

EINAR JÓNSSON

LÍFFRÆÐIATHUGANIR Á BEITUSMOKK HAUSTIÐ 1979

- ÁFANGASKÝRSLA -

Hafrannsóknastofnunin

1980

Fjölritað af
OFFSETFJÖLRITUN HF.

INNGANGUR

Síðastliðið haust gekk smokkfiskurinn, Todarodes sagittatus (Lamarck) að ströndum landsins. Hans hafði þá lítt sem ekkert orðið vart hér í 14 ár eða síðan 1966. Á tímabilinu frá 1966-1979 fara aðeins sögur af því að lítillega hafi orðið vart við smokk haustið 1978 út af Jökli. Smokkfiskurinn hefur jafnan verið tíður gestur hér við land þótt ekki hafi koma hans verið árviss. Sjaldan mun hann þó hafa látið sig vanta svo lengi í senn sem raunin var á nú. Í aflaskýrslum er ekki farið að sundurliða smokkfisk fyrir en árið 1958, sjá töflu 5. Á árabilinu 1958-1966 hefur smokkfiskurinn komið hingað rúmlega annað hvert ár að jafnaði, eða í fjögur ár af hverjum níu. Við Noregsstrendur virðist hann nokkru tíðari gestur og hefur þar látið sjá sig í þrjú ár af hverjum fimm á þessari öld. Þar lét hann sig heldur ekki vanta nema í 5 ár á sama tíma og hann sást ekki hér í 14 ár.

Tiltölulega lítið er vitað um göngur og hrygningu beitusmokksins með vissu, og ástæður fyrir því að hann kemur hér stundum norður í höf. Beitusmokkurinn mun eiga sín eiginlegu heimkynni og hrygningarslóðir í djúpunum vestur af Skotlandi og Írlandi og allt suður undir Azor eyjar. Egginn sem eru sviflæg eru límd saman í köku, 12-14 í hverri. Þessar eggjakökur berast fyrir straumum norður á bóginn og er upphafið af ferðalagi smokksins í norðurátt þannig til komið fyrir atbeina utanaðkomandi afla. Breytilegir straumar munu þó sennilega ekki svo mjög ráðandi um það, hvort mikið eða lítið af smokkfiski berst norður í höf, heldur breytileg hrygningarsvæði smokksins sjálfs. Talið er að hrygning fari fram í desember til febrúar. Egginn þroskast fljótt og klekjast út og hinn ungi smokkfiskur vex að sama skapi svo hratt að ekki er lengi hægt að tala um stjórnlaust rek hans í norðurátt. Hann syndir markvisst í leit að æti og kemur í torfum að ströndum Íslands og Noregs og fleiri landa seinni hluta sumars, og hefur þá náð 15-20 cm kápulengd. Oftast hverfur smokkurinn suður á bóginn í síðasta lagi í

desembermánuði og talið er að hann nái kynþroska þegar á öðru aldursári. Fullorðnir beitusmokkar sjást hér aldrei nema sem flækingar.

Þegar smokkurinn lét sjá sig að nýju s.l. haust var ákveðið að reyna að fylgjast með göngum hans eftir föngum og gera líffræðiathuganir á honum. Slíkar athuganir hafa varla farið hér fram áður ef frá eru taldar lengdarmælingar sem Árni Friðriks-son lét gera nokkur haust á fjórða áratug þessarar aldar.

GANGA OG ÚTBREIÐSLA

Fyrstu fregnir um smokkfiskgöngu við landið bárust til Hafrannsóknastofnunar frá höfnum við sunnanverðan Faxaflóa kringum 20 ágúst. Þann 24. ágúst var leitað upplýsinga frá höfnum víðsvegar í kringum landið en þá var aðeins vitað um smokkfisk á grunnslóð í Faxaflóa og við Snæfellsnes. Frá Reykjavík norður fyrir Jökul var töluvert magn af smokk og brátt farið að veiða hann á færi. Lítillega varð vart við smokk út af Sandgerði en ekki sunnar. Þann 30 ágúst hljóp smávegis af smokk á land á Seltjarnarnesi. Í síðustu viku ágúst fréttist og af smokkfiski á grunnslóð úti fyrir Vestfjörðum. Smokkurinn hljóp svo í Arnarfjörð 30 ágúst og nokkrum dögum síðar í Dýrafjörð. Smokkurinn hvarf fljótlega frá Snæfellsnesi og mestum hluta Faxaflóa en í Sundunum og út af Reykjavík mun þó hafa verið töluvert af smokki fram í október. Smokkurinn stóð aðeins við í Dýrafirði fram í miðjan september og varð hans lítillega vart í Jökulfjörðum um svipað leyti. Aðalgangan kom hins vegar ekki í Djúpið fyrr en um mánaðamótin september-október.

Um 375 tonn voru veidd af smokkfiski haustið 1979, aðallega á Vestfjörðum, (sjá töflu 5 um veiði fyrri ára til samanburðar). Um miðjan október er rækjuveiðar hófust fyrir vestan lagðist smokkfiskveiði þar að mestu niður, þótt smokkur væri þar enn nógur, enda miklar birgðir til í landinu af kanadískum beitusmokk og áhugi á veiðum eitthvað takmarkaður af þeim sökum. Ekki verður því sagt með vissu hvenær smokkurinn hvarf úr fjörðum vestra. Mikið lóðaði á smokkfiski í Jökulfjörðum og við

Arnarnes um mánaðamótin október-nóvember en um það leyti lóðaði ekkert á smokk í Arnarfirði en sjómenn töldu hann þó enn í firðinum. Ljóst virðist að smokkurinn hefur horfið af þessum slóðum einhvern tíman í nóvembermánuði.

Um og eftir áramót varð vart við dreif af smokkfiski í Húnaflóa og í Axarfirði og Skjálfanda fékkst einn og einn í rækjutroll í janúar til mars. Mjög óvenjulegt er að vart verði við smokk eftir áramót, en geta má þess að það sama var uppi á teningnum í Noregi þar sem hluti smokksins hvarf ekki af miðunum eins snemma og venjulega.

Eins og jafnan áður hélt smokkurinn sig mest við Vestfirði þegar lítið er til grunnslóðar. Varðandi útbreiðslu hans og göngur á dýpra vatni verður minna fullyrt. Á korti 1 er dregin upp lausleg mynd af þekktum útbreiðslusvæðum hans. Merktir eru nokkrir staðir þar sem með öruggri vissu fékkst eitthvert magn af smokki sem orð er á gerandi. Hér er aðallega um að ræða smokk sem kom sem aukaafli í botnvörpu. Slík veiðarfæri þurfa ekki að gefa rétta mynd af því magni sem fyrir er, en oftast var um mjög lítið magn að ræða, í mesta lagi nokkur hundruð kg. Það útbreiðslukort sem upp er dregið er að sjálfsögðu mjög ófullkomið og t.d. er nær ekkert vitað um útbreiðslu til hafs. Ljóst er þó af öllum gögnum að smokkurinn hefur komið fyrst upp að Vesturlandi og þá sennilega sunnanverðu Vesturlandi. Austast spurðist til smokks í Öxarfirði og á móts við Ingólfshöfða.

Hvenær sú dreif (?) sem var á landgrunninu hvarf á brott er ekki öruggt, en það hefur sennilega verið upp úr lokum nóvembermánaðar. Í lok þess mánaðar fengust smokkfiskar á stangli í smáriðna vörpu á r.s. Bjarna Sæmundssyni frá Hala að Sporðagrunni og einn austur af Hvalbak.

SÝNI OG SÝNATAKA

Strax í upphafi voru gerðar ráðstafanir til að afla reglulega sýna af smokkfiski og af því tilefni haft samband við menn á stöðum þar sem veiði var helst að vanta. Er skemmst frá því að segja að þrátt fyrir góð orð fór þessi sýnataka meira og minna í mola og lítið náðist af sýnum utan þess er undirritaður tók eigin hendi á ferðum sínum. Eru því þurfnar að flestu

leyti ekki eins góðar og æskilegt hefði verið.

Alls voru mældir 393 smokkfiskar af 5 mismunandi svæðum og 123 smokkar af jafnmörgum svæðum athugaðir frekar með tilliti til annarra líffræðilegra atriða, sjá töflu 1. Sýnatökustaðir náðu yfir svæði frá Reykjavík til Ísafjarðardjúps og spönnuðu tímenn frá 28. ágúst til 24. október. Mælingar voru gerðar þannig að mæld var mesta lengd kápu í cm. Sýni til frekari athugana voru öll heilfryst. Þegar þau höfðu verið þýdd var hver smokkur veginn í heilu lagi og þunginn ákvarðaður í gr. Úr nokkrum sýnum var lifur vegin sérstaklega. Kápunni var sprett upp og kyn og kynþroski ákvarðað eftir sjónhendingu. Innihald maga var ákvarðað undir smásjá eftir tegundum eða dýaflokkum og hluti (%) þeirra af heildarmagni. Fylling maga var ákvörðuð eftir fjórum kvörðum í sjónhendingu. Þar sem smokkfiskur gleypir ekki bráð sína eins og flestir fiskar, nema þá allra smæstu, heldur svo að segja heggur hana í spað með gognum er greining jafnvel ómelts magainnihalds mjög erfið. Tölur um magainnihald eru því vart nákvæmar en góð vísbending.

VÖXTUR

Lengd

Það hefur lengi verið þekkt meðal sjómanna að smokkurinn fer sífellt stækkandi er líður á haustið. Héldu menn í fyrstu að stærri smokkur gengi á miðin þar sem stærðarmunurinn var svo mikill og greinilegur. Hitt var svo aftur umhugsunarefni að sá smærri hyrfi jafnan sporlaust af miðum, ef um nýjar göngur væri að ræða. Árni Friðriksson sannaði að hér var aðeins um mjög öran vöxt smokkfisksins að ræða, sem tekur fram flestu er þekkt er í íslenskum sjó.

Þar sem ekki tókst að afla sýna af hverju svæði oftast en í mesta lagi tvisvar varð að taka öll sýni er fyrir lágu og setja upp í tímaröð. Lengdaraukning smokksins á hverjum stað fellur mjög vel að vaxtarkúrfu sem dregin er á 1. mynd. Því má ætla að smokkurinn á flestum svæðum hafi verið af nokkuð jafnri stærð

Undantekning frá þessu er smokkur sem fékkst í troll út af Skör á Breiðafirði (B-N) 28. september, en hann er af allt öðru sauðahúsi hvað stærð snertir heldur en smokkurinn í öðrum sýnum. Þetta sýni virðist því sönnun þess að göngur af nokkuð misjafnlega stórum smokk geta komið upp að ströndum landsins. Sýnið úr Breiðafirði 24. október er ef til vill eitthvað blandað þessum smokki (2. mynd).

Sé vöxturinn borinn saman við þann smokk sem mældur var í áður nefndri athugun um og fyrir stríð (ÁRNI FRÍÐRIKSSON 1943), sjá 2. mynd, virðist vöxturinn í tíma séð mjög svipaður en stærðin er nokkru meiri, eða allt að 3 cm, í endaðan ágúst. Ef stærð smokksins er borin saman við stærðina á norskum smokk á sama árstíma frá árunum 1977, 1978 og 1979, (WIBORG, K.F., 1978, 1979) kemur á ljós að kápulengdir eru í sumum tilfellum álíka eða nokkuð frábrugðnar ýmist eftir árum eða svæðum. Þetta gefur aðeins til kynna, eins og áður er fram komið, að smokkurinn getur verið nokkuð misjafnlega stór er hann gengur að ströndum. Í töflu 1 sjást gildi um meðallengdir, lengdardreifingu og staðarfrávik hinna ýmsu sýna. Lengdardreifing sést og á 3. mynd. Um þessar tölur þarf reyndar ekki að hafa mörg orð. Segja má að lengdardreifingin sé ekki mikil þótt hún spanni jafnvel 7-8 sentimetraflokka, ef haft er í huga hversu hraðvaxta dýrin geta verið. Á einum mánuði, frá miðjum ágúst fram í miðjan september, bæta dýrin við sig um 5 cm en síðan dregur smám saman úr vextinum. Af þeirri dreif, sem virtist vera hér áfram við strendurnar fram eftir, náðist aðeins í tvö dýr til mælingar í janúar og mars. Bæði reyndust 31 cm að lengd en sögur fóru af stærri smokk. Þessar tvær mælingar benda til þess að ekki togni mikið úr dýrunum er þau dvelja hér vetrarlangt enda sjór þá orðinn kaldur, en vetrardvöl hér við land verður á hinn bóginn að teljast til undantekninga frekar en hitt. Í töflu 1 kemur og fram að hængar eru ætíð smærri en hrygnur og nemur sá munur að jafnaði um 5%.

