

Tilraunir með þurrkun á loðnu 1974Inngangur

Samkvæmt tilmælum frá ráðgjafanefnd stofnunarinnar voru gerðar nokkuð ítarlegar tilraunir með þurrkun á loðnu á vertíðinni 1974.

Ýmsir einstaklingar hafa á undanförunum árum gert tilraunir með þurrkun á nýrri loðnu. Yfirleitt hafa þær tilraunir ekki gengið vel einkum vegna þess að loðnan vildi skemmast (úldna) áður en hún var orðin nægilega þurr.

Gerðar voru nokkrar frumtilraunir á Rannsóknastofnuninni sumarið 1973 með þurrkun á léttþæklaðri loðnu að japanskri fyrirmynd (ca. 5% salt og 55% vatn) og geymsluþoli slíkrar vöru eftir þurrkun. Niðurstöður þeirra tilrauna, sem birtust í Tæknitíðindum nr. 39, 4/2 1974, voru í stuttu máli þær að loðnuna varð að þurrka mjög hratt og ná vatnsinnihaldinu niður fyrir 40% innan sólarhrings til að hindra rotnunarskemmdir. Geymsluþol í ókældum geymslum virtist fremur lítið.

Að óskum fulltrúa sölusamtaka saltfisks og skreiðar beindust tilraunirnar á s.l. vertíð einkum að því hvernig unnt væri að nota venjulega saltfiskþurrkara til að þurrka loðnuna bæði ósalta og eins fullsaltaða úr þækli. Reynt skyldi að þurrka það mikið (nokkur tonn), að nægja mætti til markaðsöskunnunar.

Tilraunirnar voru framkvæmdar í saltfiskverkunarstöð Bæjarútgerðar Reykjavíkur við Meistaravelli, með góðri aðstoð og fyrirgreiðslu verkstjóra þar, og í þurrkunarstöð S.Í.F. við Keilugranda. Nemendur úr Fiskvinnsluskólanum aðstoðuðu við framkvæmdina. Hráefnið var fengið ýmist hjá Hraðfrystihúsi S.Í.S., Kirkjusandi, hjá Bæjarútgerð Reykjavíkur eða úr veiðiskipunum Hrönn VE og Magnúsi NK.

Hráefni, söltunar- og þurrkunaraðferðir

Tilraunirnar hófust í BÚR 5. febrúar og stóðu fram í marzlok. Það var því allmikill munur á fituinnihaldi hráefnisins eins og eftirfarandi tafla ber með sér:

Tafla 1. Efnainnihald hráefnis

<u>Dags.</u>	<u>Vatn %</u>	<u>Fita %</u>	<u>Protein %</u>	<u>Salt %</u>	<u>Aska %</u>
12/2	75.9	9.7			
15/2	74.4	8.9	14.1	0.4	1.7
28/2	78.2	5.8			
11/3	78.8	2.7			

Hráefnið var yfirleitt tekið af flokkunarvélum frystihúsa, þ.e. mestmagnis hængur (oft um 90%). Einu sinni var fengin óflokkuð loðna úr bát en hún reyndist vera með átu og bar mikið á magaskemmdum á henni eftir söltun og þurrkun.

Til söltunar reyndist best að nota stór ker (1.2 tonn) og þækilsalta í þau á svipaðan hátt og gert er við saltfisk. Voru settir um 200 l af fullsterkum þækli í botninn og síðan stráð salti í loðnuna um leið og hún rann af bílpalli í kerinu. Var notað saltmagnið 1/5 - 1/4 á móti loðnu og reyndist hún yfirleitt fullsöltuð (15-16%) á 2 sólarhringum. Reynt var að salta loðnu í bing á gólfi en það virtist mun meiri fyrirhöfn vegna þess að nauðsynlegt reyndist að býlta bingnum til að bæta við salti, saltnotkun varð miklu meiri og 5-6 daga virtist þurfa til að ná 15-16% söltun á loðnunni.

Til þess að unnt væri að þurrka loðnuna á venjulegum saltfiskgrindum þurfti að klæða þær með fínna neti. Best reyndist gróf grisja úr pólýprópýlen (kartöflupokaefni), sem skotið var á rammanna með heftibyssu. Þetta efni er fremur ódýrt en nokkuð seinlegt að strengja það á grindurnar.

Á hverja grind mátti raða allt að 3 kílóum en það reyndist óhóflega seinlegt og varla gerlegt í reynd. Með því að jafna aðeins mjög lauslega úr loðnunni á grindunum var tæplega mögulegt að hafa meira en 2 kg á hverri grind, því að annars lá of mikið af loðnum saman eða hver ofan á annarri en þá næst ekki eins jöfn þurrkun. Ef um nýja ósalta loðnu er að ræða

úldna samliggjandi loðnur undantekningarlaust. Þægilegast reyndist að ausa loðnunni upp úr þæklinum í körfur, láta renna af henni og mæla síðan um 2 kg í einhverju íláti og jafna því á grindina, eða ausa upp úr kerinu með 2 lítra eldhússíu og jafna því beint á grindina. Þurrkklefar B.Ú.R. taka 8-900 grindur eða a.m.k. 1.5 tonn af loðnu en aðeins voru klæddar og notaðar tæplega 600 grindur og mun því mest hafa verið þurrkað rúml. 1 tonn af blautri loðnu í senn.

Áhrif þurrkunarskilyrða voru einnig athuguð. Ekki er unnt að auka blásturinn verulega í þessum klefum en hitastigi má breyta nokkuð svo og rakastigi með því að opna og loka fyrir loftúttök. Reynd voru nokkur þurrkunarskilyrði: 1) Við tiltölulega háan hita (yfir 30°C) og þá lítil loftskipti, 2) lægri hita (20-25°C) og örari loftskipti, og 3) að hita (20-25°C) aðeins yfir daginn (10-12 klst.) en láta blásturinn haldast yfir nóttina. Auk þess var prófað að þurrka bæði nýja og saltaða loðnu í þurrkklefa í húsi S.Í.F. við Keilugranda, en þar er hægt að hafa mun meiri blástur og nákvæmari hita- og rakastillingu. Hitastig og rakastig í klefanum var alltaf skráð nokkrum sinnum meðan á þurrkun stóð og einnig fylgst með vatnsinnihaldi, gerlafjölda og TMA til hliðsjónar við gæðamat á loðnunni.

Tilraun var gerð til að þurrka nýja, slægða (flakaða) loðnu og einnig loðnu, sem difið hafði verið í sterka maísmjölvaupplausn. Einnig var reynt að þurrka nýja loðnu í köldum loftblæstri (um 4°C). Í þessum síðastnefndu tilraunum var alltaf um lítið magn að ræða (10-40 kg).

Loðnunni var yfirleitt pakkað eftir þurrkun í 25 kg vaxpappaöskjur (saltfisköskjur), sem síðan voru geymdar í geymsluskúr við Ingólfsstræti við útiloftshita eða því sem næst. Af flestum tilraunum var þó geymt lítið sýni bæði í kæli og við stofuhita (20-22°C) til þess að fylgjast með geymslupolinu.

Niðurstöður

Ný ósöltuð loðna

Í töflu 2 eru sýndar niðurstöður þurrkunartilrauna á nýrri, ósaltaðri loðnu.

Tafla 2. Niðurstöður tilrauna með þurrkun á nýrri loðnu.

A. Um 40 kg þurrkuð hjá B.Ú.R. 6/2 - 8/2.

Þurrkunartími	Þurrk- hiti °C	Vatn %	TMA mg N/100 g	Gerlafjöldi 22°C
Fyrir þurrkun		75.0		15.400
19 klst.	27°C	59.7	2.7	21.600
27 klst.	29°C	56.3	8.8	28.000
50* klst.	33°C	49.8	13.3	560.000.000

* Mest af loðnunni var úldið og ónýtt á þessu stigi.

B. Um 60 kg þurrkuð hjá S.Í.F. 12/2 - 14/2.

Fyrir þurrkun		75.9	0.6	8.100
16 klst.	26°C	61.1	11.6	4.800.000
22* klst.	27°C	59.5	20.0	23.400.000
40* klst.	27°C	48.8	30.0	204.000.000

* Mest af loðnunni var úldið og ónýtt á þessu stigi.

C. Kaldþurrkun á Rannsóknastofnuninni.

Þurrktími	Þurrkhiti	Vatn %
Fyrir þurrkun		75.0
Eftir 2 daga	4°C	66.4
Eftir 9 daga	-	39.5
Eftir 19 daga	-	20.0

D. Slægð (flött) loðna þurrkuð 19-21/3 við 20-25°C hjá B.Ú.R.

Vatn eftir um 60 klst. þurrkun: 9.0%

E. Loðna sem difið var í sterkju. Þurrkuð hjá B.Ú.R. 19-21/3.

Vatn eftir um 60 klst. þurrkun: 31.4%

Af niðurstöðum í töflu 2 má sjá að vandkvæði virðast á því að þurrka heila, nýja loðnu í saltfiskþurrkurunum eins og þeir gerast. Frumtilraunir (Tæknitíðindi nr. 39) gerðar á Rannsóknastofnuninni bentu til þess að með mjög kraftmiklum blæstri og tiltölulega háum hita mætti þurrka loðnuna niður í eða niður fyrir 40% vatnsinnihald, en það er samt sem áður allt of lítil þurrkun fyrir geymslu án kælingar. Ef til vill mætti hugsa sér kaldþurrkun þ.e. öflugan blástur af köldu lofti (útilofti) í saltfiskklefum (sbr. C). Á þennan hátt tekur þurrkunin mjög langan tíma og er ekki líklegt að hún sé fjárhagslega hagkvæm.

Sýni frá kaldþurrkunartilrauninni, sem geymt var í lokuðum plastpoka við 20-22°C myglaði eftir tiltölulega stutta geymslu (sjá töflu 4), sem bendir til að þurrkunin hafi enn ekki verið næg. Sýni sem Samlag skreiðarframleiðenda sendi af loðnu þurrkaðri á Eskifirði, með um 17% vatni, reyndist hafa betra geymsluþol við þessi skilyrði, þó að ein og ein loðna myglaði líka að lokum.

Loðnan, sem slægð var virðist geymast vel þökkuð og óþökkuð við háan loftraka og hita, enda þornaði hún mjög vel.

Þurrkuð ný loðna er ekki ósvipuð riklingi eða feitri skreið á bragðið. Nokkuð sterkt kæsingarbragð (siginn fiskur) er af henni og þráabragð fer vaxandi við geymslu. Ekki virðist líklegt að þannig verkuð yrði loðnan vinsæl hérlendis.

Söltuð og þurrkuð loðna

Í töflu 3 eru dregnar saman niðurstöður helztu þurrkunartilraunir á saltaðri loðnu.

Helztu vandkvæðin, sem fram komu við söltunina voru þau, að blöndun saltsins við loðnuna og um leið og látið var renna í kerin varð að vera nokkuð jöfn. Einnig kom það fram, að loðnan sem fyrst var söltuð og var um 10% feit virtist ekki "sökva" á eðlilegan hátt í þæklinum sem stafar líklega af hinu háa fituinnihaldi. Svo feitt hráefni er af þessum ástæðum sennilega ekki eins heppilegt til þessarar vinnslu fyrir utan það að þurrkun feitrar loðnu gengur ver og þráamyndun verður mun meiri og örari. (sjá töflu 4).

Tafla 3. Niðurstöður tilrauna með þurrkun á saltaðri loðnu

I. Óflokkuð loðna söltuð 6/2, þurrkuð í B.Ú.R. 12-14/2.

Þurrkunartími	Þurrk- hiti	Vatn %	Salt %	TMA mg N/100 g	Gerlafjöldi 22°C saltagar
Eftir 2 daga söltun		57.4	15.0	1.6	62.200
Eftir 4 klst. þurrkun	28°C	57.4	15.6	1.0	17.700
Eftir 26 klst. þurrkun	28°C	45.0	20.0	1.6	8.700
Eftir 32 klst. þurrkun	26°C	43.8	19.0	1.2	9.100
Eftir 40 klst. þurrkun	24°C	42.6	19.5	1.7	3.600

II. Hængur (ca. 90%) söltun 13/2, þurrkun 18/2 - 20/2.

Eftir 2ja daga söltun		64.1	9.2	1.7	137.500
Eftir 24 klst. þurrkun*	27°C	46.4			
Eftir 32 klst. þurrkun*	35°C	40.6	20.8	1.2	54.000

* Loðnan var soðin og ónýtt úr þessari þurrkun

III. Hængur. Söltun 18/2. Þurrkun 1-5/3.

Eftir 3ja daga söltun		58.4	12.3	5.8	80.500
Eftir 24 klst. þurrkun	22°C	48.9	15.1	-	32.500
Eftir 72 klst. þurrkun	-	36.6	19.0	-	25.400
Eftir 5 daga þurrkun	-	35.1	20.5	-	9.700

IV. Hængur. Söltun 11/3. Þurrkun 19/3 - 22/3.

Eftir söltun		58.9	15.7	0.8	
Eftir 48 klst. þurrkun	18°C	38.6	18.1		
Eftir 4 daga þurrkun	17°C	32.2	22.0		

Það virtist mun heppilegra að halda þurrkunarhitastiginu undir 20°C þó að blása þurfi þá í allt að 4 sólarhringa á loðnuna í klefunum til þess að ná vatnsinnihaldinu niður undir 30%. Þurrkunin verður jafnari við þetta hitastig og ekki er nauðsynlegt að hita blástursloftið nema hluta sólarhringsins.

Þurrsöltun (bingsöltun) á loðnunni var engum sérstökum vandkvæðum bundin en tímafrekari og útlit loðnunnar var mun leiðinlegra úr bingnum. Þessi söltunaraðferð virðist einnig óþörf þar sem loðnan fullsaltast í þæklinum og hefur að því er virðist nægilegt geymsluþol eftir þækilsöltun þar til hún yrði þurrkuð. Nauðsynlegt verður að afvatna loðnu sem söltuð er og þurrkuð á þennan hátt fyrir neyzlu. Afvötnun í 1 sólarhring í tí-földu vatnsmagni virtist hæfileg. Við bragðprófun fékk afvötnuð loðna sem velt var upp úr raspi og pönnu- eða djúpsteikt mjög góða umsögn. Einnig var reynt að sjóða hana með grænmeti og kryddi en um ágæti þess réttar voru mjög skiptar skoðanir.

Geymslutilraunir

Í töflu 4 eru dregnar saman niðurstöður nokkurra geymslutilrauna, sem gerðar voru með lítil sýni úr flestum tilraunaflokkum.

Greinilegt er að sýnin stóðust geymsluna mjög misjafnlega vel. Reglulega gott geymsluþol hafði flatta loðnan (9% vatn) og reyndar líka "magra" saltaða og þurrkaða loðnan (tilraun IV, 32% vatn) og sú sem difið var í sterkjuna. Að þurrka nýja (ósalta) loðnuna niður í 20% eða jafnvel 17% vatn virðist ekki vera nóg fyrir geymslu við 20-22°C og söltuð loðna með um 40% vatni myglar líka við þessi skilyrði og hún slær sig töluvert (blotnar upp) í nokkuð kaldri geymslu (útihiti). Sýnin, sem enn eru óskemmd verða geymd áfram við 22°C og eins verður fylgst með öllu sem geymt er í útigeyslunni. En þurrkaður fiskur þarf að geta geymst í 2-2½ mánuð við yfir 20°C hita og tiltölulega háan loftraka án verulegrar gæðarýrnunar til þess að teljast sæmilega búin undir flutning og dreifingu á suðlægum breiddargráðum. Af söltuðu og þurrkuðu loðnunni stóðst aðeins IV þessar kröfur.

Tafla 4. Niðurstöður geymslutilrauna

Sýni	Geymsluaðst.	Geymslutími	Útlit, lykt, og önnur einkenni	TMA
Þækilsaltað geymt í strigapokum í BÜR	Útíhiti*	2 mánuðir	Óbreytt útlit, þráalykt, annars óskemmd	1,6
Þurrsaltað í bing í 3 vikur í BÜR	12-15°C, opið	2½ mánuður	Hörð og hvít af salti, þráalykt en óskemmd	1,2
Kaldþurrkað R.F., 20% vatn	22°C plastp.	5 vikur	Mygluð, fúkalykt, vottur af ýldu	13,2
Þurrkað hjá B.E., Eskifirði, 17% vatn	"	2½ mánuður	Einstaka loðna mygluð, lykt af signum fiski	17,1
Söltuð og þurrkuð BÜR, (I), 40% vatn	"	2½ mánuður	Myglublettir, gulleit, þráalykt	
" " " " " "	Útíhiti	2½ mánuður	Slegin, blaut, þráalykt, fúkalykt	
" " " " (IV) 32% "	22°C plastp.	2 mánuðir	Óbreytt útlit, dauf þráalykt	2,4
" " " " " "	Útíhiti	2 mánuðir	Vottur af slaga efst í kössunum, dauf þráalykt	0,6
Slægð, þurrkuð í BÜR, 9,0% vatn	"	"	Óbreytt að útliti og lykt	
Difið í sterkju, þurrkuð í BÜR, 31% vatn	"	"	Útlit gott, óbreytt lykt (siginn fiskur, súrkeimur)	30,0

* "Útíhiti" var á þessu tímabili 0 - 12°C, lengst af 4 - 6°C.

Lausleg áætlun um framleiðslukostnað

Kostnaðaráætlun um framleiðslu á nýrri vöruhegund sem þessari hljóta alltaf að verða nokkuð ónákvæmar. Ýmsir kostnaðarliðir eru óvissir svo sem hráefnisverð, útflutningsgjöld, þökkun og umbúðir o.m.fl. Það þótti þó rétt að reyna að gera sér einhverja hugmynd um hagkvæmni þessarar framleiðslu með því, að gefa sér vissar forsendur en endurskoðunar verður auðvitað þörf ef forsendurnar reynast rangar.

Það tók því sem næst eina klst. að sækja bílfarm af loðnu í frystihús og salta af bílnum. Önnur klukkustund fyrir einn mann fór í undirbúning.

Það að taka upp úr þækilkerjunum og dreifa á grindurnar þarfnaðist um einnar "mann-mínútu" á grind og mínútukaup mannsins má nú reikna á 5.00 kr.

Sé miðað við það, að þurrka loðnuna niður í um 33% vatnsinnihald með um 20% salti má reikna með að rýrnunin verði um 60% þ.e. að úr 5 kg af hráefni fáiast um 2 kg af saltaðri og þurrkaðri loðnu.

Reiknað er hér með að umbúðir séu saltfisköskjur, en rýmispörf loðnunnar er meiri. Að jafnaði komust aðeins 14-16 kg söltuð, þurrkuð loðna í 50 lb saltfisköskjur. Útflutningsgjöld og sölulaun miðast einnig við verkáðan saltfisk.

Tafla 5. Lausleg áætlun um framleiðslukostnað

Kostnaðarliðir	kr./kg. þurrkuð loðna
1. Móttaka, akstur, söltun	5.00
2. Salt (kr. 5.50/kg.)	3.00
3. Undirbúningur fyrir þurrkun (laun)	10.00
4. Þurrkunarkostnaður, (laun, hiti, rafmagn)	8.00
5. Þökkunarkostnaður (umbúðir og vinna)	8.00
6. Fastakostnaður, stjórnun o.fl., 40% af 1-5	15.00
7. Útflutningsgjöld og sölulaun (12% af cif-verði)	10.00
Samtals	59.00

Hráefnisverðið er óþekkt stærð í þessu dæmi og verður það að sjálf-sögðu háð því hvaða verð hugsanlega fengist fyrir fullunna vöru. Síðari hluta loðnuvertíðar 1974 var verð á bræðsluloðnu um 3.00 kr./kg. en sjálf-

sagt yrði krafist herra verðs á loðnu til þessarar vinnslu. Hráefnisverðið þarf síðan að margfalda með 2,5 - 3 til þess að fá út þátt hráefnisins í framleiðslukostnaðinum. Ekki er heldur gert ráð fyrir vöxtum, afskriftum af húsum og tækjum né fastakostnaði. Má rökstyðja það með því að með þessari vinnslu yrði um nýtingu á annars ónotuðu húsnaði, búnaði og tækjum að ræða. Hætt er þó við að bókhaldslega yrði þetta atriði véfengt.

Lokaorð

Telja má að helmingur þessara tilrauna hafi tekist allvel en það var að framleiða saltaða, þurrkaða loðnu með nægilegu geymsluþoli við raunhæf, íslensk framleiðslukilyrði.

Þurrkun á nýrri ósaltri loðnu tókst ekki vel, bæði vegna rotnunarskemmda á loðnunni meðan á þurrkun stóð og lítilla afkasta (hás kostnaðar) ef þurrka átti við lág hitastig. Ósalta loðnu verður að þurrka verulega niður fyrir 20% raka til þess að hún geymist við 20-22°C. Flótt eða flökuð loðna þurrkast fljótt og vel en verður sjálfsagt of dýr.

Best er að salta og þurrka magra loðnu (seint á vertíð) og ná vatnsinnihaldinu niður fyrir 33%. Þá geymist hún í a.m.k. 2½ mánuð við 20-22°C hita.

Arðsemi slíkrar framleiðslu liggur ekki ljós fyrir meðan lítið sem ekkert er vitað um markaði né söluverð. Sölusamband íslenskra fiskframleiðenda og Samlag skreiðarframleiðenda hafa sent lítil sýni til sinna umboðsmanna í S-Evrópu, S-Ameríku og Afríku. Er nú beðið svara þeirra, en í húsa- kynnum Rannsóknastofnunarinnar eru geymd nokkur tonn af saltaðri, þurrkaðri loðnu og minni sýni úr öðrum þáttum þessara tilrauna.