

STÓRÞARI Í BREIÐAFIRÐI

Karl Gunnarsson

og

Konráð Þórisson.

Hafrannsóknastofnunin

1979.

Fjölritað af
OFFSETFJÖLRITUN HF.

Efnisyfirlit

INNGANGUR	bls.	2
EFNIVIÐUR OG AÐFERÐIR		4
NIÐURSTÖÐUR:		
1. Botngerð og umhverfi		6
2. Útbreiðsla þara		9
3. Stórþarinn:		
3.1. Uppskeyra og þéttleiki		14
3.2. Aldursdreifing		17
3.3. Vöxtur		19
3.4. Framleiðni		31
3.5. Ásætur		38
4. Aðrar þarategundir		40
UMRÆÐUR UM NIÐURSTÖÐUR		42
LOKAORÐ		46
ÁGRIP		50
HEIMILDIR		51

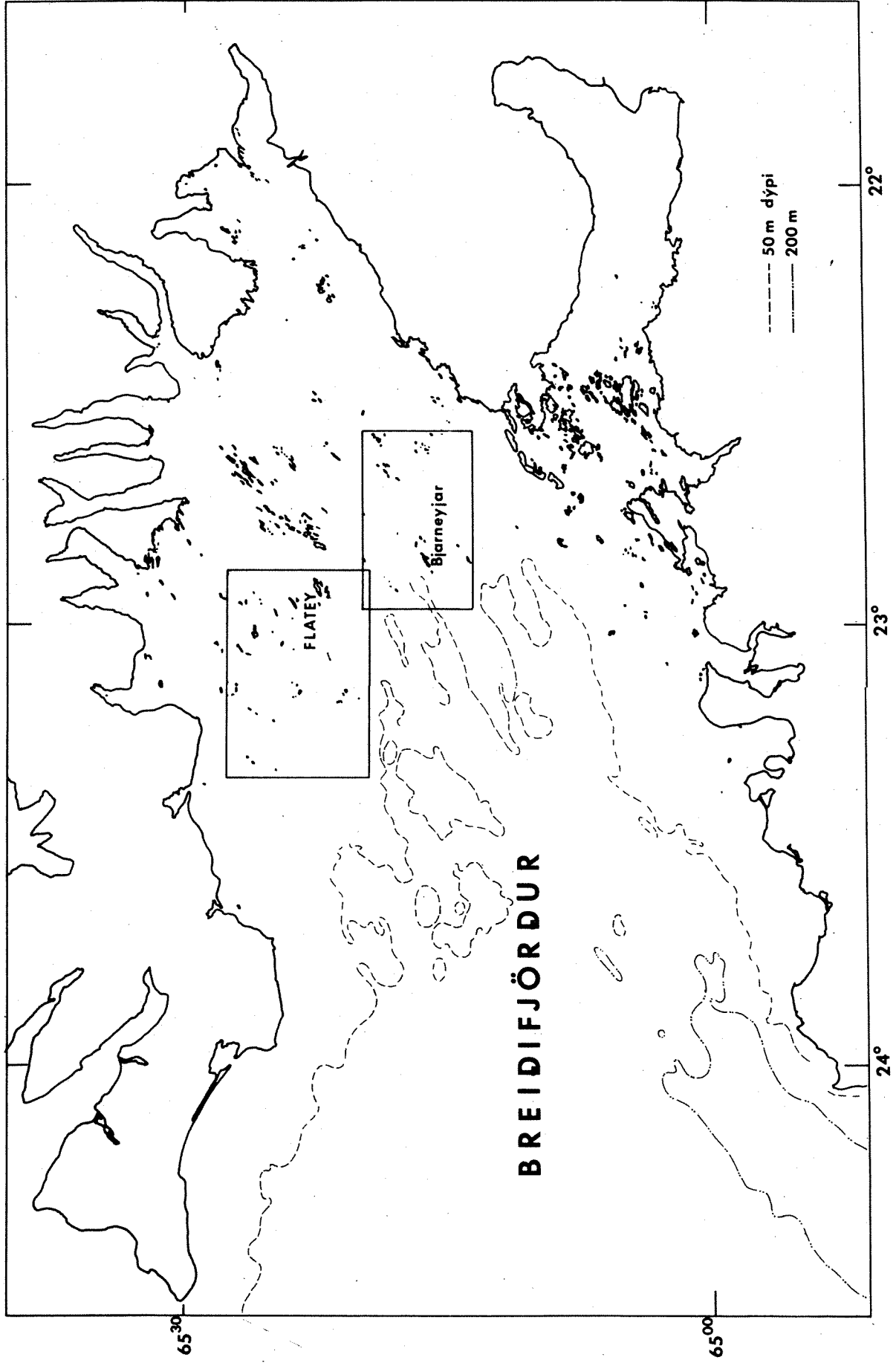
INNGANGUR

Rannsóknir þær sem hér er fjallað um hófust árið 1976 að beiðni Þörungavinnslunnar h/f, sem hafði uppi áætlanir um að nýta stórþara á Breiðafirði.

Árið 1976 var útbreiðsla þarans könnuðu á svæðunum umhverfis Flatey og Bjarneyjar (1. mynd) og árin 1977 og 1978 voru gerðar rannsóknir á uppskeru og vexti stórþarans. Þær athuganir voru gerðar við Langeyjarboða og Oddbjarnarsker (3. mynd). Þessir staðir voru valdir, til að athuga hvort mismunur væri í vexti og uppskeru stórþarans eftir svæðum.

Um aldamótin síðustu athugaði HELGI JÓNSSON (1910) þörungagróðurinn umhverfis landið. Helgi notaði skröpur til að safna sýnum í djúpgróðurbeltinu og fann víðáttu- mikla stóparaskóga alls staðar við landið nema við Austurland Undanfarin ár hefur verið fylgst með uppvexti stórþarans við Surtsey (SIGURÐUR JÓNSSON 1972, SIGURÐUR JÓNSSON og KARL GUNNARSSON 1980). Þar með eru upp taldar þær rannsóknir sem gerðar hafa verið á stórþara hér við land.

Utan Íslands vex stórþarinn norðan frá Noregi suður til Portúgal, við Færeyjar og Bretlandseyjar. All- miklar rannsóknir hafa verið gerðar á stórþara erlendis og er þar helst að nefna rannsóknir BAARDSETH (1954), GRENAGER (1954, 1956), SVENDSEN (1972) og KAIN (1971a) við Noreg, WALKER og RICHARDSSON (1955), KAIN (1962, 1963, 1969, 1977) og JUPP og DREW (1974) við Bretlandseyjar, LUNNING (1969) við Helgoland og SHEPPARD, JUPP, SHEPPARD og BELLAMY (1978) við Frakklandsstrendur. Í ofangreindum rannsóknum hefur komið



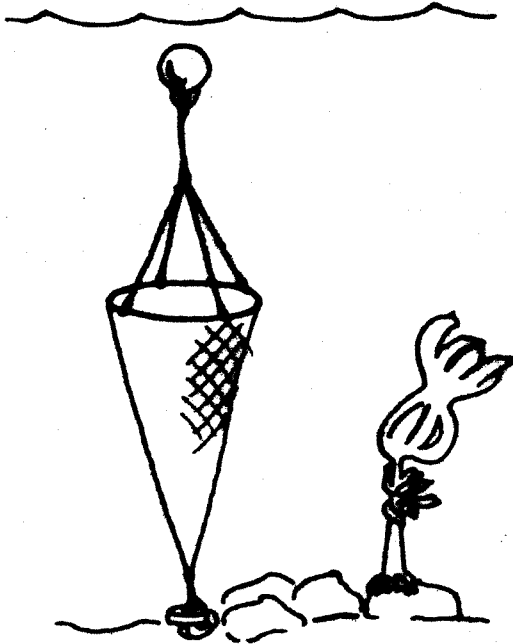
1. mynd; Yfirlitsmynd af Breiðafirði. Athugunarsvæðin sem sýnd eru á
3. og 4. mynd eru afmörkuð með ferhyrningum.

fram talsverður munur í vexti og lifnaðarháttum stórþarans eftir svæðum. Það er því fróðlegt að sjá hvernig stórþarinn hegðar sér hér við land og bera saman við það sem fundist hefur annars staðar.

Sjávarútvegsráðuneytið og Fiskimálasjóður veittu styrki til rannsóknanna á Breiðafirði og Þörungavinnslan h/f lánaði bát og aðstöðu á Breiðafirði. Þessum aðilum er þakkaður stuðningurinn.

EFNIVIÐUR OG AÐFERÐIR

Dýptarkort og útbreiðslukort þara voru gerð eftir mælingum með bergmálsdýptarmæli á leiðum sem miðaðar voru út með radar. Jafnframt var kafað til að athuga þarategundir. Tveir staðir voru valdir til frekari rannsókna á stórþaranum. Langeyjarboði, sem er innst á útbreiðslusvæði stórþarans og Oddbjarnarsker sem er yst á svæðinu (3. mynd). Athuganir voru gerðar á 0,3,6,9 og 12m dýpi á báðum stöðum og þar að auki var athugað á 16 og 19m dýpi við Oddbjarnarsker. Öll dýpi voru leiðrétt eftir sjávarfallatöflum og eru miðuð við 0 punkt sjómælinga. Við Langeyjarboða var notaður 3 m² hringur en við Oddbjarnarsker 2 m² (2x1m) rétthyrndur rammi. Römmunum var fleygt af handahófi úr bát sem lá við akkeri yfir fyrirfram mældu dýpi. Kafarar skáru allan þara úr 6 römmum á hverju dýpi nema á 12m dýpi við Langeyjarboða, þar var skorið úr 4 römmum. Stærri plöntunum var safnað í stóran netpoka (2. mynd) en smáum plöntum var safnað í fínriðið handnet. Uppskeran úr hverjum ramma var síðan sett sér í plastpoka um borð í bátnum.



2. mynd; Söfnunarnet fyrir stórar þaraplöntur. Netið er u.þ.b. 2m á dýpt.

Þarinn var mældur í landi, oftast daginn eftir að honum var safnað, en stundum tveim dögum eftir. Ásætur þarans voru skráðar og síðan skornar af ásamt festunni, áður en þarinn var veginn. Lengdir gamallar og nýrrar blöðku og stílks voru mældar með stál-málbandi og stilkur og blaðka vegin með 10, 100 og 1000 g gormvogum (pesola). Þvermál stílksins var mælt með skotmáli við efstu festusprota og aldur ákvarðaður með því að telja árhringa í þunnri þversneið sem skorin var á sama stað.

Við Langeyjarboða var athuguð beltaskipting ásæta á stórþara af einum reit á 1m dýpi, alls 25 stórþaraplöntum. Ásætur voru skráðar af hverju 10 sm bili upp eftir stilknum og á festu.

Ársframleiðni stórþarans er reiknuð út frá eftirfarandi jöfnu:

$$F = \sum_{i=1}^N n_i B_i + (S_i - S_{i-1})$$

Þar sem N er fjöldi árganga

n_i er fjöldi í árgangi i

B_i er meðalþungi nýrra blaðka á i-ára gömlum þara

S_i er meðalþungi i-ára stílka.

Gert er ráð fyrir að nýja blaðkan sé fullmynduð þegar mælt er og að hún myndist öll á einu ári. Framleiðnin er áætluð á þennan hátt fyrir hvert athugunardýpi.

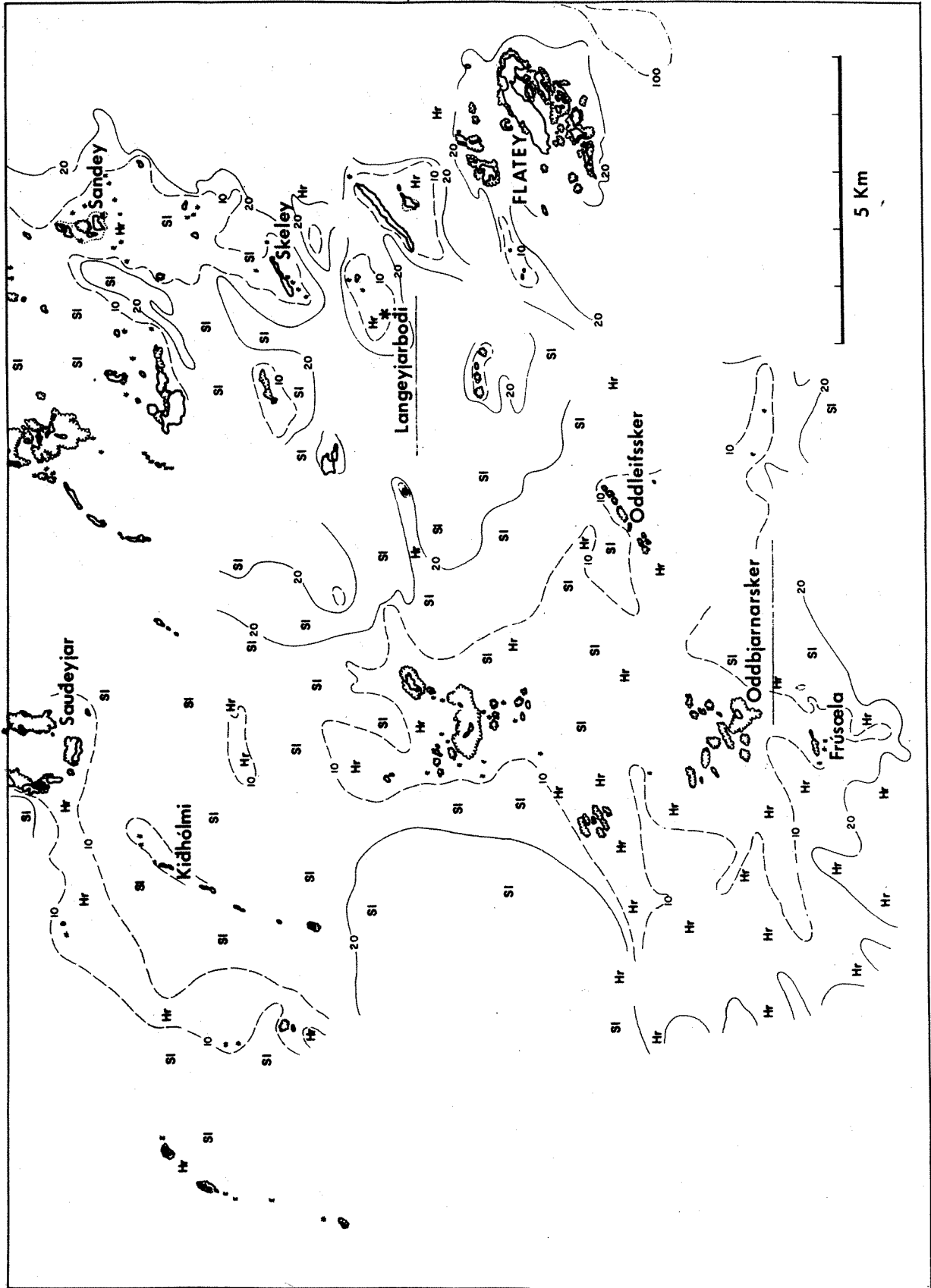
NIÐURSTÖÐUR

1. Botngerð og umhverfi

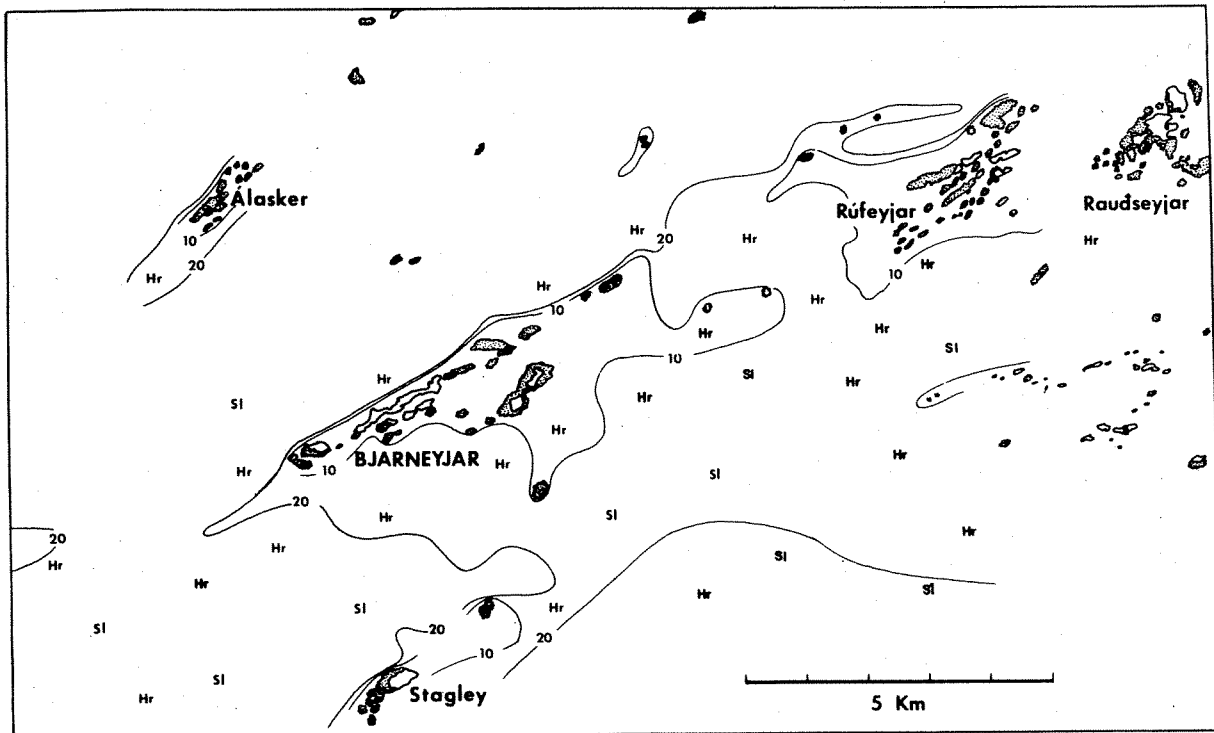
Botngerð svæðisins er fjölbreytt (3. og 4. mynd). Á Flateyjarsvæðinu er klapparbotn alls staðar umhverfis eyjar og sker og nær hann dýpst niður yst á svæðinu, vestan við skerin (3. mynd). Milli skerja er víðast malarbotn, sandbotn eða leirbotn. Utan til á svæðinu er einkum malar- og skeljasandsbotn, en innan til er mest sand- og leirbotn. Mestur hluti svæðisins er grynri en 20 metrar og tiltölulega jafndjúpur en sums staðar ganga þó djúpir álar inn á milli skerja. (3. mynd).

Við Bjarneyjar er harður hraunbotn á mestöllu athugunarsvæðinu en sléttir skeljasandsflákar eru þó innan um. (4. mynd). Sunnan við eyjaklasann er allstórt svæði grynna en 20 m en norðan við hann er mjög aðdjúpt.

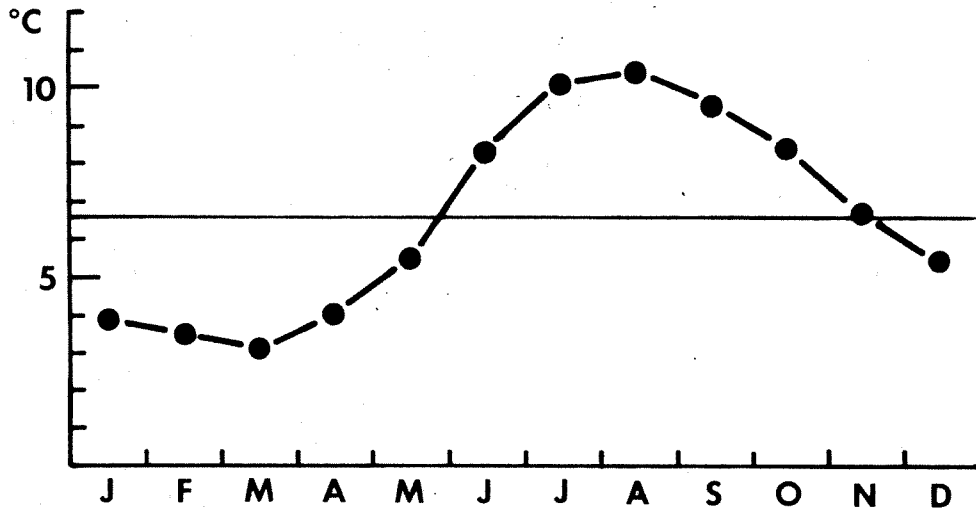
Sjávarhiti í Flatey mældist rúmar 11°C í lok ágúst 1977 og um 7°C í október sama ár. Árstíðasveiflan í sjávarhita í mynni Breiðafjarðar er sýnd á 5. mynd (skv. STEFÁNSSON 1969). Seltan á rannsóknasvæðinu mældist á bilinu 34-34,50/oo. Munur flóðs og fjöru í Flatey er að meðaltali um 4,1 m í stórstreymi en í smástreymi um 1,8 m að meðaltali (skv. sjávarfallatöflum Sjómælinga 1978).



3. mynd; Flateyjarsvæðið. Útbreiðsla harðs hraunbotns (Hr) og slétts sandbotns (SI). Staðsetning svæðisins er sýnd á 1. mynd.



4. mynd; Bjarneyjarsvæðið. Útbreiðsla harðs hraunbotns (Hr) og slétts sandbotns (Sl). Staðsetning svæðisins er sýnd á 1. mynd.



5. mynd; Sjávarhiti í yfirborði í mynna Breiðafjarðar, meðaltöl árunna 1949-1966 (byggt á Unnsteini Stefánssyni 1969).

2. Útbreiðsla þarans

Alls fundust 6 þarategundir á svæðinu. Þær eru stórþari (Laminaria hyperborea), hrossaþari (L. digitata), beltisþari (L. saccharina), marínkjarni (Alaria esculenta), ránarkjarni (A. pylaii) og dílaþari (Phyllaria dermatodea). Af þessum tegundum eru 4 fyrstu tegundirnar í talsverðu magni en hinar tvær eru sjaldgæfar.

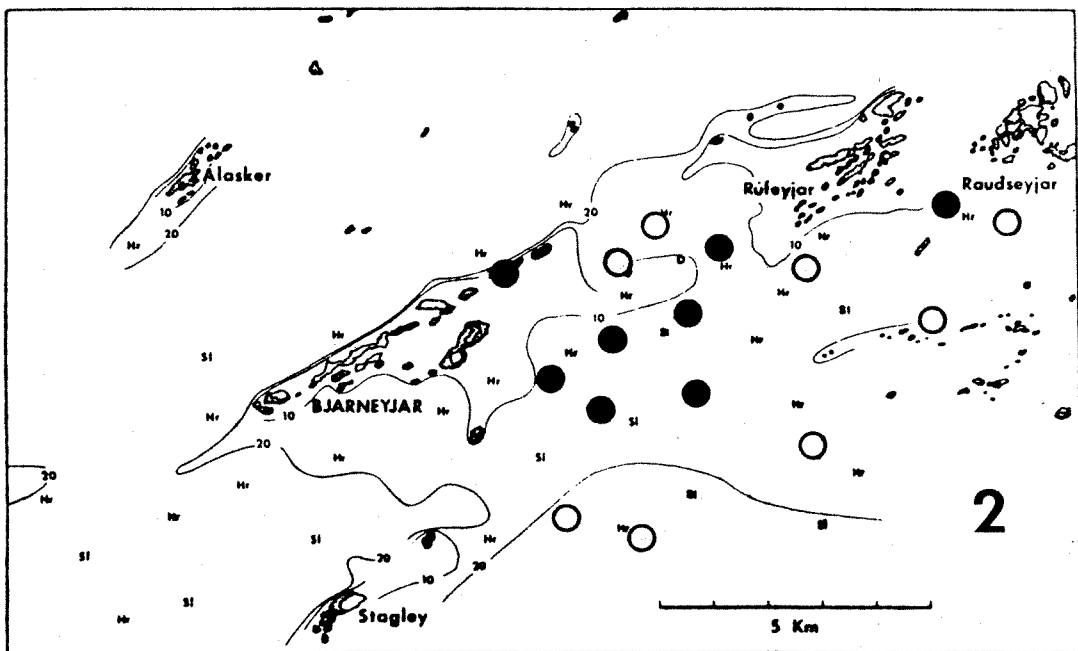
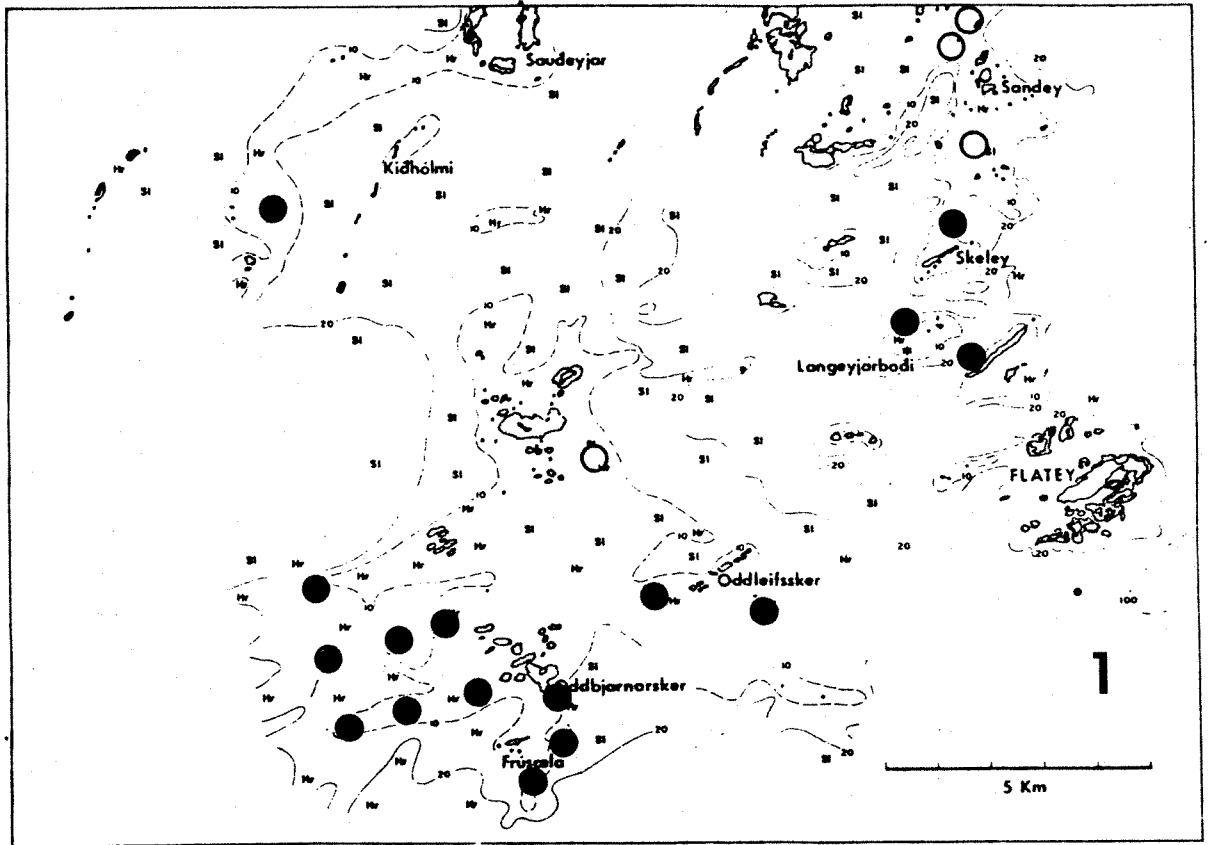
Á klapparbotninum á ytri hluta svæðisins er nær eingöngu stórþari, en innar er stórþarinn talsvert blandaður hrossa- og beltisþara. Á malar- og skeljasandsbotni eru víða hreinar beltisþarabreiður.

Stórþarinn vex frá lágflæðislínu niður á u.þ.b. 20 m dýpi, þar sem hann vex dýpst, yst á svæðinu. Þegar kemur niður fyrir 15 m dýpi er hann orðinn nokkuð dreifður. Víðast hvar á svæðinu vex stórþarinn aðeins á mjóu belti umhverfis eyjar og sker. Þó eru vestur og norðvestur af Oddbjarnarskeri og suður fyrir Frúsælu allstór grunnsvæði þakin stórþara (6. mynd a). Suður af Oddleifsskerjum, við Langeyjarboða og vestur af Sauðeyjum eru minni stórþarsvæði. Á svæðinu fyrir norðan Skeley er einnig talsvert af stórþara en þar er hann mikið blandaður hrossaðara. Á Bjarneyjarsvæðinu er talsvert af stórþara vestur af Lóni og austur af Svörtuskerjum. Við Rúfeyjar er stórþarinn blandaður hrossaðara.

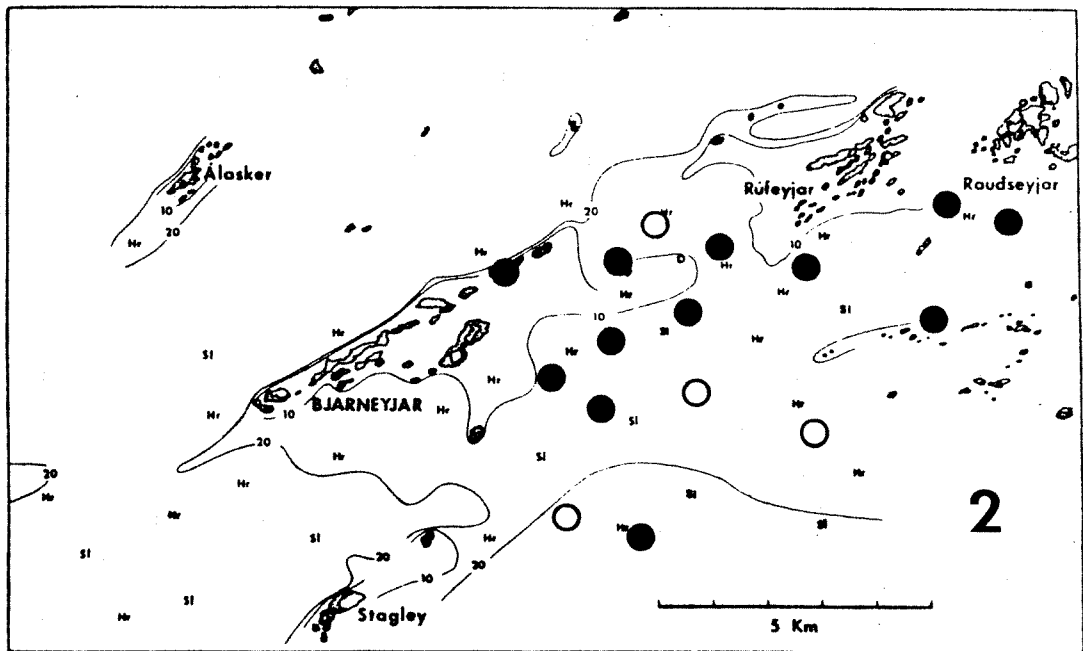
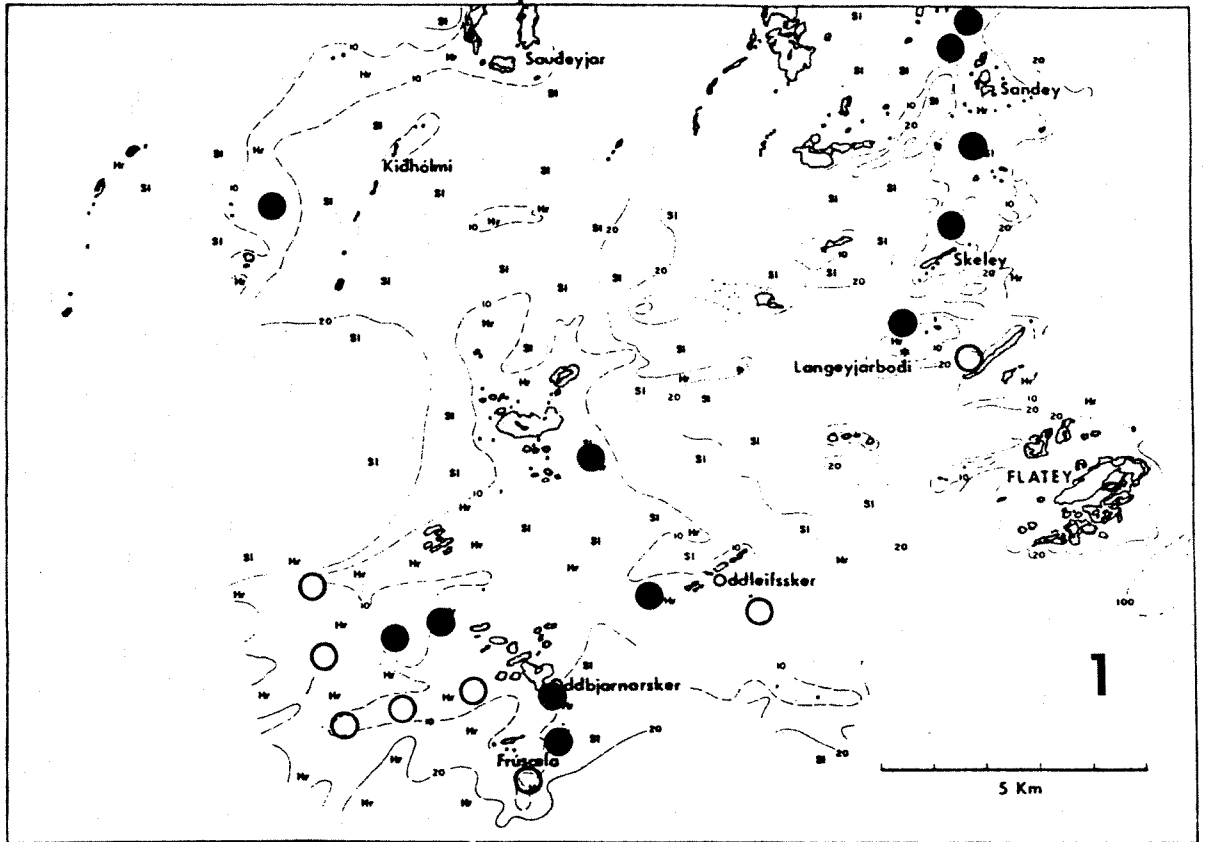
Beltisþarinn vex á 1-15 m dýpi og virðist hafa mesta þekju á sléttum malarbotni. Austan við Oddbjarnarsker, norðan Kiðhólma og sunnan við Sandey eru stór svæði þakin beltisþara einum saman (6. mynd b).

Hrossaðari vex á svipuðu dýpi og beltisþarinn, en er nær eingöngu á innri hluta svæðisins (6. mynd c). Umhverfis Sandey er talsvert af hrossaðara sem er blandaður beltisþara.

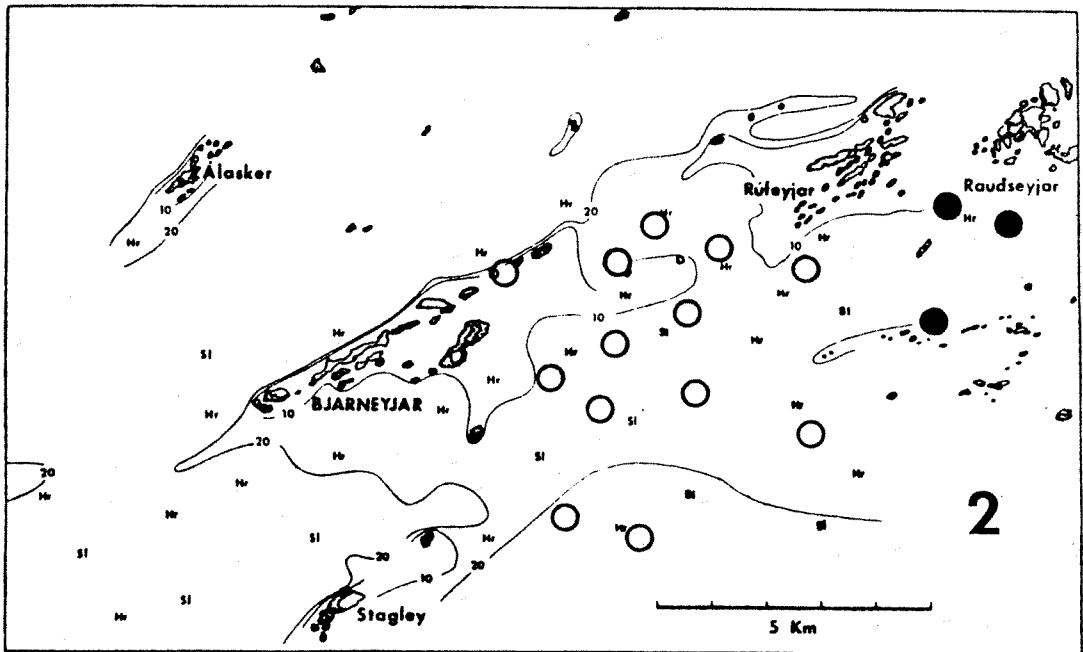
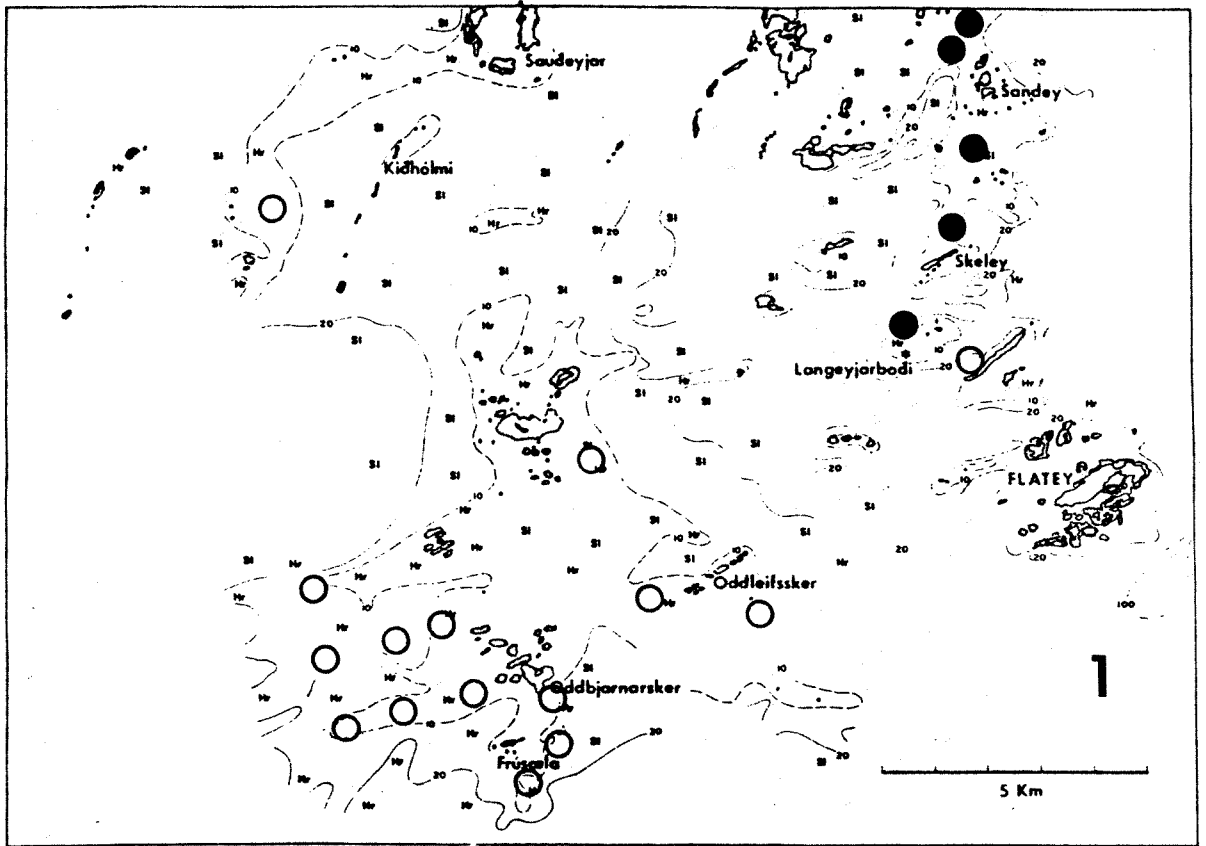
Marinkjarni vex á klapparbotninum innan um stórþara og hrossaðara.



6. mynd; a) Útbreiðsla stórþara á (1) Flateyjarsvæðinu og (2) Bjarneyjarsvæðinu.



6. mynd; b) Útbreiðsla beltispara á (1) Flateyjarsvæðinu og (2) Bjarneyjarsvæðinu.



6. mynd; c) Útbreiðsla hrossapara á (1) Flateyjarsvæðinu og (2) Bjarneyjarsvæðinu.

3. Stórþari

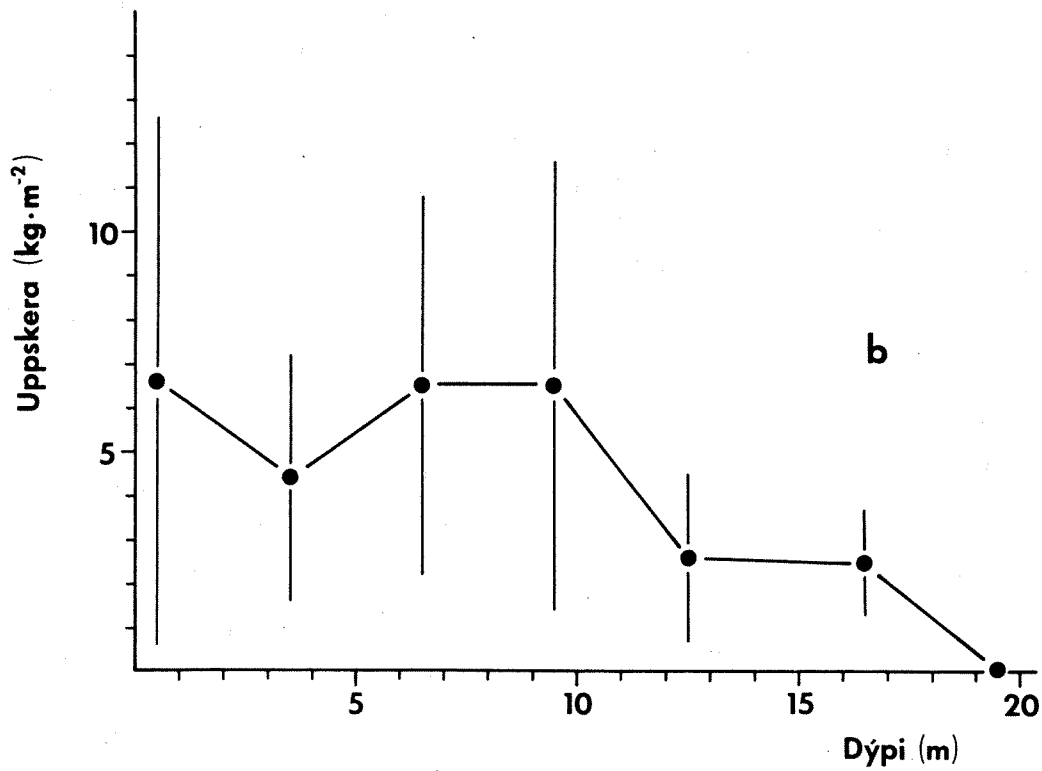
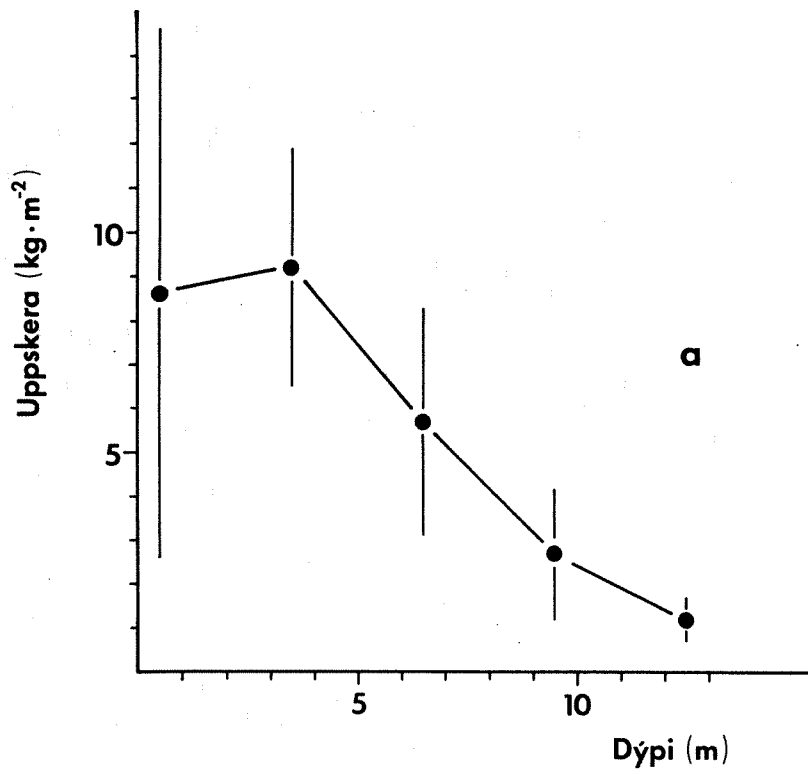
3.1. Uppskera og þéttleiki.

Við Langeyjarboða vex stórþarinn á klapparbotni frá fjöruborði niður á u.þ.b. 12 m dýpi, þar fyrir neðan er sand- og leirbotn. Á honum vex enginn stórþari, en hins vegar nokkuð af beltisþara, sem situr á lausum steinum dreifður um sandinn.

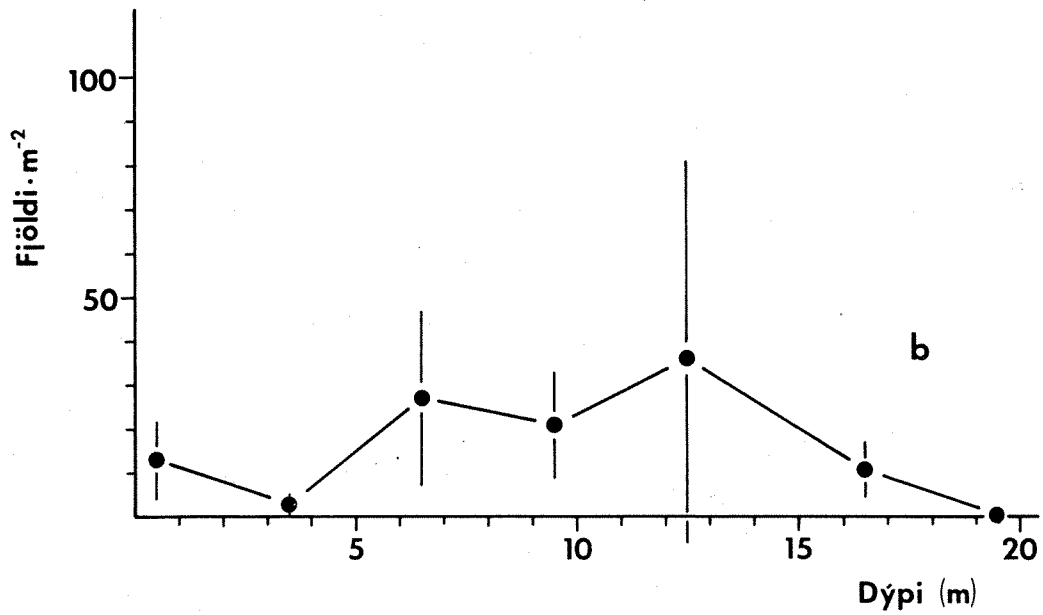
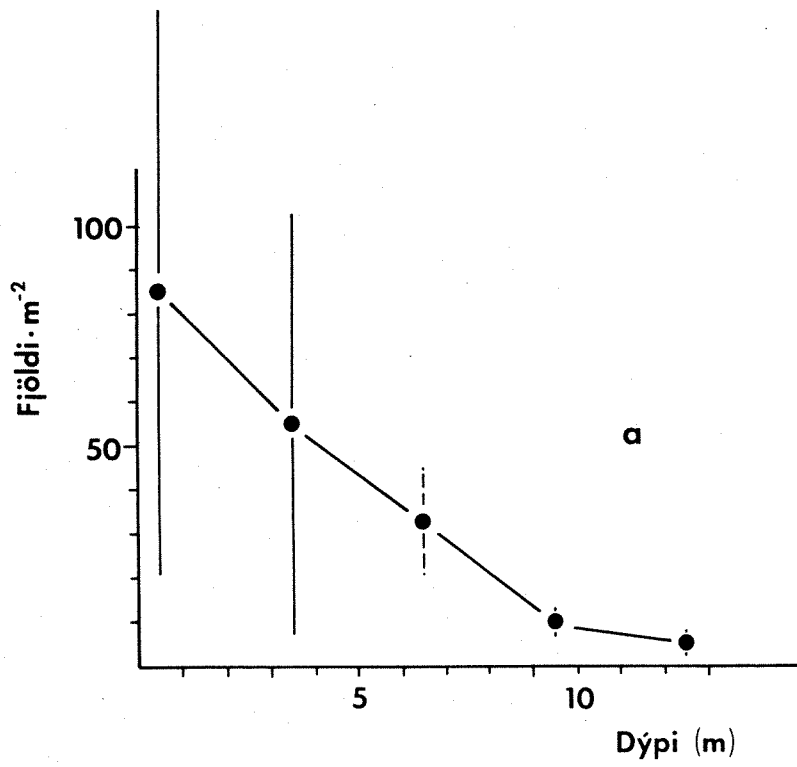
Greinilegur munur er á uppskeru stórþarans eftir því á hvaða dýpi er mælt (7. mynd). Við Langeyjarboða er uppskeran mest efst í djúpgróðurbeltinu. Á 0-3 m dýpi er hún að meðaltali um 9 kg/m^2 . Þar fyrir neðan minnkar uppskeran jafnt og þétt niður á 12 m dýpi og er þar $1,2 \text{ kg/m}^2$.

Við Oddbjarnarsker er þéttur þaraskógur frá yfirborði niður á um 15 m dýpi, síðan smágisnar þarinn þar til hann hverfur á u.þ.b. 20 m dýpi. Við Oddbjarnarsker er svipuð uppskera á 0, 6 og 9 m dýpi, um $6,5 \text{ kg á m}^2$ en á 3 m dýpi er hún ekki nema $4,3 \text{ kg/m}^2$ (7. mynd). Hugsanlega er sú tala ekki dæmigerð, því árið áður (1977) voru athugaðir 7 eins fermetra reitir á þessu dýpi við Oddbjarnarsker, og var meðaltalið úr þeim reitum $6,9 \text{ kg}$, sem er í betra samræmi við hinar tölurnar. Á 12 og 16 m dýpi er uppskera stórþara um $2,5 \text{ kg á m}^2$ og minnkar síðan niður í $0,03 \text{ kg/m}^2$ á 19 m dýpi.

Við yfirborð er mest af öðrum þarategundum, og breytileikinn í uppskeru einstakra reita er hlutfallslega mestur þar, ef undan er skilið 19 m dýpi við Oddbjarnarsker, þar sem þarinn er svo strjáll að oft lendir engin planta í 2 ja m^2 reitinn. Í einum reit á



7. mynd; Uppskera stórþara við Langeyjarboða (a) og Oddbjarnarsker (b). Lóðréttu strikin sýna staðalfrávikið (SD).



8. mynd; Þéttleiki stórþara við Langeyjarboða (a) og Oddbjarnarsker (b). Lóðréttu strikin sýna staðalfrávikið (SD).

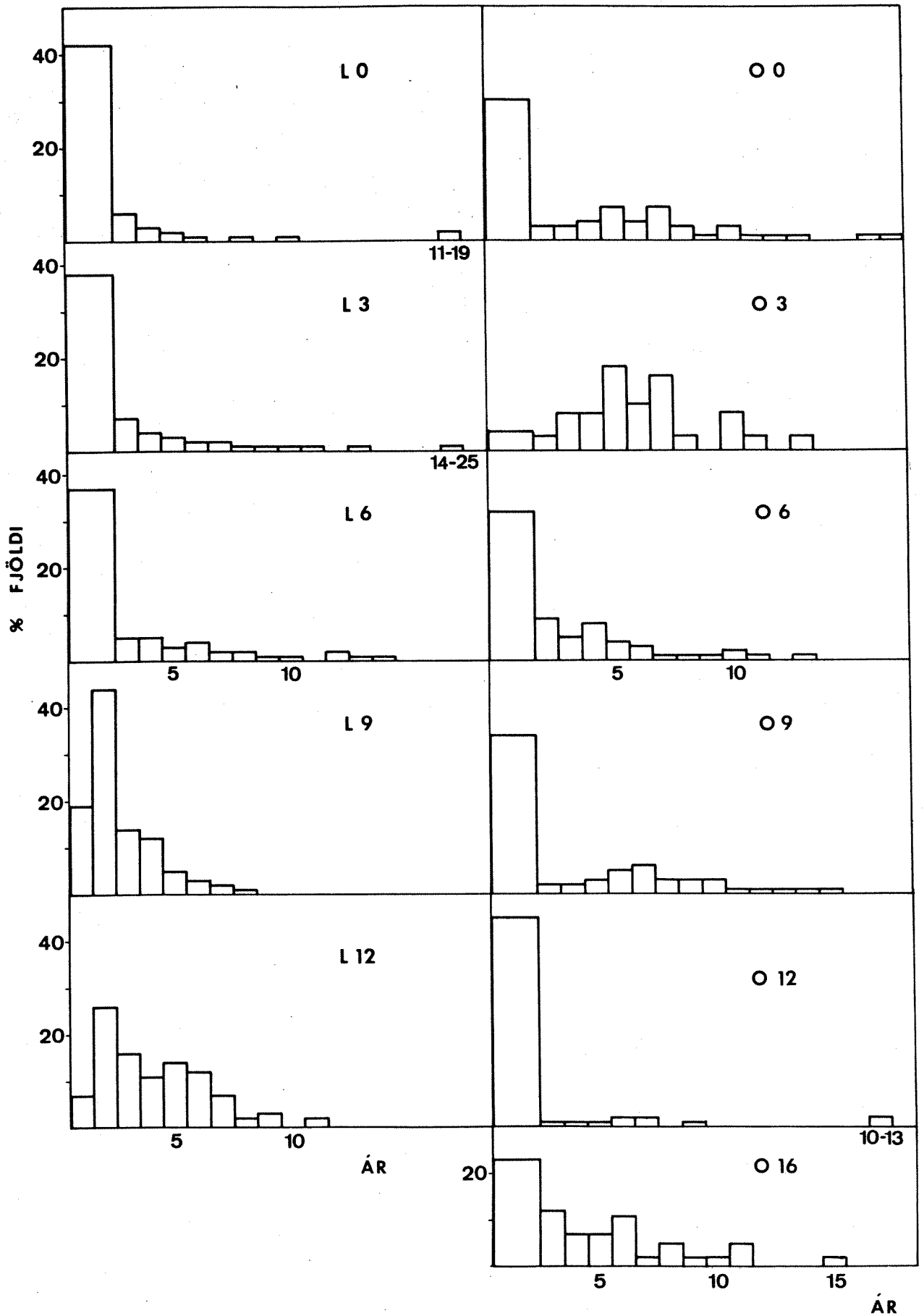
0 m dýpi við Langeyjarboða var nær eingöngu hrossapari og mestmegnis marínkjarni í einum 0 m reitnum við Oddbjarnarsker. Þessir reitir auka breytileikann í uppskerunni. Ef 19 m dýpi við Oddbjarnarsker er sleppt er breytileikinn (SD) við Langeyjarboða að meðaltali 48% af meðalþunga og við Oddbjarnarsker 70%. Hér ber þó að hafa í huga að mælt var úr minni reitum við Oddbjarnarsker en við Langeyjarboða.

Við Langeyjarboða er fjöldi einstaklinga á flatar-
einingu mestur í yfirborðinu (8. mynd), eða 85 plöntur
á m² að meðaltali. Síðan smágisnar þaragróðurinn og
á 12 m dýpi eru aðeins 5 plöntur á m² að meðaltali.
Við Oddbjarnarsker er dreifingin í fjölda miðað við
dýpi óreglulegri. Um 30 plöntur/m² eru þar á 6,9 og
12 m dýpi, en færri bæði ofan og neðan við það dýptarbil
(8. mynd). Í fjöruborðinu eru 12 plöntur á m² og á 19 m
dýpi er 1 planta á hvern m².

Hlutdeild 1 og 2 ára plantna í ofangreindum fjölda
er allt að 87%. Við Langeyjarboða er hún alltaf meira
en helmingur, mest við yfirborð og minnkar eftir því
sem neðar dregur. Við Oddbjarnarsker er hlutdeild smáu
plantnanna stærst á 12 m dýpi.

3.2. Aldursdreifing

Aldur stórþarans er lesinn af áhringum sem myndast
í stilk hans vegna mismunar í vaxtarhraða eftir árs-
tímum, líkt og gerist hjá trjám. Sum árin myndast þó
fleiri en einn slíkur hringur. Í flestum tilvikum má
þó greina milli raunverulegra áhringa og aukahringa,
því áhringarnir eru dekkri. Mest töldust 25 áhringar.



9. mynd; Aldursdreifing stórpara á öllum dýpum við Langeyjarboða (L) og Oddbjarnarsker (O).

á þennan hátt í einum þara frá Langeyjarboða og nokkrir voru með fleiri en 20 árhringa (9. mynd). Við Langeyjarboða virðast plöntur ná hærrí aldri í efri hluta þarabeltisins en í neðri hluta þess. Elstu plöntur í fjöruborðinu eru um og yfir 20 ára gamlar en á 6-12 m dýpi eru elstu plöntur 14 ára.

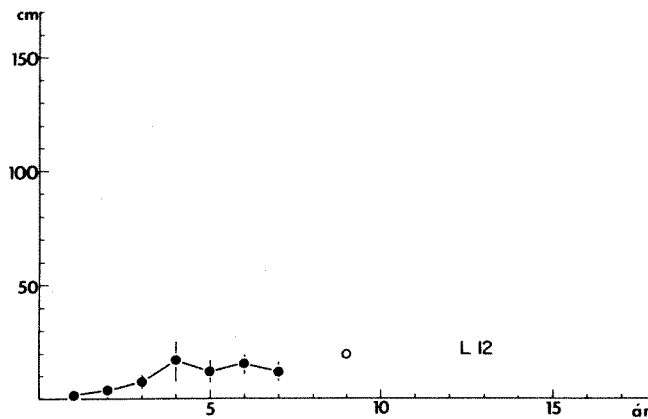
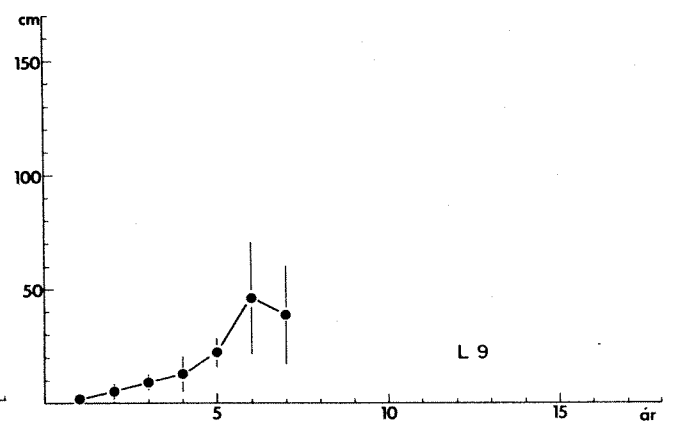
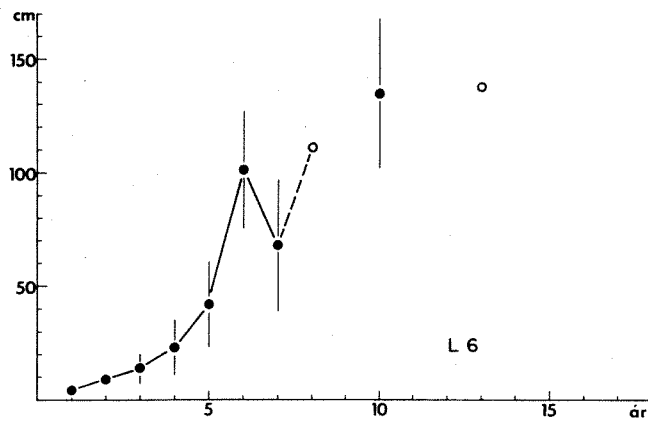
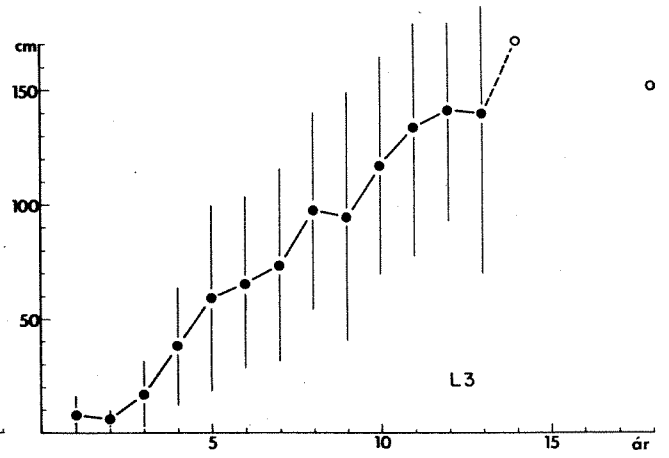
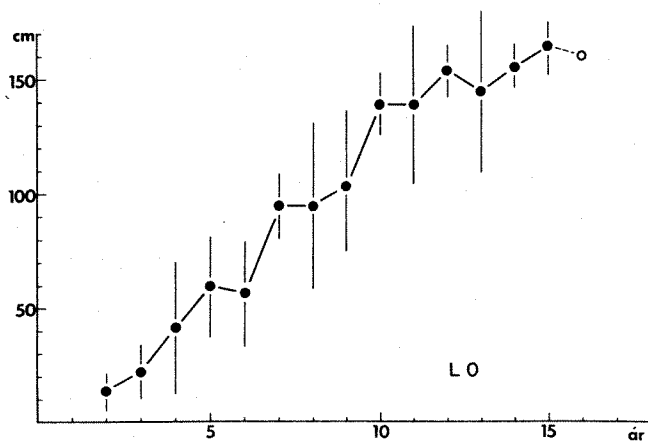
Við Oddbjarnarsker virðast plönturnar einnig ná hæstum aldri í efri hluta þarabeltisins en þar eru elstu plöntur 17 ára gamlar (9. mynd). Yfirleitt var ekki reynt að lesa árhringa í stilkum með minna þvermál en 3-4 mm. Því hefur aðeins hluti 1 og 2 ára plantna verið aldursgreindur og gert er ráð fyrir að allar plöntur sem hafa minna þvermál en 4 mm séu 1 eða 2 ára. Það sést glögggt á 9. mynd að ungar plöntur, sérstaklega 3, 4 og 5 ára, eru algengari við Langeyjarboða en við Oddbjarnarsker. 6, 7 og 8 ára plöntur virðast hins vegar vera algengari við Oddbjarnarsker.

3.3. Vöxtur

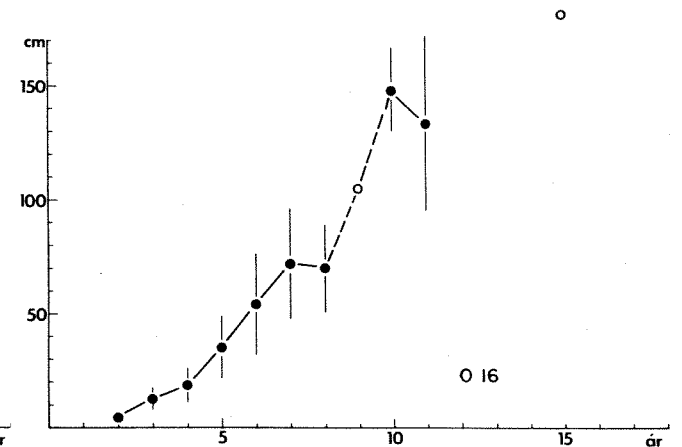
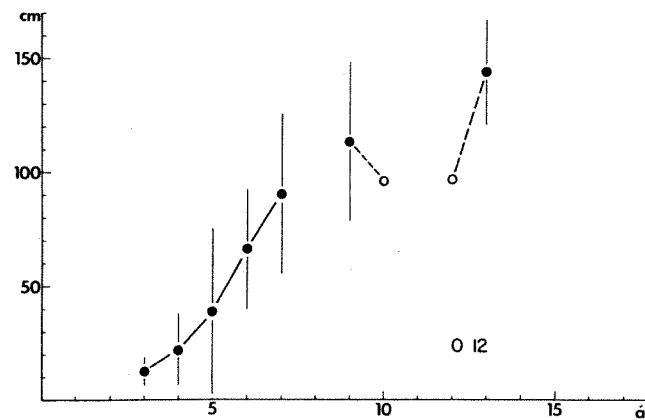
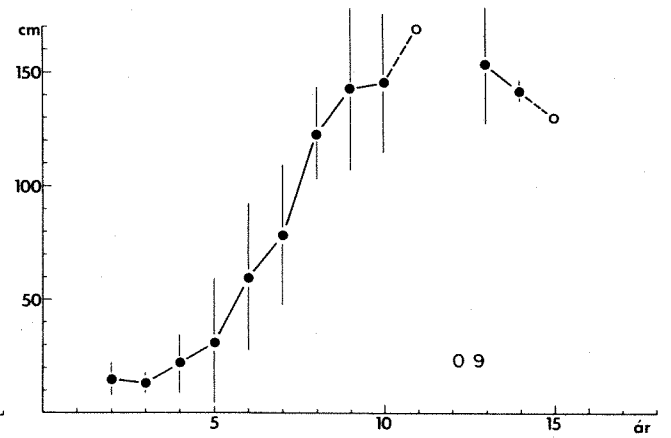
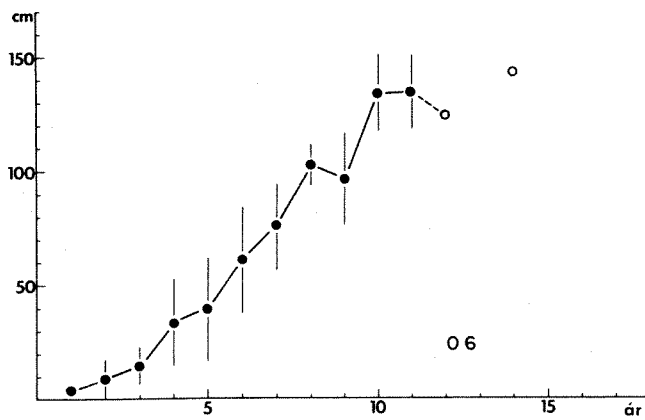
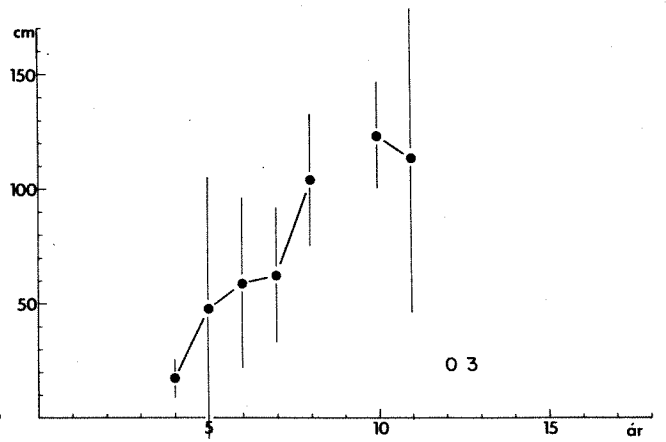
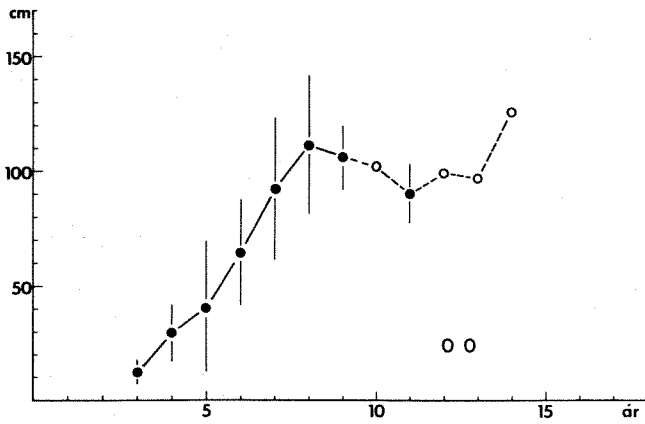
Lengd stilka:

Stilkar stórþarans geta orðið rúmlega 2ja metra langir. Við Langeyjarboða ná þeir mestri lengd á 3-6 m dýpi, þar eru lengstu stilkarnir milli 210 og 220 sm langir, en á 9-12 m dýpi er lengsti stilkurinn um 120 sm langur (10. mynd). Við Oddbjarnarsker fannst lengstur stilkur á 16 m dýpi, um 220 sm langur og á öllum dýpum nema 19 m dýpi fundust stilkar sem voru lengri en 150 sm (11. mynd).

Á 0-3 m dýpi við Langeyjarboða lengjast stilkarnir til um 12 ára aldurs og eru þá orðnir um 150 sm langir að meðaltali en eftir 12 ára aldur vaxa þeir lítið sem



10. mynd; Lengd stórþarastilka við Langeyjarboða. Lóðréttu strikin sýna staðalfrávikið (SD). Talan aftan við L táknar dýpi í metrum.



11. mynd; Lengd stórþarastilka við Oddbjarnarsker. Lóðréttu strikin sýna staðalfrávikið (SD). Talan aftan við 0 tákna dýpi í metrum.

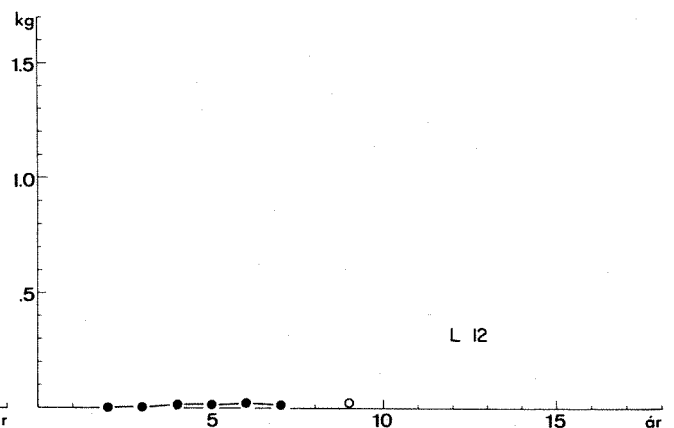
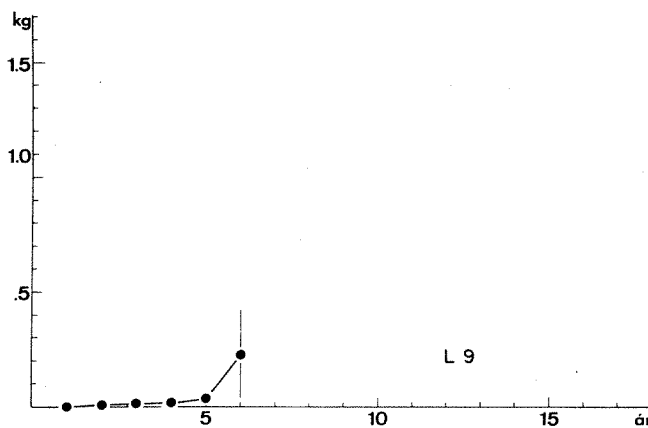
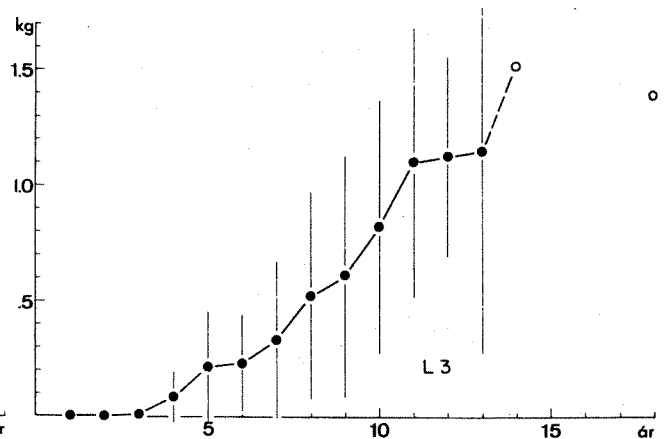
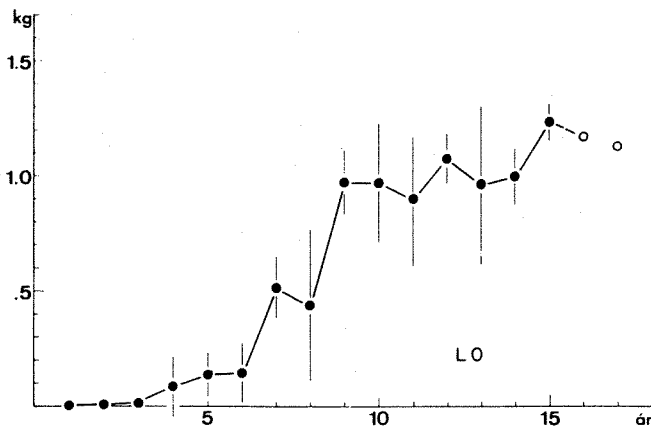
ekkert. Á 6-12 m dýpi eru stilkarnir hins vegar 120-130 sm langir um sama aldur, þegar þeir hætta að lengjast (10. mynd). Við Oddbjarnarsker verða stilkarnir 100-120 sm langir eftir 8-10 ára vöxt á 0-3 m dýpi, en verða að jafnaði heldur lengri á 6-16 m dýpi eða 140-150 sm langir (11. mynd).

Þungi stilka:

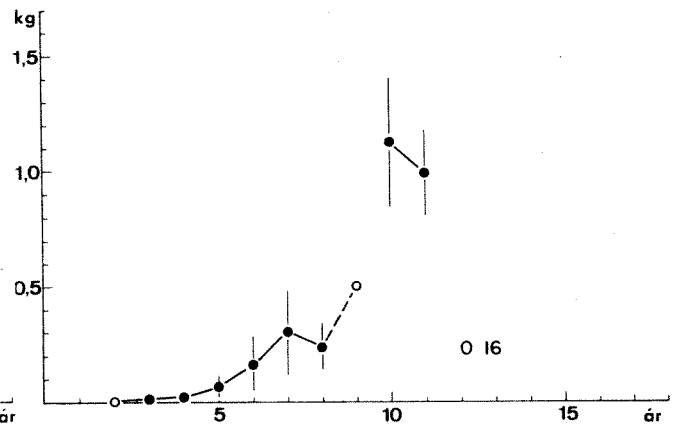
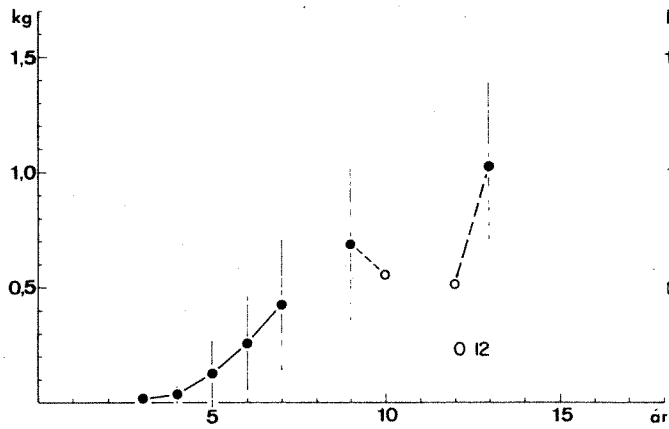
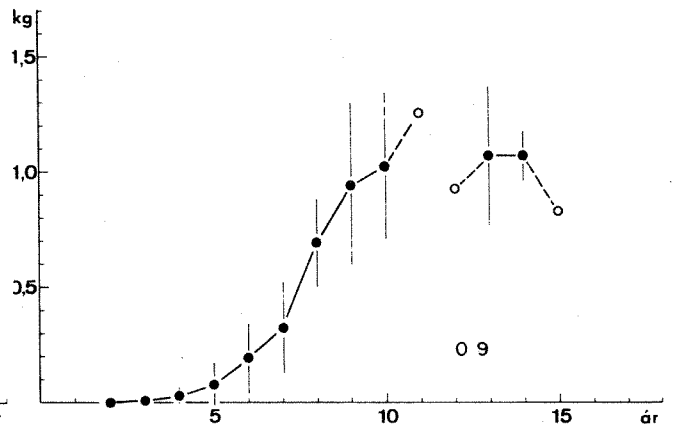
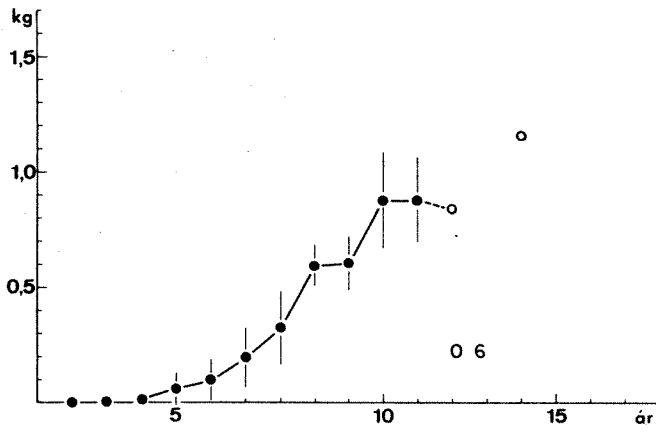
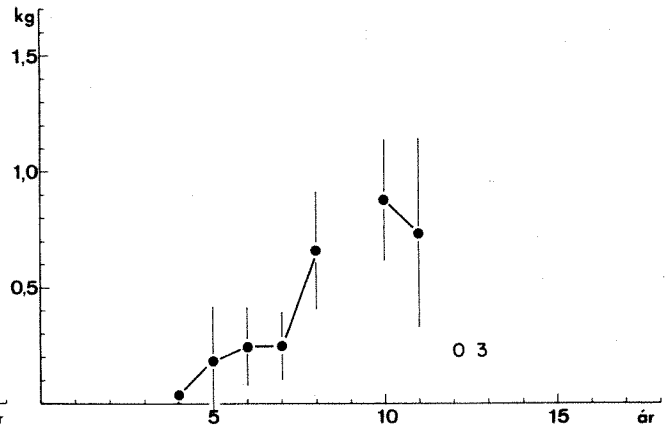
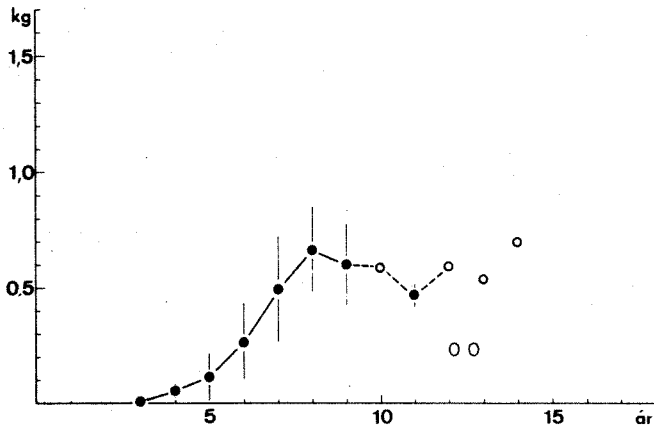
Á 12. og 13. mynd er sýndur þungi stilka eftir að neðsti hluti stilksins hefur verið skorinn af við efstu festusprotu. Þetta er gert vegna þess að þegar þarinn var losaður frá klöppinni sem hann óx á, varð hluti stilksins stundum eftir. Til þess að leiðrétta þessa skekkju voru heilu stilkarnir mældir og sá hluti stilksins sem festusprotar sitja á veginn sér. Þær mælingar sýna að festuendinn er að meðaltali um 9% af heildarþunga stilksins.

Við Langeyjarboða verða stærstu stilkarnir um 2,8 kg að þyngd en þó ná fáir meira en 1,5 kg þyngd (12. mynd). Fyrstu fjögur ár ævi sinnar þyngjast stilkarnir hægt, 4 ára eru þeir venjulega 50 til 100 g að þyngd en síðan vaxa þeir hratt til um 10 ára aldurs og eru þá 1000-1200 g að þyngd. Eftir það vaxa þeir hægt. Þetta á við um þara á 0-6 m dýpi (11. mynd). Á 12 m dýpi vaxa stilkarnir mun hægar og aðeins örfáir þeirra ná meira en 100 g að þyngd.

Við Oddbjarnarsker eru stærstu stilkar um 1,7 kg að þyngd. Þeir vaxa hægt til um 5 ára aldurs, en þá hafa þeir náð um 100 g þyngd. Eftir það vaxa stilkarnir hratt til um 9 ára aldurs. Eftir 10 ára aldur vaxa



12. mynd; Þyngd stórþarastilka við Langeyjarboða. Lóðréttu strikin sýna staðalfrávikistö (SD). Talan aftan við L táknar dýpi í metrum.



13. mynd; Þyngd stórþarastilka við Oddbjarnarsker. Lóðréttu strikin sýna staðalfrávikið (SD). Talan aftan við 0 táknar dýpi í metrum.

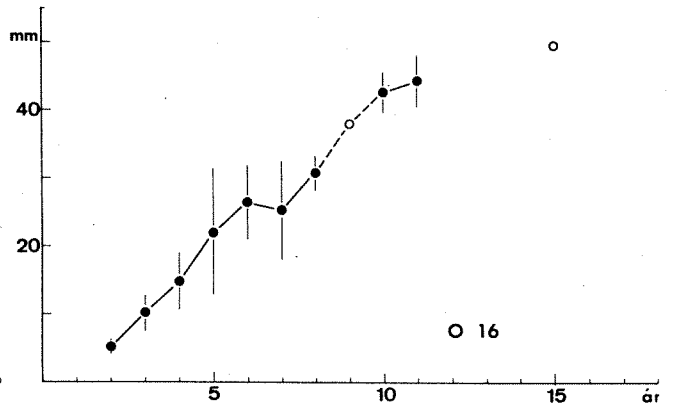
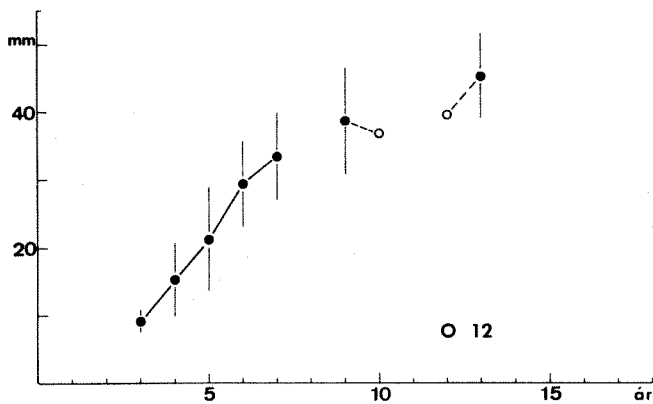
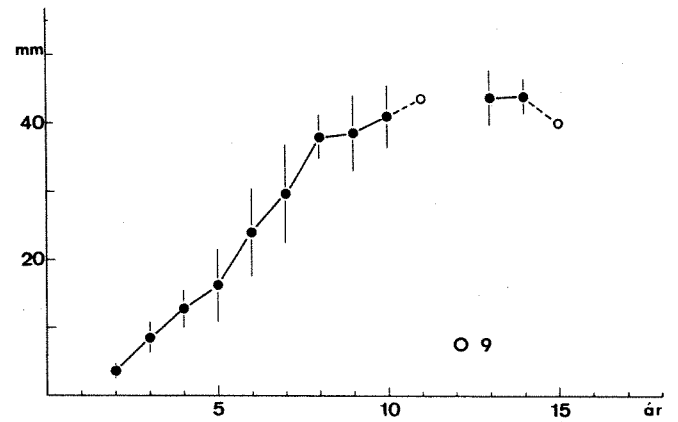
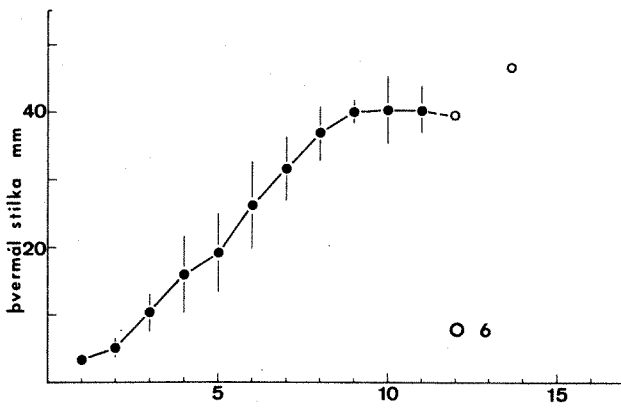
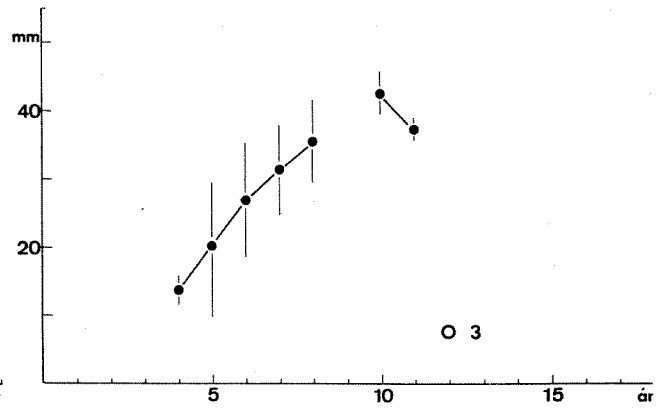
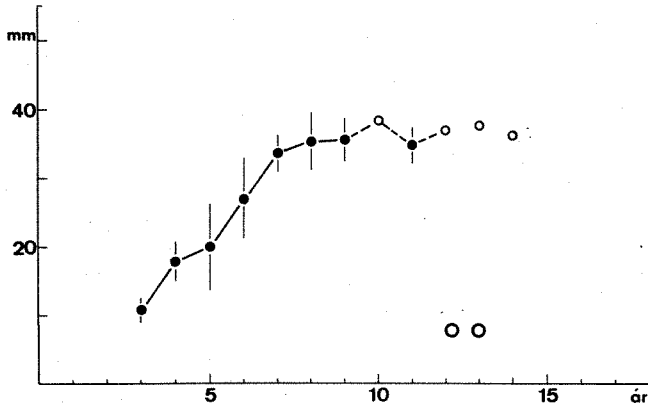
stilkarnir lítið (13. mynd). Það er nokkuð breytilegt eftir dýpi hvað stilkarnir eru þungir þegar vöxtinn hægir um 9 ára aldur. Ef 19 m dýpi er sleppt eru stilkarnir minnstir í yfirborðinu og á 12 m dýpi en þar verða þeir sjaldan þyngri en 700 g. Á 9 m dýpi verða stilkarnir 900-1200 g eftir að vöxturinn hægist.

Þvermál stilka:

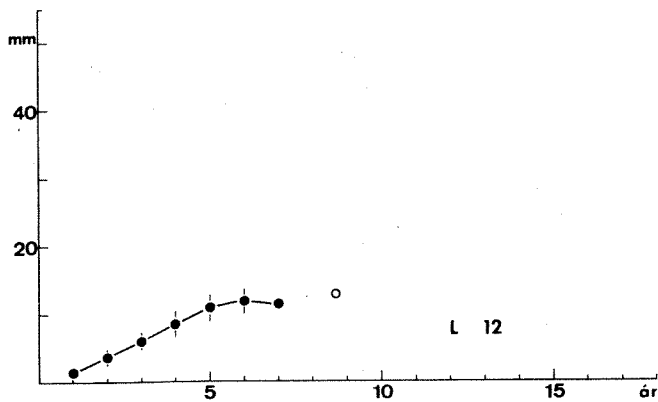
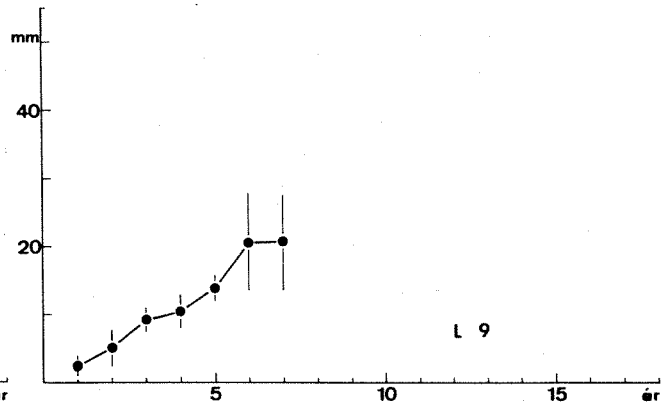
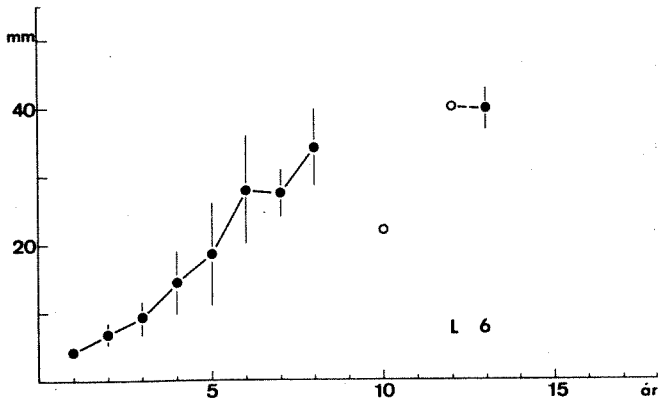
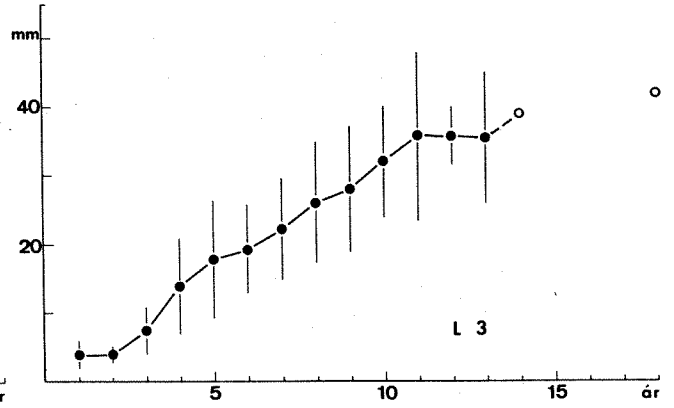
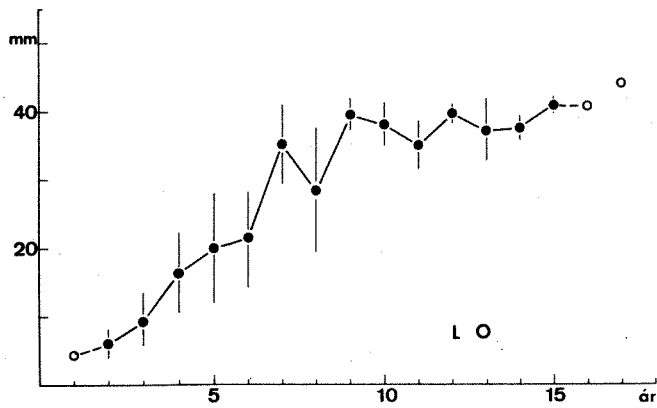
Bæði við Langeyjarboða og Oddbjarnarsker fer aukning þvermáls aðallega fram á aldursbilinu 2ja til 9 ára. Við Oddbjarnarsker er árleg þvermálsaukning svipuð frá yfirborði niður á 16 m dýpi, um 4,5 mm á ári á fyrrgreindu aldursbili (15. mynd). Við Langeyjarboða er þvermálsaukningin 3,5-4 mm á ári frá yfirborði að 6 m dýpi, um 3 mm á 9 m dýpi og á 12 m dýpi er þvermálsaukningin aðeins um 2 mm á ári að meðaltali (15. mynd).

Festusprotar:

Fáar mælingar voru gerðar á festusprotum einkum vegna þess að stór hluti af þeim varð eftir á botninum þegar þarinn var losaður, einnig er mjög tímafrekt verk að hreinsa ásætur af festusprotunum. Vegnir voru festusprotar af 12 plöntum sem náðust heilar upp af 6 m dýpi við Oddbjarnarsker. Festusprotarnir reyndust vera frá 6-25% af heildarþunga plantnanna og að meðaltali um 15% (I. tafla), og virðist hlutdeild þeirra í heildarþunganum vaxa með aldri þarans.



16. mynd; Þvermál stórþarastilka við Oddbjarnarsker. Lóðréttu strikin sýna staðalfráviknið (SD). Talan aftan við 0 táknar dýpi í metrum.



15. mynd; Þvermál stórþarastilka við Langeyjarboða. Lóðréttu strikin sýna staðalfrávikið (SD). Talan aftan við L táknar dýpi í metrum.

TAFLA I

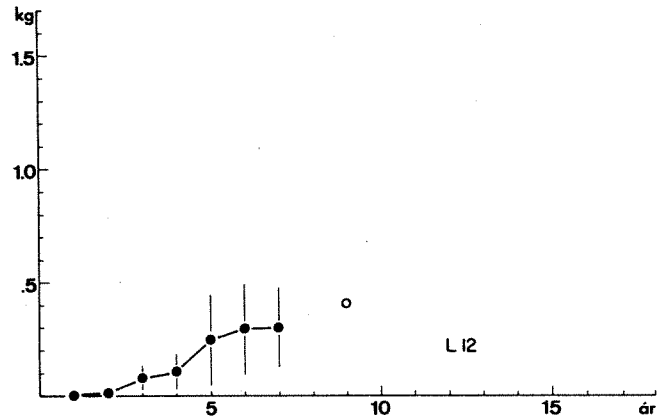
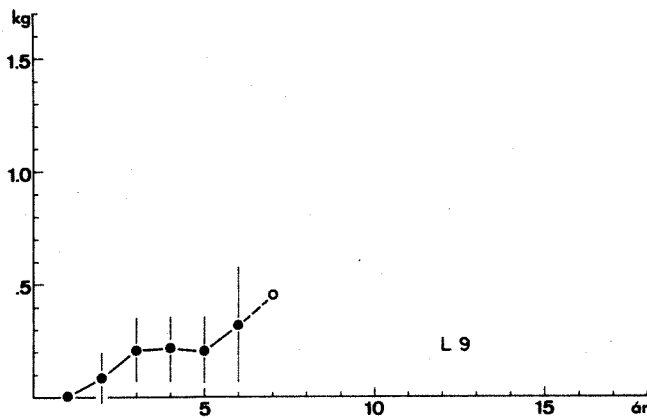
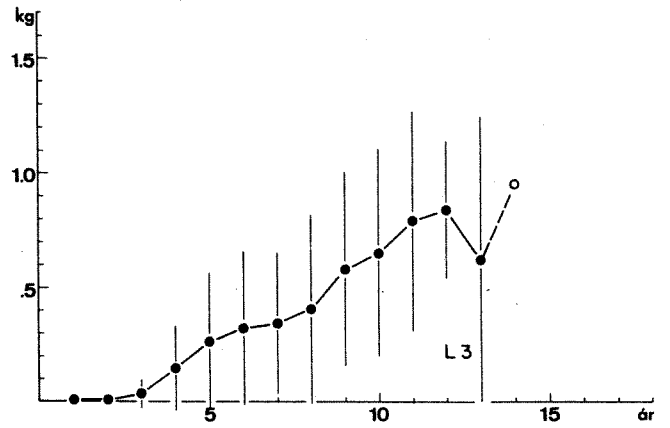
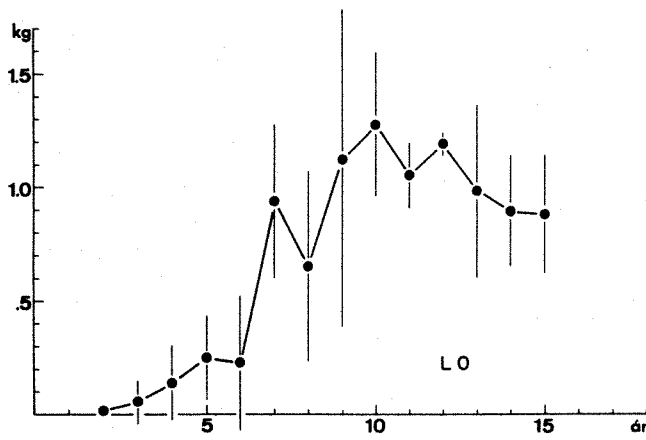
Þungi festusprota á stórþara.

Aldur	festusprotar (g)	heildarþungi plöntu (g)	festuspr. % af heildarþ.
2	1.7	20.2	8
3	9.0	74	12
3	1.6	25.6	6
4	58	355	16
5	48	482	10
6	24	163	15
7	210	840	25
7	280	1500	19
8	72	694	10
11	200	2020	10
11	310	1420	22
11	750	2980	25

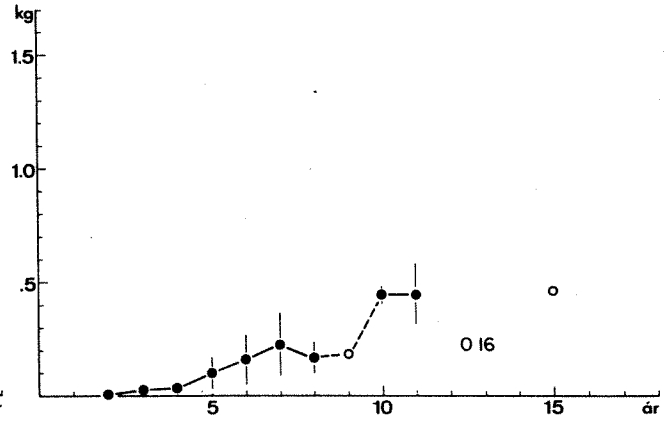
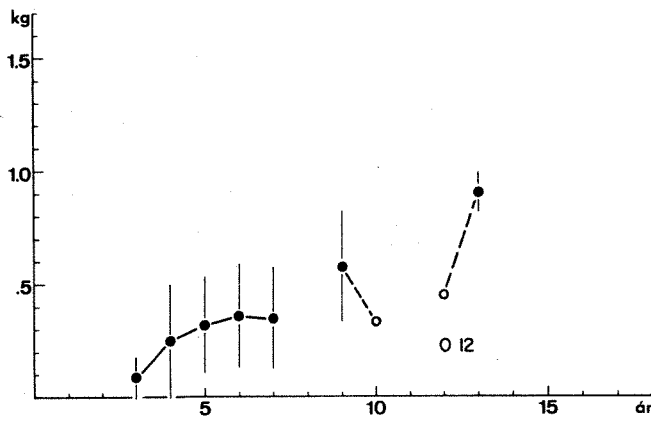
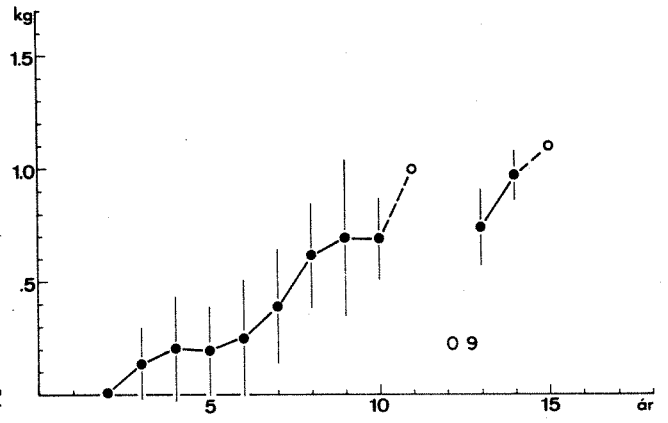
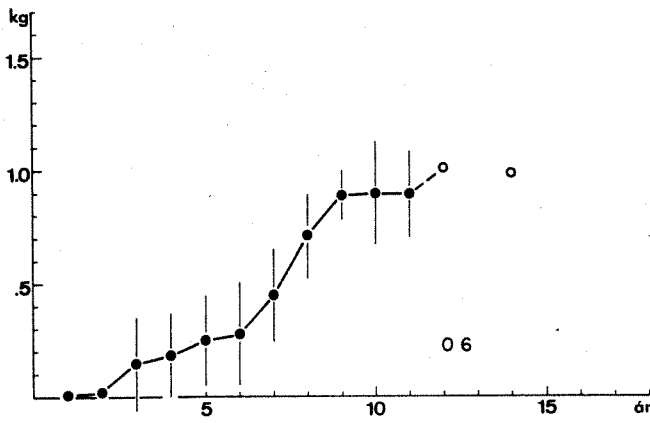
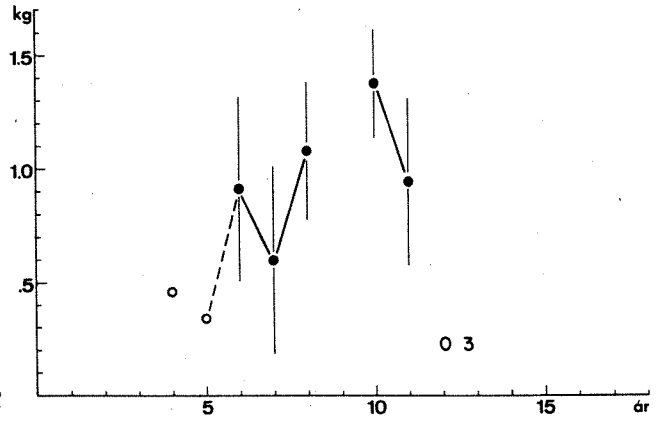
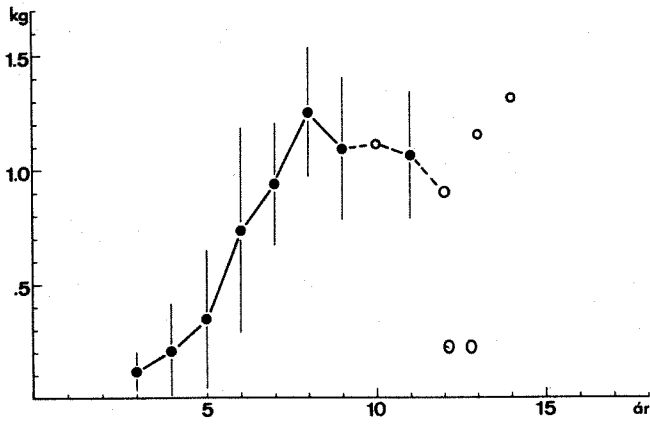
Blöðkur:

Á hverju ári vex upp af stilknum ný blaðka og sú gamla frá árinu áður slitnar frá. Hér er því ekki fjallað um vöxt blöðkunnar heldur aðeins mismun í þunga nýrrar blöðku á mismunandi gömlum stilkum.

Við Oddbjarnarsker er munur á stærð blöðkunnar eftir dýpi (18. mynd). Á grynri stöðvunum stækka blöðkurnar lítið fram til 5 ára aldurs, síðan stækka þær hratt þar til þarinn hefur náð um 9 ára aldri og er blaðkan þá um 1100 g. Eftir það er lítill eða enginn munur í þunga blöðkunnar milli ára. Á 12-16m dýpi breytist þungi blöðkunnar hægt allt til 9 ára en þá er blaðkan um 400 g á þyngd, eftir það helst þunginn stöðugur.



17. mynd; Þungi stórþarablöðku við Langeyjarboða. Lóðréttu strikin sýna staðalfráviknið (SD). Talan aftan við L táknar dýpi í metrum.



18. mynd; Þungi stórparablöðku við Oddbjarnarsker. Lóðréttu strikin sýna staðalfrávikið (SD). Talan aftan við 0 táknar dýpi í metrum.

Við Langeyjarboða virðist breytingin í þunga blöðkunnar vera svipuð (17. mynd). Við yfirborð eru blöðkur á þara sem er eldri en 9 ára um 1100 g en á 12 m dýpi ná þær ekki meiri en 400 g þunga.

Á þaranum hangir mismikið af gömlum blöðkum frá árinu áður. Við Oddbjarnarsker er lítið um gamlar blöðkur á öllum dýpum (Tafla II.) og á plöntum eldri en 8 ára fannst engin gömul blaðka.

TAFLA II

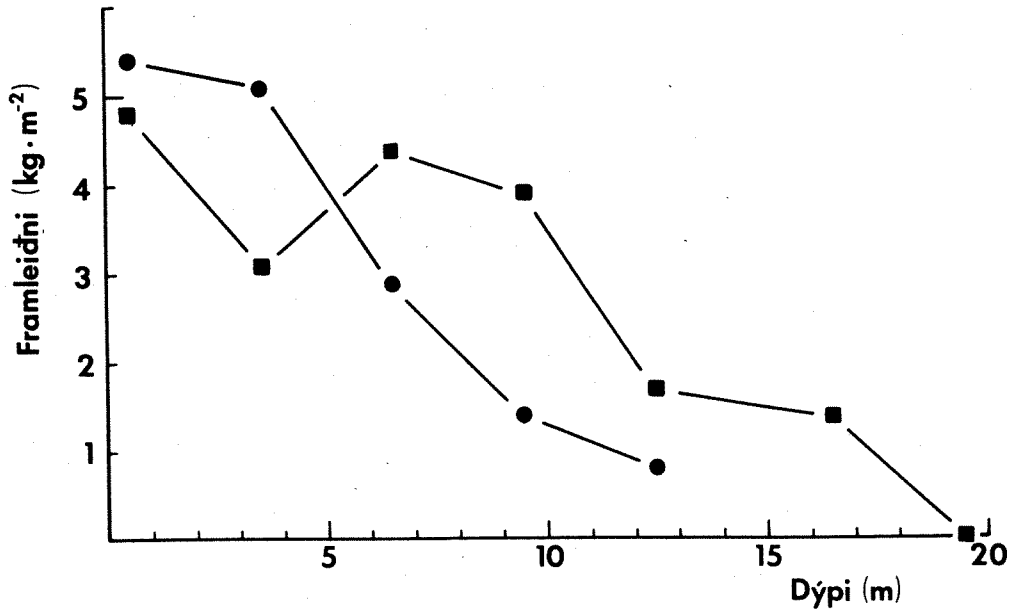
Hlutur gamals blaðs í heildarþyngd blöðku.

	Langeyjarboði	Oddbjarnarsker
0m	6%	1%
3m	13%	2%
6m	-	5%
9m	30%	6%
12m	33%	4%
16m		0%
19m		0%

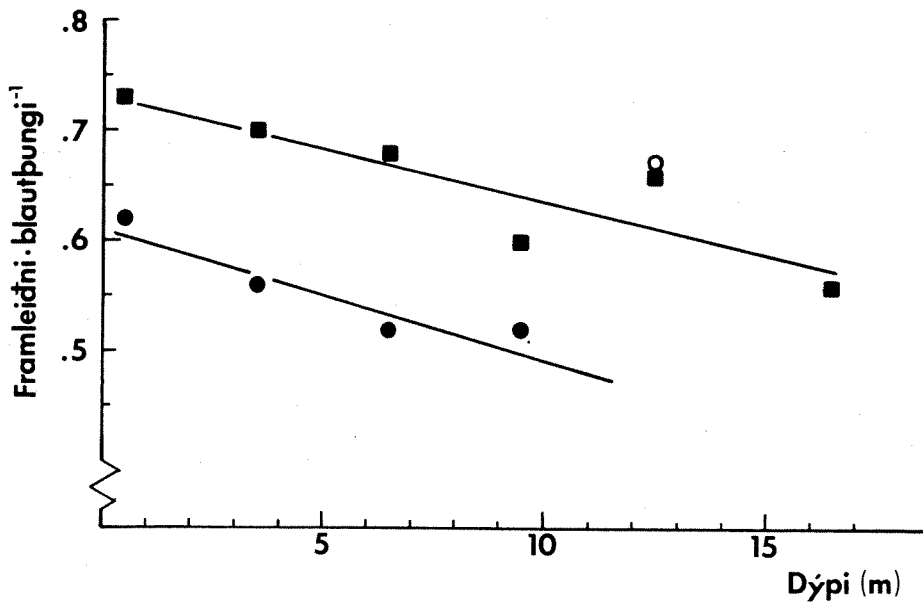
Við Langeyjarboða er hins vegar stór hluti blaðanna gamall, á allt að 14 ára gömlum plöntum. Hlutur gamla blaðsins fer þar vaxandi með auknu dýpi, frá því að vera innan við 10% við yfirborð og upp í u.þ.b. 30% á 9-12 m dýpi.

3.4. Framleiðni

Framleiðni stórþarans minnkar með auknu dýpi eins og uppskeran. Við Langeyjarboða er framleiðnin mest við yfirborð, $5,4 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{ár}^{-1}$, en minnkar jafnt og þétt niður á 12 m dýpi, þar sem hún er um $0,8 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{ár}^{-1}$ (19. mynd). Við



19. mynd; Framleiðni stórþara við Langeyjarboða (○) og Oddbjarnarsker (◻).



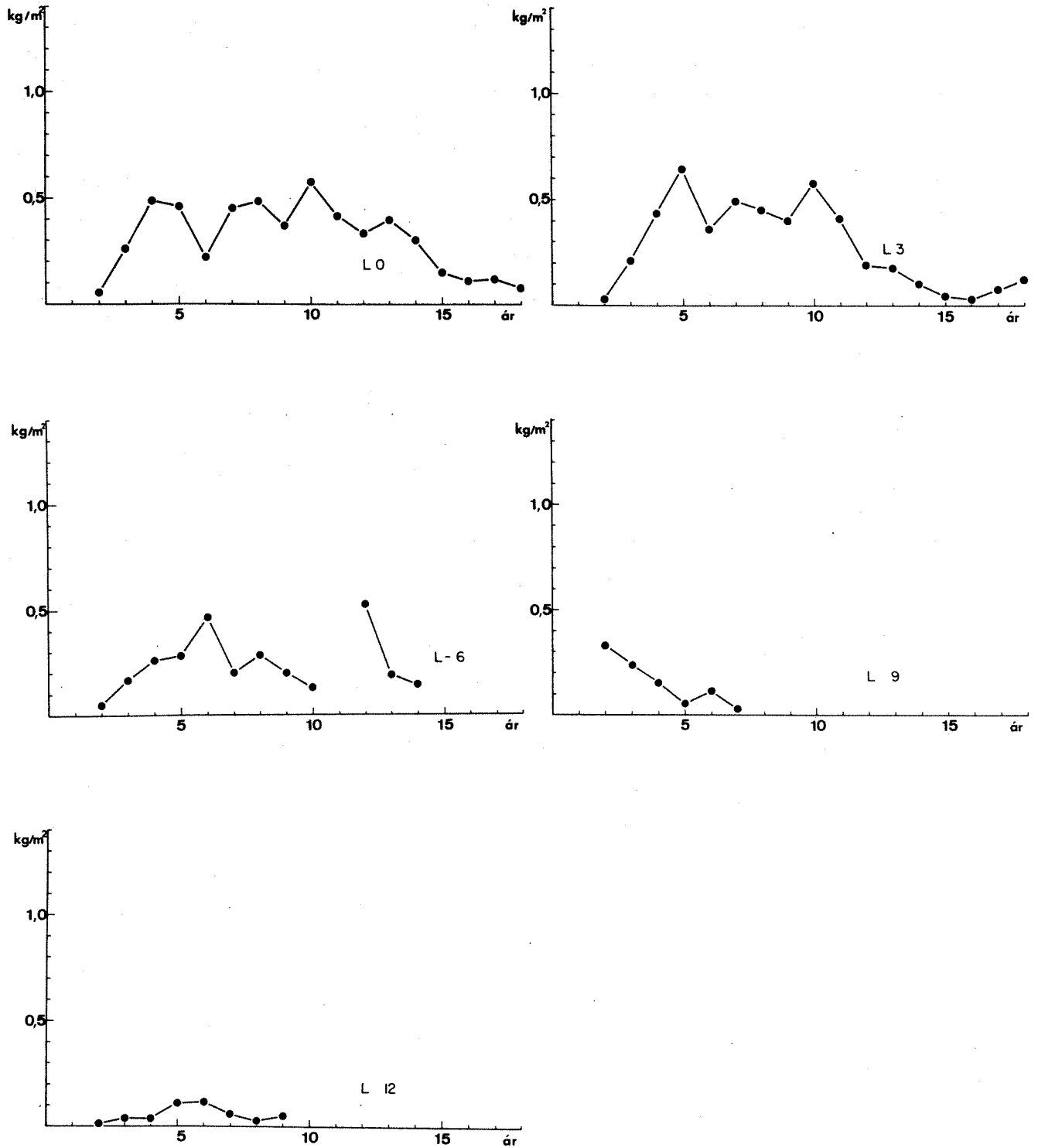
21. mynd; Framleiðni sem fall af uppskeru við Langeyjarboða (○) og Oddbjarnarsker (◻).

Oddbjarnarsker er framleiðnin svipuð frá yfirborði niður á 9 m dýpi, um $4 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{ár}^{-1}$, en minnkar síðan niður í um 1,5 kg á 12 og 16 m dýpi. Á 19 m dýpi er framleiðnin orðin hverfandi lítil (0,1 kg) (19. mynd). Á 0 og 3 m dýpi virðist framleiðnin því vera heldur meiri við Langeyjarboða. Á 6, 9 og 12 m dýpi er framleiðnin hins vegar mun meiri við Oddbjarnarsker.

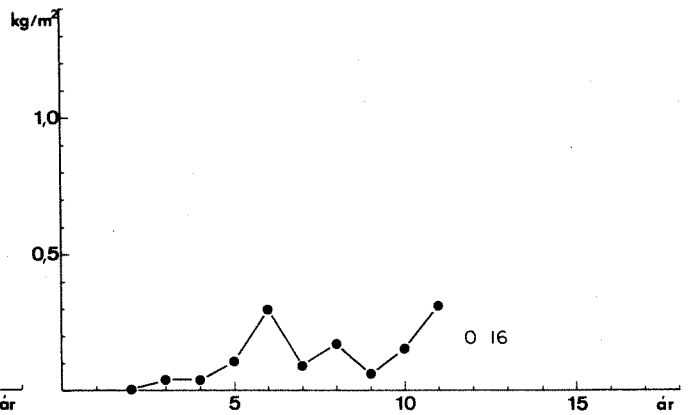
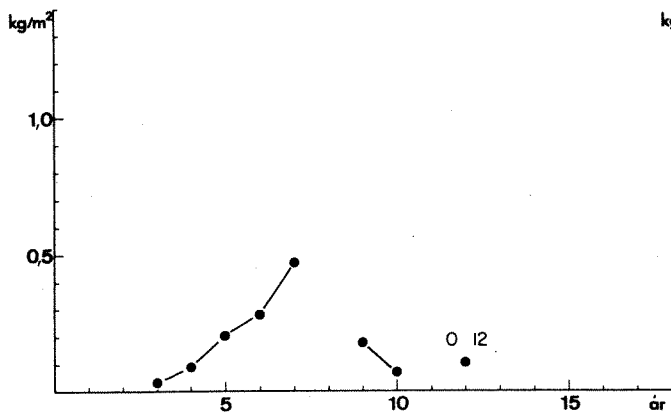
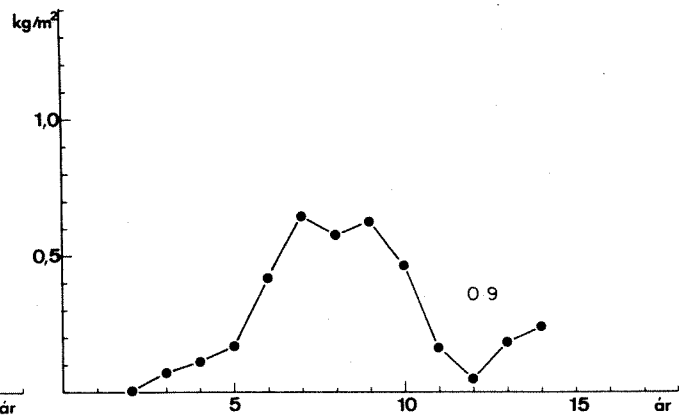
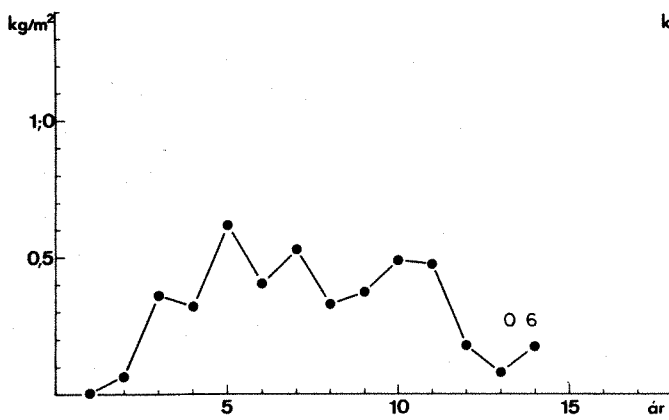
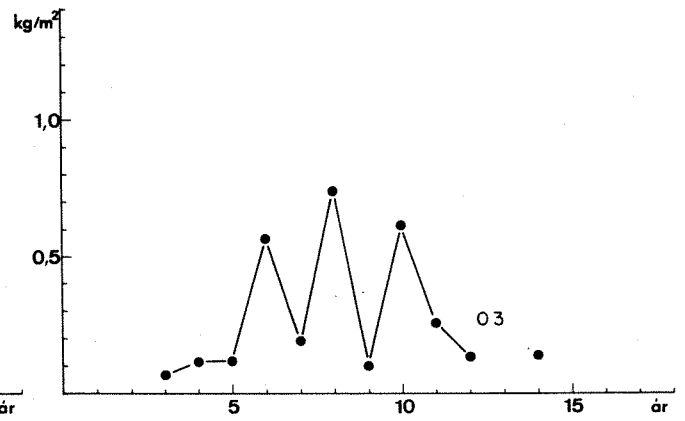
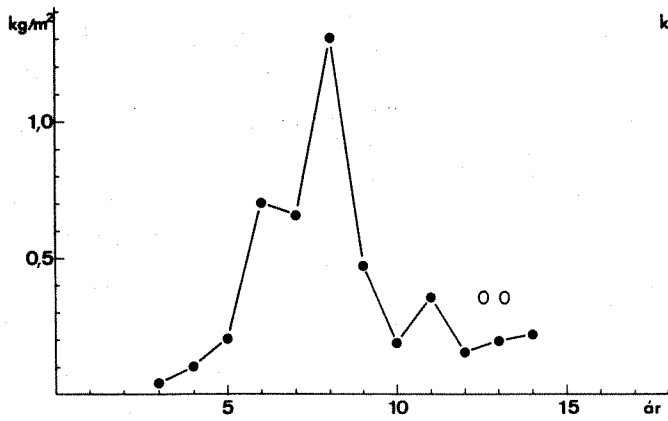
Ef athugað er hlutfallið ársframleiðni/uppskera (F/U) (21. mynd), sést að það er hæst rúmlega 0,7 í yfirborði við Oddbjarnarsker og minnst um 0,5 á 6 og 9 m dýpi við Langeyjarboða. Hlutfallið minnkar nokkuð reglulega með dýpi og er jafnan herra við Oddbjarnarsker en við Langeyjarboða ef undan er skilið 12 m dýpi við Langeyjarboða. Þetta háa F/U -hlutfall á 12 m dýpi stafar af óvenju litlum stilkum (sbr. 12. mynd).

Ársframleiðni hverrar plöntu vex að jafnaði hratt frá 3ja ára aldri, en eftir 8-11 ára aldur stendur framleiðnin í stað eða minnkar lítillega með aldri (22. og 23. mynd). Stafar það af því að framleiðni blaðka stendur í stað en framleiðni stilka minnkar.

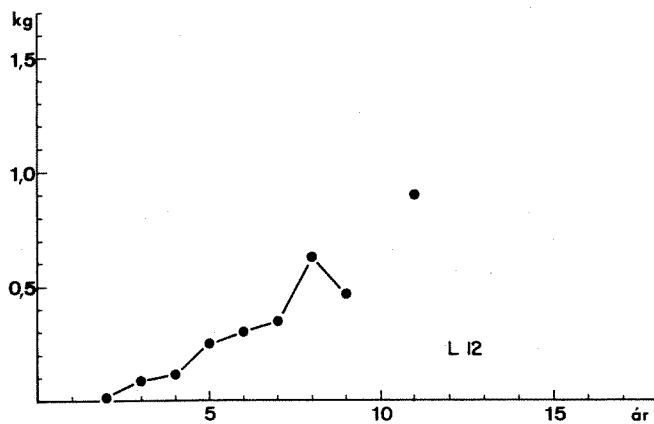
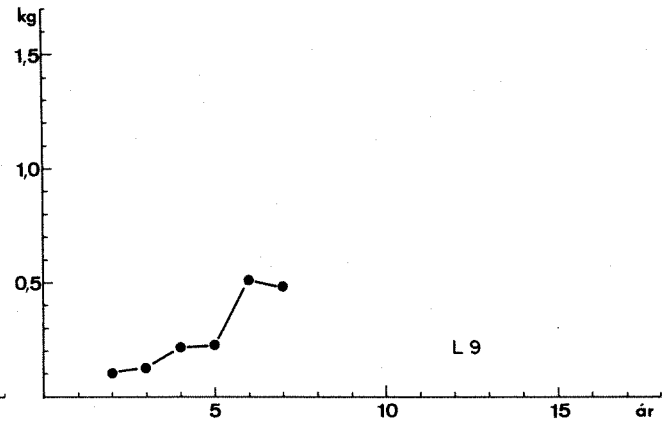
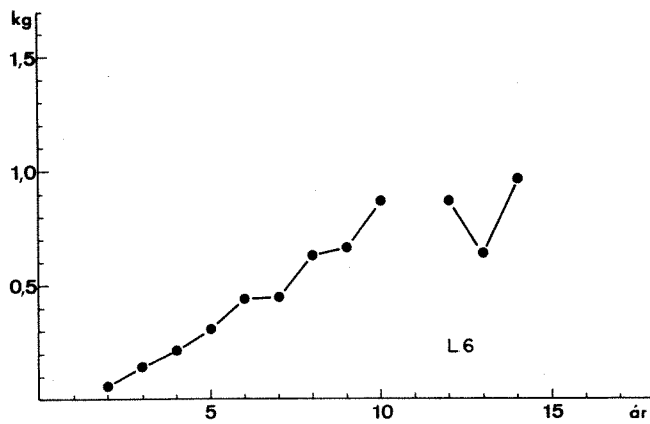
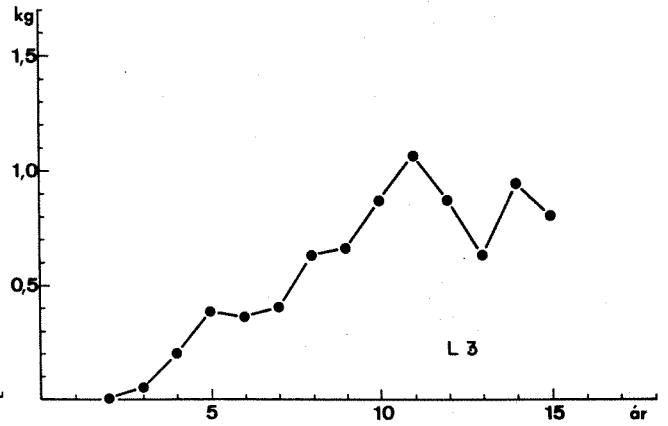
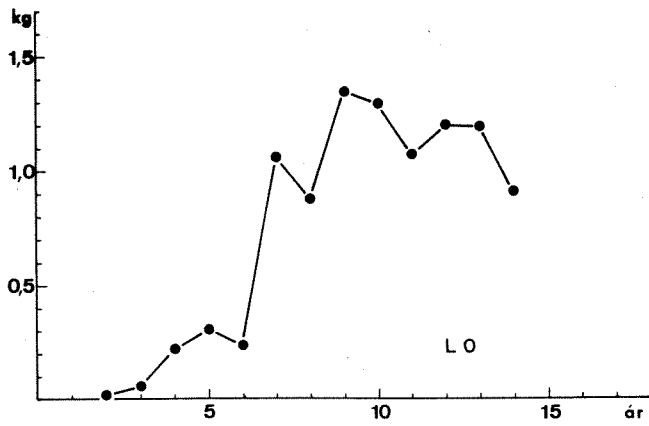
Í heild virðist meðalframleiðni plantna fara minnkandi með auknu dýpi. Þannig verður framleiðnin mest 1100-1200 g á plöntu við yfirborð, bæði við Langeyjarboða og Oddbjarnarsker (24. og 25. mynd). Á 9-12 m dýpi við Oddbjarnarsker verður framleiðnin hins vegar ekki meiri en 500-600 g/plöntu.



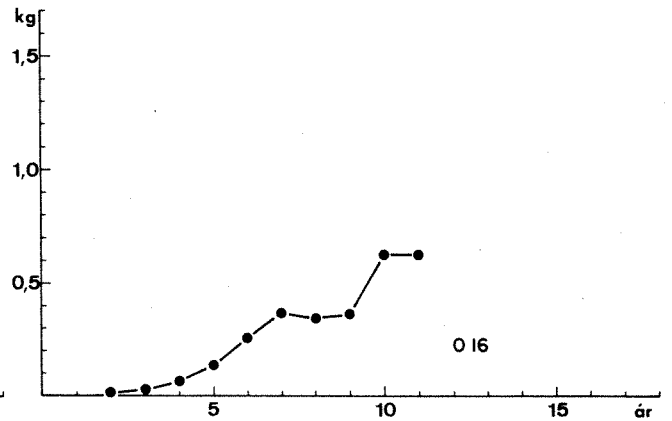
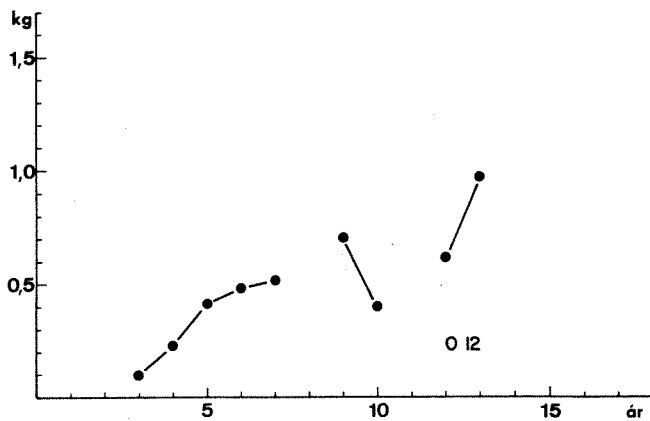
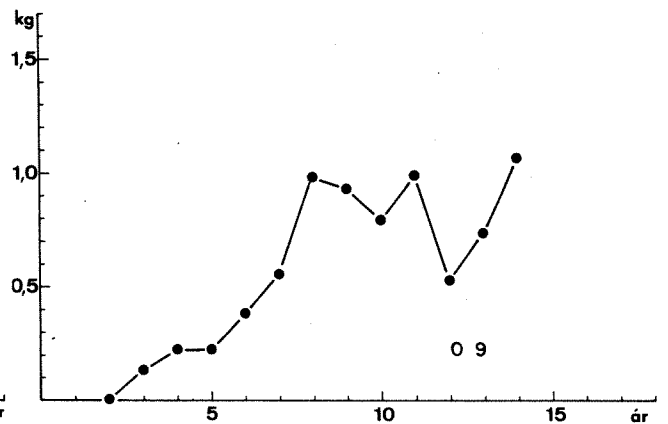
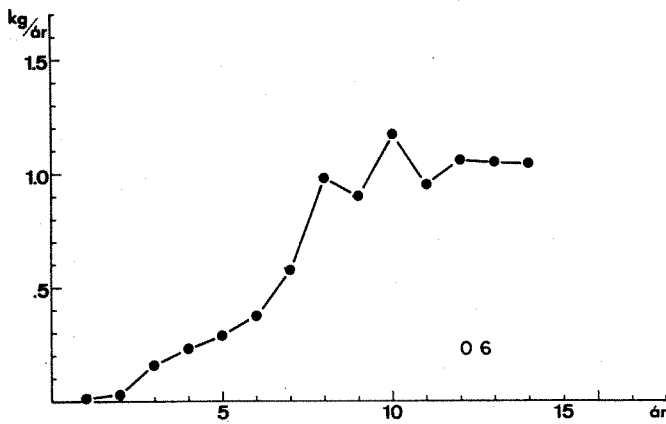
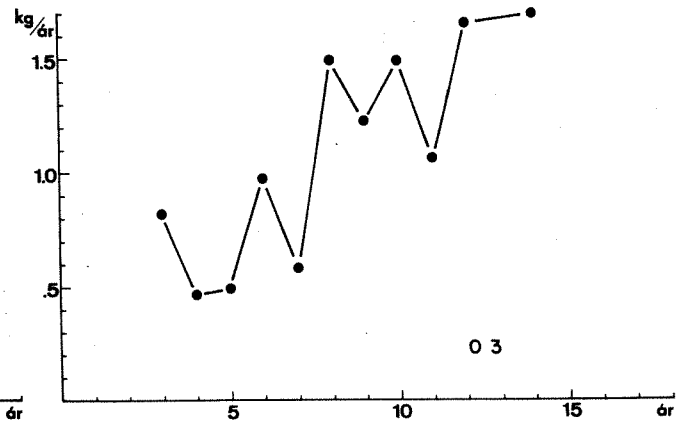
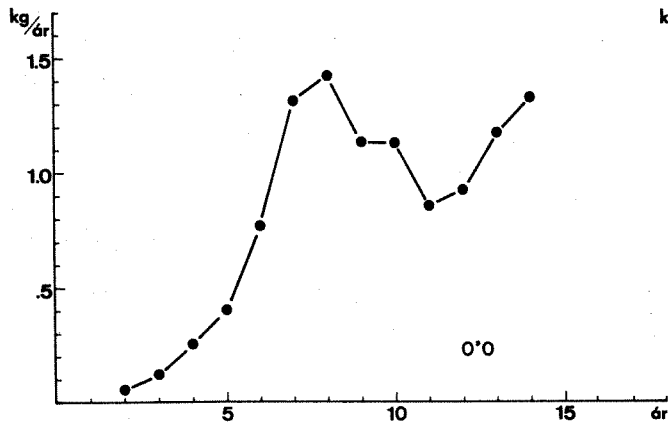
24. mynd; Heildarframleiðni stórparaárganga við Langeyjarboða. Talan aftan við L táknar dýpi í metrum.



25. mynd; Heildarframleiðni stórþaraárganga við Oddbjarnarsker. Talan aftan við 0 tákna dýpi í metrum.



22. mynd; Meðalársframleiðni stórþara eftir aldri við Langeyjarboða. Talan aftan við L táknar dýpi í metrum.



23. mynd; Meðalársframleiðni stórþara eftir aldri við Oddbjarnarsker. Talan aftan við 0 tákna dýpi í metrum.

3.5. Ásætur

Frá 5 ára aldri eru festur og stilkar stórþara að meira eða minna leiti vaxin ásætum, bæði þörungum og dýrum. Ef ásitjandi þaraplöntum er sleppt, fundust alls 24 tegundir þörungaásæta á stórþaranum, 22 tegundir rauðþörunga og 2 brúnþörungategundir (III.tafla). Ceramium rubrum, Membranoptera alata, Delesseria sanguinea og Harveyella mirabilis fundust eingöngu við Oddbjarnarsker. Callophyllis cristata, Rhodochorton membranaceum, Turnerella pennyi og Desmarestia viridis fundust hins vegar eingöngu við Langeyjarboða. Samtals fundust því 20 tegundir ásæta á hvorum stað.

Við Oddbjarnarsker eru Palmaria palmata (söl) og Rhodomela lycopodioides algengar ásætur í yfirborðinu, en aðeins fá og smá eintök fundust dýpra. Rhodophyllis dichotoma og Delesseria sanguinea eru áberandi á 12 m dýpi en ekki annars staðar. Á þeim fáu þaraplöntum sem skornar voru upp af 19 m dýpi voru engar ásætur, en þarinn þar var allur yngri en 5 ára.

Við Langeyjarboða var athuguð beltaskipting ásæta á þarastilkum af 1 m dýpi (26. mynd). Þar voru kalkskorpa (Corallinaceae), Corallina officinalis og Callophyllis cristata eingöngu á festum. Á flestum stilkunum eru söl ríkjandi efst og eru í hámarki í um 60 sm hæð. Rhodochorton purpureum er dreifður um allan stilkinn en er í hámarki nokkru neðar en sölin. Ptilota plumosa er ríkjandi á neðsta hluta stilksins. Phycodrys rubens vex neðst á stilknum og á festunni og fer ekki ofar en 30 sm frá festu. Polysiphonia urceolata og Rhodomela lycopodioides eru óreglulega dreifðar um stilkana.

TAFLA III

Pörungaásætur (aðrar en þari)
 á stórþara. Allar nema tvær
 tegundir eru rauðpörungar.
 Svigi táknað að tegundin
 finnst aðeins á 0-1 m dýpi.

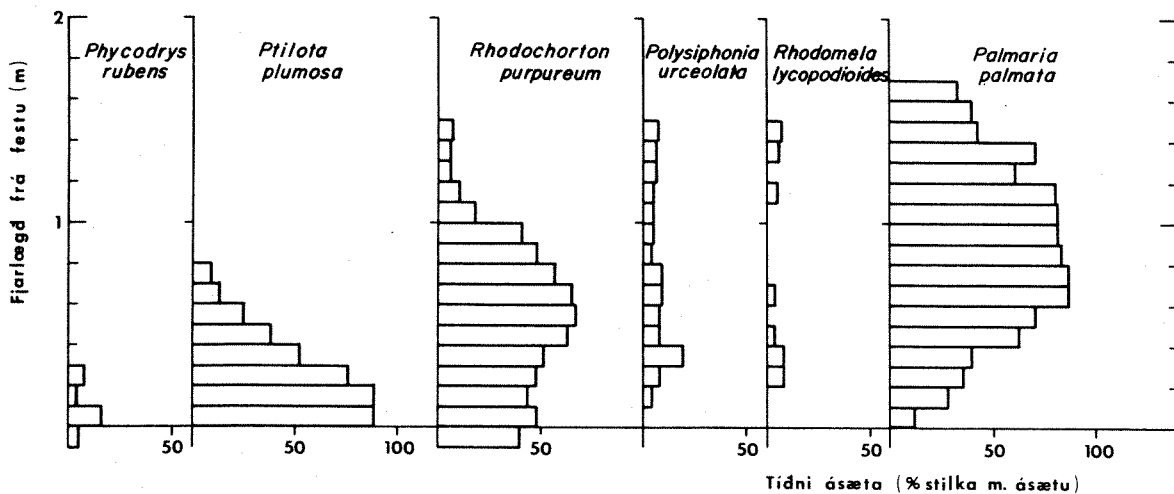
tegund	dýpi	<u>Oddbjarnarsker</u>						<u>Langeyjar- boði</u>		
		0m	3m	6m	9m	12m	16m	Öll dýpi	Öll 1m dýpi	
Ptilota plumosa			x	x	x	x	x	x	x	x
Polysiphonia urceolata			x	x	x	x	x	x	x	x
Rhodochorton purpureum		x	x	x		x	x	x	x	(x)
Petrocelis hennedyi		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Corallina officinalis		x	x	x	x	x		x	x	(x)
Kalkskán (Corallinaceae)		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Euthora cristata		x	x	x	x	x	x	x	x	(x)
Ceramium rubrum			x					x		
Rhodomela lycopodioides		x				x		x	x	x
Palmaria palmata		x		x	x			x	x	x
Odonthalia dentata		x		x	x	x	x	x		x
Desmarestia aculeata (brúnþ.)		x					x	x		x
Phycodrys rubens		x		x	x	x		x	x	x
Harveyella mirabilis		x						x		
Membranoptera alata				x	x			x		
Porphyra miniata				x				x		x
Phyllophora pseudoceranoides					x			x		x
Rhodophyllis dichotoma						x		x		x
Delesseria sanguinea						x	x	x		
Lithothamnion glaciale						x		x		x
Callophyllis cristata									x	x
Rhodochorton membranaceum										x
Desmarestia viridis (brúnþ.)										x
Turnerella pennyi										x

Fjöldi tegunda

11 8 12 11 13 9 20 11 20

Af dýraásætum ber mest á svömpum, möttuldýrum (tunicata) og kræklingi, en smærri dýr eins og hrúðurkarlar, kalkpípuormar, hveldýr (hydrozoa) og mosdýr (bryozoa) hafa oft verulega þekju á þaranum. Þrír síðasttöldu dýrahóparnir, ásamt þarahettu (*Patina pellucida*) og þarastrút (*Lacuna divaricata*), lifa einnig á blöðkum stórþarans.

Dýra- og þörungaásæturnar (aðrar en þari) voru vegnar af 3 m² reit á 6 m dýpi við Langeyjarboða. Ásæturnar vógu sem nemur 8% af heildarþunga stórþara á reitnum.



26. mynd; Beltaskipting ásæta á stórþara á 3 m dýpi við Langeyjarboða.

4. AÐRAR ÞARATEGUNDIR

Í IV. töflu er sýnd dreifing hrossapara, marínkjarna og beltispara eftir dýpi innan um stórþarann við Oddbjarnarsker og Langeyjarboða. Mest er af þessum þarategundum við yfirborð en minnkar eftir því sem dýpra dregur. Við yfirborð eru þær 30% af heildarþyngd þarans, um 10% á 3-6 m dýpi og um 5% á 9 og 12m dýpi. Á 16 og 19 m dýpi við Oddbjarnarsker var eingöngu stórþari. Hrossaparinn heldur sig nær eingöngu við yfirborð og mun meira er af honum við Langeyjarboða en við Oddbjarnarsker. Marínkjarninn er mest á 0-3 m dýpi en beltisparinn á 3-9 m dýpi.

TAFLA IV.

Uppskera 3ja þarategunda við Oddbjarnarsker og Langeyjarboða, kg/m², (meðaltöl 6 sýna).

	Hrossapari		Marínkjarni		Beltisþari	
	Oddbjask	Langeyb	Oddbjask	Langeyb	Oddbjask	Langeyb
0 m	0,6	3,9	1,6	0,8	-	+
3 m	-	-	0,7	+	0,3	0,2
6 m	-	0,1	+	0,1	0,2	0,7
9 m	-	-	+	-	0,1	0,2
12 m	-	-	+	-	+	0,1
16 m	-	-	-	-	-	-
19 m	-	-	-	-	-	-

UMRÆÐA UM NIÐURSTÖÐUR

Við Langeyjarboða vex stórþarinn niður á 12 m dýpi og við Oddbjarnarsker niður á 20 m dýpi. Líklegt er að þessi munur stafi fyrst og fremst af mismunandi botngerð. Við Langeyjarboða er minni hreyfing en við Oddbjarnarsker og sandur og leir sest þar til á grynna vatni. En neðan við 12 m dýpi við Langeyjarboða þekja sandur og leir botninn. Við Oddbjarnarsker er hins vegar klöpp, a.m.k. niður fyrir 20 m dýpi. Þessar niðurstöður koma heim og saman við aðrar athuganir á dýptarmörkum stórpara hér við land. Til dæmis nær þaraskógurinn niður á 5-10 m dýpi í innanverðum Eyjafirði (KARL GUNNARSSON 1979), þar fyrir neðan tekur við leir- og sandbotn. Við Óshlíð yst í Ísafjarðardjúpi nær stórþaraskógurinn hins vegar niður á um 30 m dýpi. við Noreg eru neðri mörk þarans einnig dýpra, þar sem nokkur hreyfing er, en í skjóli (KAIN 1971a). Dýpst er stórpara getið frá Englandsströndum niður á 36 m dýpi í tærum sjó mót opnu hafi (KAIN 1977).

Við Langeyjarboða er uppskeran mest við yfirborð um 9 kg/m^2 að meðaltali en minnkar síðan eftir því sem dýpra dregur og er minnst á 12 m dýpi $1,2 \text{ kg/m}^2$ (7. mynd a.). Við Oddbjarnarsker er uppskeran um $6,5 \text{ kg/m}^2$ frá lágflæðislínu niður á 9 m dýpi, þar fyrir neðan minnkar uppskeran smám saman þar til stórþarinn hverfur á um 20 m dýpi (7. mynd b.) (í báðum tilvikum er neðsta hluta stilkisins ásamt festusprotum sleppt (um 20% af heildarþyngd)).

Svipuð meðaltalsuppskera og er um lágflæðislínuna við Langeyjarboða hefur fengist við mælingar með hliðstæðum

áðferðum í Norðursjó (LUNNING 1969) eða um 11 kg/m^2 og í Vestur-Noregi um 10 kg/m^2 (SVENDSEN 1972). Við uppskerumælingar með krabba ("spring grab") í Norður-Noregi (GRENAGER 1954, 1956) og í Skotlandi (WALKER og RICHARDSON 1955) fengust svipaðar tölur, en líklegt er að hærri tölur fengjust á sömu stöðum með beinum uppskerumælingum við köfun. Enda mældu JUPP og DREW (1974) um 23 kg uppskeru á m^2 að meðaltali á 3 m dýpi við Arisáig á vesturströnd Skotlands. Mesta uppskera mældist í Breiðafirði $16,3 \text{ kg/m}^2$ (þ.e. um 20 kg ef festan er talin með) en hæstu tölur sem fengist hafa annars staðar eru tæp 40 kg/m^2 í Skotlandi (JUPP og DREW 1974). Sú tala er e.t.v. ekki sambærileg við mælingar í Breiðafirði þar sem $1/2 \text{ m}^2$ reitur er notaður í Skotlandi en 3 ja m^2 reitur hér. Það er algengt að hámarksuppskera fæst í efstu 5 metrunum og að uppskeran minnki síðan með auknu dýpi eins og er við Langeyjarboða. Það heyrir hins vegar til undantekninga að uppskeran sé eins frá lágflæðislínu niður á um 10 m dýpi eins og er við Oddbjarnarsker. Líklega takmarkar ölduhreyfing uppskeru stórþarans í efri hluta skóganna við Oddbjarnarsker. Í neðri hluta skóganna minnkar uppskeran sennilega vegna minnkandi birtu. Þessi minnkun er mun örari við Langeyjarboða en við Oddbjarnarsker (7. mynd) enda gruggast auðveldlega upp af botninum við Langeyjarboða og dregur úr birtunni.

Við Langeyjarboða var mestur þéttleiki við yfirborð eða 85 plöntur/m^2 , að meðaltali (8. mynd a). Við Oddbjarnarsker var hins vegar mestur þéttleiki á $12\text{-}13 \text{ m}$ dýpi, 36 plöntur/m^2 að meðaltali (8. mynd b.). Mestur þéttleiki sem mældur hefur verið annars staðar eru milli 60 og 70 plöntur á m^2 í Vestur-Skotlandi (JUPP og DREW 1974). Við Helgoland í Norðursjó er mestur þéttleiki 27 plöntur á m^2 á

0,3 m dýpi og strax á um 5 m dýpi hefur þéttleikinn minnkað niður í tæpa eina plöntu á m² (LUNNING 1969). Í efri hluta þaraskóganna á Breiðafirði virðist ölduhreyfing hafa veruleg áhrif á þéttleikann, eins og á uppskeruna. Þannig er þéttleikinn mun minni í efstu 3-6 metrunum við Oddbjarnarsker en við Langeyjarboða. Birtan takmarkar að öllum líkindum þéttleikann á meira dýpi þar sem hann minnkar mun hraðar með auknu dýpi við Langeyjarboða en við Oddbjarnarsker.

Stórþarinn verður eldri í skjólinu við Langeyjarboða en í öldurótinu við Oddbjarnarsker eða yfir 20 ára á móti 17 árum (9. mynd). Þetta kemur heim og saman við athuganir KAIN (1971a) í Vestur-Noregi. Þar eru elstu 5% plantnanna í skjóli 8-9 ára, en þar sem er meiri hreyfing, er samsvarandi hluti plantnanna 6-9 ára. Það hefur einnig komið í ljós að stórþarinn nær hærri aldri á norðurslóðum en á syðri hluta útbreiðslusvæðisins. Í Austur-Finmörku hafa fundist allt að 18 ára gamlar stórþaraplöntur (GRENAGER 1956) en við Bretlandseyjar eru elstu plöntur hins vegar aðeins 10-11 ára (KAIN 1971 b.).

Í Breiðafirði vaxa þarastilkarnir við bestu skilyrði upp í 150 sm lengd á 10-12 árum og lengjast ekki eftir það (10. og 11. mynd). Í Vestur-Noregi vex stórþarinn upp í rúman meter á 6 árum og hættir þá að lengjast (KAIN 1971a.). Við Bretlandseyjar er vöxturinn svipaður og í Noregi (KAIN 1969), en við Ermasundsströnd Frakklands sem er syðst á útbreiðslusvæði stórþarans, vex hann mjög hratt til fjögurra ára aldurs og er þá orðinn 60-80 sm langur og vex lítið eftir það (SHEPPARD. JUPP. SHEPPARD og BELLAMY 1978).

Vöxtur stórþarans virðist því vera hægari hér við land en mælst hefur annars staðar, en hins vegar vex hann lengur og verður því stærri.

Framleiðni stórþarans á flatareiningu við bestu skilyrði í Breiðafirði er lægri en best gerist annars staðar. Í Breiðafirði er framleiðnin mest $5,4 \text{ kg/m}^2$ að meðaltali (19. og 20. mynd) í samanburði við rúmlega 20 kg/m^2 þar sem hún er mest hjá tegundinni annars staðar (JUPP og DREW 1974). Það kemur fram á 21. mynd að framleiðniskilyrðin eru betri við Oddbjarnarsker en við Langeyjarboða. Skýringin á þessu er e.t.v. í fyrsta lagi mismunur í birtu sem áður er nefndur og í öðru lagi mismunur í árgangaskipan. Við Langeyjarboða er mikið um gamlar plöntur sem hafa lága framleiðni miðað við þyngd, en við Oddbjarnarsker er hins vegar hlutfallslega mikið af 3-10 ára plöntum sem eru í örum vexti.

Innsti hluti stórþarassvæðisins einkennist af stöðugleika, sem kemur fram í reglubundinni fækkun í árgöngum, með vaxandi aldri og því, hvernig lífmassi, framleiðni og fjöldi á flatareiningu minnkar jafnt og þétt með auknu dýpi. Það sama gildir um ysta hluta svæðisins neðan 10 m dýpis. Hins vegar koma þar fram óreglur, ofan 10 m dýpis, í öllum framantöldum stærðum. Sennilega stafar það af miklu ölduróti í efstu metrunum sem vegur gegn betri birtuskilyrðum. Þar eru því meiri sveiflur í lífmassa og framleiðni milli ára, heldur en innst á svæðinu.

LOKAORÐ

Gerðar voru þurrefnismælingar á stórþara sem tekinn var með þaraskurðarsleða á 7-9 m dýpi vestur af Oddbjarnarskeri. Niðurstöður mælinganna eru sýndar í V. töflu.

V. TAFLA

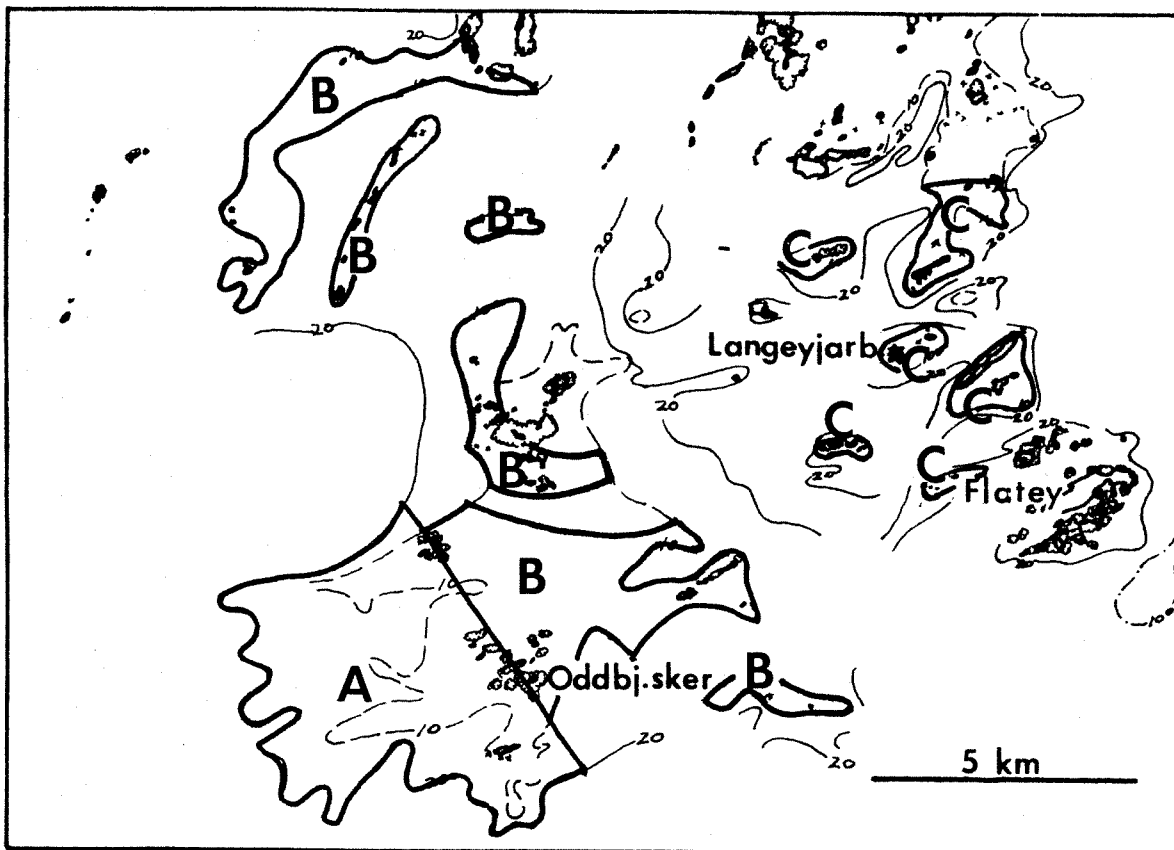
Þurrefni, % af ferskpunga. Sýni tekin 22.7.76.

Stilkar	14%
Blöðkur	17%
Heilar plöntur án ásæta	15%
Heilar plöntur með ásætum	16%

Hér er aðeins um eina mælingu að ræða og óvissan því nokkur. Bæði er breytileiki í þurrefnishlutfalli milli plantna og e.t.v. milli svæða og eins breytist hlutfallið eftir árstíðum (MANN. 1972).

Erfitt er að segja til um hvar nýtanleg stórþaramið eru því það er háð þeim öflunartækjum sem beitt er.

Á 27. mynd eru sýnd helstu svæði sem stórþaraskógur vex á. Stærst þessara svæða og best kannaða er vestan við Oddbjarnarsker, samtals er það svæði um $19,5 \text{ km}^2$ frá fjöruborði niður á 20 m dýpi. Ef þessu svæði er skipt í tvennt um 10 m dýpi og notuð uppskerumeðaltöl fyrir 0, 3, 6, og 9 m dýpi ($6,3 \text{ kg/m}^2$) annars vegar og 12, 16 og 19 m ($1,7 \text{ kg/m}^2$) hins vegar, fæst að á svæðinu vestur af Oddbjarnarskeri eru um 57 þús. tonn af stórþara. Þar af er blautþungi stilka um 9,7 þús. tonn sem jafngildir 1,3 þús. tonnum af þurrum stilkum. Afgangnum af útbreiðslusvæði stórþarans má skipta í tvennt í ytri hluta sem er um $25,3 \text{ km}^2$ og innri hluta sem er um $5,0 \text{ km}^2$ (27. mynd). Með því að nota uppskerutölur



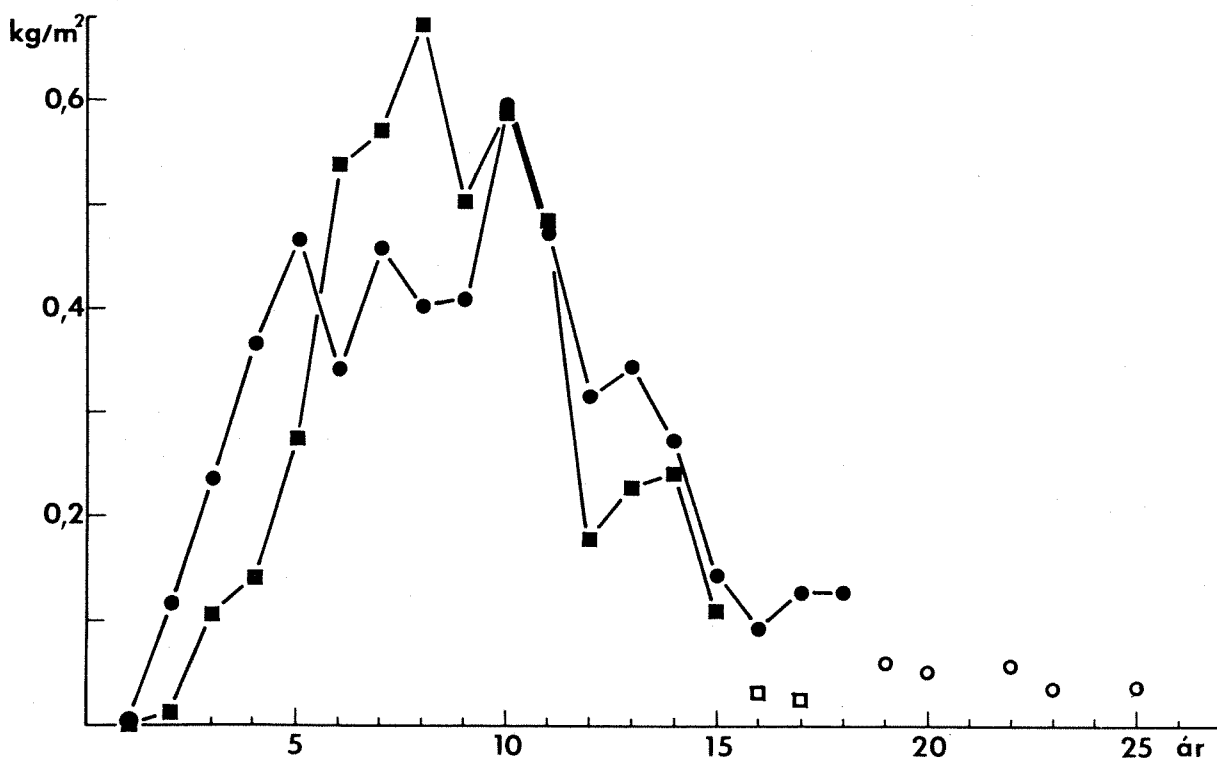
27. mynd; Skipting svæða við útreikning á heildarmagni og framleiðni stórpara. Sjá texta.

frá Oddbjarnarskeri fyrir ytri hlutann og Langeyjarboða fyrir innri hlutann, fæst að heildarmagn stórpara á athugunarsvæðinu að frátöldu svæðinu vestur af Oddbjarnarskeri er um 190 þús. tonn, þar af eru um 32 þús. tonn ferskir stilkar eða 4,4 þús. tonn þurrir stilkar. Megnið af þessum innri svæðum er mjög lauslega kannað og þessar magntölur því gróf áætlun og þyrfti að gera þar fleiri uppskerumælingar, til að fá áreiðanlegri tölur.

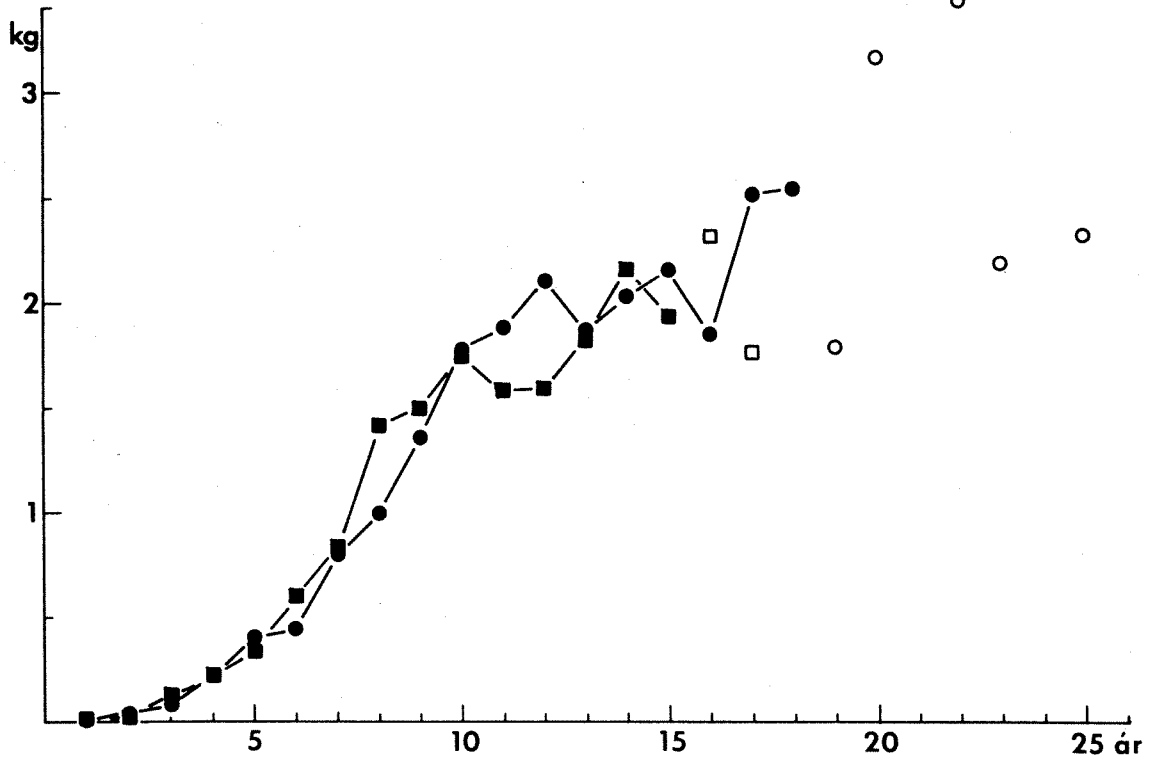
Ársframleiðni stórpara á svæðinu vestur af Oddbjarnarskeri lætur nærri að vera 26 þús. tonn reiknuð út á sama hátt og áður með framleiðnigildum. Á öðrum hlutum svæðisins ætti framleiðnin að vera nálægt 120 þús. tonn/ár. Megnið af þessari framleiðslu liggur í blöðkunnri sem plantan losar sig við á hverju ári.

Á 28. mynd sést að við Langeyjarboða eykst heildarþungi þara í hverjum árgangi hratt til fimm ára aldurs eftir það eykst hann hægt til 10 ára en fellur hratt eftir það. Við Oddbjarnarsker er þessi aukning hröð til 8 ára aldurs og heildarþungi árganga byrjar að falla hratt eftir 10 ára aldur vegna þess að vöxtur verður hægari (29. mynd) og plöntum í árgöngunum fækkar (30. mynd). Skynsamlegast er að nýta þarann skömmu áður en árgangurinn nær hámarki í þunga þ.e. á bilinu 5-8 ára. Vegna ásatanna er hentugast að afla þarans sem fyrst á þessu árabili því ásatur byrja að vaxa á þaranum um 5 ára aldur.

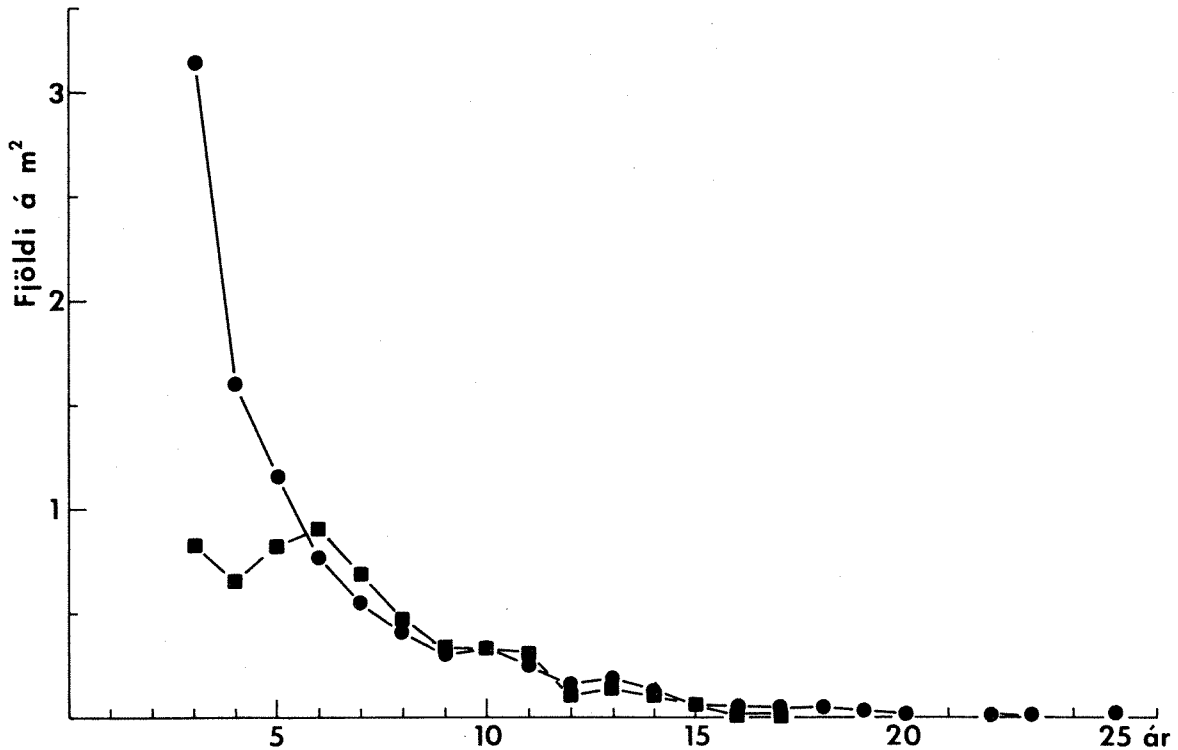
Það fer eftir áhrifum öflunartækjanna á þaraskóginn, hversu mikið má taka á hverju ári og hversu langur tími þarf að líða á milli þess sem aflað er á hverju svæði. Áður en byrjað verður að afla stórþara á svæðinu þarf að athuga hvernig öflunartækin vinna. Athuga þarf hversu mikinn hluta af stórþaranum þau taka og athuga lengdar- og aldursdreifinguna í



28. mynd; Heildarþungi stórþaraárganga við Langeyjarboða (○) og Oddbjarnarsker (◻). Meðaltöl allra reita.



29. mynd; Vöxtur stórþara við Langeyjarboða (○) og Oddbjarnarsker (◻). Meðaltöl allra reita.



30. mynd; Fjöldi stórþaraplantna á m². Meðaltöl allra reita við Langeyjarboða (○) og Oddbjarnarsker (◻).

aflanum. Niðurstöður þeirra athuganna þarf síðan að bera saman við þær niðurstöður sem eru birtar hér. Þegar það hefur verið gert er hægt að ráðleggja um öflun stórþara.

ÁGRIP

Í Breiðafirði vaxa 6 þarategundir. Af þeim eru stórþari (Laminaria hyperborea), hrossapari (L. digitata), beltispari (L. saccharina) og marínkjarni (Alaria esculenta) algengar. Utan ystu skerja er nær eingöngu stórþari, en eftir því sem innar dregur eykst magnið af öðrum þarategundum jafnframt því sem magn stórþarans minnkar. Yst í firðinum vex stórþarinn niður á 20m dýpi, þar takmarkar ljósið dýptarmörkin en innar vex hann aðeins niður á 12m dýpi þar sem sand- og leirbotn tekur við af klapparbotni. Við Langeyjarboða er gruggugt og minnkar uppskera og framleiðni hratt með auknu dýpi. Uppskeran er 9 kg/m^2 (framleiðnin $5,4 \text{ kg/m}^2/\text{ár}$) á 0-3m dýpi, en aðeins $1,2 \text{ kg/m}^2$ (framleiðnin $0,8 \text{ kg/m}^2/\text{ár}$) á 12m dýpi. Þéttleikinn minnkar á svipaðan hátt með auknu dýpi, úr 85 plöntum á m^2 í 5 pl./ m^2 . Við Oddbjarnarsker er uppskeran um $6,5 \text{ kg/m}^2$ (framleiðnin um $4 \text{ kg/m}^2/\text{ár}$) frá yfirborði niður á 9m dýpi. Neðan 9m dýpis minnkar uppskeran og framleiðnin smám saman niður í núll á 20m dýpi. Þéttleikinn er mestur á 12m dýpi, 36 plöntur á m^2 . Stórþarinn verður rúmlega 20 ára gamall. Hann vex mest á tímabilinu 3-12 ára. Við Langeyjarboða er mestur vöxtur við yfirborð en við Oddbjarnarsker er hann mestur á 6-9m dýpi. Við bestu skilyrði verða stilkarnir að meðaltali um 1 kg og blöðkurnar um 1,3 kg að þyngd. Dýra- og þörungaaásæturnar byrja að setjast á þarann um 5 ára aldur og skipa sér í belti á stilknum.

HEIMILDIR

- BAARDSETH, E. 1954. Kvantitative tareundersøkelser i Lofoten og Salten sommeren 1952. Norsk instit. f. tang- og tareforskning. Rapp. Nr. 6.
- GUNNARSSON, K. 1979. Botnþörungar i innanverðum Eyjafirði. Fjölrit Náttúgripasafnsins Akureyri.
- GRENAGER, B. 1954. Kvantitative undersøkelser av tareforekomsten på Tustna 1952 og 1953. Norsk institutt f. tang- og tareforskning Rapp. Nr. 5.
- B. 1956. Kvantitative undersøkelser av tareforekomster i Öst-Finmark, 1953. Norsk institutt f. tang- og tareforskning, Rapp. Nr. 13.
- JÓNSSON, H. 1910. Om algevegetationen ved Islands kyster. Dr. ritg. Kaupmannahöfn.
- JÓNSSON, S. 1972. Marine Benthic Algae Recorded in Surtsey During the Field Seasons of 1969 and 1970. Surtsey Res.Progr. Report VI P. 75-76.
- JÓNSSON, S. og K. GUNNARSSON, 1980. Algal colonization in Surtsey. Surtsey Res. Progr. Report (í prentun).
- JUPP, B.P. and E.A. DREW, 1974. Studies on the growth of Laminaria hyperborea (Gunn.) Fosl. I. Biomass and productivity. J. exp. mar. Biol. Ecol. 15: 185-196.

- KAIN, J.M. 1962. Aspects of the biology of Laminaria hyperborea
1. Vertical distribution. J. Mar. Biol. Ass.
U.K. 42:377-385.
- J.M. 1963. Aspects of the biology of Laminaria hyperborea
II Age, weight and length J. Mar. Biol. Ass.
U.K. 43:129-151.
- J.M. 1969. The biology of Laminaria hyperborea.
V. Comparison with early stages of competitors.
J. Mar. Biol. Ass. U.K. 49:455-473.
- J.M. 1971_a The biology of Laminaria hyperborea. VI.
Some Norwegian populations. J. Mar. Biol. Ass.
U.K. 51:387-408.
- J.M. 1971_b Synopsis of biological data on Laminaria
hyperborea. F.A.O. Fish. Synops. No. 87.
- J.M. 1977. The biology of Laminaria hyperborea. X.
The effect of depth on some populations. J. Mar.
Biol. Ass. U.K. 57:587-607.
- LUNNING, K. 1969. Standing crop and leaf area index of the
sublittoral Laminaria species near Helgoland.
Mar. Biol. 3:282-286.
- MANN, K.H. 1972. Ecological energetics of the seaweed zone
in a marine bay on the Atlantic coast of Canada.
I. Zonation and biomass of seaweeds. Mar. Biol.
12:1-10.
- SHEPPARD, C.R.C., B.P. JUPP, A.L.S. SHEPPARD and D.J.
BELLAMY. 1978. Studies on the growth of Laminaria hyperborea
(Gunn.) Fosl. and Laminaria ochroleuca De La
Pylaie on the French Channel coast. Bot. Mar.
21:109-116.

STEFÁNSSON, U. 1969. Sjávarhiti á siglingaleið umhverfis Ísland. Hafísinn (ritstj. Markús Á. Einarsson) Reykjavík 1969. bls. 13-149.

SVENDSEN, P. 1972. Noen observationer over taretråling og gjenvekst af stortare, Laminaria hyperborea. Fiskets gang, 58:448-460.

WALKER, F.T. and W.D. RICHARDSON, 1955. An ecological investigation of Laminaria cloustoni Edm. (Laminaria hyperborea Fosl.) around Scotland. J. Ecol. 43:26-38.

Sjómælingar Ísland 1978 Sjávarföll við Ísland. Reykjavík 1978.