Þyngd

Meðalþungi, þungadreifing, meðalþungi kynja, og staðarfrávik meðalþyngdar er sýnt í töflu 1. Er smokkurinn kom hér að landi í seinni hluta ágúst vóg hann um 300 gr og hafði náð liðlega 500 gr þyngd í lok október. Sem áður, sker sýnið úr norðanverðum

Breiðafirði sig úr. Að henni slepptri vóg léttasti smokkurinn sem mældur var 227 gr en sá þyngsti 700 gr þannig að þyngdar-dreifingin var miklu meiri en lengdardreifingin, sjá töflu 1 um staðarfrávik meðalþyngdar. Sé þyngdin borin saman við þyngd á smokkfiski veiddum við Noregsstrendur og rannsókuðum af áður-nefndum höfundum verður það sama upp á teningnum og með lengdina, þar má bæði finna hliðstæður og mismun. Á 5. mynd má sjá útreiknaða veldiskrúfu um þyngdaraukningu íslenska smokksins er líður á haustið.

Þyngdar- lengdarsamband

Á 4. mynd er sýnt útreiknað lengdar- þyngdarsamband en samræmi er þar mjög gott ($r = 0.976$). Borið saman við slíkt samband „norsks“ smokkfisks (K.F. WIBORG 1978) er sambandið nánast það sama í stærðaflokknum 18-25 cm, en síðan virðist stærri smokkur hér nokkuð þyngri en í Noregi. Þar sem útreikningar úr efstu stærðarflokkunum byggjast á mjög fáum mælingum skal ekkert fullyrt um hvort nefnt samband sé í raun frábrugðið því sem mældist við norsku ströndina.

Lifrarþungi

Lifur var vegin úr þremur sýnum, sjá töflu 4. Lifrarþungi er að jafnaði 10-11% af heildarþunga en svipuð gildi hafa mælst í Noregi á þessum árstíma. Ekki verður séð af þessum fáum sýnum hvort hlutfall lifrar af heildarþunga fer vaxandi eða minnkandi er á líður. Dreifihlutfallið er töluvert eða frá 7-15% af heildarþunga.

KYN OG KYNÞROSKI

Í töflu 1 og 3. mynd má sjá hlutfall kynja. Þar sést að fyrst er smokkurinn kemur að ströndum landsins að áliðnu sumri virðist eingöngu um hrygnur að ræða. Þegar á líður fer hænga að gæta í veiðinni. Svo sýnist sem hængar séu alltaf í miklum minnihluta og sennilegt að hlutur þeirra fari vart yfir 30%. Þótt hlutfallið hafi að vísu talist 40% í Djúpinu í októbermánuði fannst enginn hængur í sýni þar hálfum mánuði seinna en hér getur hreinlega verið um tilviljun að ræða þar sem sýnin eru mjög smá.

Öll dýrin sem athuguð voru reyndust ókynþroska með rýra og lítt þroskaða kynkirtla. Svo ójafnt hlutfall kynja hjá ókynþroska lífverum er mjög óvenjulegt í dýraríkinu og er spurning hvað veldur. Eins og getið var að framan eru hængar heldur smærri að vexti. Þetta er atriði sem hugsanlega gæti haft áhrif á að ganga dýranna að landinu væri misjöfn eftir kynjum. Stærðarmunurinn er þó svo smávægilegur að ólíklegt er að hann skipti þar sköpum. Yfirgnæfandi meirihluti hrygna er og þekkt fyrirbæri frá Noregi. Hlutfall kynja er þar misjafnt eftir árstímum og hefur hlutur hænga þar talist mest rúmlega 30% en oftast innan við 10%, niður í ekkert eða hverfandi lítið. Að meðaltali eru hængar 12% af hrygnum í íslensku sýnunum haustið 1979.

FÆÐA OG MAGAFYLLI

Innihald maga var greint eftir tegundum eða dýrahópum og magnhlutfall hvers hóps áætlað, sjá töflu 2.

Svo virðist sem smokkurinn éti nánast allt lífrænt sem að kjafti kemur og hann ræður við. Áberandi er hversu ein tegund eða hópur er oft ríkjandi í fæðu í einstökum sýnum en þessir hópar eru stundum ólíkir í hinum ýmsu sýnum. Þetta er þó ofur skiljanlegt þar sem fæðan dregur aðeins dóm af því sem fyrir hendi er, en bendir ekki til þess að mikið sé valið úr.

Fiskur er fyrirferðamestur í fæðu smokksins, eða sem nemur að jafnaði rúmlega 42% í öllum sýnum. Fiskmeti hefur verið skipt niður í síld og aðrar tegundir þar sem síld er jafnan auðgreind í maga frá öðrum tegundum vegna silfurlitaðs hreisturs. Síld var að jafnaði rúmlega 12% af magainnihaldi en aðrar fisktegundir um 30%. Hér er nær eingöngu um smásíld á öðru ári að ræða. Hvað varðar aðrar fisktegundir var og um ungan fisk að ræða. Mest þar á þorski og ýsu á fyrsta ári en mikið er jafnan af slíkum seiðum á smokkfiskaslóð í Arnarfirði og ísa-fjarðardjúpi. Af öðrum tegundum fiskjar þar mest á trönusíli. Nokkurt magn af mjög smáum þorskfiska- og síldarkvörnum í flestum smokkfiskamögum staðfesti og að þeir fiskar sem smokkurinn étur eru að jafnaði smáir.

Bráðin er þó ekki smá þegar litið er til eigin tegundar. Mikið (28%) er jafnan af eigin félögum í maga smokksins. Allar leifar í maga benda til þess að hér sé um smokk af sömu stærð að ræða og þeir sem hann verður að bráð enda stærðardreifing ekki svo mikil að um annað sé að ræða. Í ljósi þessa er þetta át á eigin félögum athyglisvert en það virðist mjög algengt og eiga sér stað jafnvel þótt nóg sé af annarri fæðu.

Ljósáta, aðallega náttlampi, er að meðaltali um 12% af magainnihaldi. Mjög er mismunandi eftir svæðum og tíma hversu þessi fæðutegund er mikilvæg. Í sumum sýnum er hún aðaltegund í magni sem finnst í maga en í öðrum verður hennar lítið sem ekkert vart.

Rækja, aðallega stóri kampalampi, virðist óverulegur hluti (5%) af fæðu smokkfisks, en kann þó að vera stærri hluti en kemur fram í töflunni þar sem hún kann að hafa leynst innan um ljósátu í maga, þar sem erfitt er að greina þar á milli ef rækjan er smá og fæðan smátt kurluð. Aðeins í einu tilviki á þekktu rækjusvæði í Sandabrún í Breiðafirði hafði smokkurinn gleypst rækju (stóra) í miklu magni. Til samans voru rækja og ljósáta að jafnaði um 18% af fæðu.

Botndýr ýmiskonar töldust að jafnaði rúmlega 7% af fæðu. Í nokkrum tilvikum eru þau allt að 20% af magainnihaldi en í öðrum tilvikum sjást þau ekki. Aðallega var hér um að ræða burstaorma og trjónukrabba. Í sýni úr Arnarfirði fundust ígulker og leifar þeirra í fjölmörgum mögum.

Sviflegar krabbaflær (amphipoda) fundust í fjölda maga eins sýnis úr Breiðafirði. Hér var um svo smá dýr að ræða að útilokað er annað en þau hafi verið í þykkum kekkjum eða hóp, sem sýnir að smokkurinn leggur sér marga til munns.

Ógreinanlegur hluti fæðu er hér talinn tæplega 2% en það hlutfall er í raun mun herra ef strangt væri talið af ástæðum sem þegar hefur verið getið.

Ekki virðist um teljandi mismun hjá smokkfisk hvað varðar val á sumum tegundum sem bráð ef litið er til dags og nætur. Smokkur og annar fiskur en síld eru ekki svo ýkja frábrugðin

að magni í fæðunni hvort heldur er að nóttu eða degi. Síld er hins vegar étin mun meir að nóttu til þegar hún er uppi í sjó. Þótt ljósátan sé og uppi í sjó á þeim tíma virðist smokkurinn éta hana mun meira á daginn þegar báðar þessar tegundir eru nær botni. Af eðlilegum ástæðum eru og botndýr þá frekar á matseðli smokkfisksins en um natur. Um aðrar tegundir verður vart dæmt hvað þetta varðar í svo umfangslítilli könnun.

Fylli maga sést í töflu 3. Smokkurinn virðist mjög fljótur að melta sem ekki er óeðlilegt í ljósi hins mikla vaxtarhraða. Í fáeinum tilfellum er magi stríðþaninn og í nokkrum sýnum er magi áberandi galtómur. Ekki verður sagður áberandi munur á magafylli eftir því hvort er að nóttu eða degi enda virðist ljóst að smokkurinn er að éta allan sólarhringinn ef fæða gefst. Þannig var smokkur nú veiddur á færi í Arnarfirði á daginn með engu minni árangri en á nóttinni.

HEIMILDIR

- ANON. Fiskaflinn, Ægir árg. 1958-1980
- ÁRNI FRIDRIKSSON 1943- Remarks on the age and growth of the squid. Greinar, 2 (2) 170-174.
- WIBORG, K.F. 1972 Undersökelse av akkar, Todarodes sagittatus (Lamarck), i norske og nordatlantiske farvann i 1970-1972. Fiskets Gang 58: 492-501.
- WIBORG, K.F. 1978 Innsig av akkar, Todarodes sagittatus (Lamarck), til norskekysten høsten 1977- vaaren 1978. Fisken Hav., 1978 (2): 43-59.
- WIBORG, K.F. 1979 Undersögelse av akkar Todarodes sagittatus (Lamarck), tatt ved kysten av Norge, i den nordlige Nordsjø og syd for Færøene i oktober 1978- mai 1979. Fisken Hav., 1979 (3): 9-19.

ENGLISH ABSTRACT

Biological studies on squid, Todarodes sagittatus (Lamarck) in Icelandic waters during the autumn 1979 with notes on its distribution and migration

Progress report

by

Einar Jónsson

Marine Research Institute
Skúlagata 4, Reykjavík, Iceland

Introduction

The squid Todarodes sagittatus reappeared in Icelandic waters in late summer 1979 after an almost total absence from this area for 14 years. Squid first appears separately in official Icelandic fishery statistics in 1958, table 5. Apparently the squid has migrated to Iceland to some extent in 4 years out of the following 9. From 1966 there was no fishery of squid in these waters until 1979 when some 375 tonnes were caught by handline (hooks).

Investigations on squid have not been carried out in Icelandic waters since the late thirties (Árni Friðriksson 1943).

Material and methods

Samples were collected from the commercial fishery and by research vessels and in one case gathered aboard a stern-trawler during an experiment to catch squid in pelagic trawls. An attempt to regular sampling from fishing vessels failed and both individual samples and the total sampling were unsatisfactory in many respects (Table 1).

The specimen were preserved for later examination by deep-freezing. Maximum mantle length was measured to the nearest cm below. Total weight and liver-weight (in some

samples) were determined to the nearest g. Sex and stage of maturity were determined under a stereoscopic microscope or with the naked eye. Stomach contents were also examined under a stereoscopic microscope and degree of fullness estimated. Information on migration and distribution was gathered from fishermen and processing-plants.

RESULT

Migration and distribution (Fig. 1)

First reports of squid on the fishing grounds were received from the SW-coast on 20 August. During September a commercial fishery of squid took place close to the coast and in bays as shown in Figure 1. Somewhat later the squid appeared on its traditional grounds in the fjords on the NW-peninsula (Vestfirðir) where the main squid fishery took place in September and October. During these two months squid was frequently reported as by-catch in bottom trawl further off shore. Off shore the squid was apparently very scattered, being mainly taken off the W-coast but also at the N- and S-coasts. Most of the squid seemed to leave Icelandic waters in November-December. However, scattered traces of squid seem to have remained in some N-coast bays until March or longer.

Size (Table 1, Fig. 2, 3)

From late August to late October the mean mantle length increased from 24 to 30 cm, (Table 1). The squid in the sample from Breiðafjörður-N (north) was smaller than in other localities. The growth curve corresponds very well to that drawn by FRIDRIKSSON in 1943, the mean size however being some 3 cm less in the 1979 samples. Only two specimen were measured from the late winter (March) catches both 31 cm, but individuals measuring some 50 cm were reported by the fishermen.

Males were 1-3 cm smaller than females.

Weight (Table 1, Fig. 5)

During the period the total weight increased from about 300 g to 500 g, the weight varying considerably more than the length.

Length/weight (Fig. 4)

The relationship of mantle length to total weight was calculated jointly for samples from all localities. Squid of 18-25 cm in size seem to be of the same weight as observed at the Norwegian coast, the former being somewhat heavier when larger than mentioned above (WIBORG, K.F. 1978). As the specimens in the higher length categories were very few this apparent difference may not be significant.

Liver percentage (Table 2)

The weight of the liver was determined in 3 samples. On average weight was found to be 10.5% of the total weight.

Sex ratio and maturity (Table 1, Fig. 2)

Females were always in majority in the samples. In the August and early September samples males were totally absent. As mentioned above the proportion of males may not be representative in the small October samples. Pooling all samples together the average percentage of males was 12%.

All samples consisted of immature squid with very small gonads.

Food and degree of fullness of stomach (Table 2, 3)

The percentage by volume of each group of food organism is shown in Table 2.

Fish was found to be on average 42% of the stomach contents. Herring (Clupea harengus) accounts for 12% but other species for 30%. These mainly consisted of Gadids (Gadus morhua, Melanogrammus aeglefinus). The fish that fall prey to the squid are in all cases small, the herring being mainly belonging to the II-group and the Gadids to the O-group. Small otholiths of the above species were commonly found in the stomachs.

Squid (Todarodes sagittatus) ranges second of importance as food organism or 28% on the average. Apparently the individuals consumed were no smaller than the predators themselves.

Krill, mainly Meganyctiphanes norvecica. It was either scarce or common, and accounted for some 12% of the stomach contents on average.

Benthic organisms were found to account for 8% of the stomach contents. These were mainly Polychetes and small crabs such as Hyas s. and in one case several stomachs were filled with Echinus s.

Shrimp, i.e. Pandalus s. is of little importance, accounting for some 5%.

Other food organism were either unidentifiable or of very little importance.

The stomach contents were also investigated with respect to the time of capture. Some food organisms are apparently taken in varying quantities depending of the time of day. Others are not.

The degree of fullnes is shown in Table 3. On the average 27% of the stomachs were completely empty. When grouped into two categories, empty to half empty versus full or distended there is no difference in the fullness of stomachs depending on whether it was night or day.

Tafla 1. Beitusmökkssýni tekin við Vesturland árið 1979.

Veiðistað. dags.	Kápu lengd (cm)				%	Heildarþungi (g)				Fjöldi í sýnum		
	meðal.	dreif.	SF	♀		♂	meðal.	dreif.	SF	♀	♂	alls
Arnarfj. 27.8.	24,0	22-26	1,2	27,8	-	325	240-396	50,1	-	-	16	-
Reykjavík 4.9	24,8	21-28	1,4	24,8	-	354	227-472	64,3	-	-	82	71
Arnarfj. 11.9	26,1	21-30	1,6	26,0	25,0	431	281-642	110,5	454	382	70	60
Breiðfj.-N 28.9	20,9	18-24	1,7	20,9	-	225	140-365	55,4	-	-	27	-
Breiðfj.-S 6.10	27,6	26-30	1,4	27,8	26,0	507	388-632	78,0	525	388	8	-
Djúp 7.10	27,4	24-32	1,7	27,1	26,5	470	355-585	78,9	479	456	79	59
Djúp 16.10	30,3	28-34	4,6	30,4	-	?	-	-	-	-	111	91
Breiðfj.-S 24.10	27,9	25-31	2,1	28,7	25,7	509	346-700	130,1	551	379	11	-
Locality Date	Mean	Variation	SD	♀	♂	Mean	Variation	SD	♀	♂	total	only length measured
	Mantle length, cm					Total weight, g					Numb. in samples	

Table 1: Material of T. sagittatus from the west coast of Iceland in 1979

Tafla 2: Magnhlutfall (%) tegunda og dýrahópa í maga.

Veiðist. dags.	Smokk-fiskur	Fiskur (smár)	Síld (smá)	Ljósáta	Rækja	Botn-dýr	Amhip. (svif.)	Óákv.	veiðit. nótt/dag
Arnarfj. 27.8	2,5	52,5	26,9	6,9	1,9	9,4	-	-	nótt
Reykjav. 4.9	66,7	33,3	-	-	-	-	-	-	nótt
Arnarfj. 11.9	20,0	17,5	25,0	25,0	-	12,5	-	-	dagur
Breiðfj.-N 28.9	60,4	35,6	2,0	-	-	-	-	2,0	dagur
Breiðfj.-S 6.10	-	80,0	-	-	-	20,0	-	-	dagur
Djúp 7.10	41,1	-	2,3	55,7	0,8	-	-	-	dagur
Djúp 16.10	34,0	10,0	46,1	3,8	2,3	-	-	3,1	nótt
Breiðfj.-S 24.10	2,7	11,8	-	9,1	39,1	20,0	9,1	8,2	dagur
meðaltal	28,5	30,1	12,8	12,6	5,5	7,7	1,1	1,7	
Mean	35,4	31,9	24,3	3,6	1,4	3,1	0,0	1,0	nótt
	24,7	29,1	5,9	17,9	7,9	10,5	1,8	2,0	dagur
Locality Date	Squid	Other s. F I S H	Herring	Krill	Shrimp	Benthos	Amhip. pelag.	Unid.	Catch. Day/night

Table 2: Volume percentage of food organisms in stomach

Tafla 3: Magafylli í %: 0-tómur, 1-dálítið, 2-hálffullur, fullur 3-þaninn.

veiðisv.	dags	0	1	2	3	veiðitím.	veiðitæki
Arnarfj.	27.8	-	6,3	50,3	43,8	nótt	færi
Reykjav.	4.9	72,2	18,2	-	9,1	nótt	færi
Arnarfj.	11.9	60,0	40,0	-	-	dagur	færi
Breiðfj.-N	28.9	7,4	70,4	22,2	-	dagur	flottroll
Breiðfj.-S	6.10	37,5	37,5	-	25,0	dagur	rækjutroll
Djúp	7.10	6,7	20,0	40,0	33,3	dagur	flottroll
Djúp	16.10	35,0	55,0	10,0	-	nótt	færi
Breiðfj.-S	24.10	-	45,5	36,3	18,2	dagur	rækjutroll
meðaltal		<u>27,4</u>	<u>36,6</u>	<u>18,2</u>	<u>16,7</u>	nótt og dag	
Mean		35,7	26,5	20,0	17,6	nótt	
		22,3	42,6	19,7	15,3	dagur	
Locality	Date	0	1	2	3	Catchtime	Fishing
						Day/night	gear

Table 3: Fullness of stomach (%): 0 = empty, 1 = trace, little, 2 = moderately full, full, 3 = distended, nótt:night, dagur:day, færi:handline (hook), flottroll:pelagic trawl, rækjutroll:shrimp trawl (bottom-).

Tafla 4: Hundraðshlutfall lifrarþunga af heildarþunga.

staður	dags.	fjöldi	meðalt. (%)	SF	lifrarhlutfall (%)									
					7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Arnarfjörður	27.8	16	10,7	1,9	1	1	3	4	4	1	1	-	1	
Breiðafj.-S	6.10	8	11,1	1,4	-	-	2	2	1	3	-	-	-	
Breiðafj.-S	24.10	8	10,3	1,6	1	1	2	1	2	1	-	-	-	

Locality	Date	Number	Mean (%)	SD	liverpercentage									
					7	8	9	10	11	12	13	14	15	

Table 4: Weight of liver in percentage of total weight.

Table 5: Heildarsmökkfiskafli (tonn) á Íslandsmiðum á árunum 1958-1979

ár	júlí	ágúst	sept.	október	heildarafli
1979	-	-	150	225	375
1967-1978	-	-	-	-	-
1966	40	476	30	385	931
1965	-	-	-	152	152
1964	166	36	-	-	202
1963	-	-	-	-	-
1962	-	-	-	-	-
1961	-	32	-	-	35
1960	-	-	160	18	148
1959	-	-	-	-	-
1958	-	-	-	-	-

Table 5: Total catch of squid (tonnes) in Icelandic waters during years 1958-1979.

1: Localities where squid is definitely known to have been caught (by-catch, commercial fishery)

2: Dense squid shoals, comm. fishery September, October.

3: Squid shoals, comm. fishery, September.

4: Very scattered squid, January to March.

5: Known area of near-coast distribution in September, October.

Sýnatökusvæði

(Locality of sampl. st.)

A: Arnarfjörður

B-N: Breidafj., norður

B-S: Breidafj., suður

D: Djúp

R: Reykjavík



1 Þekktir veidistadir



2 Smokkur í miklu magni, veiddur í sept., okt.



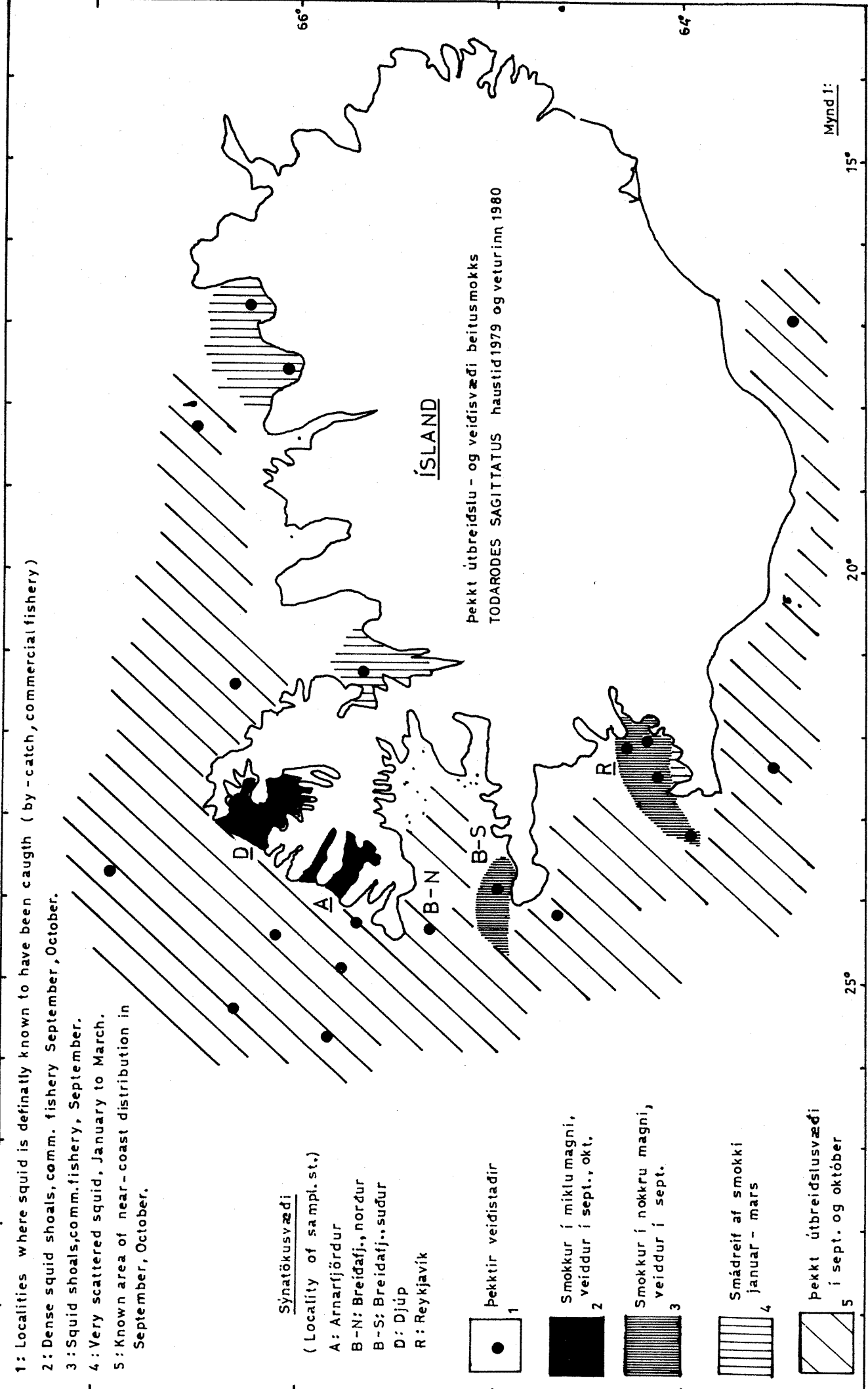
3 Smokkur í nokkru magni, veiddur í sept.



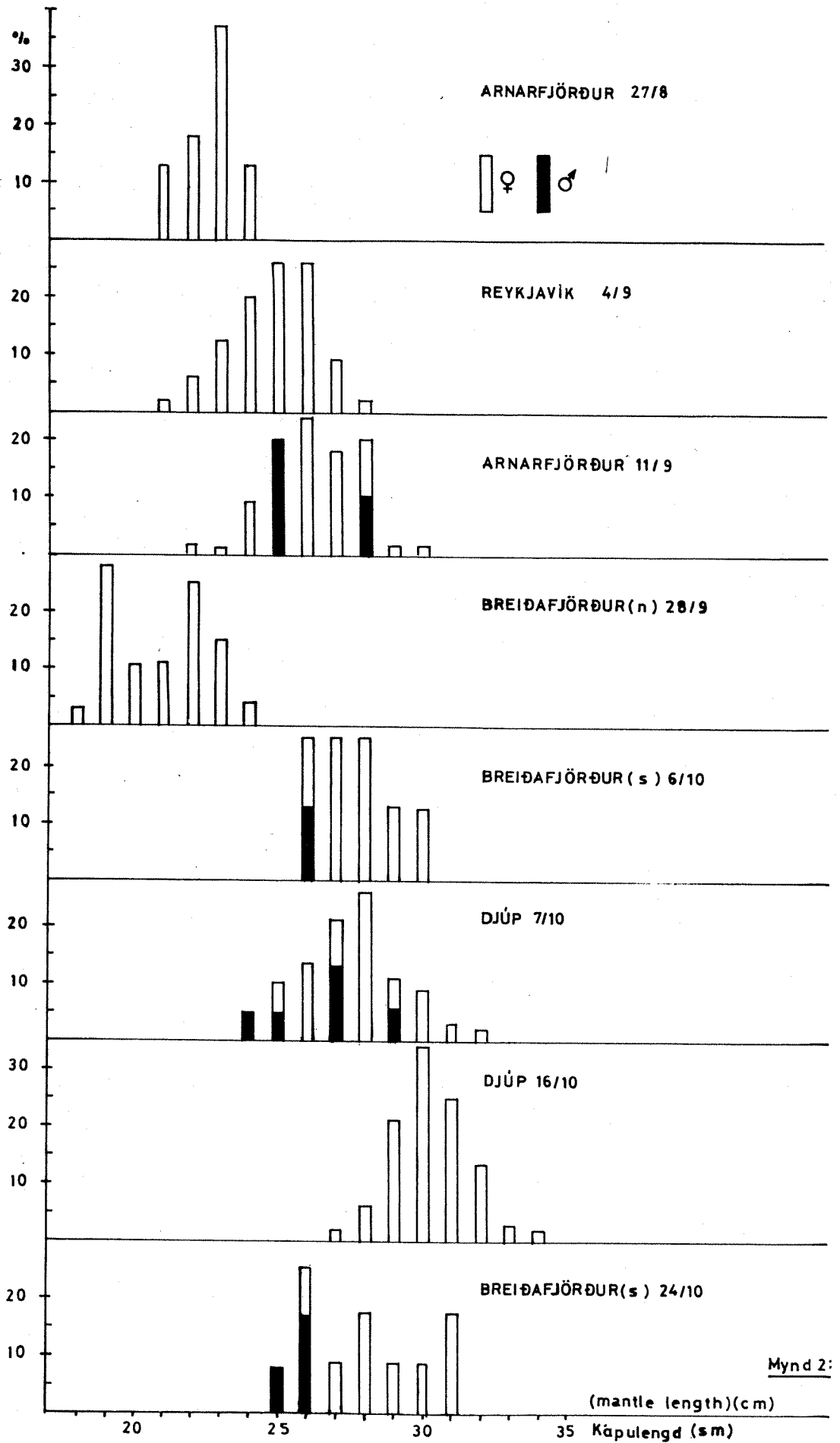
4 Smádreif af smokki januar - mars



5 Þekkt útbreidslusvæði í sept. og október



Lengdardreifing smokkfisks fyrir Vesturlandi 1979
 (Length distrib. of squid off the west coast in 1979)



Mynd 2:

(mantle length)(cm)

35 Kápulengd (sm)

(mantlel, cm)
kápulengd (s.m)

BEITUSMOKKUR vöxtur: (lengd / tími)

--- Vesturland 1932-1940
— Vesturland 1979

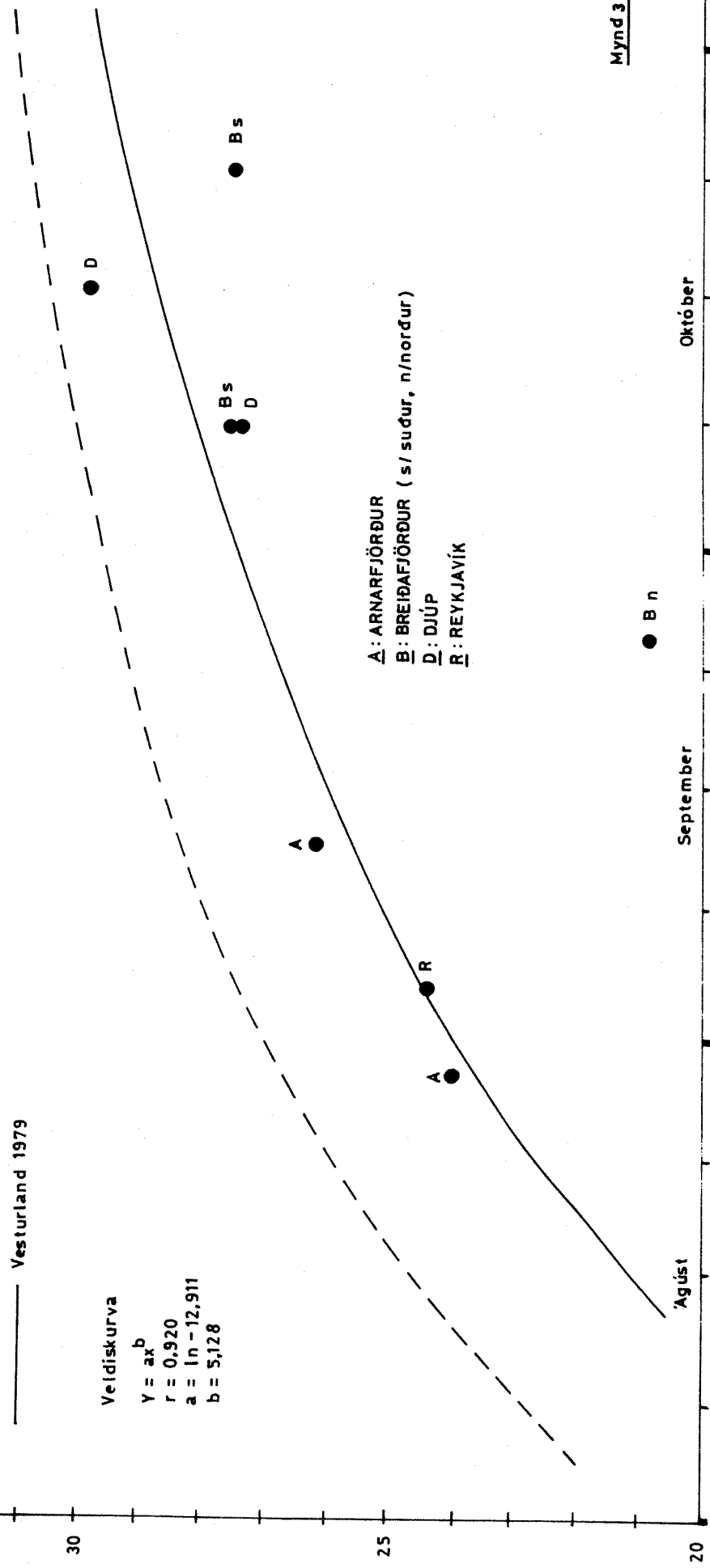
Veldiskurva

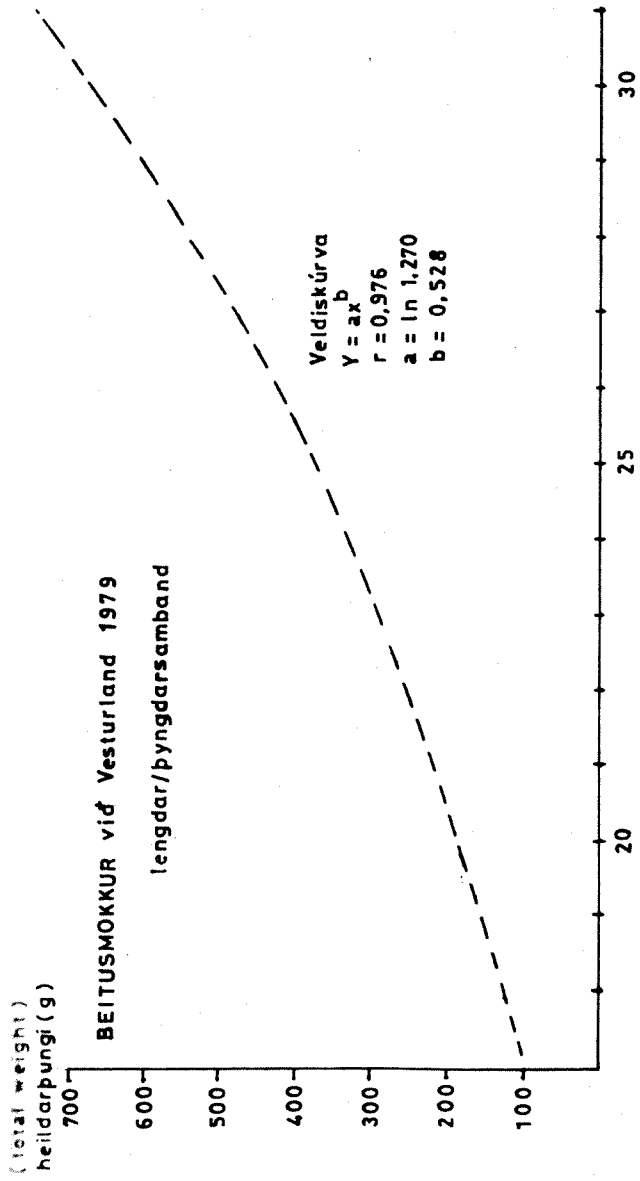
$$Y = ax^b$$
$$r = 0,920$$
$$a = \ln - 12,911$$
$$b = 5,128$$

△: ARNARFJÖRÐUR
●: BREIÐAFJÖRÐUR (s / suður, n / norður)
□: DJÚP
□: REYKJAVÍK

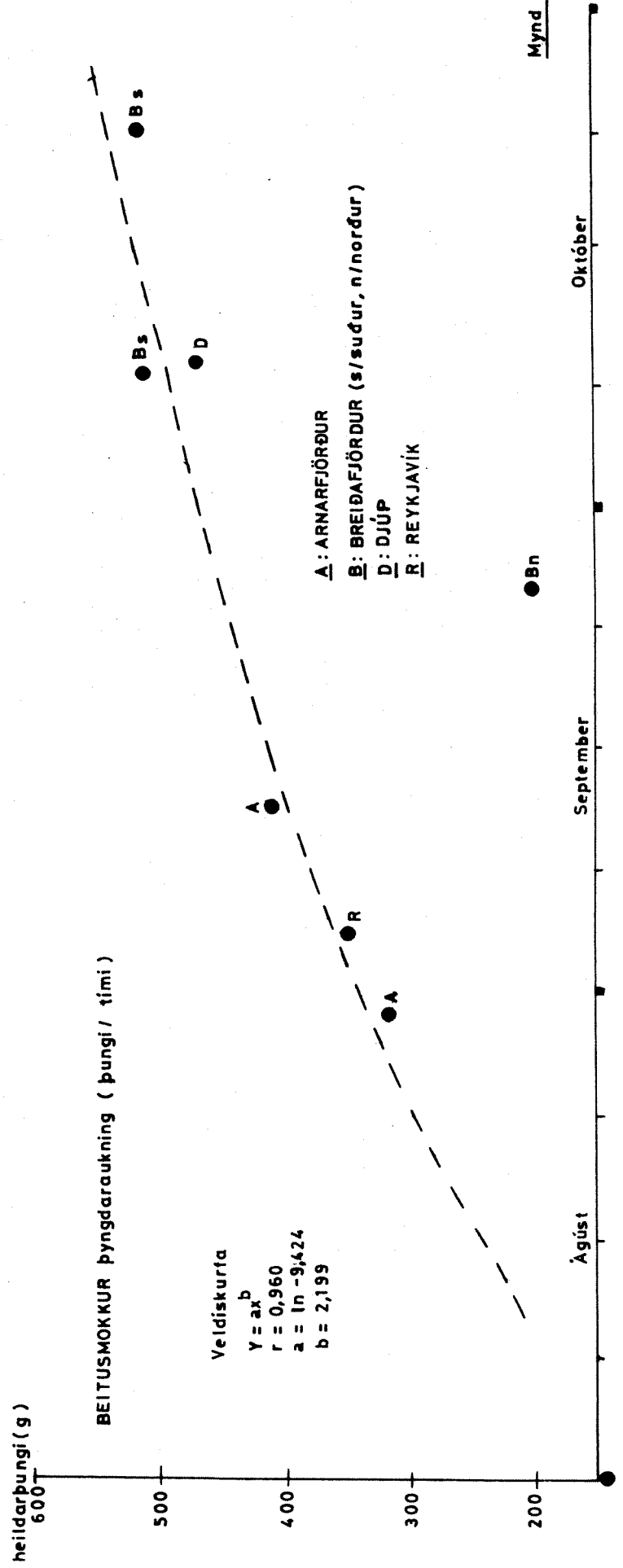
Mynd 3:

Agúst September Október Nóv.





Mynd 4:



Mynd 5: