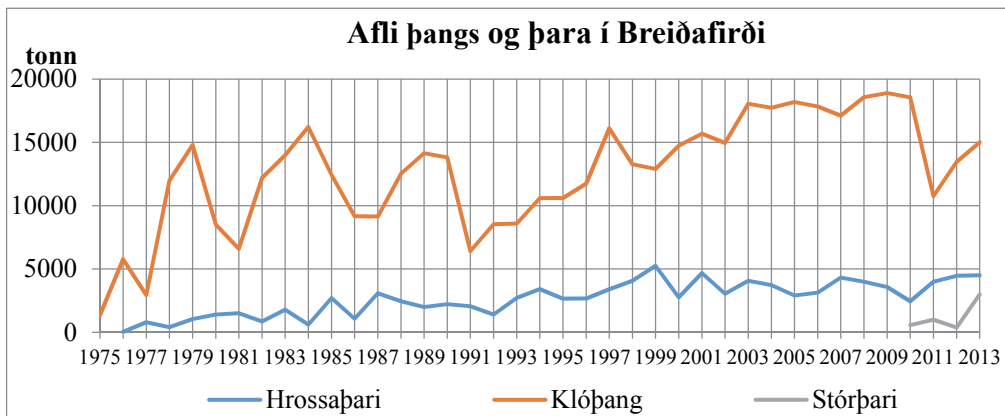


## Fylgiskjal.

### Greinargerð Karls Gunnarssonar hjá Hafrannsóknastofnun, um þang og þara og nýtingu þeirra.

#### A. Nytjar þangs og þara

Um þessa mundir eru nýttir tveir hópar stórra brúnþörungna hér við land. Annars vegar þang úr fjörunni, fyrst og fremst klóþang og hins vegar þari, sem vex neðan fjöru, hrossaþari og stórþari. Þessir tveir hópar eru gerólíkir hvað varðar líffræði, vöxt og vaxtarstaði. Ýmsir aðrir þörungar, bæði aðrir brúnþörungar og rauðþörungar, eru nýttir í litlum mæli til matar eða í snyrtivörur. Kalkþörungar eru einnig nýttir í talsverðum mæli en af þeim er fyrst og fremst verið að nýta dauð greinabrot sem safnast hafa í setlög. Hér er lýst þáttum í líffræði og vexti þangs og þara sem talin eru skipta máli við sjálfbæra nýtingu.



#### A. Klóþang (*Ascophyllum nodosum*)

##### *Plantan*

Klóþang er marggreinóttur, fjölær runni. Það er fest við fjörubeðinn með festuflögu sem stækkar smám saman, verður allt að 10 cm í þvermál og getur af sér sífellt nýjar uppréttar greinar. Klóþang er gulbrúnt, brúnt eða ólívugrænt á lit. Greinarnar eru tiltölulega þykkar, flatvaxnar og afrúnnaðar á jöðrum. Klóþang er kvíslgreint, þ.e. greinarendar greinast í tvo jafna sprota sem verða að nýjum greinum. Einnig myndast hliðarsprotar út frá hliðum greinanna sem síðan kvíslgreinast endurtekið eins og megingreinarnar. Ef toppur greinar slitnar af, er skorinn af eða er étinn, hættir sú grein að lengjast en hliðarsprotar taka við lengdarvextinum. Með óreglulegu millibili eru stakar, loftfylltar bólur á greinunum. Bólurnar eru oftast nokkuð breiðari en greinarnar sem þær sitja á. Þær sem sitja á yngstu greinunum eru litlar en eftir því sem farið er niður eftir plöntunni, til eldri hluta hennar verða greinarnar þykkari og bólurnar stærri. Það tekur venjulega 1 til 3 ár áður en fyrsta bóla myndast á nýjum sprota en eftir það myndast ein bóla á ári á greininni. Það er því hægt að meta lágmarksaldur greinar, með því að telja samfellda röð bóla á óslitinni grein. Algengt er að finna greinar sem eru meira en 15 ára gamlar. Erfiðara er að meta aldur sjálfrar klóþangsplöntunnar en talið er að þær geti orðið yfir 100 ára gamlar. Þá er miðað við ein planta sé einstaklingur sem vex upp af einni okfrumu.

Á haustin byrja æxlunarfærin að vaxa á klóþangi. Þau byrja sem litlir sprotar sem myndast út frá hliðum greinanna. Sprotarnir þykkna og bólgnu út yfir veturinn og í byrjun næsta sumars eru þeir orðnir kúlulaga, fylltir slímkenndum safi. Yfirborðið er alsett smáum vörtum. Kynin eru aðskilin, hver planta er ýmist karlkyns eða kvenkyns. Þegar æxlunarsprotarnir eru fullþroskaðir um sumarið losna kynfrumurnar út í sjó, frjófrumur úr karlplöntum og egg úr kvenplöntum. Frjóvgun verður í sjónum, karlkynfrumurnar synda að egginu og frjóvga það. Eftir frjóvgun sest frjóvgaða eggid, þ.e. okfruman, á grjótið í fjörunni og reynir að festa sig. Ef það tekst vex upp ný klóþangsplanta sem getur lifað í tugum ára.



Almennt er nýliðun klóþangs eftir kynæxlun mjög stopul. Bæði nær mjög lítið af okfrumum að festa sig við undirlagið og einnig ná aðrar þangtegundir fótfestu og vaxa upp hraðar en klóþangið. Þegar auður blettur myndast í fjörunni ná bólu- eða skúfþang fljótlega að þekja blettinn að fullu. Þær skyggja á þá fáu klóþangsgræðlinga sem ná fótfestu og hægja á uppvexti þeirra.

### ***Útbreiðsla***

Klóþang vex við mjög breytilegar aðstæður, bæði í skjólsælum fjörum og þar sem er talsverð ölduhreyfing. Þar sem brim er mest, á ystu annesjum, er hins vegar lítið um klóþang í fjörum. Það vex einungis þar sem hart undirlagið er það stöðugt að ekki er hætt á að steinar velti. Klóþang getur því vaxið á lausu grjóti í mjög skjólsælum fjörum en þarf klöpp þar sem mikil ölduhreyfing er.

Í Breiðafirði er að finna meira en helming af grjót- og klettafjörum landsins miðað við flatarmál. Ríkjandi þang í fjörunum er klóþang og er talsvert magn af því í firðinum. Það er háð því hvaða öflunartækni er notuð hversu mikið af þangi er nýtanlegt úr fjörunum. Klóþangs vex víða annars staðar við landið og mælingar í fjörunni við Stokkseyri og Eyrarbakka benda til að þéttleiki klóþangs sé svipaður þar og í Breiðafirði þó að fjörusvæðin séu talsvert umfangsminni.

## Öflun

Þangs er aflað í Breiðafirði með sérbúnum þangsláttuprömmum sem knúnir eru spaðahjólum. Sláttugreiðan er um 2,5 m breið og situr fremst á hreyfanlegum kjálka. Neðan á sláttugreiðunni eru meiðar með þétu millibili sem halda ljánum frá grjótinu. Þangið sem hefur verið slegið leggst á færiband sem er aftur af greiðunni og færir þangið inn í prammann. Þegar hæfilega mikið þang er komið í prammann er poki strengdur fyrir afturenda prammans og þangið fært aftur í hann, bundið fyrir pokann og honum sleppt. Pokarnir eru dregnir frá prömmunum út í ból þar sem þeim er safnað saman. Þar tekur skip pokana og flytur að verksmiðju. Þegar þang er slegið er fylgt sjávarföllum og slegið upp eftir fjörunni með aðfalli og niður fjöruna á útfalli. Endurvöxtur þangs er talinn orðinn hæfilegur 4 til 5 árum eftir skurð og er þá oftast hægt að ná sömu uppskeru aftur af hverju svæði.

Rannsóknir hafa sýnt að ef klóþang er skorið of nærri festu dregur það úr endurvexti og ef öll festan er fjarlægð getur tekið áratugi fyrir klóþang að ná aftur fyrri þéttleika. Það er því mikilvægt að þang sé skorið hæfilega langt frá festu og að festur séu helst ekki fjarlægðar af undirlagi. Í Kanada og Írlandi þar sem þang er skoðið með handverkfærum er talið hæfilegt að neðstu 20 til 25 cm plöntunnar séu skildir eftir. Það ber einnig að hafa í huga að ef steinn, sem klóþangsplöntur vaxa á, veltur, þá drepst þangið sem lendir undir steininum og það geta liðið mörg ár áður en klóþang nær fótfestu á þeim hluta steinsins sem nú snýr upp. Því ber að forðast að velta við steinum í fjörunni, gæta þess að festur skaddist ekki og að skorið sé hæfilega langt frá festu.

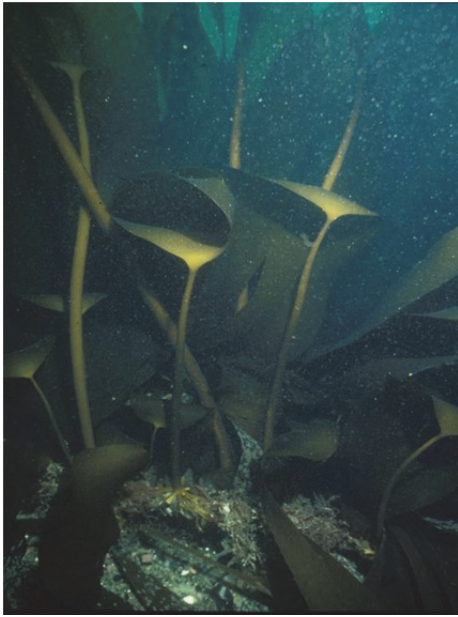


Þangtekja hefur verið stunduð í Breiðafirði frá árinu 1975. Á undanförunum árum hefur þangtekjan oftast verið á bilinu 13 til 18 þúsund tonn.

### B. Þari (stórþari (*Laminaria hyperborea*), hrossaþari (*L. digitata*))

#### Plantan

Þari hefur langan stilk sem festur er við botn með fingurlaga, greinóttum festusprotum, á efri enda hans situr blaðka. Stilkurinn getur orðið yfir 2 m að lengd og blaðkan annað eins. Þarinn er fjölær, stilkurinn lifir í mörg ár, en á hverju ári myndast ný blaðka upp af stilknum. Meginvöxtur þarans er á mótum stिल्s og blöðku, þar sem bætist ofan á stilkinn og blaðka vex út. Stilkurinn þykkar með árunum og einnig bætist við festusprotana. Þykkunarvöxtur stिल्sins er árstíðabundinn og það myndast á hverju ári tvö aðskilin vaxtarlög utan á stilkinn, eitt ljóst, með gisnum vef og annað með þéttari vef sem er dökkur. Hægt er að aldursgreina þarann með því að telja þessi vaxtarlög. Þau sjást sem hringir í sneið af stilknum. Elstu hrossaþaraplöntur verða rúmlega 10 ára gamlar en stórþari getur orðið yfir 20 ára gamall.



Þarinn hefur tvo ættliði; annars vegar er þaraplantan eins og við þekkjum hana sem myndar gró utan til á blöðkunnri á haustin. Þegar gróin losna setjast þau á botninn og vaxa upp í smásæjar, þráðlaga kynplöntur, karl- eða kvenplöntur. Eftir að kynplönturnar hafa náð kynþroska verður æxlun. Karlkynfrumur synda að eggja kvenplöntunnar og frjóvga það. Frjóvgaða eggjið, þ.e. okfruman spírar og verður að nýrri þaraplöntu. Í byrjun vex hún hægt. Þegar plantan er orðin 30 til 50 cm að lengd, með um 20 til 30 cm langan stilk, eykst vaxtarhraðinn þar til stilkarnir eru orðnir 150 til 200 cm. Þá dregur úr eða hættir vöxtur stिल्sins, en blaðkan endurnýjast áfram á hverju ári.

### *Útbreiðsla*

Þari vex á hörðum botni, á steinum eða klöpp neðan fjörunnar frá neðri mörkum fjörunnar allt niður á 30 m dýpi þar sem sjór er tærustur fyrir norðan land. Þar sem sjór er gruggugur vex þarinn ekki eins langt niður í djúpið. Það er mismunandi eftir þangtegundum hvar við landið þær vaxa.

**Hrossapari** vex við tvenns konar skilyrði. Annars vegar inni á fjörðum á tiltölulega skjól-sælum stöðum og hins vegar við neðri mörk fjörunnar á brimasömum stöðum. Fyrirnefnda búsvæðið er t.d. á þeim svæðum í innanverðum Breiðafirði þar sem þari er veiddur fyrir Þörungaverksmiðjuna á Reykhólum. Lítil vitneskja er um heildarútbreiðslu eða magn hrossapara við Ísland. Meginöflunarsvæði hrossapara hefur ver-



ið í minni Gilsfjarðar, út undir Fagurey En hrossaþari er útbreiddur um allan innri hluta fjarðarins þar sem harður botn er á hæfilegu dýpi.

**Stórþari** vex fyrst og fremst þar sem tiltölulega brimasamt, í ytri hluta fjarða og við annes. Fyrir norðan land þar sem sjór er tærastur við landið vex stórþari niður á um 30 m dýpi. Í ytri hluta Breiðafjarðar að norðanverðu hefur útbreiðsla stórþara verið könnuð og vex hann þar á víðáttumiklum svæðum. Lítið er vitað um útbreiðslu eða magn stórþara annars staðar við landið.

### **Öflun**

Para er aflað með greiðu, sem dregin er eftir botni. Þarastilkar festast á milli tinda á greiðunni og rifna af botninum, oftast koma þá festurnar með stilknum. Greiðan nær vel fullvöxnum þara en smáar þaraplöntur eru sveigjanlegar, leggjast undan greiðunni og verða eftir á botninum.

Endurvöxtur þaraskógarins, þar sem veitt hefur verið, er annars vegar með nýjum plöntum sem vaxa upp af okfrumum eftir æxlun og hins vegar með ungum plöntum sem urðu eftir þegar greiðan tók stærri plönturnar. Þessar litlu plöntur fá meira ljós þegar stærri plönturnar skyggja ekki lengur á þær og vaxa þá allmiklu hraðar en ella. Eftir nokkur ár hefur skógurinn aftur náð fyrri stærð. Endurvöxturinn er nokkuð mismunandi eftir tegund og ytri aðstæðum. Við Frakklands- og Noregsstrendur hefur verið fylgst með endurvexti þara eftir tekju. Þar tekur það 3 til 6 ár fyrir þaraskóginn að ná aftur þeim þéttleika sem var fyrir öflun og hægt er að ná aftur sama magni af svæðinu.

Vöxtur þara er hægur í byrjun og þegar ákveðinni stærð er náð eykst vaxtarhraðinn allmikið þar til stilkurinn hefur náð nærri því fullri stærð, þá hægir aftur verulega á vexti. Það flýttir fyrir endurvexti þara ef nægilega mikið er af ungum plöntum sem eru við það að ná fullum vaxtarhraða. Það er því mikilvægt að þær plöntur verði eftir við öflun þara og að einungis fullvaxnar plöntur séu teknar.

Á undanförmum árum hafa árlega verið tekin 4 til 6 þúsund tonn af hrossaþara í innri hluta Breiðafjarðar og innan við 1000 tonn af stórþara í ytri hluta fjarðarins.