

Nr. 88

30. des. 1976

RÁÐSTEFNA UM
ÝMIS TÆKNILEG VANDAMÁL
VIÐ FISKIMJÖLSFRAMLEIÐSLU

Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins
Félag íslenskra fiskmjölsframleiðenda

Ráðstefna um ýmis tæknileg
vandamál við fiskmjölsframleiðslu.

Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins og Félag íslenskra fiskmjölsframleiðenda gengust fyrir fræðslu- og umræðufundi fyrir framkvæmdastjóra og verkstjóra fiskmjölsverksmiðja, mánudaginn 29. nóvember 1976. Fundurinn hófst kl. 9:30 í fundarsal Rannsóknastofnunarinnar að Skúlagötu 4, jarðhæð. Umræðuefni voru ýmis vandamál, sem við er að etja í fiskmjölsframleiðslu.

Sveinn Benediktsson, formaður Félags íslenskra fiskmjölsframleiðenda, setti fundinn. Það hann Geir Arnesen, yfirverkfræðing, að vera fundarstjóra í forföllum Björns Dagbjartssonar, forstjóra.

Dagskrá

Kl. 9:30 - 12:15.

Trausti Eiríksson: Orkunýting við fiskmjölsframleiðslu.

Helgi Þórhallsson: Notkun rotvarnarefna og mengunarmál.

Páll Ólafsson: Störf Vísindanefndar Alþjóðafélags fiskmjölsframleiðenda og kröfur kaupenda um gæði fiskmjöls.

Voru síðan umræður um þessi erindi.

Kl. 12:15 - 13:45. Fundarhlé.

Kl. 14:00 - 17:00.

Össur Kristinsson: Nýting hráefnis og áhrif geymsluskemmda í hráefni á gæði afurða.

Júlíus Guðmundsson: Yfirlit um gæði og galla útflutts fiskmjöls.

Jónas Bjarnason: Nýjar rannsóknir er varða próteingæði og próteinskemmdir.

Síðan voru umræður um þessi 3 erindi og önnur mál. Þátttakendur voru 35.

Fræðslu- og umræðufundur fyrir starfsmenn fiskmjölsverksmiðja
Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins 29/11 1976

Ávarp Björns Dagbjartssonar, forstjóra
Rannsóknastofnunar fiskiðnaðarins

Góðir fundarmenn:

Ég vil byrja á því að bjóða ykkur velkomna til þessa fræðslu- og umræðufundar. Tildrögin til þessa fundarboðs voru eins og fram hefur komið, ósk frá aðalfundi Félags ísl. fiskmjölsframleiðenda síðastliðið vor um að Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins gengist fyrir því að í haust yrði haldinn fundur með framkvæmdastjórum og verkstjórum fiskmjölsverksmiðja til þess að ræða um og kynna ýmis vandamál, sem við er að etja í fiskmjölsframleiðslu.

Fyrir 13 árum gekkst Rannsóknastofa Fiskifélags Íslands, undir stjórn dr. Þórðar Þorbjarnarsonar, fyrir slíkum fundi eða námskeiði eins og það var kallað þá. Þetta námskeið sóttu 25-30 manns frá flestum stærri fiskmjölsverksmiðjum og þótti það bæði fróðlegt og gagnlegt.

Ýmsar aðstæður eru nú breyttar frá því sem þá var, mannaskipti hafa orðið í verksmiðjum, ný og endurbætt vinnslutækni hefur komið fram, hráefnistegundum hefur fjölgað o.s.frv. Það er því vissulega orðið tímabært að menn komi saman aftur, fræðist af starfsbræðrum og miðli þeim af reynslu sinni og vitneskju. Við hér á Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins teljum það í okkar verkahring að koma því á framfæri sem við vitum best og réttast. Mér finnst stundum að óþarfa tortryggni og misskilnings hafi gætt í garð okkar þessara "fræðinga", en það orð hefur fengið hálf niðrandi merkingu hér á Íslandi. Ég held að duglegir sölumenn hafi oft á tíðum ráðið mestu um uppbyggingu verksmiðja og endurnýjun tækjakosts. Ég man eftir dæmum um það að góðir smiðir og "reddarar" hafa notið mikillar virðingar í einstökum verksmiðjum, þrátt fyrir það að þá hafi algerlega vantað heildaryfirsýn yfir stóru þættina í rekstrinum og nýting hjá þeim hafi verið fyrir neðan allar hellur, mjólið of þurr, lýsið of súrt o.s.frv. Ég veit að við "fræðingarnir" vitum sjaldnast hvaða krana á að opna eða hvaða hnapp á að ýta á til að allt

fari að snúast, enda vitið þið það nú sjálfir að það er ekki heiglum hent sums staðar. Ég fullyrði aftur á móti að engin annarleg sölusjónarmið né stjórnunargleði standa að baki ráðleggingum okkar. Ég tel líka að hér á Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins sé saman komin heilmikil sérfræðipækking sem ykkur stendur til boða, oftast nærri því ókeypis, ef þið bara viljið gera svo vel og nota ykkur þá þjónustu. Fiskmjölsiðnaðurinn er, hvort sem mönnum líkar betur eða verr, eini verksmiðjuíðnaðurinn á Íslandi, sem nokkuð munar um og stjórnun fiskmjölsverksmiðja er meiriháttar þjóðhagslegt ábyrgðarstarf. Ég held að við getum verið sammála um að okkar fiskmjölsiðnaður hefur dregist aftur úr á tæknilega sviðinu undanfarin 10-15 ár. Íðnaðurinn hefur verið sveltur af lánsfé og fyrirgreiðslum og hefur ekki getað staðið undir stórfelldum umbótum og endurnýjungum. Ég hef það á tilfinningunni að framundan séu þetri tímar og ég vil koma þeirri ósk á framfæri að við hér fáum að hjálpa sem mest til við þær endurbætur og uppbyggingu, sem framtíðin ber í skauti sínu.

Trausti Eiríksson

Orkunýting við fiskmjölsframleiðslu

1. INNGANGUR

Síðastliðinn vetur var unnið að prófverkefni í vélaverkfræði við Háskóla Íslands af Ólafi Árnasyni um orkunýtingu í fiskmjölsverksmiðjum. Var verkið unnið undir leiðsögn prófessors Valdimars Jónssonar og Trausta Eiríkssonar. Áætlað var að þetta verkefni tæki um 1 mánuð en það tók nokkuð lengri tíma. Mun ég að hluta styðjast við þetta verkefni en annars við upplýsingar, sem ég hef aflað mér frá íslenskum, norskum og dönskum framleiðendum.

Ef litið er á samsetningu helstu útgjaldaliða í rekstri fiskmjölsverksmiðju á Íslandi árið 1975 þá fæst eftirfarandi fyrir 18 verksmiðjur sem tóku á móti samtals 456 þús. tonnnum af loðnu. Verðin eru meðaltalstölur.

Hráefni:	2.14 kr./kg hráefnis
Vinnulaun í verksmiðju:	1.13 " "
Olía:	0.91 " "
Rafmagn:	0.24 " "

Fyrir verksmiðju, sem vinnur bein eingöngu, eru þessir sömu liðir 40-50% hærri, nema hráefnið, sem hefur áætlað meðalverð fyrir sama ár 0.85 kr./kg eða 2.5 sinnum lægra en fyrir loðnu.

Varmanýting í fiskmjölsverksmiðjum er orðið meira atriði í rekstri en áður, vegna síhækkaðs olíuverðs. Sem dæmi í þessu sambandi má líta á eftirtaldar tölur, sem sýna notkun í íslenskri verksmiðju yfir eina loðnuvertíð. Í meðalstórri verksmiðju eru sem dæmi brædd 500 tonn af loðnu á sólarhring og yfir vertíðina má áætla um 20.000 tonn. Ef reiknað er með að olíunotkun sé 75 kg olía/tonn hráefnis, þ.e. 83.3 lítrar, sem nú kosta 19 kr./l verða útgjöld vegna olíuorku samtals 31.7 milljónir fyrir komandi vertíð að óbreyttu olíuverði. Má af þessu sjá, að sparnaður olíu um 1/3 eða 33%, þýðir 10 milljónir í sparnað, þegar á fyrstu vertíð, fyrir

verksmiðju, sem bræðir 500 tonn af loðnu á sólarhring. Mun nú verða rætt um hvernig hugsanlega megi spara orku í fiskmjölsverksmiðjum og þá eingöngu með tilliti til notkunar olíu.

Olíukostnaði í fiskmjölsverksmiðjum má alltaf skipta í tvennt, í þann sem er nauðsynlegur til þess að bræða og þurrka fisk og síðan hrein töp. Margar ástæður eru fyrir því, að töp verða við rekstur fiskmjölsverksmiðju, bæði óhjákvæmileg og eins þarflaus. Á leið hráefnis úr báti og þar til það er fullunnið, gerir geymsla og vinnsluaðferðir það að verkum að varmatöp verða í verksmiðjunni.

Þar sem þrær eru óyfirbyggðar, eykur úrkoma vatnsmagn í loðnu og öðrum bræðslufiski, sem eykur varmaþörf eða olíunotkun við vinnslu. Við geymslu sígur blóðvatn úr hráefninu, sem gerir hráefni miður vinnanlegt og er auk þess hráefnistap oft á tíðum.

Afköst tækja í verksmiðjum verða oft í knappara lagi, eftir óslitna notkun í nokkurn tíma og fara þau þá að nota meiri varma en þörf væri á. Þetta á til dæmis við um sjóðara og soðkjarnataki. Þegar þau tæki hafa verið notuð í einhvern tíma án hreinsunar, einangrast rör og fletir, þannig að það dregur úr varmaskiptum. Þetta veldur því, að notuð er bein gufuhitun í sjóðara og þar með eykst það vatnsmagn, sem eima þarf úr hráefni. Einnig fara soðkjarnataki að skila af sér óþarflega vatnsmiklum soðkjarna af þessum sökum, sem er orkufrekara fyrir verksmiðjuna í heild. Það væri heppilegra að gera ráð fyrir þessari einangrun í upphafi og velja afkastameiri tæki. Svipaða sögu er að segja um alla óbeina upphitun í verksmiðjunni. Suða hráefnis er ákaflega mikilvægt atriði hvað varðar varmanotkun síðar í vinnslurásinni. Ef suðan er góð verður þurrkunin léttari og orkuminni. Góð tæting á pressuköku dregur úr þurrkunarkostnaði.

Út um reykháfa berst alltaf varmi, sem nýtist ekki til vinnslu. Í flestum tilfellum eru þau töp óþarflega mikil og þá einkum frá þurrkurum. Eina leiðin til að bæta úr þeim vankanti, er að hafa

stjórn á olíu- og loftnotkun miðað við hráefnismötun inn í þurrkara. Það er ekki nægilegt að hafa einungis vald á olíu- notkuninni eins og algengast er.

Einangrun tækja og lagna er atriði, sem margir vanrækja. Fjárfesting í einangrun greiðist trúlega fljótt upp af þeim varma, sem tapast út um óeinangraða fleti.

2. VINNSLUPÆTTIR FISKMJÖLSVERKSMIÐJU

Nú verður tekin til meðferðar mjölvinnsla og rætt nánar um orkuþörf hvers vinnslustigs. Mun verða stuðst við áður nefnt prófverkefni, en þessum málum eru þar gerð ýtarlegri skil en hægt er hér vegna þess tíma, sem áætlað er að hvert framsöguerindi taki. Algeng vinnslurás er sýnd á mynd 1.

21. Hráefni

Algert skilyrði fyrir því, að hægt sé að gera sér grein fyrir nauðsynlegri varmaþörf í fiskmjölsverksmiðju er að vita samsetningu og ástand hráefnis fyrir vinnslu og breytingar á því á öllum vinnslustigum. Vinnsla úrgangsfisks og beina er talsvert frábrugðin loðnubræðslu, aldur hráefnis getur e.t.v. skipt máli varðandi orkuþörf og svo mætti lengi telja.

Hráefni er geymt mismunandi lengi í tönkum, þróm eða á plönum. Ef hráefni er geymt undir berum himni bætist regnvatn í það, sem hefur í för með sér bein töp í framleiðslunni, bæði varmatöp vegna aukins vatnsmagns í hráefni og þurrefnistöp með vatni, sem hleypt er í sjóinn.

Meðalúrcoma var um 65 mm/mán. í Reykjavík, mánuðina febrúar og mars 1931-1960 (17). Ef 2 m djúp loðnukös er geymd í 10 daga undir berum himni og úrkoma er eins og að framan greinir, bætast 32.5 kg af vatni í hvert tonn.

Við geymslu skilst blóðvatn frá hráefni, en það veldur erfiðleikum við suðu og eins því að álag verður misjafnt á tæki. Þetta síðastnefnda hefur leitt til þess að farið er að sjóða blóðvatn sérstaklega og blanda því síðan saman við pressuköku.

Hráefni er að jafnaði rannsakað skömmu eftir löndun og getur samsetning þess breytst verulega frá þeim tíma, þar til vinnsla hefst. Magn blóðvatns hlýtur að vera háð því hvernig hráefni er geymt eða hve mikill þungi hvílir á því. Meiri rannsókna væri þörf á þessu sviði til þess að hægt væri að draga af þeim marktækar ályktanir og eins því, hver áhrif geymsla hráefnis hefur á vinnslu þess, t.d. aðskiljun í pressu eftir suðu, en það gæti haft töluverð áhrif á olíunotkun.

22. Upphitun og suða

Orka, sem þarf til að hita hráefni úr T_1 ($^{\circ}\text{C}$) í T_2 ($^{\circ}\text{C}$), er háð því, hver eðlisvarmi þess er, eins og sýnt er í jöfnu 22.1

$$Q = c_p (T_2 - T_1) \cdot m \dots\dots\dots 22.1$$

Q er orkuþörf í kcal, c_p er eðlisvarmi í kcal/kg $^{\circ}\text{C}$ og m er massinn. Ef orkuþörf er yfirfærð á ketil, verður auk þessa að taka tillit til tapa, sem verða á leið gufu frá katli til þess tækis, sem hráefnið er hitað upp í, og tapa í tækinu sjálfu.

23. Pressuvökvi, soð og soðkjarnataeki

Pressuvökvi er oft hitaður upp áður en hann fer í mjölskilju og alltaf áður en lýsi er skilið. Orkuþörf fyrir þessa upphitun er fundin á sama hátt og fyrir sjóðara. Ýmist er upphitunin bein eða óbein gufuhitun í tönkum.

Soðkjarnataeki hafa rutt sér til rúms á síðasta áratug. Með þeim er talið að mjölnýting verksmiðja aukist um 20% að meðaltali, miðað við að soði hafi verið hent. Þessi tæki nota gufu frá katli til eimingar vatns úr soði. Yfirleitt eru tækin með fleiri

en eitt eimaraprep og nýta þá eimað vatn af fyrsta prepri til eimingar á öðru o.s.frv. Sem viðmiðunarregla fyrir undirþrýstingseimara, þarf eftirfarandi magn af gufu til að eima 1 kg af vatni:

<u>Fjöldi prepa</u>	<u>Notuð gufa, kg/kg eimað vatns</u>
2 prep	0.60
3 prep	0.44
4 prep	0.34

Soðkjarnataki nota sem sagt minni orku en þurrkarar og því augljóst að hagkvæmast er að eima í þeim eins mikið vatn úr soði og seigja soðkjarna leyfir eða þar til hann er orðinn allt að 45% þurr. Samkvæmt upplýsingum frá Danmörku er algengt að eima soðkjarna í 45%.

Til þess að soðkjarni og pressukaka blandist vel, er æskilegt að hita soðkjarna upp eftir eimingu. Honum er síðan blandað í pressuköku fyrir framan kökutætara.

Í sívaxandi mæli er farið að endurskilja soðkjarna og auka þar með lýsisframleiðslu, auk þess sem þurrkun gengur betur á eftir og mjölgæði eru meiri. Í þurrkara skeður það sama og í soðkjarnatækjum. Hins vegar er nýting mikið verri og því mikilvægt að eima soðkjarna eins og frekast er kostur eins og áður er getið.

24. Þurrkari

Þurrkarar eru orkufrekustu tækin í fiskmjölsverksmiðjum og því verðugir sérstakrar umfjöllunar. Ekki er síður mikilvægt að haft sé vakandi auga með því að þeir séu reknir með mestri mögulegri nýtingu. Algengast er að stjórna olíunotkun eldþurrkara með hitastigi í endakassa. Blásarar við þurrkara hafa ákveðið afl, sem er háð þrýstimun yfir þá og loftmagn, skv. eftirfarandi: $Afl = \text{þrýstimunur} \times \text{loftmagn}$. Þrýstimunur fer eftir þrýstifalli í þurrkara og verður því meiri, sem meira hráefni er í þurrkanum. Þetta veldur

Því aftur að loftmagnið minnkar með aukinni mötun. Hitastig í ofni þurrkarans fer eftir því hve mikið loft er notað með ákveðnu magni af olíu og vex eftir því sem minna er notað. Af þessu er ljóst að ofnhitastig ræðst af mötun og olíunotkun. Nýting þurrkara er töluvert háð ofnhitastigi og verður þeim mun meiri sem hitastig er hærra. Því eru hins vegar takmörk sett af því hve hátt hitastig mjölhratið þolir. Annar veigamikill þáttur í því hve vel olía nýtist er rakastig eimsins. Þeim mun hærra sem rakastigið er þeim mun betur nýtist loftið, sem inn fer, og um leið olían.

Að öllum líkindum er óframkvæmanlegt að hafa fullkomna stjórn á nýtingu. Ræður þar mestu breytileg mötun hráefnis og eiginleikar. En þeim mun fleiri þáttum sem stjórnandinn ræður yfir, hvort sem það er maður eða tæki, þeim mun nákvæmari verður stjórnunin. Af þeim þáttum, sem áhrif hafa á stjórnunina má nefna:

- a) Eiginleikar hráefnis inn á þurrkara, t.d. raki, hitastig, kornastærð (tæting, blöndun soðkjarna og pressuköku, svo og suða hafa áhrif á eiginleikana).
- b) Mötun hráefnis inn í þurrkara. Best er að mötun sé sem jöfnust.
- c) Rakastig mjöls.
- d) Hitastig í ofni (loftmagn, olíumagn).
- e) Hitastig eims.
- f) Rakastig eims.
- g) Hraði hráefnis í gegnum þurrkara.

Hér hefur verið minnst lítillega á liði, sem hafa áhrif á nýtingu þurrkara.

Töp í þurrkara eru háð magni umframlofts og varmaflutningi út um þurrkarabelg, sem fólgin er annars vegar í varmaflutningi milli belgsins og loftsins í verksmiðjunni og hins vegar geislun. Auk þess tapast varmi frá ofni eldþurrkara.

25. Ketill

Katlar hafa verið mikið til umræðu að undanfögnu og á að vera auðvelt að halda nýtni þeirra í hámarki. Í því efni er bent á hefti sem heitir: Mælingar á eldsneytisnotkun kynditækja frá Vélaskóla Íslands og ætti hverjum vélstjóra að vera kunnugt um það.

26. Dæmi um vinnslurás í verksmiðju

Í 500 tonna verksmiðju er hráefni og blóðvatn soðið í sitt hvoru lagi og blóðvatni síðan blandað saman við pressuvökva. Hitastig hráefnis inn í verksmiðju er 0°C og það síðan hitað upp í 100°C við suðu. Vinnsluþrýstingur ketils er 6 kp/cm^2 .

Upphitun pressuvökva vegna tapa í hráefnislögnum og tönkum er 30°C . Soðkjarnatæki eru þriggja þrepa, sem nota 0.44 kg gufu til eimingar og forhitunar. Út úr tækjunum kemur soðkjarni 60°C heitur, en hann þarf að vera 80°C heitur, áður en honum er blandað saman við pressuköku. Vegna tapa í lögnum og upphitunartanki, samsvarar upphitunin 30°C . Nýting þurrkara er 65% og uppgufunarmáttur í honum er 564 kcal/kg.

Skipting hráefnis inn í verksmiðju er þannig, að 15.4% er blóðvatn, sem er með 4.5% þurrefni og 0.8% fitu. Í gegnum sjóðara fara 84.6% með samsetninguna 70.2% vatn, 18.1% þurrefni og 11.7% fitu. Mjöl-samsetning er 80% þurrefni, 12% fita og 8% vatn. Mjöl-nýting er 18% og reiknað verður með að þau 2%, sem tapast fari þurr út um skorstein. Lýsisnýting er 7.6% eða 76 kg úr hverju nýju tonni að meðaltali. Soð er með 6% þurrefni og 1% fitu. Pressukaka er að meðaltali 55% rök.

Út frá þessum upplýsingum er hægt að reikna orkunotkun hinna einstöku þátta verksmiðjanna. Einnig er hægt að reikna og meta fleiri þætti.

Í þessum samanburði tveggja verksmiðja verður einnig gert ráð fyrir að vatn bætist í hráefni í verr reknu verksmiðjunni og soðkjarni sé þar 20% þurr í stað 35%. Auk þess er einangrun á lögnum og tækjum í betur reknu verksmiðjunni.

	<u>Verksmiðja 1</u>	<u>Verksmiðja 2</u>
Nýting ketils, lagna og tækja:	80%	84%
Nýting þurrkara:	65%	75%
Regnvatn:	30 kg/tonn	0
Déttivatn:	80 kg/tonn	0
Upphitun pressuvökva:	30°C	10°C
Upphitun soðkjarna:	30°C	22°C
Soðkjarni:	20% þurr	35% þurr
Nýtt fæðivatn:	120 kg/tonn	40 kg/tonn
Suða:	100°C	100°C
Eiming í soðkjarnatækjum:	486.3 kg vatn/tonn hr.	506.3 kg vatn/tonn hr.
Eiming í þurrkara:	347.7 kg vatn/tonn hr.	217.7 kg vatn/tonn hr.

Orkuþörf í þessum tveimur verksmiðjum skiptist þannig:

	<u>Verksmiðja 1</u>	<u>Verksmiðja 2</u>
Suða:	110.185 kcal/tonn hr.	101.376 kcal/tonn hr.
Upphitun pressuvökva:	27534.8 "	7431.7 "
Upphitun soðkjarna:	7830.5 "	2064.1 "
Eiming í soðkjarnatækjum:	133.732.5 "	132.602.4 "
Upphitun fæðivatns:	14.000 "	4.700 "
Samtals frá katli:	293.292.8 "	248.174.3 "
Eiming í þurrkara:	301.696.6 "	163.710.4 "
Samtals orkunotkun:	594.989 "	441.885 "
eða olíunotkun:	60.7 kg/tonn hráefnis	42 kg/tonn hráefnis

Verksmiðja 1 notar því 44.5% meiri olíu til að vinna hvert hráefnis-tonn.

Á mynd 2 er sýnt hvernig orkunotkun skiptist milli hinna einstöku vinnsluþátta í verksmiðju. Einnig er sýnt hvað hver sparnaðarliður minnkar orkunotkun mikið. Miðað er við orkunotkun í verr reknu verksmiðjunni.

Samkvæmt þeim upplýsingum, sem tekist hefur að afla innanlands þá er olíunotkun að meðaltali 70-75 kg/tonn hráefnis hjá íslensku verksmiðjunum sem bræða loðnu. Erfiðlega hefur gengið að fá samþærilegar tölur frá Noregi en í síðasta riti SSF þá er reiknuð út olíunotkun fyrir loðnubræðslu með eldþurrkara sem 36.8 kg olía/tonn hráefnis, en þar er reiknuð orkunotkun sjóðara, eimara og þurrkara. Önnur upphitun og hitatap er ekki reiknað með. Ýmsar leiðir eru til, til að auka hagkvæmnina og verður hér getið nokkurra.

Óbein upphitun í sjóðara er hagkvæmasta leiðin við suðu hráefnis. Ef nauðsynlegt reynist að sjóða með beinni gufusuðu er augljóst að sjóðari er farinn að einangrast og þá gæti jafnvel verið betra að stöðva framleiðsluna á meðan hreinsun færi fram. Þegar nýr sjóðari er keyptur, hvort sem það er vegna endurnýjunar eða uppsetningu nýrrar verksmiðju, ættu kaupendur að hafa þetta atriði í huga. Eins er það með soðkjarnatæki, að um leið og rör fara að einangrast, minnka afköst þeirra og hætta verður á að soðkjarni verði óþarflega rakur. Framleiðendur þessara tækja mælast til þess að þau séu hreinsuð einu sinni í viku, þegar þau eru notuð stöðugt. Ef því verður ekki við komið, er möguleiki, eins og með sjóðara, að nota afkastameiri tæki en verksmiðjan er.

Nýtingu þurrkara er hægt að stjórna með því að stjórna hitastigi í ofni hans og endakassa. Mötun inn í þurrkara og mjölgæði hafa að sjálfsögðu áhrif á þessa stjórnun, en þau ættu ekki að vera neitt teljandi vandamál ef stjórnandinn ræður bæði yfir loftmagni, sem fer inn í ofn og olíumagni. Eftirþurrkarar eru erfiðari viðfangs en forþurrkarar, vegna þess hvað rakaf lutningur í mjöli er orðinn hægur. Einhverja bót á því væri hægt að ráða með því að koma fyrir tættara milli þurrkara og smækka með honum stór korn, sem tefja fyrir þurrkun.

Töluvert algengt er orðið að endurskilja soðkjarna, bæði til þess að nýta meira lýsi úr hráefni og eins verður þurrkun auðveldari. Blóðvatn hefur alltaf valdið erfiðleikum í framleiðslu og eru margir farnir að sjóða það sérstaklega og blanda því síðan saman við pressuvökva. Samkvæmt þeim mælingum, sem liggja fyrir, á samsetningu blóðvatns er það ekki ósvipað soði og væri því ekki óhugsandi að blanda því beint saman við það án nokkurrar suðu. Þetta væri sérstaklega hentugt, þar sem soðkjarni er endurskilinn.

Einangrun lagna og tækja hefur töluverð áhrif á heildarnýtingu verksmiðju. Lauslega áætlað minnkar 25 mm einangrun varmatöp frá lögnum og tækjum um 80-90%. Jafn mikilvægt er að einangra hráefnislagnir og tanka eins og gufulagnir.

3. LOKAORÐ

Allar líkur benda til þess að spara megi umtalsvert frá þeirri olíunotkun sem nú er í íslenskum fiskmjölsverksmiðjum. Árið 1975 var notuð olía fyrir 417 milljónir til að bræða 456 þúsund tonn loðnu. Síðan þá hefur olía hækkað um 30%, þannig að tala fyrir samsvarandi magn loðnu nú er 542 milljónir. Á komandi loðnuvertíð hefur tæknideild Rannsóknastofnunar fiskiðnaðarins áhuga á að hefja athugun á fiskmjölsverksmiðjum í því skyni, að reyna að bæta orkunýtingu þeirra.

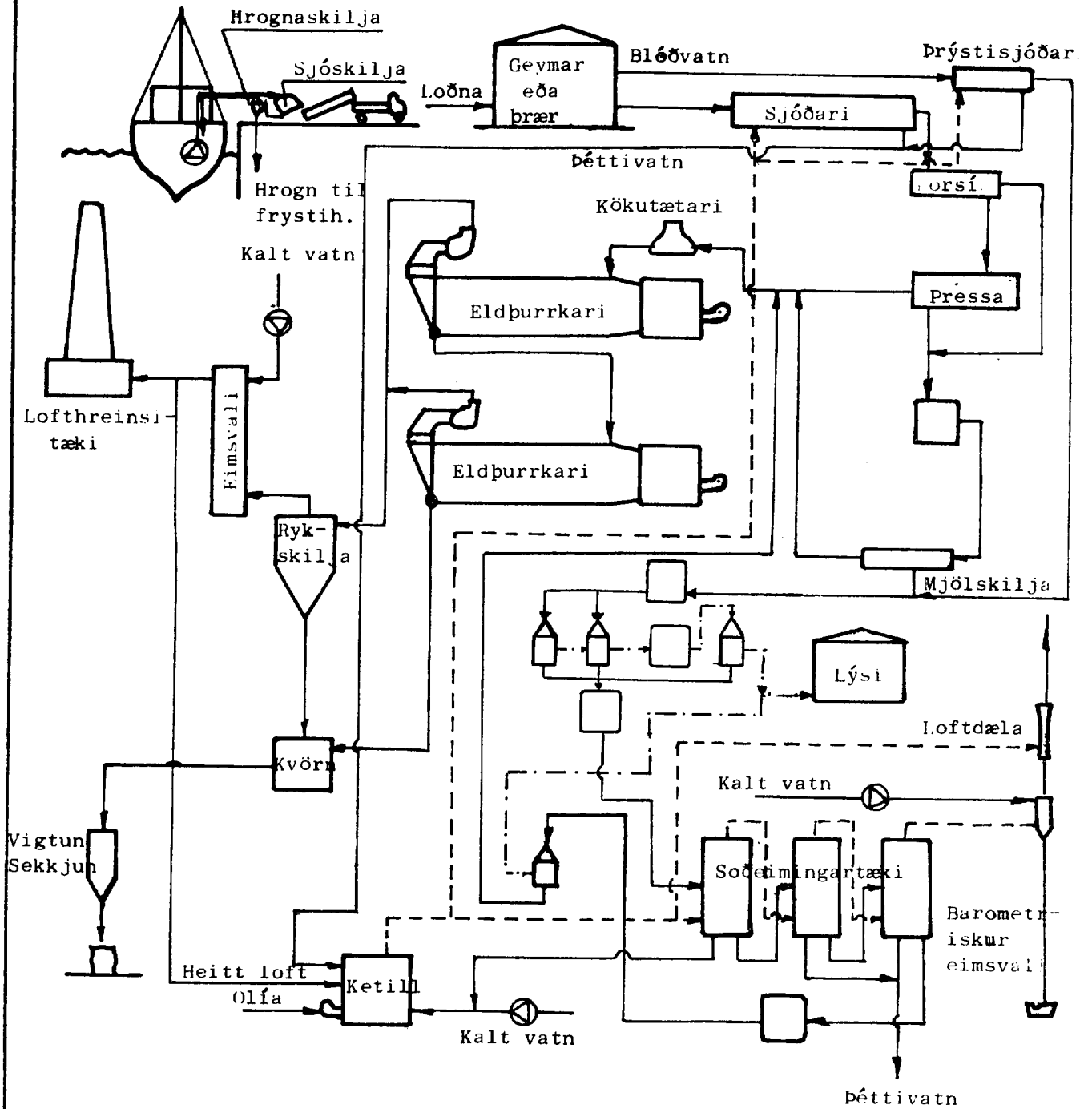
Fyrir hverja verksmiðju fyrir sig er hægt að reikna út fræðilega nýtingu miðað við þann búnað, sem verksmiðjan hefur. Fyrir sömu verksmiðju er einnig hægt að reikna út raunverulega nýtingu. Til þess að þetta sé framkvæmanlegt þarf að vera hægt að mæla a.m.k. eftirfarandi atriði:

- a) Olíunotkun þurrkara.
- b) Olíunotkun ketils.
- c) Loftmagn þurrkara.
- d) Hitastig í endakassa.

- e) Magn blóðvatns.
- f) Magn fæðivatns í ketil.
- g) Rakastig í pressuköku.
- h) Þurrefni í soðkjarna.
- i) Þurrefni í blóðvatni.

Æskilegt væri að einhverjar verksmiðjur gæfu sig fram sem viljugar til samstarfs, þannig að strax væri hægt að byrja á uppsetningu nauðsynlegustu mælitækja og skipuleggja framkvæmd þessara athugana.

Að lokum þetta. Vegna aðstæðna á Íslandi varðandi loðnuvertíð og óhagstæðan nýtingartíma á verksmiðjunum, ætti að vera mikilvægara fyrir okkur Íslendinga að nýting, bæði mjöl- og orkunýting sé góð. Góðar og vel reknar verksmiðjur eru forsenda fyrir árangri í samkeppni okkar við aðrar þjóðir um framleiðslu á fiskmjöli.



- Gufa
- Lýsi
- ⊗ Dæla
- Milligeymir með hitun
- ⏏ Skilvinda

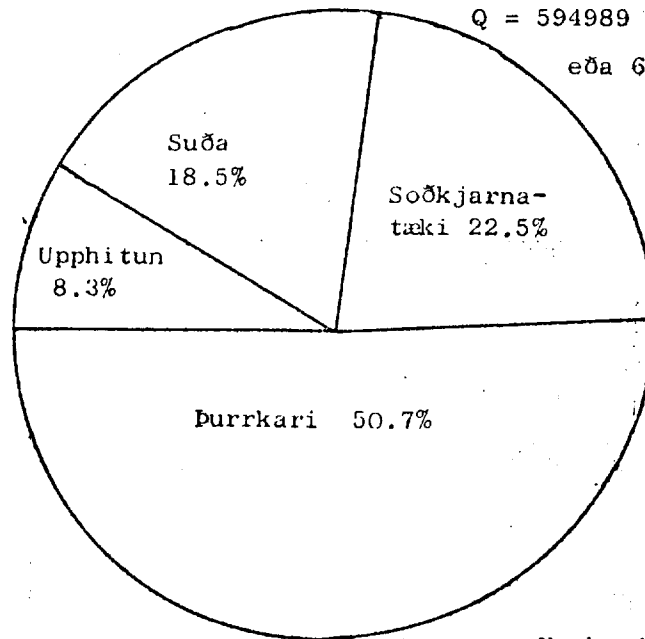
Mynd 2.

Samanburður á orkunotkun tveggja verksmiðja, sem eru misvel reknar. Miðað er við orkunotkun þeirrar, sem verr er rekin eða 594989 kcal/tonn hráefnis. Sparnaðarliðir eru aðgreindir og sýndir.

Verksmiðja 1

Orkuþörf:

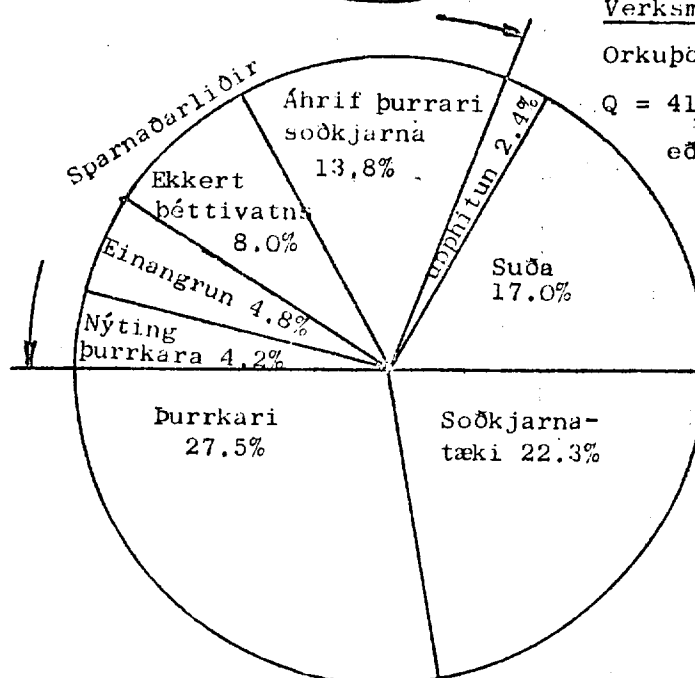
Q = 594989 kcal/tonn hráefnis
eða 60.7 kg olía/tonn.



Verksmiðja 2

Orkuþörf:

Q = 411885 kcal/tonn hráefnis
eða 42 kg olía/tonn.



Helgi Þórhallsson

Notkun rotvarnarefna

Ég mun í þessu erindi mínu um notkun rotvarnarefna, reyna að koma sem víðast við, en þó stikla á stóru, tímans vegna.

"Verksmiðjur mega ekki nota rotvarnarefni (hrein efni eða blöndur) við geymslu á loðnu eða öðrum bræðslufiski, nema að fengnu leyfi Rannsóknastofnunar fiskiðnaðarins. Rannsóknastofnunin getur afturkallað slík leyfi fyrirvaralaust, ef notkunarreglum er ekki fylgt."

Það er ófrávíkjanleg krafa, að ekkert hráefni, sem tekið er til vinnslu, má innihalda meira en $0.15^{\circ}/\text{oo}$ af níttríti, þegar það er unnið.

Taka sýna til níttrítmælinga krefst mikillar nákvæmni. Nauðsynlegt er að taka sýni allt að einum metra inn í hráefnisbingnum og jafnframt sem víðast. Vinnslustjóra (verksmiðjustjóra) ber skylda til þess að sjá um, að níttrítákvæðanir á hráefni séu framkvæmdar reglulega og niðurstöður bókfærðar.

"Í nýframleiddu mjöli má aldrei vera meira en $0.20^{\circ}/\text{oo}$ natríum-níttrít. Leiði efnagreining í ljós, að ákveðið mjölmagn innihaldi meira en $0.20^{\circ}/\text{oo}$ natríumníttrít á framleiðsludegi, ber vinnslustjóra (verksmiðjustjóra) tafarlaust að tilkynna það Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins."

Eins og framangreint ber með sér, liggur í augum uppi að æskilegt er að reyna að bræða sem allra mest af órotvörðu hráefni. Bræðslu skal hefja um leið og nægilegt hráefni liggur fyrir.

"Að bíða eftir, að hráefnið verkist, er einungis tímasóun og leiðir til beins taps við vinnslu. Fullnægjandi vinnsla næst með því að breyta suðu eða ef nauðsyn ber til að minnka snúningshraða pressunnar." (Fullyrðing norskra sérfræðinga. Þetta er gagnstætt okkar reynslu, en orsakirnar gætu legið í því, að hráefni til bræðslu í Noregi er yfirleitt eldra, þegar það berst að landi en hérlandis).

Einungis skal rotverja nýjasta hráefnið. Með því móti fæst best rotvörn með hlutfallslega minnstu magni af níttrít/formalín. Geymslupól lélegs hráefnis er að sjálfsögðu minna en nýs hráefnis, þrátt fyrir rotvörn. Lélegt hráefni á því að bræða fyrst og án þess að rotverja það.

Örugga rotvörn er einungis hægt að tryggja, ef rotvarið er í litlar þrær, sem hægt er að bræða úr á skömmum tíma, þetta 3-4 sólarhringum. Hætta er á, að við rotvörn í stórum þróm verði það síðasta, sem brætt er, orðið mjög lélegt hráefni og jafnvel farið að skemmast.

Ef þrærnar eru yfirbyggðar, hefur veðráttu lítil áhrif á geymsluþol. Aftur á móti í opnum þróm getur mikil úrkoma stýtt geymsluþol verulega.

Við þurrkunina myndast fyrir tilstilli nítríts og efna, sem fyrir eru í mjölinu (amín) hin stórhættulegu nítrósamín og fyrst og fremst dimethýlnítrósamín. Þessi efni, sem eru krabbameinsvaldar, geta verið mjög skaðleg dýrum og er besta dæmið, málinu til sönnunar, áfall það sem Norðmenn urðu fyrir í Bretlandi á árinu 1961, þegar þúsundir minka drápust vegna eittraðs mjöls.

Til þess að forðast slíka endurtekningu hafa Norðmenn hert mjög allar kröfur um magn eiturefnanna í útflutningsmjöli. Nítrít í mjöli við útflutning má ekki vera meira en $0.05^{\circ}/\infty$ ($0.20^{\circ}/\infty$ hér á landi) og DMNA ekki meira en 2 ppm (mg/kg) (ekki minnst á nítrósamín í ísl. reglugerð). Til samanburðar má geta þess að á síðasta ári voru 90% útflutningssýna hér með nítrít undir $0.05^{\circ}/\infty$, en ekki nema 34% útflutningssýna með dimethýlnítrósamín undir 2 ppm. Við þurfum því að bæta okkur allverulega, ef við ætlum að standast sömu gæðakröfur og Norðmenn.

Í Noregi hefur gufuþurrkun rutt sér rúmsí síauknum mæli. Það hefur komið í ljós, að hin eitruðu nítrósamín myndast varla við gufuþurrkun og gerir það náttúrulega notkun rotvarnarefna miklu meðfærilegri.

Nú síðustu árin hafa Norðmenn dregið allverulega úr notkun rotvarnarefna. Á síðasta ári t.d. var aðeins um tæpur helmingur þess loðnumagns, sem barst að landi á vetrarvertíð rotvarinn.

Norðmenn reyna að vinna loðnuna jafnóðum og hún berst að landi og reyna þá frekar að rotverja umframmagn til verulega langs tíma, allt að 3 mánuðum. En þá nota þeir að sjálfsögðu lokaðar þrær með útbúnað til þess að taka blóðvatn það, sem sest í botn þrónna og dæla því ofan á þrærnar á nýjan leik. En langmestur hluti nítrítsins er í blóðvatninu.

Rotvörn til þetta langs tíma krefst þess að sjálfsögðu, að vel sé fylgst með nítrítinnihaldi hráefnis og síðast en ekki síst að vel sé að rotvörninni staðið.

Ég álít að allt of margar loðnubræðslur hér á landi noti því miður handahófskenndar aðferðir við rotvörn. Vil ég nota tækifærið og skora á forvígismenn þessara verksmiðja að bæta úr þessu.

Skömmtunarútbúnaður, sem komið er fyrir á færibandinu við löndun eða búinn úðurum, ætti ekki að vera svo mikil fjárfesting, að hann borgaði sig ekki á mjög stuttum tíma.

Nú í sumar var gripið til þess ráðs að leyfa notkun formalíns um borð í loðnuskipunum.

Var stuðst við reynslu Norðmanna í þeim efnum, en þeir leyfa notkun rotvarnarefna um borð í veiðiskipum á sumarloðnuvertíð.

Ég tel að ákvörðun þessi hafa komið að verulegum notum og að skipstjórnarmenn hafi sýnt og sannað að þeim er fyllilega treystandi hvað varðar notkun formalíns á réttan hátt.

Formalín hefur fyrst og fremst koagulerandi áhrif, þ.e.a.s. hindrar upplausn hráefnisins og veitir jafnframt nokkra rotvörn.

Ef um framhald á sumarloðnuveiðum verður að ræða í framtíðinni, álít ég sjálfsagt og nauðsynlegt að nota formalín um borð í veiðiskipum, en þó með því skilyrði að hentugur útbúnaður til varðveislu og dreifingar á formalíninu verði um borð og síðast en ekki síst að tryggja með uppfræðslu og ábendingumað rétt sé að rotvörninni staðið.

Að síðustu vil ég taka þetta fram. Ég tel að rotvarnarmál okkar hafi batnað nú á síðustu árum, en þó þurfum við að gera stóráttak til þess að samkeppnisaðstaða okkar gagnvart t.d. Norðmönnum versni ekki. Hér á ég fyrst og fremst við það að dregið verði eins og framast er unnt úr notkun rotvarnarefna og að halda nítrósamíninnihaldi niðri. Það mætti gera með t.d. lækkingu hámarks um nítrítinnihaldi í nýframleiddu mjóli úr 0.20^o/oo í t.d. 0.10^o/oo.

Mengunarmál

I. EÐLI OG MAGN ÓLYKTAR

Sú ólykt, sem myndast við framleiðslu á fiskmjöli og lýsi, stafar fyrst og fremst af niðurbroti hráefnis fyrir áhrif gerla og sjálfsmeltingar. Einhver hluti þeirra ólyktarefna, sem losna, hafa mjög lág skynmörk (threshold of odour). Þar sem ekki er um að ræða línulegt sambengi á milli þeirrar ólyktar, sem maðurinn skynjar og magns hennar í loftinu, er fullkomin lyktheyðing mjög erfið viðureignar.

Þau ólyktarefni, sem losna við framleiðslu á fiskmjöli eru:

- a. Efni, sem myndast við rotnun (niðurbrot fyrir áhrif gerla og sjálfsmeltingar).
- b. Efni, sem myndast fyrir tilstilli hita, einkum í þurrkurum.
- c. Upprunaleg ólyktarefni í hráefninu.

Sú ólykt, sem myndast við vinnslu á hráefni, sem aðeins er farið að rotna, er mun sterkari en samsvarandi ólykt frá óskemmdu hráefni. Þetta er ein af ástæðunum fyrir því, að helstu ólyktarefnin eru talin myndast skv. a., og að þau losni við þurrkunina. Að auki eykst magn ólyktarefna í eldþurrkara vegna sviðunar á smágerðu mjölryki, sem myndast þegar efnið byltist í þurrkaranum.

Talið er hæpið, að verulegt magn af nýjum ólyktarefnum myndist í gufupurrkurum.

I.1. Hvað gerist í fiski við geymslu?

Við upphaf rotnunarinnar á sér stað ummyndun á trimethylaminoxid yfir í trimethylamin fyrir áhrif ensyma. Trimethylamin hefur sterka og óþægilega lykt. Auk þess á sér stað oxun á mjólkursýrunni, sem myndast í dauðastirðnuninni. Hafi fiskurinn æti í meltingarfærunum, þá er þar líka samsvarandi magn af meltingarensyimum, sem hefja strax eftir veiði, niðurbrot á eggjahvítuefnunum í fiskholdinu. Sé aftur á móti ekkert æti í maga fisksins, hefst niðurbrotið ekki fyrr en gerlarnir hefja framleiðslu á ensyimum, sem brjóta niður eggjahvítuna. Þessi enzymamyndun hefst ekki fyrr en eftir að dauðastirðnun er lokið.

Hér er fyrst og fremst um að ræða loftsækna gerla, þ.e.a.s. gerla, sem þurfa súrefni. En við geymslu í rotþró eru skilyrði best fyrir loftfælna gerla, þar sem lítið er um súrefni.

Mikið magn myndast af brennisteinsvetni og eitthvað af indol-samböndum fyrir starfsemi hinna loftfælnu gerla. Þessi efni hafa mjög óþægilega lykt.

Í töflu 1 er yfirlit yfir nokkur helstu ólyktarefnin, sem myndast við niðurbrot á hráefni.

Tafla 1.

Köfnunarefnis-sambönd	Ammoníak, Amín Skatol Indol
Brennisteins-sambönd	Brennisteinsvetni Mercaptanar Súlfíð
Karbonyl-sambönd	Aldehyð Keton

Auk efnasambandanna í töflu 1, er lítils háttar magn af fitusýrum.

Talið er, að ólykt sú, sem kemur frá fiskmjölsverksmiðjum stafi frá 40-50 efnasamböndum. Þau helstu eru (2): Ammoníak, dí- og trí-methylamín, brennisteinsvetni, dímethyldísúlfíð, carbon dísúlfíð, ethyl-mercaptan, indol, skatol, cadaverin, putrescin, einnig margvísleg önnur alkóhól, glycol, mettaðar og ómettaðar sýrur, hydroxy-sýrur, cresol, phenol, koldíoxíð, brennisteinsdíoxíð, aldehyð og ketonar.

Vegna þess, hve efnasamböndin eru mörg, er erfitt að koma við efnagreiningum til ákvörðunar á magni hinna einstöku efna. Helst er notuð svokölluð bein ólyktarmæling, þar sem notast er við lyktarskyn mannsins til að mæla ólyktina. eru í því skyni kvaddir til einstaklingar eða matsmannahópar, sem fengið hafa sérstaka þjálfun í þessum fræðum.

Þessar mælingar eru nokkuð flóknar, sem stafar af því meðal annars, að maðurinn skynjar ekki ólyktina í réttu hlutfalli við magn ólyktarefnanna í loftinu, heldur er hlutfallið þarna á milli logarit-

miskt. Venjulega eru mælingarnar framkvæmdar á þann hátt, að sýnin, sem um ræðir eru þynnt. Sú þynning, þar sem að helmingur matsmanna skynjar enga ólykt, nefnist skynmörk (threshold of odour).

Í töflu 2 eru sýnd skynmörk nokkurra efna. Mismunur sá, sem kemur fram, stafar af því, að aðferðirnar til ákvörðunar skynmarka eru ekki eins í öllum tilfellum. Einnig virðist gæta einhvers ruglings í notkun eininganna mg/l og ppm.

Tafla 2.

	Skynmörk I (4)	Skynmörk II (5)	Skynmörk III (6)	
	ppm (mg/kg)	ppm	ppm	mg/l
Acetaldehyð	0.21	-	2.22	0.004
Ammoníak	47	0.037	53	0.037
Ethyl-mercaptan	0.001	0.000016	0.075	0.00019
Brennisteinsvetni	0.00047	0.0011	0.84	0.0011
Trímethylamín	0.00021	4	-	-
Skatol	-	0.000000075	0.22	0.0012

Tafla 2 sýnir fyrst og fremst tvennt:

1. Nokkur hinna algengu ólyktarefna hafa mjög lág skynmörk.
2. Vegna hins mikla mismunar, er erfitt að fá markverðar niðurstöður.

Tafla 3 sýnir magn nokkurra ólyktarefna frá eldþurrkara (1). Þessar tölur eru nokkuð breytilegar, t.d. eftir gæðum hráefnis o.fl.

Tafla 3.

Efni og efnasambönd	Styrkleiki (mg/m ³)
Amín-basar	100
Ammoníak	10-15
Brennisteinsvetni	0-5
Brennisteinsdíoxíð	200-350
Reikul afoxandi efni	allt að 1000

Þrátt fyrir að veruleg ólykt stafi frá sjálfu hráefninu, þá eru það þó hin ýmsu vinnslustig í verksmiðjunni sjálfri, sem eru mestir ólyktarvaldar. Samkvæmt dönskum heimildum (3), er hlutdeild þeirra og hráefnisins eftirfarandi:

Þurrkarar:	60-80%
Suðuker, pressur, skilvindur og eimarar:	10-20%
Hráefni:	10-20%
Kvarnir og mjölblástur:	2-5%

Hlutfall þessara talna er að sjálfsögðu annað við íslenskar aðstæður, þar sem að hér á landi eru eingöngu notaðir eldþurrkarar, en í Danmörku gufupurrkarar. En mun meiri ólykt stafar frá eldþurrkarum. Aftur á móti er ólykt frá hráefni minni hér en í Danmörku, vegna lægri lofthita. Þannig að þurrkarar eru aðal uppspretta ólyktarinnar hér á landi og framlag annarra þátta vinnslunnar óverulegt (2).

II. AÐFERÐIR TIL LYKTEYÐINGAR

Til að fjalla um mengunarmál fiskmjölsverksmiðja styðst ég að mestu við greinargerð Heilbrigðiseftirlits ríkisins, um varnir gegn mengun og óþægindum af völdum lyktar og eims frá fiskmjölsverksmiðjum (7), en greinargerð þessi kom út nú á síðastliðnu vori, og einnig skýrslu frá Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins um eyðingu lyktar og eims frá fiskmjölsverksmiðjum (2) eftir Þórð Þorbjarnarson og Pál Ólafsson.

Í skýrslu Heilbrigðiseftirlits ríkisins kemur fram, að auk þess að reisa háa reykháfa, þá séu eftirtaldar leiðir þær æskilegustu til lausnar á mengunarvanda þeirra verksmiðja, sem mestum óþægindum valda:

1. Þvottur á útblásturslofti í efnahreinsiturnum, af viðurkenndri gerð.
2. Brennsla lyktarefna í eldhólfi þurrkara með svonefndri Hetland aðferð.
3. Framleiðsluháttum verði breytt og tekin upp gufupurrkun samfara brennslu lyktarefna undir gufukötlum og eyðingu þeirra í efnahreinsiturnum.

Ég mun nú í mjög stuttu máli, reyna að skýra nokkuð ofangreindar leiðir.

1. Efnahreinsiturnar

Af efnahreinsiturnum hafa komið fram ýmsar gerðir. Ég mun hér lítillega ræða þrjár höfuðgerðir, sem fram hafa komið á Norður-löndum.

Sameiginlegt þeim öllum er, að útblástursloftið, eftir þéttingu vatnsgufu og forþvott í sérstökum þéttiturni, er blandað klörgasi, eða þvegið með klórblönduðu vatni. Á þennan hátt er framkvæmd oxun á þeim efnum, sem um er að ræða, yfir í efni, sem ekki valda slæmri lykt.

Hreinsiturnar af gerð 1 (AB Svenska Fläktfabrikken), eru úðunarturnar með tveimur þrepum. Hæfilegur styrkur af fríu klóri fæst með því að blanda í þvottavatnið brennisteinssýru og bleikiklór (natriumhypoklorit) í réttum hlutföllum. