



# Bætt nýting í rækjuíðnaði

Guðrún Anna Finnbogadóttir

Hér verður greint frá niðurstöðum úr verkefninu *Bætt nýting í rækjuíðnaði* en vinna við það hófst árið 1997 og lauk síðla árs 2000. Rækjuvinnsla á Íslandi hefur verið í stöðugri þróun á síðust öld allt frá því að rækjuveiðar hófust við Ísafjarðardjúpi á þriðja áratug aldarinnar. Á síðustu áratugum hefur nýting stöðugt verið að aukast í rækjuvinnslu og var markmið verkefnisins að auka nýtinguna enn frekar. Verkefnið fólst í því að rannsaka helstu þætti, sem áhrif hafa á nýtingu í rækjuvinnslu. Unnið var bæði með ferskt og frosið hráefni. Gerðar voru rannsóknir á ferskri rækju af fjórum

veiðisvæðum: Ísafjarðardjúpi, Arnarfirði, Axarfirði og af Grímseyjarsundi.

Sýnishorn af rækju voru soðin í rækju-sjóðara Matra en hann er tölvustýrður og hannaður fyrir rannsóknir. Síðan var öll rækjan handpilluð. Verkefnið var fjármagnað með styrkjum frá RANNÍS auk framlags rækjuframleiðenda og Iðntæknistofnunar. Verkefnisstjóri var Stefanía Kalsdóttir en auk hennar unnu við verkefnið Elsa Dögg Gunnarsdóttir, Helga Þ. Ingvarsdóttir og Margrét S. Sigurðardóttir.

## Veiðisvæði

Fersk rækja af fjórum veiðisvæðum var rannsökuð, um var að ræða rækju úr Ísafjarðardjúpi, Grímseyjarsundi, Arnarfirði og Axarfirði. Tekin voru sýnishorn að hausti og vori nema í Axarfirði, þar voru eingöngu tekin sýnishorn að hausti vegna gæftarleysis að vori, en í Grímseyjarsundi voru einnig tekin sýnishorn í júlí.

### Áhrif geymslutíma, hitastigs og tíma í lagringu á nýtingu

Á öllum veiðisvæðum náðist best nýting þegar rækjan var lagruð í tvo sólarhringa við 1-3°C og 2-3 dagar liðu frá veiðum að vinnslu.

### Nýting rækju eftir árstíðum

Nýting mældist hærrí á vorvertíð heldur en á haustvertíð í öllum tilfellum. Mæling á rækju úr Ísafjarðardjúpi sýndi hærri pH gildi að vori en að hausti en hærri pH gildi eykur vatnsbindieiginleika próteina.

### Nýting rækju eftir lagringu

Á öllum veiðisvæðum í öllum stærðarflokkum kom best út að nota blöndur sem innihéldu 1,25-1,5% fosfat og 2,5-3% salt. Að meðaltali var besta blandan 1,35% fosfat/2,70% salt við pH gildi 7,4 en nauðsynlegt er að aðlaga blöndu að mismunandi hráefni í vinnslu ef þessi efni eru notuð. Á öllum

veiðisvæðum var nýtingin við þessa fosfat- og saltstyrki í kringum 36%, þó heldur lægri í Arnarfirði en heldur hærrí í Grímseyjarsundi að meðaltali. Nánari upplýsingar um val á fosfötum eru á bls. 3-4 í fréttabréfinu.

