

# ÞAIRI

eftir Karl Gunnarsson

## ÞARI

### Fylking

Chromophyta

### Flokkur

Brúnþörungar Fucophyceae

### Ættbálkur

Laminariales

### Ætt

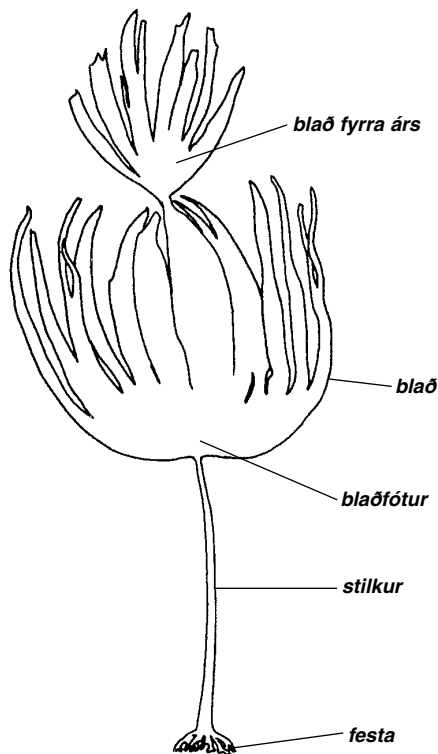
Þari Laminariaceae

### Lýsing

Þari er íslenskt heiti á nokkrum tegundum þörungum sem tilheyra þeirri ætt brúnþörungum sem heitir Laminariaceae. Það er sameiginlegt þarategundunum að þær hafa vel aðgreindan stilk, neðst á honum vaxa út margir, sívalir festusprotar sem festa þarann við botninn og á efri enda stilsins situr stórt blað (1. mynd). Stilkur þarans er oft nefndur þöngull og festan þöngulhaus. Á Íslandi vaxa sex tegundir af þara sem tilheyra þremur mismunandi ættkvíslum. Af ættkvíslinni *Laminaria* eru **stórþari** (*Laminaria hyperborea*), **hrossaþari** (*Laminaria digitata*) og **beltisþari** (*Laminaria saccharina*). Tvær tegundir af ættkvíslinni *Alaria* vaxa hér við land, **marinkjarni** (*Alaria esculenta*) og **ránarkjarni** (*Alaria pylaia*) og ein tegund af ættkvíslinni *Saccorhiza*, **dílaþari** (*Saccorhiza dermatodea*).

### Útbreiðsla

Þari er algengur á tempruðum<sup>1</sup> svæðum bæði á norður- og suðurhveli jarðar. Flestar tegundir vaxa í Kyrrahafi, eða um 70



1. mynd. Þari skiptist í festu, stilk og blað. Oft situr blaðið frá fyrra ári á enda nýja blaðsins.

talsins, en í Atlantshafi vaxa um 20 tegundir. Sunnan við miðbaug í Atlantshafi eru þekktar þrjár tegundir, tvær sem vaxa við sunnanverða Brasilíu og ein tegund sem vex við strendur Suður-Afríku. Ættkvíslin *Laminaria* er ríkjandi á norðurhveli en ættkvísl risaþara (*Macrocystis*) á suðurhveli. Risaþara er þó einnig að finna meðfram allri vesturströnd Norður-Ameríku frá Alaska til Mexíkó. Þær þarategundir sem vaxa hér við land eru allar algengar við strendurnar beggja vegna Norður-Atlantshafsins nema stórþari sem einungis vex Evrópumegin.

Þarinn vex á grunnsævi<sup>2</sup> neð-

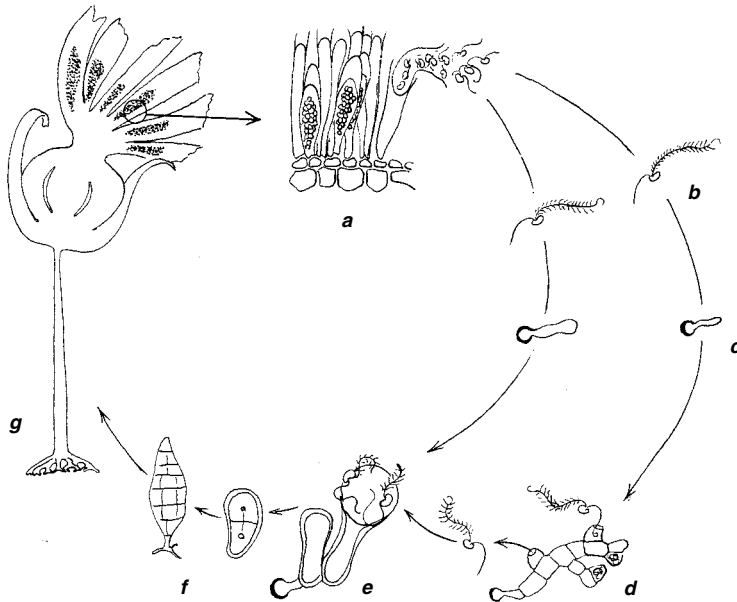
an fjörunnar. Það fer eftir því hversu tær sjörinn er og hversu langt sólarljósið nær niður í sjóinn, hve djúpt þarinn getur lifað. Dýpst hefur þari fundist á um 120 m dýpi við strendur Brasilíu. Hér við land hefur þari fundist niður á rúmlega 30 m dýpi. Margar tegundir þara mynda viðáttumikla, þetta skóga á botni á grunnsævi. Í þaraskóginum eru mörg ólík búsvæði með miklum fjölda tegunda, bæði dýra og þörungum.

### Æxlun

Æxlun þarategundanna er keimlík. Allar hafa þær tvo ættliði, gróliði og kynliði (2. mynd).

<sup>1</sup> tempruð eru þau svæði nefnd þar sem lofthiti í kaldasta mánuði ársins fer niður fyrir 5°C og upp fyrir 10°C að meðaltali í heitasta mánuði ársins.

<sup>2</sup> grunnsævi: grunnur sjór, hér er orðið notað um það dýptarbelti neðan fjörunnar sem gróður vex á. Hér við land er það frá fjöruborði niður á u.þ.b. 60 m dýpi.



2. mynd. Æxlunarferill þara. a. Gróin losna úr grósekkjum sem eru á yfirborði blöðkunnar. b. Gróin eru baunalaga með tvær svipur og er önnur þeirra hærð. c. Þegar gróin setjast á botninn missa þau svipurnar og byrja að vaxa í þræði. d. Karlkynliðurinn er greinótt smáplanta og eitt frjó, sem lítur eins út og gróin, myndast í hverri frjóhirslu. e. Frumur kvenkynliðsins eru stærri en hjá karlplöntunni og eitt egg myndast í hverri egghirslu, það situr á egghirslunni þegar frjóvgun verður. f. Tvílitna okfruman byrjar að skipta sér og mynda blað, stilk og rætlinga. g. Fullvaxin þaraplanta með dökkbrúna gróflekki á blöðunum.

Gróliðurinn er sjálf þaraplantan sem myndar gró í dökkbrúnum gróflekki á yfirborði blaðsins. Hjá marinkjarna og ránarkjarna vaxa þó sérstök gróblöð beggja vegna út úr stilknum (8. og 9. mynd). Kynliðurinn er smásær, þ.e.a.s. svo litill að hann sést ekki með berum augum. Hann vex upp af gró og eru karlkynliður og kvenkynliður aðskildir nema hjá dílápura þar sem kynliðurinn er tvíkyngja, þ.e. sama plantan er bæði karlkyns og kvenkyns.

Gróin myndast á þarablaðinu við svokallaða rýriskiptingu<sup>3</sup>. Frumur blaðsins eru tvílitna<sup>4</sup> en við rýriskiptinguna myndast fjórar einlitna<sup>5</sup> frumur sem síðan skipta sér með venjulegri frumu-

skiptingu fimm sinnum þannig að 128 einlitna gró myndast í hverjum grósekk. Grósekkirnir standa þétt saman í dökkbrúnum gróflekki á yfirborði þarablaðsins og geta verið allt að 20 þúsund á hverjum fersentímetra. Þegar grómyndunin stendur sem hæst má gera ráð fyrir að í sæmilega þéttum þaraskógi sé magn gróa á þaranum nægilegt til að þau þeki botninn átta sinnum.

Gróin losna öll í einu úr hverjum grósekk. Hvert gró er aðeins tæpur einn hundraðshluti úr millimetra á lengd, baunalaga með tvo þræði, eða svonefndar svipur, sem gróitð notar til sunds. Önnur liggur aftur af gróinu, er stutt og slétt, en hin sem gengur fram af því er lengri og hærð.

Eftir að gróin losna af þaranum berast þau með straumum í yfirborðslögum sjávar. Þar geta þau hafst við í allt að þrjár vikur áður en þau leita til botns.

Þegar gróin koma á botninn missa þau svipurnar, festa sig við botninn og byrja að vaxa. Til að geta vaxið þurfa gróin að lenda á grunnsævi þar sem nægilegt ljós er og hart undirlag sem þau geta fest sig við. Gróin vaxa nú upp í greinóttar, þræðlaga plöntur sem eru smásæjar. Um það bil helmingur gróanna verður að karlplöntum og helmingur að kvenplöntum. Greinar karlplantanna eru bæði mjórri og lengri en greinar kvenplantanna sem oftast eru aðeins örfáar frumur.

Á karlplöntunum myndast frjóhirsur og í hverri frjóhirsu eitt frjó. Frjóhirsur karlplöntunnar myndast utan á greininum eða á endum þeirra. Á kvenplöntunni myndast egghirsur inni í greininum og oft breytast allar frumur kvenplöntunnar í egghirsur. Frjóin eru eins að útliti og stærð og gróin og hafa einnig tvær svipur sem þau nota til sunds. Egginn er um 20 sinnum stærri en frjóin og hafa engin sundfæri.

Þegar eggid, sem situr á kvenplöntunni, er fullþroskað gefur það frá sér „ilmefni“ sem frjóin skynja. Það veldur því að frjóin losna frá karlplöntunni, synda í átt að egginu og frjóvga það. Frjóvgaða eggid, sem nú er orðið tvílitna og kallast okfruma, byrjar þá að skipta sér og vaxa á meðan það situr á kvenplöntunni. Við síendurteknar frumuskiptingar vex ungvíðið, skýtur út festusprotum sem festa það við

<sup>3</sup> rýriskipting: litningar móðurfrumunnar skiptast jafnt á milli dótturfrumanna. Hvor dótturfruman hefur því aðeins helming af þeim litningafjölda sem móðurfruman hafði.

<sup>4</sup> tvílitna: notað um frumu sem hefur þar af hverri litningagerð. Litningafjöldi tvílitna plöntu er því alltaf jöfn tala

<sup>5</sup> einlitna fruma hefur aðeins eitt eintak af hverjum litningi.

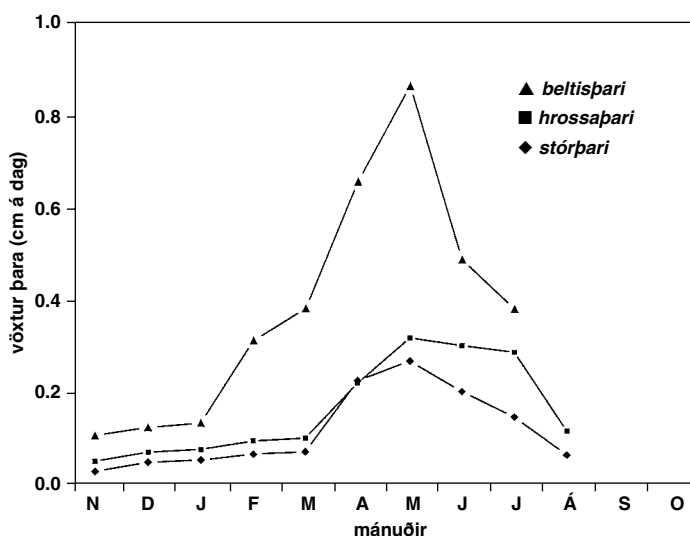
botninn, blaðið aðgreinist frá stilknum og plantan tekur smám saman á sig mynd þarans, eins og við þekkjum hann í sjónum, með festusprotum, stilk og blaði. Þegar plantan hefur náð fullum þroska byrjar hún á ný að mynda gró.

### Vöxtur

Vöxtur þara fer fyrst og fremst fram á mótum stिल्s og blaðs. Þar bætist ofan á stilkinn og hann lengist og einnig bætist neðan á blaðið. Neðri hluti blaðsins er því yngri en sá efri. Auk þessa vaxtar á mótum stिल्s og blaðs þykkna bæði stilkurinn og blaðið og einnig vaxa nýir festusprotar á hverju ári út úr neðsta hluta stिल्sins.

Allar þarategundirnar hafa svipaðan vaxtarferil. Vöxturinn er árstíðabundinn og hjá fjölæru<sup>6</sup> þarategundunum vex nýtt blað ofan á stilkinn á hverju ári. Árlegi vöxturinn hefst um áramót þegar sólargangur er stytur (3. mynd). Hann fer hægt af stað, eykst síðan smám saman og nær hámarki í maí en í júní hefur hann dvínað á ný. Þá er blaðið fullvaxið og yfir sumarið er litill vöxtur. Á sumrin er yfirleitt lítið af næringarefnum<sup>7</sup> í sjónum sem eru nauðsynleg fyrir vöxt þarans. Þann tíma fer orkan sem binst við ljóstillifunina<sup>8</sup> ekki til vaxtar heldur notar þarinn hana til að mynda forðasykur<sup>9</sup> sem hann nýtir sem orkuforða fyrir vöxtinn seinni hluta vetrar.

Árstíðabundinn vöxtur þarans stjórnað af dagslengdinni. Vöxtur hefst þegar dagur er orðinn styttri en 12 tímar, þ.e. eftir jafndægur að hausti. Vöxturinn



3. mynd. Árstíðabreytingar í vexti þara við Ísland.

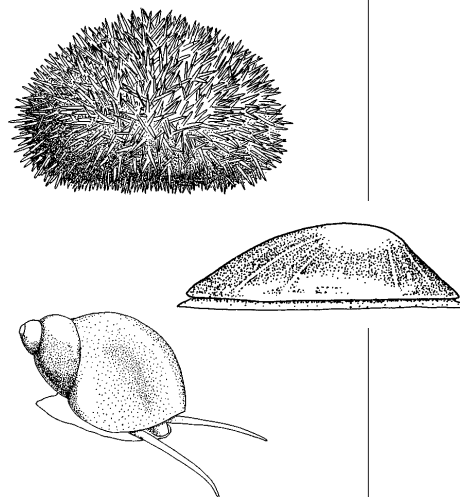
hættir síðan skömmu eftir vörjafndægur, þegar dagurinn er aftur orðinn lengri en 12 tímar.

Um haustið myndast gró á blaðinu hjá öllum tegundum nema marinkjarna sem hefur sérstök gróblöð sem vaxa beggja vegna út úr stilknum. Eftir grólos slitnar blaðið hratt og er oft lítið eftir af því þegar blað næsta árs byrjar að vaxa í lok desember. Leifar gamla blaðsins sitja á enda nýja blaðsins meðan það vex, en þegar nýja blaðið er nær fullvaxið fellur það sem eftir er af gamla blaðinu af og er venjulega horfið í byrjun sumars.

### Óvinir þara

Þarinn er mikilvæg fæða fyrir ýmis botndýr. Í öldurótinu brotnar stöðugt af endum þarablaðanna. Þarabrotin dreifast með straumum og eru fæða ýmissa dýra sem sía fæðu sína úr sjónum, eins og til dæmis kræklingur. Önnur dýr, svo sem ígulker og margar tegundir snigla, éta þar-

ann beint. Hér við land eru það ígulkerið skollakoppur og sniglarnir þarahetta og þarastrútur sem eru algengustu þaraæturnar (4. mynd). Í sumum tilfellum getur beit þeirra haft veruleg áhrif á vöxt þarans og dæmi eru um að skollakoppur hafi með beit sinni hreinsað allan þara af stórum svæðum.



4. mynd. Helstu dýr sem éta þara eru ígulker, þarahetta og þarastrútur.

<sup>6</sup> fjölær: planta sem getur lifað lengur en tvö ár (andst. einær, tvíær).

<sup>7</sup> næringarefni eða næringarsölt nefnast uppleyst sölt af fosfór- og köfnunarefnissamböndum sem plöntum eru nauðsynleg til vaxtar en eru yfirleitt í mjög litlu magni í náttúrunni.

<sup>8</sup> ljóstillifun: plöntur beisla orku sólarljóssins til að breyta ólífrænum efnasamböndum í lífræn efni.

<sup>9</sup> forðasykur. fjölsykur sem þörungurinn myndar við ljóstillifun og geymir sem orkuforða í frumunum. Hjá þara er aðallega um tvö konar sykur, mannitol og laminarin.

### Nytjar

Þari hefur verið notaður lengi sem áburður og telja jafnvel sumir að kornrækt á Íslandi til forna hafi verið háð notkun þara til áburðar. Bent hefur verið á að flestir þeir staðir, þar sem talið er að kornrækt hafi verið stunduð til forna, eru nálægt fjörum þar sem mikill þarareki er. Þari úr þarabruki<sup>10</sup> hefur verið notaður sem áburður í kartöflu- og matjurtagarða um langan aldur. Á undanförunum árum hefur verið hægt að kaupa þaraáburð á vökvaformi til að bera á garða og einnig til að úða á plöntur. Er það talið örva vöxt og auka þol plantna gegn sjúkdómum.

Þari hefur einnig verið mikið notaður til fódurs og benda gömul nöfn á marinkjarna, eins og kúabjalla, hrossabjalla og kjarni, til þess að hann hafi þótt gott fóður. Var hann skolaður í vatni, þurrkaður og gefinn með heyi. Nýlegar athuganir hafa sýnt að hæfilegt magn af þara í fódri hefur góð áhrif á viðgang húsdýra, mjólkurmagn hjá kúm og varp hjá hænum.

Marinkjarni er eina þarategundin sem vitað er að höfð hafi verið til matar á Íslandi. Hann var soðinn í mjólk og mjöl haft með. Fékkst þá þykkur gravtur. Einnig hefur marinkjarni verið notaður til brauðgerðar og við Breiðafjörð voru fram á þessa öld bökuð kjarnabrauð úr mjöli og marinkjarna. Í Austur-Asíu er þari notaður í miklum mæli til matar. Megnið af þeim þara er ræktað. Japansþari (*Laminaria japonica*) er sú þarategund sem mest er neytt af. Hann líkist beltisþara bæði hvað útlit og bragð-

gæði varðar. Tilvalið er að nýta beltisþara til matar og hentar hann í margs konar matreiðslu.

Aðalnotkun þara er til framleiðslu á gúmmíefninu algín sem er notað í margs konar iðnaði, t.d. matvæla- og lyfjaiðnaði, og í vefnaði. Algín er einnig notað til að auðvelda blöndun ólíkra vökva svo sem vatns og olíufvna. Gott dæmi um notkun algíns í þeim tilgangi er við ísgerð. Þar kemur algín í veg fyrir að vatnið skilji sig frá mjólkurfitunni og myndi ískristalla. Ísinn verður mjúkur og samfelldur.

Hrossaþara er aflað í Breiðafirði og er megnið af aflanum unnið í mjöl sem notað er til framleiðslu á algín. Árlega eru tekin milli 600 og 1500 tonn af hrossaþara í Breiðafirði sem þurrkaður er í Þörungaverksmiðjunni á Reykhólum.

### ÞARATEGUNDIR

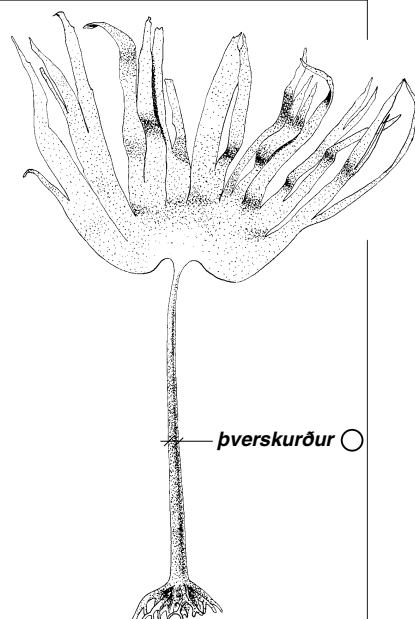
## STÓRÞARI

### Tegund

Stórþari *Laminaria hyperborea* (Gunn.) Fosl.

### Lýsing

Tegundin hefur greinótta festusprota sem ganga út frá neðsta hluta stिल्sins. Stilkurinn er sívalur og mjókkar neðanfrá og upp (5. mynd). Stilkur stórþarans getur orðið rúmlega tveggja metra langur og fimm cm í þvermál þar sem hann er þykkastur neðst við festuna. Greinilegir vaxtarbaugar eða áhringir sjást neðst í stilknum ef hann er skorinn þversum. Elstu stórþaraplöntur



5. mynd. Stórþari, fullvaxin planta er venjulega 3–4 metrar á lengd.

geta verið meira en 20 ára gamlar. Á efri enda stिल्sins situr þykkt leðurkennt blað sem oftast er klofið upp í margar misbreiðar ræmur. Blaðfóturinn er hjartalaga eða nýrnalaga, þ.e. jaðarnir sveigjast niður á við. Við smásjárskoðun á þunnsemið af stilk stórþara sést að rétt innan við ytri jaðar sneidarinnar eru slímæðar. Hrossaþari sem stundum líkist stórþara í útliti hefur ekki slímæðar í stilk. Stilkur stórþarans verður hrjúfur þegar hann eldist og sest þá aragrúi þörungum og dýra á hann.

### Útbreiðsla

Stórþari finnst allt í kringum landið og er ríkjandi tegund á klapparbotni þar sem nokkurs öldugangs gætir. Hann getur vaxið frá mörkum stórstraumsfjöru niður á 30 metra dýpi þar sem sjór er sæmilega tær.

<sup>10</sup> þarabruk: dyngja af þara sem hleðst upp í fjörinni í brimi.

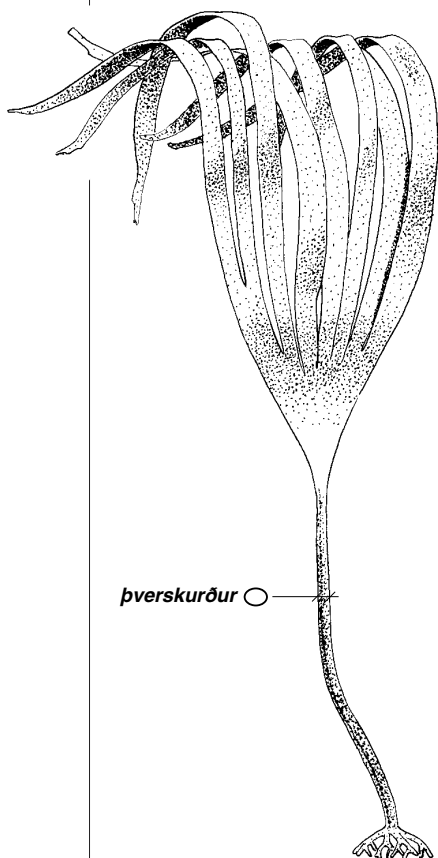
## HROSSAPARI

### Tegund

Hrossapari, *Laminaria digitata* (L.) Lam.

### Lýsing

Hrossapari líkist stórpara að byggingu. Blaðfóturinn er fleyglaga, stilkurinn er allur jafnbreiddur og lítið eitt flatur eða sporöskjulaga í þverskurði (6. mynd). Engar slímæðar eru í stilknum. Stilkur hrossapara getur orðið tæpir þrjú metrar á lengd og blaðið einnig. Í stilk hrossaparas eru áhringir eða vaxtar-



6. mynd. Hrossapari, fullvaxin planta er venjulega 3–4 metrar á lengd.

baugar, líkt og í stórpara, en hrossaparinn verður hins vegar ekki eins gamall og stórpari. Elstu hrossaparar hér við land verða um tíu ára gamlir.

### Útbreiðsla

Hrossapari finnst allt í kringum landið og er ríkjandi tegund á grjótt- og klapparbotni þar sem er fremur skjólsælt. Hann vex frá fjöruborði niður á 20 metra dýpi. Á brimasömum stöðum getur hrossapari myndað mjótt belti efst í grunnsævinu.

## BELTISPARI

### Tegund

Beltispari, *Laminaria saccharina* (L.) Lam.

### Lýsing

Beltisparinn hefur heilt óklofið blað sem situr á tiltölulega stuttum stilk. Blaðið er oftast hrufótt (7. mynd). Á einstaklingum sem vaxa á mjög skjólsælum stöðum er yfirborðið stundum slétt en blaðjaðrarnir eru þó bylgjöttir. Beltispari getur orðið meira en fimm metra langur og blaðið rúmur metri á breidd. Algengast er hins vegar að blaðið á fullvöxnum beltispara sé 1,5 til 2 metrar á lengd og 20 til 30 cm breitt. Stilkur beltispara er sívalur og heill í gegn. Hann er oftast á bilinu 20 til 100 cm á lengd.

Afbrigði af beltispara sem hefur verið nefnt **eyjapari** (var áður talið til tegundarinnar *Laminaria faeroensis* Börgesen) vex á skjólsælum stöðum inni á fjörðum austan lands. Þetta af-



7. mynd. Beltispari, fullvaxin planta er venjulega 1,5–3 metrar á lengd.

brigði er nánast eins útlits og beltispari en greinist á því að stilkur þess er holur að innan. Ungar eyjaparaplöntur eru ekki með holan stilk og er því erfitt að greina þær frá beltispara.

### Útbreiðsla

Beltispari finnst allt í kringum landið og er ríkjandi tegund á malarbotni þar sem fremur skjólsælt er. Einnig er algengt að tegundin vaxi innan um stórpara og hrossapara þar sem þær tegundir eru ríkjandi. Beltispari vex neðst í fjörum og neðan fjörunnar niður á 25 metra dýpi.

## MARINKJARNI

### Tegund

Marinkjarni, *Alaria esculenta* (L.) Grev.

### Lýsing

Marinkjarninn er 2 til 4 metrar á lengd. Stilkurinn er fremur stuttur, oftast innan við fjórðungur af heildarlengd plöntunnar. Ofan til á stilknum eru aflöng borðalaga smáblöð, gróblöð eða æxlunarblöð, á yfirborði þeirra myndast gróin (8. mynd). Blað marinkjarnans er dökkbrúnt að lit, alsett smágerðum hárskúfum sem eru eins og litlir dökkir dilar á blaðinu. Blaðfóturinn er fleyglaga. Marinkjarni hefur greini-

lega miðtaug í blaðinu sem er framhald af stilknum. Meðfram miðtauginni beggja vegna er þunnur, himnukennndur, bylgjöttur blaðfaldur. Ytri hlutar blaðsins rifna oft upp frá blaðrönd skáhallt inn að miðtaug.

### Útbreiðsla

Marinkjarni finnst allt í kringum landið og myndar samfellt belti efst í grunnsævinu og neðst í klapparfjörum þar sem mikils brims gætir. Hann vex einnig innan um annan þara á skjólsælli stöðum, aðallega á dýptarbilinu frá fjörumörkum niður á fimm metra dýpi. Marinkjarni hefur þó fundist niður á allt að 30 metra dýpi.



8. mynd. Marinkjarni, fullvaxin planta er venjulega 2–4 metrar á lengd.



9. mynd. Ránarkjarni, fullvaxin planta er venjulega 1–3 metrar á lengd.

## RÁNARKJARNI

### Tegund

Ránarkjarni, *Alaria pylaii* (Bory) J. Ag.

### Lýsing

Ránarkjarni líkist marinkjarna í útliti, hefur greinilega miðtaug upp eftir endilöngu blaðinu og báðum megin hennar er þunnt bylgjött blað sem er alsett dökkum hárskúfum. Á fullþroska ránarkjarna er röð af gróblöðum sem vaxa beggja vegna út úr stilknum (9. mynd). Bláðið á ránarkjarna er breitt og blaðfóturinn er hjartalaga.

### Útbreiðsla

Ránarkjarni finnst einkum við Norður- og Austurland. Hann er algengur á skjólsælum stöðum inni á fjörðum frá fjöruborði um stórstraum niður á fimm metra dýpi en hefur fundist allt niður á 25 metra dýpi.

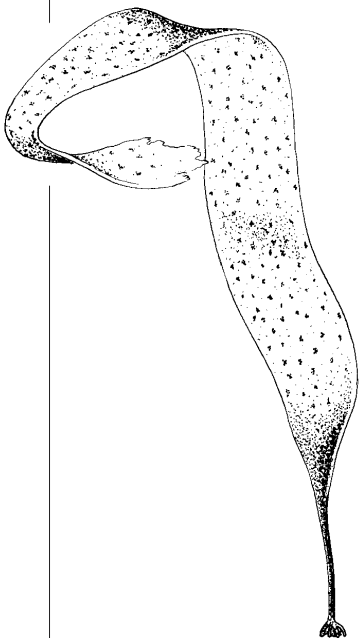
## DÍLAÐARI

### Tegund

Dílaþari, *Saccorhiza dermatodea* (De la Pyl.) J. Ag.

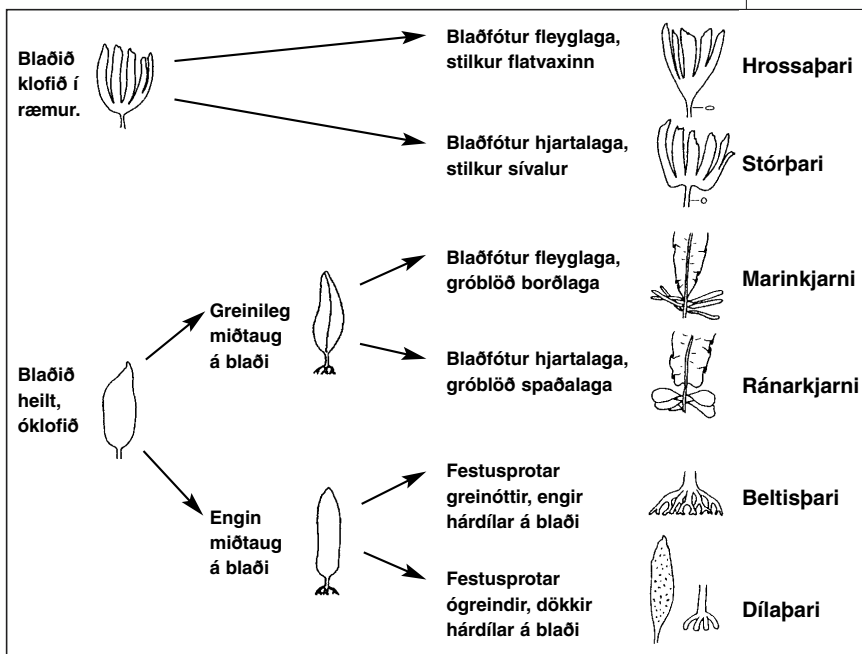
### Lýsing

Tegundin er einær og er oftast um einn metri á lengd fullvaxin en þó hefur fundist rúmlega þriggja metra langur dílaþari hér við land. Auðveldast er að greina dílaþara frá öðrum þarategundum á því að festusprotarnir sem vaxa út neðst á stilknum greinast ekki. Blaðið er slétt með fingerðum hárskúfum sem mynda díla á blaðinu (10. mynd). Þegar plantan er fullþroskuð eru dökkar, rauðbrúnar rákir á blaðinu. Gróflekkir myndast neðst á blaðinu á haustin.



10. mynd. Dílaþari, fullvaxin planta er venjulega 70–120 sentimetrar á lengd.

## Greiningarlykill fyrir íslenskar þarategundir



### Útbreiðsla

Tegundin finnst alls staðar við landið nema við suðurströndina. Hún er algeng á grunnsævi á fremur skjólsælum stöðum þar sem hún vex innan um annan þara frá lægstu fjörumörkum niður á 20 metra dýpi. Þar sem ís skefur þörungagróður af steinum kemur fyrir að dílaþari verði ríkjandi og myndi samfelld belt efst á grunnsævinu. Það stafar sennilega af því að hann er einær og nær fullum þroska á tiltölulega skömmum tíma.

### Heimildir

Helgi Jónsson. 1910. *Om algevegetationen ved Islands kyster*. Hagerup, Köbenhavn. 1–105.  
Karl Gunnarsson. 1992. *Populations de Laminaria*

*hyperborea* et *Laminaria digitata* dans le bai de Breiðifjörður, Islande ouest. *Rit Fiskideildar*. XII (1), 1–148.

Lúðvík Kristjánsson. 1980. *Íslenskir sjávarhættir*. Menningararsjóður, Reykjavík.

Sigurður V. Hallsson. 1969. The uses of seaweeds in Iceland. *4<sup>th</sup> International seaweed symposium*. Biaritz, 4, 398–405.

Sigurður Jónsson og Karl Gunnarsson. 1978. Botnþörungur í sjó við Ísland, greiningarlykill. *Hafrannsóknir* 15, 1–94.

Sjötun, K. og Karl Gunnarsson. 1995. Seasonal growth pattern of an Icelandic *Laminaria* population (section *Simplices*, *Laminariaceae*, *Phaeophyta*) containing solid and hollow-stiped plants. *Eur. J. Phycol.* 30, 281–287.