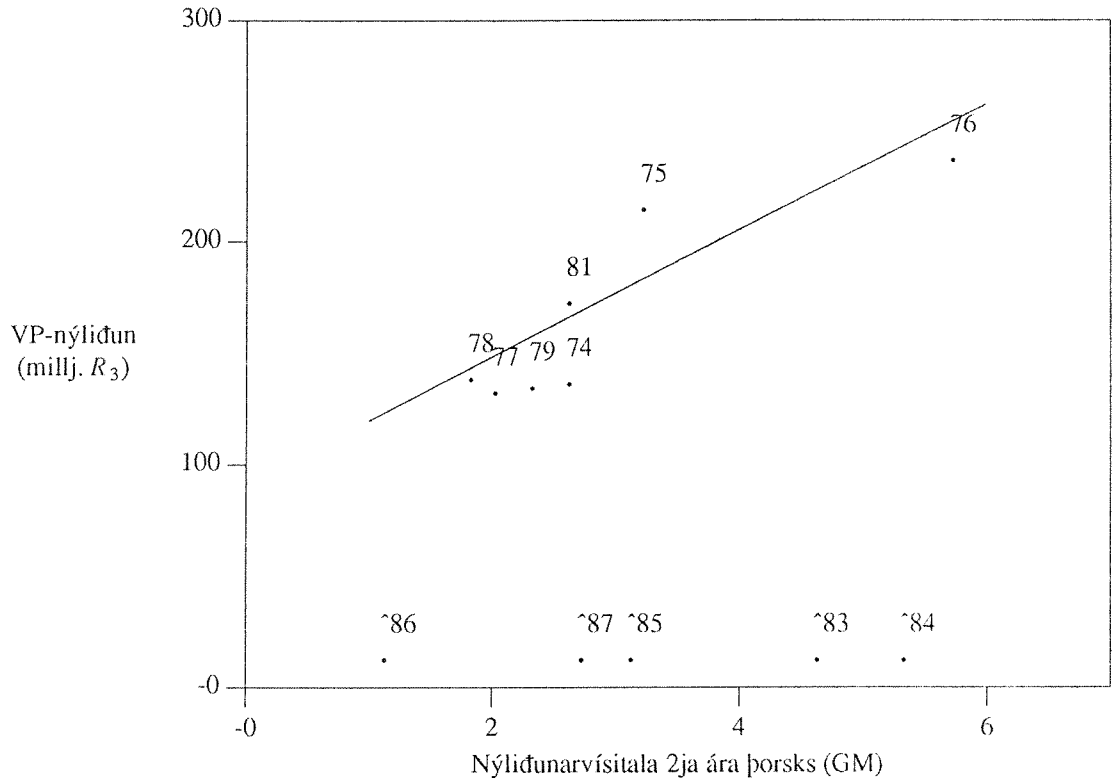
Fig. 35. Haddock year class sizes (millions of fish) in ground fish surveys 1985-89



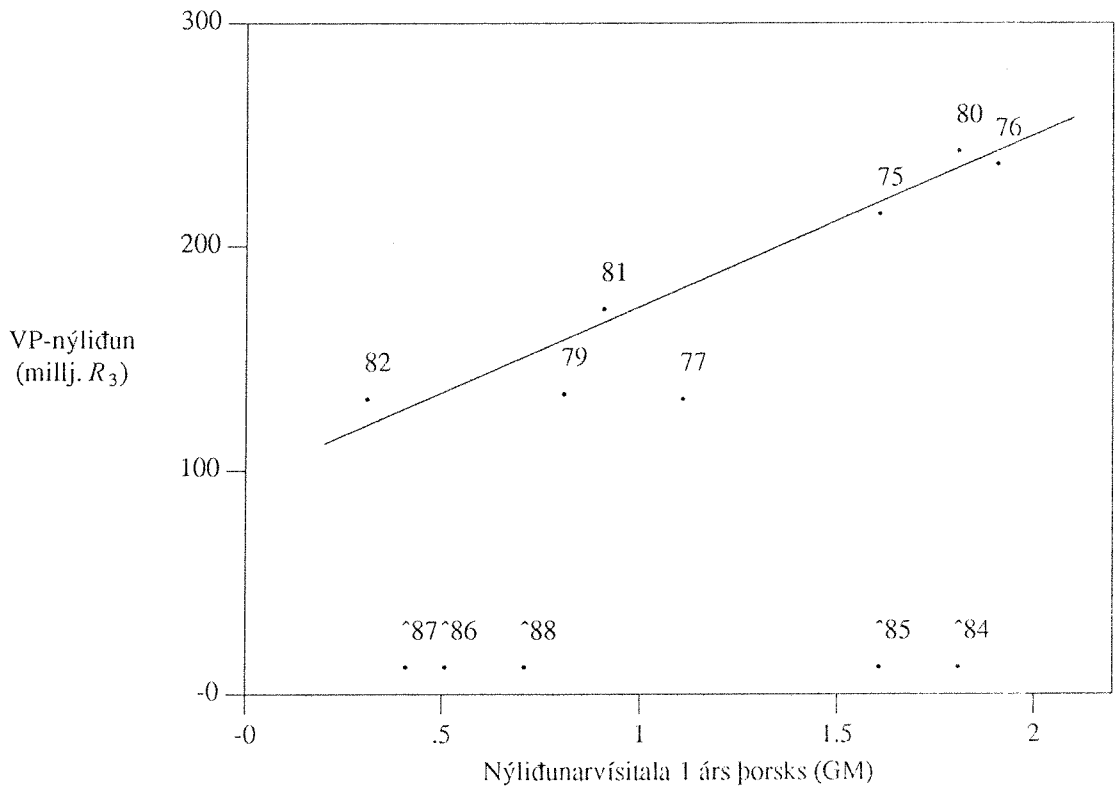
36. mynd. Samband nýliðunarvísitölu (GM) 4ra ára þorsks og VP-nýliðunar (R_3) 3ja ára þorsks.
Fig. 36. The relationship between recruitment index (GM) of 4 year old cod and VPA-recruits (R_3) at age 3.



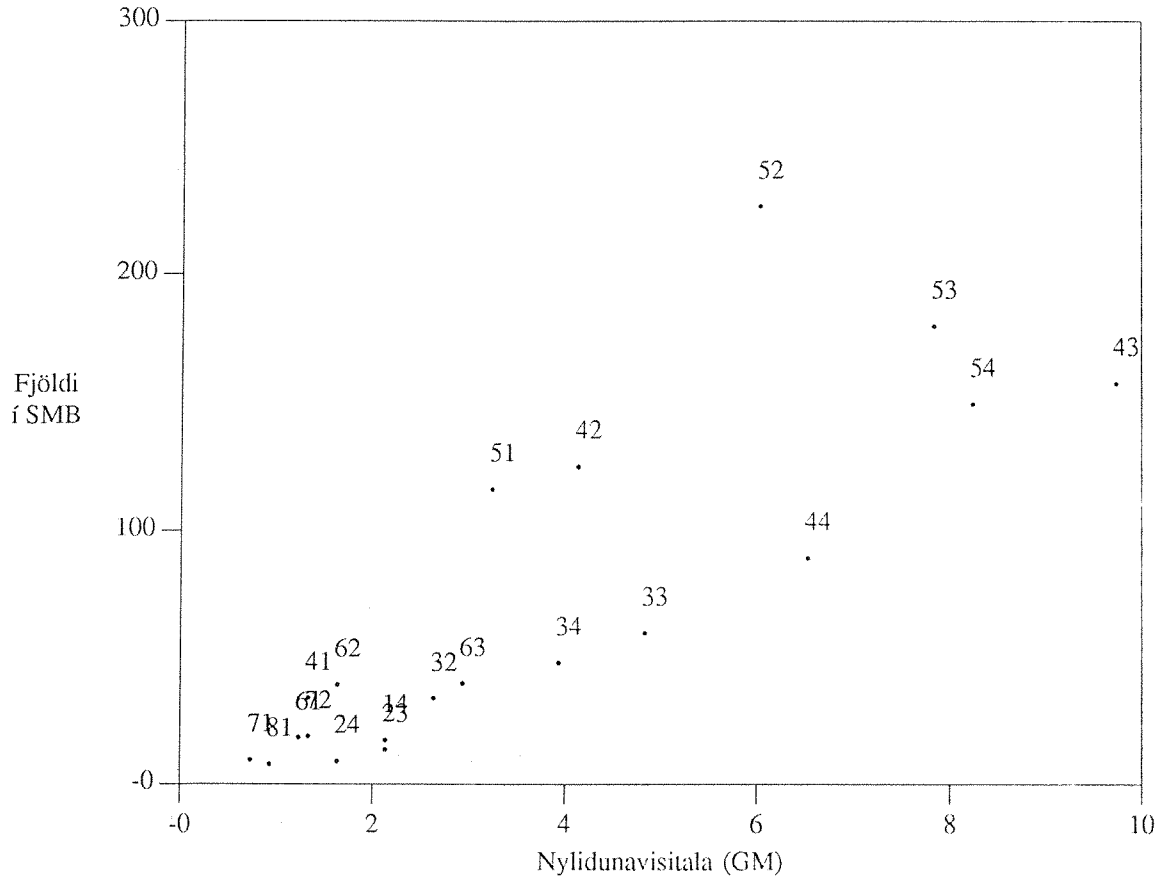
37. mynd. Samband nýliðunarvísitölu (GM) 3ja ára þorsks og VP-nýliðunar (R_3) 3ja ára þorsks.
Fig. 37. The relationship between recruitment index (GM) of 3 year old cod and VP-recruits (R_3) at age 3.



38. mynd. Samband nýliðunarvísitölu (GM) 2ja ára þorsks og VP-nýliðunar (R_3) 3ja ára þorsks.
Fig. 38. The relationship between recruitment index (GM) of 2 year old cod and VP-recruits (R_3) at age 3.



39. mynd. Samband nýliðunarvísitölu (GM) 1 ára þorsks og VP-nýliðunar (R_3) 3ja ára þorsks.
Fig. 39. The relationship between recruitment index (GM) of 1 year old cod and VP-recruits (R_3) at age 3.

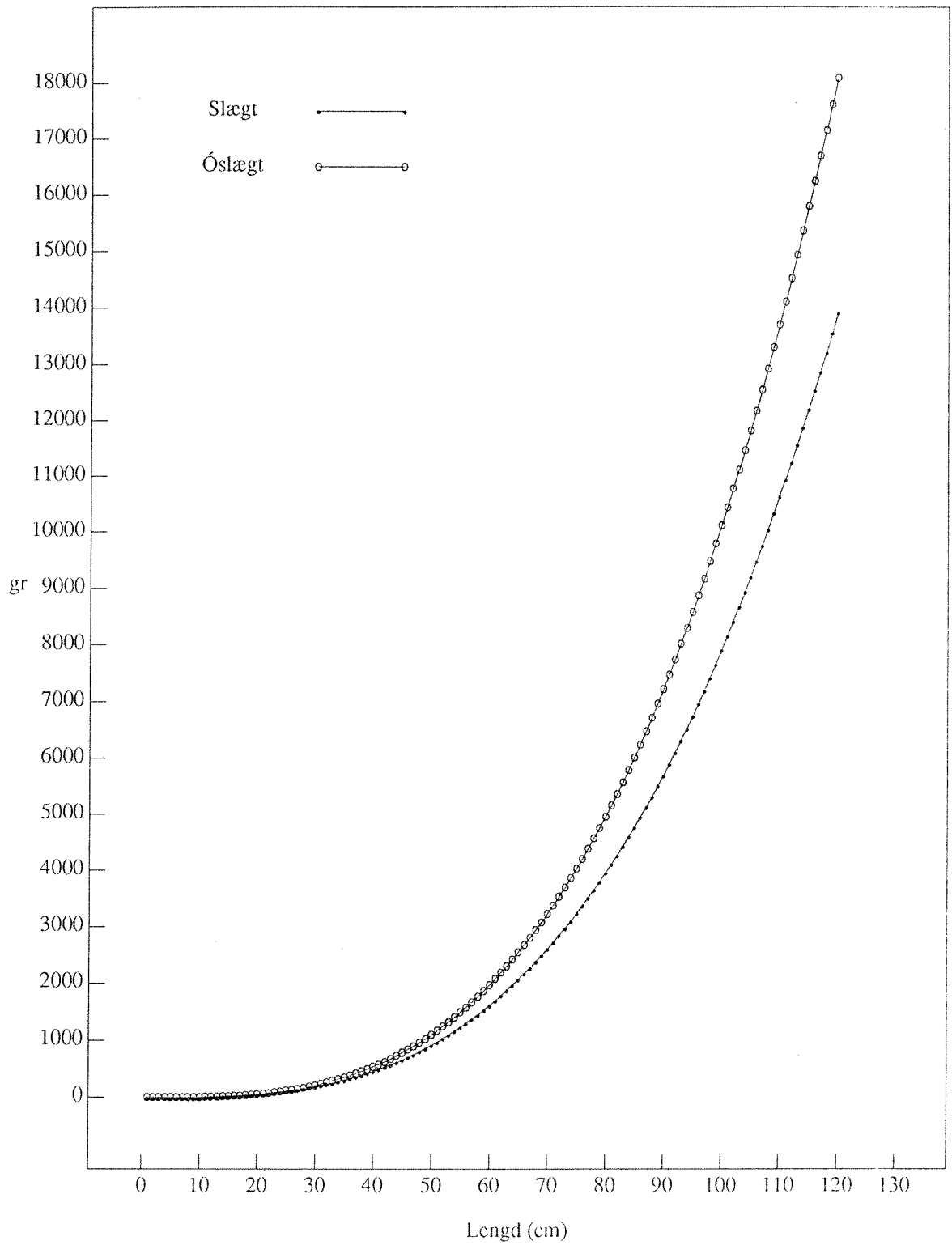


40. mynd. Samband nýliðunarvísitölu og reiknaðs fjölda ýsu í stofnmælingu (SMB) 1985-89.

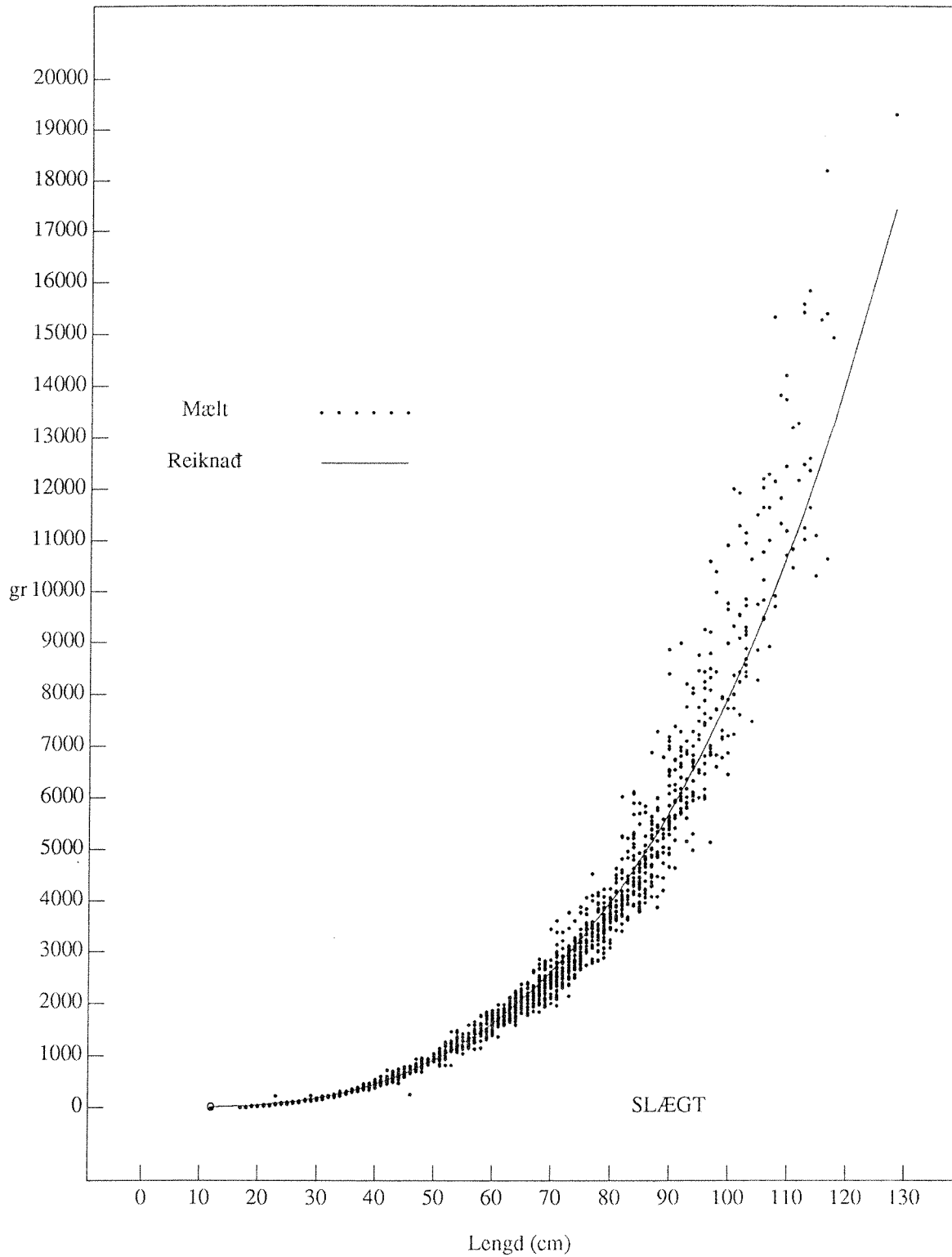
Fyrri tala sýnir árgang (t.d. 5=1985), seinni tala sýnir aldursflokk.

Fig. 40. Relationship between recruitment indices (GM) and survey indices (SMB) of haddock 1985-89.

First digit indicates year class (e.g. 5=1985) and second digit indicates age class.



41. mynd. Lengdar-þyngdarsambönd fyrir óslægðan og slægðan þorsk í mars 1987-89
Fig. 41. Length-weight relationships for gutted and ungutted cod in March 1987-89.



42. mynd. Lengdar-þyngdarmælingar á slægðum þorski 1987 - 1989.

Fig. 42. Length-weight of gutted cod 1987 - 1989, observed (dots) and calculated (solid line).

