

Raforkumálastjóri  
Jarðhitadeild

ÞANG- OG ÞARAÐNÆÐUR Á ÍSLANDI  
- Stútt yfirlit yfir rannsóknir herlendis -

eftir  
Sigurð V. Hallsson  
efnaverkfræðing

Februar 1959

INNGANGSORÐ

Yfirlit það, sem hér fer á eftir, nær aðeins yfir helztu niðurstöður athugana á möguleikum á þang- og þaraíðnaði á Íslandi frá 1900-1958. Síðan 1956 hafa þang- og þaraathuganir farið fram á vegum raforkumálaskrifstofunnar. Hafa athuganir þær miðað að því, að safnað sé á einn stað öllum fáanlegum gögnum íslenskum og sambærilegum erlendum upplýsingum varðandi nýtingu þangs og þara, þannig, að sem nákvæmast megi áætla möguleika og kostnað við uppbyggingu þang- og þaraíðnaðar á Íslandi án þess að um nokkra fjárfestingu hafi enn verið að ræða í rannsóknar- og tilraunateki. Þessar athuganir eru þó eigi fullnægjandi og er því jafnframt bent hér á, að gera þyrfti sem fyrst undirsöðutilraunir og rannsóknir, ef halda á áfram á þeirri braut, er þegar hefir markast og stefnir að nýtingu hráefnis, sem hér virðist gæð af og nú er nýtt um heim allan.

Þer að geta þess, að síðan 1954 hafa kostnaðaráætlanir eigi verið gerðar að nýju fyrir framleiðslu efna úr þara. Ályktað var 1957, að athuga bæri fyrst möguleika fyrir framleiðslu á þaramjöli við Breiðafjörð, og síðan 1958 voru athuganir á möguleikum fyrir þangmjólsframleiðslu við Eyrbakka og Stokkseyri taldar mjög æskilegar.

Nánari skýringar á einstökum atriðum í yfirliti þessu má finna í heimildarritum þeim, sem vísað er í.

Niðurstöðum verður skipt í tvo meginhluta A og B. Hluti A fjallar um þara (aðallega hrossaþara, sjá mynd 9), en hluti B fjallar um þang (aðallega klóþang, sjá mynd 3).

Hér þer að geta þess, að þarinn er utanfirisgróður, þ.e. vex neðan fjörumarka, en þangið er útfiris- eða fjörugróður, þ.e. vex á milli flóðs- og fjörumarka. Vex klóþangið nokkurn veginn í miðju fjörubeltinu.

**EFNISYFIRLIT**

Bls.

**A. DARI**

I. Rannsóknir	
a) Efnagreining	3
b) Rekþarasvæði	3
c) Þéttleikamælingar	3
d) Loftljósmyndir	4
e) Sjókort	4
f) Bréfavíðskipti	4
g) Aðrar athuganir	6
II. Öflun	6
III. Þurrkun	7
IV. Framleiðsla	8

**B. ÞANG**

I. Rannsóknir	
a) Efnagreiningar	10
b) Þéttleikamælingar	10
c) Vatnsinnihald klóþangs	10
d) Loftljósmyndir	10
e) Fósturtilraunir	11
f) Athuganir á erlendum heimildum	11
II. Öflun	11
III. Þurrkun	12
IV. Framleiðsla	13

**FRAMTÍÐARVERKEFNI**

Þari	13
Þang	14
Eftirmáli	15

## A. ÞARI

### I. Rannsóknir

a. Efnagreiningar: Með tilliti til fódurgildis þara voru gerðar efnagreiningar á nokkrum þarategundum 1908<sup>1</sup> og síðan á hrossapara 1958<sup>2</sup>. Niðurstöður eru samþarilegar við erlendar niðurstöður, t.d. er eggjahvíta og fita í litlu magni í þara og eggjahvítan þar að auki lítt meltanleg. Á síðari árum hafa önnur efni í þaranum, t.d. kolhydröt, sporefni ("trace elements", þ.e. járn, kopar o.m.fl. málmar), fjörefni, sæinefni og vaxtaraukandi efni, vakið mesta athygli sem nauðsynlegur fódurbætir fyrir skepnur og menn.

1946-47<sup>3</sup> voru gerðar efnagreiningar á hrossa- og beltispara mánaðarlega með tilliti til alginsýruinnihaldsins (18-37% af þurrefni eftir árstíðum í hrossapara og 18-34% í beltispara).

Alginsýran er eftirsótt vara á heimsmarkaðinum og mætti nota hana hér á landi í matvæli, við frystingu á sumum fisktegundum, í sælgæti o.m.fl.

Mest mun alginsýra í maí í íslenskum hrossa- og beltispara en 4-5 mánuðum áður í skozkum þara, sömu tegundar (árið 1947)<sup>4</sup>.

1957-58: Tekin hafa verið mánaðarlega sýnishorn af hrossapara við Reykjavík, þau þurrkuð og geymd þar til hægt verður að efnagreina þau með tilliti til alginsýru, mannitts, laminarín o.fl. efna.

b. Rekparasvæði: Um 35 svæði voru athuguð við vestur- og suðvesturströnd landsins 1946-47<sup>3</sup> og rekþarinn talinn ónýtanlegur til alginsýruvinnslu (frá því 1946-1957 var vinnsla á alginsýru lögð til grundvallar þararannsóknna héraendis, en þarinn inniheldur mest allra sæþörunga af alginsýru).

1958 voru ofangreind svæði merkt inn á kort og getur það kort komið að notum síðar sem ábending um helztu þaramiðin við ofangreind svæði<sup>4</sup>.

c. Þéttleika mælingar: 1950 reyndist þéttleiki hrossa- og beltisþarans á norðanverðum Breiðafirði um  $3 \text{ kg/m}^2$  (sem er meira en meðalþéttleiki þarans við Skotland (sama ár) og áætlað að skera mætti yfir 10 þús. tonn af ferskum þara á ári af um  $25 \text{ km}^2$  svæði. Miðað var við þurrkun með laugarvatni að Reykhólum í Reykjanesi við Breiðafjörð.

1958 var áætlað<sup>4</sup>, með því að bera saman íslenskar niðurstöður frá 1951 við skozkar niðurstöður frá sama ári og meðaltal yfir 11 ár, að meðalþéttleiki þarans (sem t.d. í Skotlandi breytist ár frá ári) á Breiðafirði sé að meðaltali um  $5 \text{ kg/m}^2$ . Því mætti sennilega afla þar um 30.000 tonna á ári að meðaltali.

d. Loftljósmyndir: 1950 voru teknar tvær myndir úr 1500 m hæð yfir Breiðafirði og komu þaraflakarnir vel fram á ljósum skeljasandsbotninum.

1958 voru athugaðir möguleikar á loftljósmyndatöku og eru engin vandkvæði á því að hægt verði að fá myndir teknar, sérstaklega með tilliti til þang- og þarasvæða, samfara venjulegum loftljósmyndaleiðangrum<sup>4</sup>.

Loftljósmyndir gætu sparað mikinn tíma við kortlagningu þang- og þarasvæða.

e. Sjúkort: 1958: Þau sjúkort, sem helzt gefa til kynna gerð sjávarbotnsins, hafa verið athuguð. Mætti styðjast við kortin við útilokun þeirra botnsvæða, sem eigi eru þakin þangi eða þara, t.d. leirugur botn.

Athuganir á sjúkortum koma við sögu, ef rannsökuð verða fleiri svæði en hingað til hefir verið gert.

f. Bréfaviðskipti við erlenda aðila:<sup>4</sup> Hægt mun vera að fá tæknilega aðstoð frá "Institute of Seaweed Research" í Skotlandi við lausn ýmissa verkefna, er lúta að uppbyggingu þang- og þaraiðnaðar. Einnig hefir boðizt aðstoð frá Skotlandi við þurrkathuganir, en tilraunir með hraðþurrkun á þangi og þara með jarðhita ættu algjörlega að framkvæmast af íslenskum verkfræðingum.

Fylgzt hefir verið með verði á ýmsum þang- og þaraafurðum og árangur orðið eftirfarandi: (miðað er við 1 £ = 70.84 kr. og 1 \$ = 25.30 kr.)

Klóbangmjöl: £ 19/tonn f.o.b. Noregi 1957 (kr. 1350/tonn)  
£ 25/tonn c.i.f. London 1957 (kr. 1770/tonn)

Natríumalginat: \$ 0.90/lb c.i.f. U.S.A. 1958 (þ.e. kr. 50/kg)

Mannítt: £ 0:3:8/lb f.o.b. Bretlandi 1957 (þ.e. kr. 28,60/kg)  
\$ 0.60-0.65/lb c.i.f. U.S.A. (þ.e. kr. 33,40-36,20/kg)

Markaður mun vera fyrir sólþurrkaðan þara í Noregi (200-300 tonn af 20-30% rökum (eða 1000-1750 tonn af 86.3% þara) og ómöluðum hrossaþara á ári fyrir 450 Nkr/tonn, þ.e. tæpar 1600 kr/tonn, eða kr. 3-500.000 á ári) og í Ameríku (3-500 tonn á ári, verð eftir efnainnihaldi).

Markaður fyrir klóbangmjöl og sólþurrkaðan þara mun vera mikill eins og er og fer vaxandi. Er svo komið í Bretlandi, að öflun klóbangs svarar eigi eftirspurn eftir þangmjöli sem fôðurbætis og verður því að nýta rekpara (eða jafnvel söl) til framleiðslu á fôðurbæti, en rekpari (sem mun við Skotland mikið meiri og hreinni en tíðkast hér við land) er annars nýttur til alginsýruframleiðslu, sem gefur meiri arð.

Hingað til hefir þang og þari verið sólþurrkað erlendis niður í 20-40% raka og síðan þurrkað í ýmis konar þurrktækjum. Sólþurrkun hefir ýmsa galla, en er mikið ódýrari en hraðþurrkun með olfu.

Þar eð sólþurrkun á þara mun eigi hagkvæm hér á landi<sup>7</sup> (nema í mesta lagi yfir hásumarið) liggur í augum uppi, að hraðþurrkun á þara með ódýrum varma er hér nauðsynleg.

Þurrkun með jarðhita er því undirstöðuatriði, ef nýta á þara. Hér ber að benda á, að þang inniheldur um tvöfalt minna vatn en þari, og má því telja réttlæt看legt, að athugaðir séu möguleikar á hraðþurrkun á fersku þangi í fiskimjölsþurrkara rétt við stór þangmið.

Í Skotlandi og Kanada hafa verið gerðar tilraunir með hraðþurrkun á þangi og þara og er vafalítið, að slík þurrkun væri nú orðin algeng erlendis, ef ódýr varmi væri fyrir hendi.

Eins og gefur að skilja eru erlendis markaðir fyrir hraðpurrkað þang- og þamjöl enn eigi þekktir og er því nauðsynlegt að jafnframt þurrkilraunum verði athugaðir markaðir fyrir hraðpurrkað með bæði erlendis og hérlendis.

Sýnishorn af sólþurrkuðum hrossapara hafa verið send til Noregs og Ameríku en svör hafa enn eigi borizt við fyrirspurnum um gæði þarans eða um framtíðarviðskipti.

Dýzk sæþörungastofnun hefir lýst yfir miklum áhuga á samstarfi við íslenska stofnun, er beitti sér fyrir rannsóknun á sæþörungum yfirleitt.

Einnig hafa góð sambönd fengizt við sæþör.stofnanir í Noregi og Skotlandi.

g. Aðrar athuganir: Þess má geta, að um aldamótin var gerð tilraun með framleiðslu á súr-para og má ætla, að þær hafi borið góðan árangur.

Að lokum skal minnzt ritgerðar dr. Helga Jónssonar (1912) um íslenska sæþörunguna, en hún nefnir 200 þeirra, en síðan sú ritgerð var gjörð hafa engar grasafraðilegar rannsóknir verið gerðar á íslenskum sæþörungum.

Þamjöl er talið betri fóðurbætir en þangmjöl, en er síður notað vegna þess, að það er dýrara og er að mestu leyti notað til alginsýruvinnslu (sjá bls. 6).

## II. Öflun

1950: Smíðaður var sleði með netpoka aftan í, sem áætlað var að afla nætti með þara fyrir 50-100 kr/tonn<sup>5</sup>, en lauslega reiknað munu afköstin því geta orðið um 2 tonn af ferskum þara/klst.

1957: Sami sleðinn var reyndur tvisvar og voru afköstin vart meiri en 1/2 tonn/klst (en netpokinn var þá of stuttur)<sup>4</sup>. Var ályktað, að breyta þyrfti gerð sleðans.

1957-58: Athugaðar hafa verið niðurstöður skozkra verkfræðinga, er byggt hafa vélræn öflunartæki (griplubeltistæki)<sup>6</sup> og eru afköst eins báts með tvö slík tæki talin 6,2 tonn/klst að meðaltali. Reiknað var með notkun vélrænna öflunartækja af slíkri gerð við kostnaðaráætlanir á framleiðslu þaramjöls á Breiðafirði (sjá síðar).

### III. Þurrkun

Marz 1957: Kostnaðaráætlun var gerð fyrir sólþurrkun (og síðan hraðþurrkun) og hraðþurrkun á hrossapara í færíbandsþurrkara með laugarhita. Miðað var við öflun þarans með framangreindum skurðarsleða (gert ráð fyrir, að afköstin væru 3 1/3 tonn/klst). Var ályktað, að sólþurrkun væri óhagkvæm á Íslandi og hraðþurrkun myndi kosta (meðtalinn kostnaður við öflun og löndun):

kr. 1230 og um kr. 1500 per tonn mjöls (10% vatn) úr 10.000 og 5.000 tonnum af ferskum þara (87% vatn) á ári. Stofnkostnaður allur reiknaðist 2,9 og 2,2 milljónir.

1958: Aftur voru gerðar áætlanir um kostnað fyrir hraðþurrkun á þara með laugarvatni (og olíu, sjá eftirfarandi tölur innan sviga). Voru lagðar til grundvallar upplýsingar frá skozkum verkfræðingum um vélræn öflunartæki og varmaþörf við þurrkun í færíbandsþurrkara (grasþurrkara).

Þurrktíminn var reiknaður út miðað við íslenzkar aðstaður (og þar með þurrkafköstin) eftir skozkri aðferð. Reyndist kostnaðurinn (sept. 1958):

kr. 1690 (2210) og 2200 (2810) per tonn mjöls (12% vatn) framleitt úr 11.000 og 5500 tonnum af ferskum þara (86,3% vatn) á ári.

Stofnkostnaður reiknaðist kr. 5 (4,6) og 3,6 (3,2) milljónir fyrir 11.000 og 5500 tonn af ferskum þara á ári.

Hraðþurrkun á hrossapara úr 85% raka í 20-30% raka með laugarhita var lauslega reiknað og reyndist stofnkostnaður um kr. 5 milljónir og framleiðslukostnaður kr. 1400-1600 per tonn fyrir 11.000 og 5500 tonn fersk á ári.



Dótt æskilegt væri, að íslenskt þamajöl seldist utan til að byrja með, ætti að leitast við að tryggja sem fyrst innlendan markað fyrir þamajölið með tilliti til notkunar þess sem fóðurbætis (en þamajöl þykir betra en þamajöl, en dýrara) og síðar sem alginsýruháefni.

Ef framleitt væri að meðaltali úr 30.000 tonnum af ferskum hrossa- og beltispara (86.3% vatn að meðaltali) á ári á Breiðafirði norðanverðum, samsvaraði það um 4630 tonnum af mjöli eða í kringum kr. 9-10 milljónir að verðmæti, sem mætti allt að því sexfalda, ef framleidd væri alginsýra héra- lendis.

#### IV. Framleiðsla

1950-51: Framleiðsla á natríumalginati (natríumsalt alginsýrunnar) talin óhagkvæm að Reykhólum á Reykjanesi við Breiðafjörð vegna mikillar efnabætur, sérstaklega erlendrar brennisteinssýru<sup>8</sup> og flutninga. Hægt yrði að lækka framleiðslukostnaðinn úr kr. 33,00 í kr. 25,50 per kg alginats, ef brennisteinssýra væri framleidd hér á landi<sup>4</sup>. Stofnkostnaður verksmiðjunnar var áætlaður um kr. 4,5 milljónir.

1952: Framleiðsla á brennisteinssýru í smáum stíl talin hagkvæm héra- lendis<sup>9</sup>, með tilliti til notkunar hennar í natríum- alginat framleiðslu.

1954: Framleiðsla á natríumalginati úr þurrum þara í Hveragerði talin hagkvæm, ef nýttur væri jarðhiti, notuð íslensk brennisteinssýra og unnin fleiri efni en natríum- alginat úr þaranum, t.d. mannítt, laminarin o.fl. efni<sup>10</sup>.

1957: Safnað var saman nýjum upplýsingum um framleiðslu á ýmsum efnum úr þara<sup>6</sup>. Aframhaldandi athuganir á framleiðslu- kostnaði á natríumalginati þýðir vart að gera (þótt fengnar hafi verið nokkrar nýjar upplýsingar) fyrr en tilraunir hafa verið gerðar á efnabætur slíkrar framleiðslu í smáum stíl, en ýmsar aðrar tilraunir og rannsóknir ber þó að gera áður (sjá hér á eftir).

1958-59: Verðmæti úr 10.000 tonnum af ferskum þara af Breiðafirði (þ.e. 3 hlutar þrossapari og 1 hluti beltispari) hafa verið sáttluð með því að gera ráð fyrir sömu framleiðslunýtni og í Skotlandi og sama efnainnihaldi að undanskildu alginsýruinnihaldi, sem að nokkru er þekkt í héraðslendum þara. Árleg verðmæti reiknuðust þannig vera um kr. 15-21.3 milljónir (1 \$ = 25,30 kr.)

Þar af eru verðmæti alginsýrunnar um kr. 12-18,6 milljónir.

Ef hægt yrði að afla 30.000 tónna af ferskum þara á ári af Breiðafirði, mætti framleiða þrisvar sinnum meira verðmæti en að ofan greinir, þ.e. fyrir 45-64 milljónir króna/ári. Þannig má ætla, að verðmæti þarans sé allt að því sexfalt meira ef unnin er úr honum alginsýra og önnur efni en ef aðeins er framleitt úr honum mjöl.

Athuga ber, að við kostnaðaráætlanir fyrir framleiðslu á þaramjöli (1957-58) og natríumalginati (1950-1954) hefir verið miðað við, að þarinn á Breiðafirði sé allur þrossapari. Þetta er þó eigi rétt, því 1/4 hluti hans mun vera beltispari, sem er betri fódurbætir en alginsýruhráefni. Ber að hafa þetta í huga við áframhaldandi rannsóknir.

**B. ÞANG:****I. Rannsóknir****a. Efnagreiningar**

1939-41: Allar efnagreiningar á þangmjöli því, sem þurrkað var við jarðhita í Hveragerði, bentu til þess, að það þoli mjög vel samanburð við norskt þangmjöl (en aðalframleiðendur í Noregi hófu framleiðslu sína um 1937).

Nóv. 1958: Klóþangmjöl framleitt í fiskimjölsverksmiðju við Eyrarbakka og Stokkseyri var efnagreint og ber árangurinn vel saman við niðurstöður frá Noregi og Skotlandi yfir lengri tíma.

**b. Þéttleikamælingar**

1958: Mældur var þéttleiki klóþangsins á skerjum á milli Stokkseyrar og Eyrarbakka og reyndist hann 9-19 kg/m<sup>2</sup> (meðaltal í Norður-Evrópu er talið 7-12 kg/m<sup>2</sup>). Þéttleiki þangsins reyndist meiri við Eyrarbakka (en mælingar þar fóru fram í rigningu). Lauslega reiknað vaxa um 30.000 tonn af fersku þangi á 10 km strandlengju frá Eyrarbakka austur fyrir Stokkseyri, þ.e. um 3.000 tonn/km strandlengju. Í Noregi er meðaltal af sex stöðum um 140 tonn/km og í Skotlandi þykir borga sig að nýta þangmið, sem hafa eigi minna en 60 tonn/km strandlengju.

**c. Vatnsinnihald klóþangs**

Máí, 1908: Sýnishorn af klóþangi tekin við Reykjavík reyndust hafa um 70% vatn.

Nóv. 1958: Sýnishorn tekin á við og dreif á skerjunum á milli Stokkseyrar og Eyrarbakka innihéldu 70-76% vatn (blautara þang nær Eyrarbakka, en það var tekið í rigningu).

**d. Loftljósmyndir**

1958: Mjög goðar myndir eru til af þangskerjunum á milli Eyrarbakka og Stokkseyrar, er sýna viðfeðmi skerjagarðsins. Þó þyrfti að taka ljósmyndir við mismunandi aðfall, þannig

að hægt yrði að fá vitneskju um það skerjanna, en hún segir til um hvers kyns þang vex á hverju skerri.

#### e. Fóðurtilraunir

1940-1941: Alyktað var af einni meltanleikatilraun að fóðurgildi þangmjöls væri svipað og fóðurgildi meðal töðu<sup>4</sup>. Það mun þó herra á vorin. Gildi klóþangmjöls sem fóðurbætis er þó aðallega fólgið í efnum, sem eigi hafa áhrif á meltanleikatilraunir (sjá líð f.)

Des. 1958: Verið er að hefja fóðurtilraunir með hænsni í Reykjavík og mun þeim gefið 3-5% af klóþangmjöli í fóðrið í nokkra næstu mánuði.

#### f. Athuganir á erlendum heimildum (1957-58) um klóþangmjölsframleiðslu og nýtingu þangmjöls sem fóðurbætis (11) (4), (6).

Gildi klóþangmjöls sem fóðurbætis er fólgið í innihaldi þess af sporefnum (þ.e. "trace elements", smáefni eða snefil-efni), steinefnum, fjörefnum og vaxtaraukandi efnum.

Viða erlendis reynist framleiðendum klóþangmjöls erfitt að svara sívaxandi eftirspurn.

Klóþangmjölið er gefið margs kyns skepnum, svo sem mjólkurkúm, fé, hænsnum, svínum, hestum, loðdýrum, silungi o.fl. dýrum. Er venjulega gefið sem samsvarar 2-5% af þurru fóðri (eða 0,1% af þunga skepnunnar).

Ymsir dýrasjúkdómar stafa af sporefnskorti (kopar, járn, kóbolt o.m.fl. málmar).

Má því ætla, að niðurstöður erlendra vísindamanna um gildi þörungsmjöls til varnar og lækninga á dýrasjúkdómum sé á rökum reist.

## II. Öflun

1939-41: Þang (mest klóþang) var skorið með sveðjum af skerjum við Stokkseyri og flutt í prömmum í land. Afköstin við skurðinn voru um 0,5 tonn af fersku þangi/klst per mann. Mestir erfiðleikarnir voru við tilfærslu og löndun á þanginu.

1958: Klóþang var rifið og skorið af landföstum skerjum við Eyrarbakka fyrir þurrktilraun í fiskimjölsverksmiðju á staðnum (sjá síðar). Afköstin voru lauslega áætluð 0,4 tonn af þangi/klst per mann, en hefði getað orðið meiri. Notuð var bifreið með skóflu við löndun og flutning á þanginu. Ályktað var, að gera þyrfi viðtækar öflunartilraunir áður en farið væri út í raunhæfa framleiðslu á klóþangmjöli.

## III. Þurrkun

1939-41: Þang það, er skorið var við Stokkseyri, var þurrkað í Eyragerði með allgóðum árangri á þrem grindum (úr pípum), sem komið var fyrir í turnbyggingu og hitaðar voru með jarðgufu og heitu vatni.

Þangmjölið (tæp 7% vatn) var selt innanlands, en markaðir erlendis munu hafa brugðizt vegna stríðsins og sennilega hefir verð mjölsins verið allhátt. Í stuttu máli reyndist framleiðslan óhagkvæm og er óhætt að segja, að um tilraun hafi verið að ræða, er gerð hafi verið á óheppilegum tímum með ónógri þekkingu á þanginu sjálfu og allri tækni og undirbúningi mjög ábótavant. Hefði þurft að skapa raunhæfari markað innanlands þegar í upphafi, en því miður var eigi vitað nógu mikið um hvernig gefa átti mjölið.

Nóv. 1958: Klóþang það, sem aflað var við Eyrarbakka, var þurrkað með olíu við misháan hita í fiskimjölsþurrkara skammt frá ströndinni. Framleidd voru 1250 kg af mjöli (10-20% vatn). Tilraun þessi gaf til kynna, að mögulegt sé að framleiða klóþangmjöl, sem sé sambærilegt við erlent mjöl hvað gæði og útlit snertir.

Kostnaðurinn per tonn mjöls var áætlaður vera um kr. 1150-1200 f.o.b. Þar af reiknaðist olíukostnaður kr. 350-400 per tonn mjöls.

Átla má, að framleiða megi yfir 2500 tonn af klóþangi árlega á ofangreindum stað. Ef borið er saman við verð á venjulegum fíðurbæti (um 3200 kr/tonn) mætti hæglega selja þangmjöl hérlendis fyrir kr. 2000-2500 per tonn, en það samsvarar kr. 5-7,5 milljónum árlega af svæðinu á milli Eyrarbakka og Stokkseyrar á innanlandsmarkaði.

Ef þurrkað væri við jarðhita í Hveragerði, þyrfti framleiðslan að vera minnst 800-1000 tonn af mjöli á ári til þess að geta orðið hagkvæm. Stofnkostnaður yrði þar um kr. 2,5-3 milljónir. Er því augljóst, að ef þurrkun á þangi með olíu í fiskimjölsverksmiðju við Eyrarbakka og Stokkseyri reynist hagkvæm, er um að ræða fjárhagslega viðráðanlegan nýiðnað, sem nýtir lítt notuð tæki með litlum tilkostnaði.

#### IV. Framleiðsla

Fucoidin heitir efni, sem framleitt er nú úr þangi, t.d. í Bretlandi. Er framleiðsla á því efni einföld. Efni þetta notast í sérstök blóðmeðul og fer áhugi fyrir því mjög vaxandi erlendis.

#### FRAMTÍÐARVERKEFNI

Þau verkefni, sem leysa þyrfti sem allra fyrst með það fyrir augum að nýta þaramiðin á Breiðafirði og þangmiðin við Eyrarbakka og Stokkseyri til framleiðslu á þara- og þangmjöli, eru:

##### Þari:

Ath.: Kostnaður við fyrstu verkefnin hefur verið lauslega reiknaður og er gefinn innan sviga hér á eftir.

- 1) Teikna og smíða tilrauna þurrktæki og gera síðan tilraunir með þurrkun á ferskum hrossa- og beltisþara með heitu vatni.

Mæla þyrfti jafnóðum selgju alginsýrunnar í framleiddu þaramjöli (kr. 49-66.000, þar af kr. 23-23.000 í kaup eins sérfræðings).

- 2) Efnagreina þarf hrossaparásýnishorn þau, sem tekin hafa verið við Reykjavík, og halda þarf áfram söfnun sýnishorna (kr. 36-49000, þar af kr. 28000 í kaup sérfræðings). Eigi má stöðva söfnun þessarra sýnishorna.
- 3) Finna þarf nákvamar en gert hefir verið þéttleika og þekju þarans á Breiðafirði (kr. 49-87.000, þar af kr. 13-26.000 í kaup sérfræðings). Þetta verkefni þyrfti að leysa í sumar (1959).
- 4) Leggja fram beiðni til sæþörungastofnunarinnar í Skotlandi um aðstoð við eftirfarandi verkefni:
  - a) undirbúning að nýtingu þaramiðanna við Breiðafjörð, t.d. við nauðsynlegar rannsóknir, og tilraunir með vélrænt öflunartæki.
  - b) Undirbúning að efnagreiningu á þang- þamgjöli (og ferskum þara) t.d. við val á tækjum og aðferðum.
- 5) Athuga þarf mjög vel markaðsmöguleika utan lands og innan.
- 6) Gera þyrfti efnavinnslutilraunir með tilliti til framleiðslu á alginsýru, mannítti, laminarin og ef til vill fucoidin.

Þang:

- 1) Sjá um, að mjöl það, sem framleitt hefir verið og veð ur framleitt sumarið 1959, sé notað í tilraunaskyni og á sem skynsamlegastan hátt, þ.e. aðeins um 2-5% í fíðrið.
- 2) Gera aðra tilraun á framleiðslu á klóþangi í ofangreindri fiskimjölsværksmiðju í vor og fullreyna heppilegustu öflunartæknina. Reikna þarf út sem nákvæmlegast heildarkostnaðinn við framleiðslu á nokkrum tonnnum af þangmjöli og skera þannig úr um áframhaldandi nýtingarmöguleika.
- 3) Finna þarf nákvamar en gert hefir verið þéttleika og þekju þangsins við Eyrarbakka og Stokkseyri (15-23000 kr., þar af kr. 7-13000 í kaup sérfræðings). Þetta verkefni ætti að leysa í sumar (1959)

- 4) Fá þarf sem nákvæmastar upplýsingar frá Skotlandi og Noregi um beztu aðferðir við öflun, löndun og flutning á klóþangi. Þetta verkefni ætti að leysa í sumar (1959).
- 5) Gera þarf nákvæma markaðsgreiningu innanlands og utan.
- 6) Efnagreina þarf klóþang tekið við Eyrarbakka og Stokks-eyri mánaðarlega í 1-2 ár.

Stefna ætti að:

- 1) Fullnýtingu ofangreindra svæða, þ.e. framleiðslu þangs- og þamjòls úr því þörungamangi, sem nýtanlegt er, og vinnslu á efnum úr þara (og jafnvel þangi).
- 2) Rannsókn á öðrum strandsvæðum hér við land.
- 3) Athugun á möguleikum á nýtingu annarra sæþörunganna svo sem brúnþörunganna marinkjarna og stórþara og rauðþörunganna sölva, purpurahimnu, sjávarkræðu og fjörugrasa.
- 4) Halda ætti stöðugu sambandi við erlendar sæþörungastofnanir.
- 5) Senda ætti mann á næsta alþjóða sæþörungamót.



EFTIRMALI

Hingað til hafa rannsóknir hérlendis á möguleikum á nýtingu sæþörunga verið að mestu leyti athuganir á niðurstöðum erlendra rannsókna. Þær niðurstöður hafa svo verið háimfærðar við íslenzkar aðstæður, en fáar raunhæfar rannsóknir verið gerðar.

Vér eigum fjárhagslega erfitt með sjálfstæðar rannsóknir og uppbyggingu dýrra framleiðslutækja.

Vér höfum þó gnægð sæþörunga við strendur landsins og sums staðar ódýran varma skammt frá ströndu, en það er eitt af undirstöðuratríðum við hagnýtingu í það minnsta þara hér við land.

Með ofangreint fyrir augum hefir höfundur þessa stutta yfirlits fyrir tilstilli hr. ræforkumálastjóra, Jakobs Gíslasonar, og með aðstoð ýmissa áhugamanna um nýtingu sæþörunga, dregið saman það helzta, sem vitað er um íslenska nytjapörunga. Með þróunarsögu sæþörungaiðnaðar í Skotlandi í huga (sjá (6)), hefir höf. gert grein fyrir næstu skrefum og að hverju stefna skuli í þessum málum<sup>4</sup>. Ef tilraunir með öflunar- og þurrktækni gefa eigi verri niðurstöður en gert hefir verið ráð fyrir í Skotlandi og hér í kostnaðaráætlunum, ætti iðnaður, er fullnýtti eingöngu þang við Eyrarbakka og Stokkseyri og þar á Breiðafirði, að geta skapað verðmæti, er næmu um 50-70 milljónum króna á ári (svo framarlega sem ályktanir höfundar um meðalþéttleika þarans á Breiðafirði eru réttar), þar af eru um 13-20% í vinnulaun og um 6,5 milljónir króna fyrir innflutta efnavöru.

Stofnkostnaður þessa iðnaðar (að meðtöldum kostnaði við útvegum á rafmagni, vatni, jarðhita og brennisteinssýru) myndi um 50 milljónir kr.

Tilgangur uppbyggingar þang- og þaraiðnaðar á ofangreindum svæðum ætti að vera:

Nýting ónotaðrar orku; véla, varma og manna án skaðlegra áhrifa á aðrar mikilvægar atvinnugreinar, svo sem fiskiðnað.

Jan. 1959

Sig. V. Hallsson (sign)

HEIMILDASKRÁ

- 1) Um íslenskt mælkorn og nokkra sæþörungum. Ásgeir Torfason, ársrit V.F.I., bls. 16-18, 1913.
- 2) Efnagreiningar á þara hjá A.E.I., apríl 1958.
- 3) Möguleikar á framleiðslu á alginsýru úr þara. Jón E. Vestdal, tímarit V.F.I., bls. 20, 1948.
- 4) Ófullgerð skýrsla höfundar, nr. 2.
- 5) Þararannsóknir á Breiðafirði. Þorbjörn Sigurgeirsson, Fjölrit Rannsóknaráðs nr. 1., 1950.
- 6) Brúnþörungaiðnaður í Skotlandi. Skýrsla höfundar nr. 1, nóv. 1957.
- 7) Hraðþurrkun á þara með jarðhita. Baldur Línadal og Ísleifur Jónsson, marz 1957. Jarðhitadeild raforku-  
málaskrifstofunnar.
- 8) Hagnýting þörungum og framleiðsla á natríum alginati. Hallgrímur Björnsson, Fjölrit Rannsóknaráðs nr. 2, 1951.
- 9) Möguleikar á vinnslu brennisteinssýru á Íslandi, Baldur Línadal, Fjölrit nr. 4, 1953.
- 10) Þaravinnsla. Baldur Línadal og Hallgrímur Björnsson, Fjölrit Rannsóknaráðs nr. 6.
- 11) Upplýsingar um klóþang. Höfundur, des, 1958.

Allar ofangreindar heimildir eru til á jarðhitadeild raforku-  
málaskrifstofunnar.

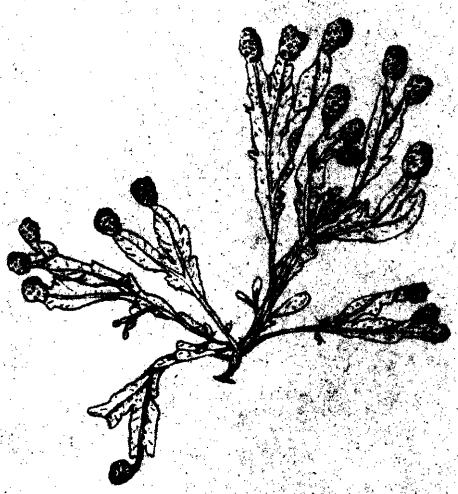
Fnr 4213

Fnr 4213



Mynd 1.

DVERGÞANG, (x 6/7), (fró Kyle of Bute)



Mynd 2.

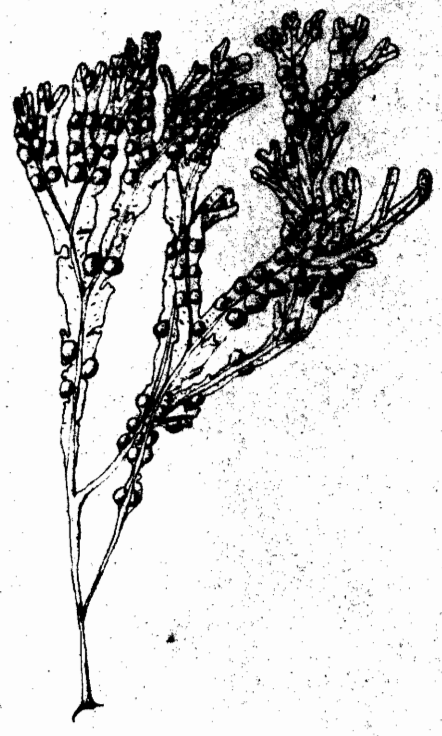
KLAPPARÞANG, (x 0,4)



Mynd 3.

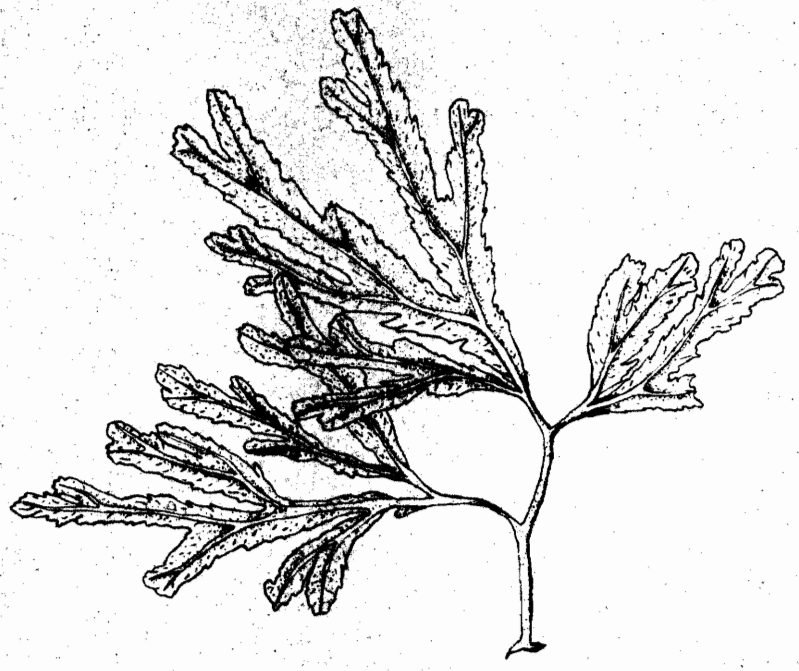
KLÓÞANG, (hluti af plöntu)

FNR. 4214



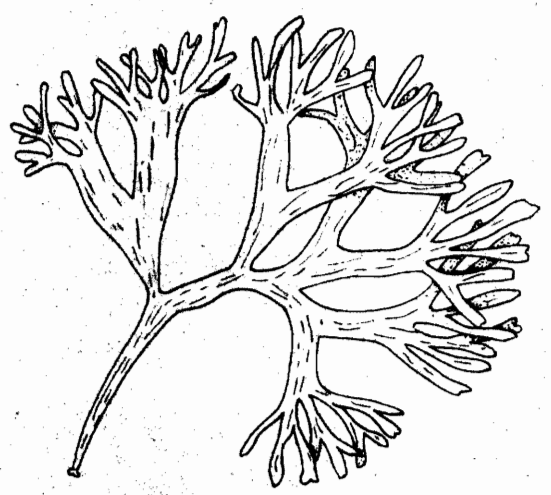
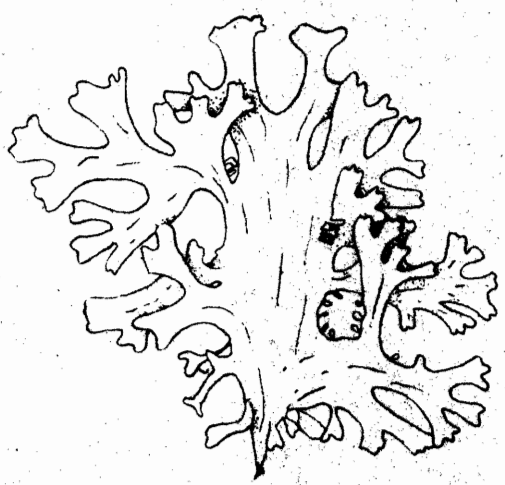
Mynd 4.

BÓLUPANG, (hluti af plöntu)  
(x 1/5)



Mynd 5.

SAGPANG, (x 1/3)



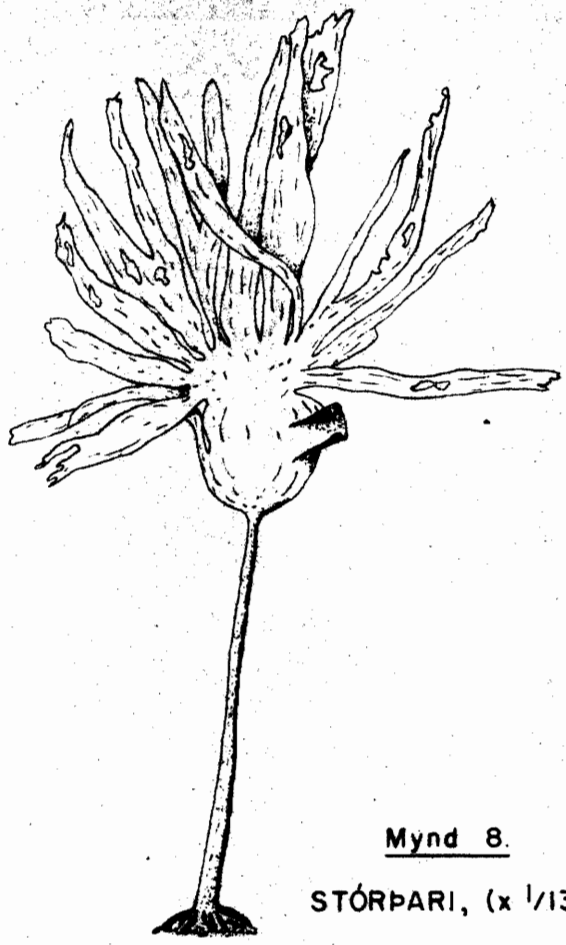
Mynd 6.

Tvær tegundir ÍRSKA MOSANS eða FJÖRUGRASS.



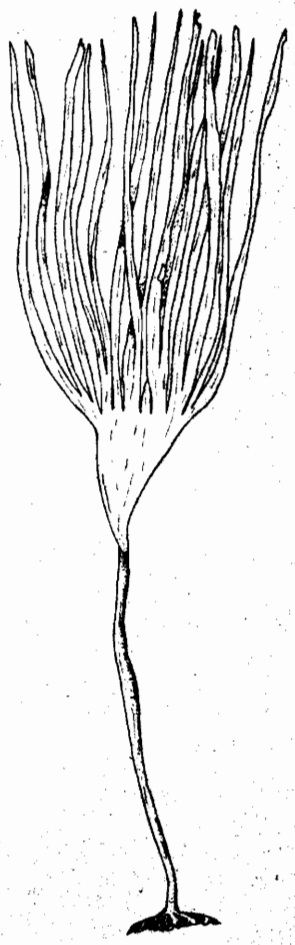
Mynd 7.

GIGARTINA STELLATA BATT. x1



Mynd 8.

STÓRPARI, (x 1/13)



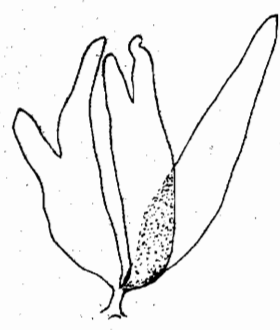
Mynd 9.

HROSSAPARI, (x 1/10)



Mynd 10.

BELTISPARI, (minnkaður)



Mynd 11.

SÖL, (x 1/2)