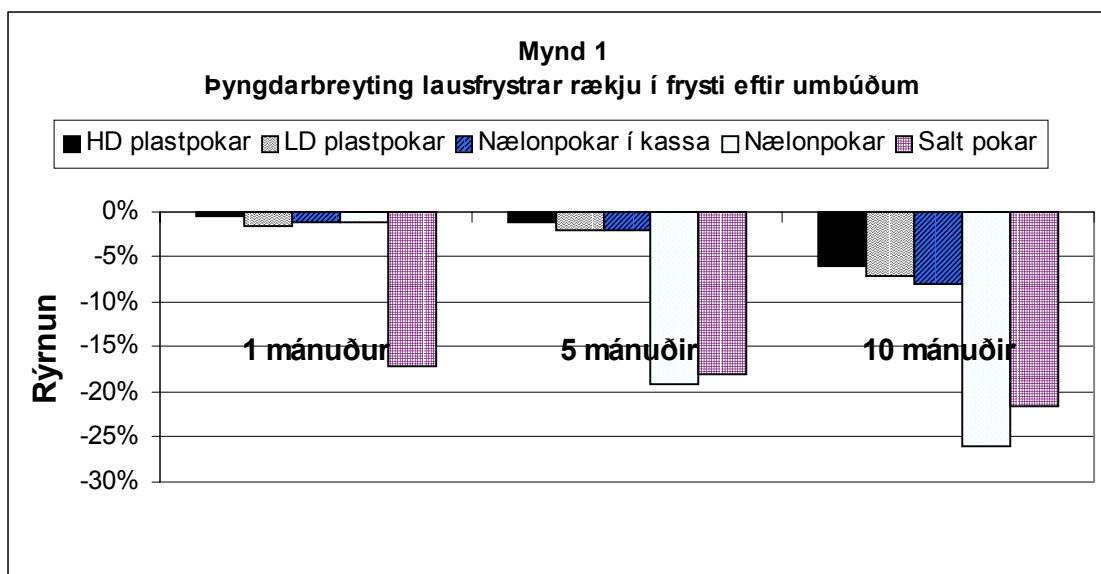
### Hitastig og tími

Hitastig og tími við suðu hafa áhrif á nýtinguna. Tvö hitastig voru prófuð, 100°C og 110°C, og soðið var í 40, 50 og 60 sekúndur. Niðurstöður þessarar tilraunar sýna að betri nýting fæst þegar soðið er við 100°C í 40-50 sekúndur borið saman við 110°C, en ekki er ljóst hvar á bilinu 100-110°C best er að sjóða rækjuna.

## Umbúðir lausfrystrar rækju

Umbúðir hafa mikil áhrif á endanleg gæði afurðar og er mikilvægt að réttar umbúðir séu valdar. Í þessum hluta rannsóknarinnar var könnuð þyngdarbreyting lausfrystrar rækju í frysti eftir 1, 5 og 10 mánuði. Við framkvæmd tilraunarinnar var rækjan vegin

og sett í mismunandi umbúðir. Eftir hvert tímabil var rækjan tekin úr umbúðunum, allur ís hristur vandlega af og síðan var rækjan vegin og sett aftur í sömu umbúðirnar og aftur í frysti.



Á mynd 1 má sjá hversu miklu máli umbúðirnar skipta hvað varðar rýrnun hráefnisins. Eftir 10 mánuði hefur rækja geymd í nælonpokum og saltpokum tapað yfir 20% af upphaflegri þyngd. Betur gafst að setja lausfrysta rækju í nælonpokum í kassa en þá varð þyngdartapið mun minna.

Hvað varðar rýrnun yfir lengri tíma í frysti er best að geyma lausfrysta rækju í HD plastpokum (skrjáfpokum) og þvínæst í LD plastpokum (hefðbundnum plastpokum). Pokar eru þó ekki góður kostur fyrir lausfrysta rækju hvað varðar hnjask við þökkun, röðun í lest, uppskipun og umstöflun vegna hættu á broti rækjunnar.

## Uppþíðing á lausfrystri rækju

Við uppþíðingu á lausfrystri rækju hefur stærð, hitastig og tími áhrif á nýtinguna. Notuð var sjófryst rækja af Íslandsmiðum og henni skipt í þrjá stærðarflokka:

I	>5,5 g	<182 stk/kg
II	3,5-5,5 g	182-286 stk/kg
III	<3,5 g	>286 stk/kg

Taflan hér til hægri sýnir hvaða hitastig og tími gáfu hæsta nýtingu í hverjum stærðarflokki.

Í rækjuvinnslum er algengt að lausfryst rækja sé þíð upp við 10°C í 2 mínútur. Niðurstöður þessarar tilraunar staðfesta að það eru kjör uppþíðingaraðstæður í stærðarflokki I sem er stærsta rækjan. Best nýting í stærðarflokki II náðist þegar þítt var

upp við 15°C í 3 mínútur. Í smárri rækju, stærðarflokki III, kom betur út að þíða upp við 5°C í 2 mínútur. Þegar allar niðurstöður eru skoðaðar fæst að meðaltali betri nýting við öll hitastig ef þítt er upp í 1-2 mínútur og munar einu prósentu á uppþíðingu í eina mínútu og 4 mínútur. Lítil nýtingarmunur var að meðaltali á milli mismunandi hitastiga.

Stærðar-flokkur	Hitastig / tími	Nýting (%)
I	10°C / 2 mín	43,9
II	15°C / 3 mín	43,0
III	5°C / 2 mín	42,8

Lykillinn að sem bestri nýtingu er nákvæm stýring á hitastigi og tíma miðað við stærð rækjunnar.

## Steinefni og klór í vatni

Við vinnslu á rækju er notað mikið vatn en steinefnainnihald og sýrustig (pH-gildi) vatnsins er mismunandi eftir landshlutum. Niðurstöður rannsóknarinnar sýna að þessir þættir hafa áhrif á nýtingu rækjunnar. Gerðar voru tilraunir sem sýndu að kalsíum (Ca) hafði ekki áhrif á nýtinguna en magnesíum (Mg) hafði áhrif svo munað gat allt að einu

prósentu. Samkvæmt opinberum tölum um steinefnainnihald vatns ætti að nást best nýting á Húsavík, Hvammstanga, Bolungarvík, Hólmavík og Stykkishólmi að þessu leyti. Á þessum stöðum var vatn með magnesíum innihaldi á bilinu 1,7-2,6 mg/L. Klórblöndun vinnsluvatns hafði hins vegar ekki áhrif á nýtinguna.

## Fosföt

Prófaðir voru mismunandi styrkir fosfata (0,5-1,5%) og salts (1-3 %) en saltið eykur virkni fosfata. Sýrustig var í öllum tilraunum stillt á pH 7,4 sem er það sýrustig sem í forverkefni gaf besta nýtingu við lagringu á rækju.

Eftirtalin fosföt voru prófuð:

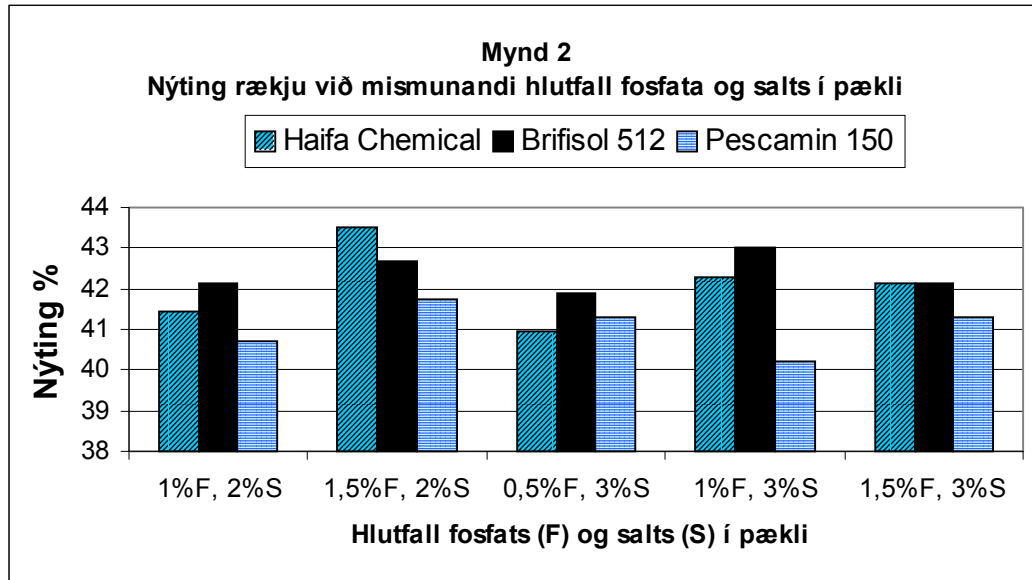
- Haifa Chemical (Natríum trifosfat (E451))
- Brifisol 512 (Natríum trifosfat (E451) og pólýfosfat (E452))
- Pescamin 150 (Blanda natríum fosfata: trifosfat (E451), difosfat

(E450), pólýfosfat (E452), mónó-, dí eða trínatríumfosfat (E339))

Innflytendur gáfu upp að fosfatinnihald reiknað sem P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> væri um 57%. Samt sem áður gáfu þessi fosföt mismunandi nýtingu þegar þau voru notuð í sama magni. Framleiðendur þurfa því að hafa í huga að nýtingin getur breyst þegar þeir skipta frá einu vörumerki til annars. Breytilegt hlutfall allra fosfatanna og salts var prófað til að komast að því hvaða samsetning gæfi besta nýtingu. Á mynd 2 gefur að líta þær niðurstöður sem best komu út. Styrkur fosfats vísar til styrks fosfatblöndu eins og hún kemur frá framleiðanda.

Best nýting fékkst með 1,5% Haifa Chemical fosfati og 2% salti og næstbest nýting með 1% Brifisol 512 og 3% salti en sýrustigið var

stillt með sítrónusýru á pH 7,4. Valið var að nota fosfat frá Haifa Chemical í öðrum athugunum í verkefninu



## Lokaorð

Hér hefur í stuttu máli verið farið yfir helstu niðurstöður rækjurannsóknarinnar *Bætt nýting í rækjuiðnaði*. Það er mikilvægt út frá arðsemi fyrirtækja og umhverfissjónarmiðum að fullnýta hráefni sem allra best. Niður-

stöður þessa verkefnis geta nýst rækjuvinnslum vel til þess að hámarka nýtinguna en nauðsynlegt er að klæðskerasauma aðferðir að hverri vinnslu fyrir sig.

Eftirtaldar skýrslur um niðurstöður verkefnisins voru teknar saman:

- Nr. MTD03. September 1997. Bætt nýting í rækjuiðnaði. Forverkefni. Stefanía Karlsdóttir, Sigurgeir Örn Kortsson og Hannes Hafsteinsson.
- Nr. 9806. Mars 1998. Bætt nýting í rækjuiðnaði. Fosföt- uppruni. Stefanía Karlsdóttir og Elsa Dögg Gunnarsdóttir.
- Nr. MTD07. Apríl 1998. Bætt nýting í rækjuiðnaði. Uppþíðing á frosinni rækju. Stefanía Karlsdóttir og Elsa Dögg Gunnarsdóttir.
- Nr. MTD08. Júní 1998. Bætt nýting í rækjuiðnaði. Steinefni í vatni. Stefanía Karlsdóttir og Elsa Dögg Gunnarsdóttir.
- Nr. 9902. Október 1999. Bætt nýting í rækjuiðnaði. Ísafjarðardjúp. Stefanía Karlsdóttir, Elsa Dögg Gunnarsdóttir, Margrét S. Sigurðardóttir og Helga Þ. Ingvarsdóttir.
- Nr. 9903. Október 1999. Bætt nýting í rækjuiðnaði. Grímseyjarsund. Stefanía Karlsdóttir, Elsa Dögg Gunnarsdóttir, Margrét S. Sigurðardóttir og Helga Þ. Ingvarsdóttir.
- Nr. 0001. Júní 2000. Bætt nýting í rækjuiðnaði. Umbúðir fyrir sjófrysta rækju. Stefanía Karlsdóttir og Elsa Dögg Gunnarsdóttir.
- Nr. 0003. Júlí 2000. Bætt nýting í rækjuiðnaði. Stefanía Karlsdóttir og Elsa Dögg Gunnarsdóttir.
- Nr. 0012. Desember 2000. Bætt nýting í rækjuiðnaði. Lokaskýrsla. Stefanía Karlsdóttir.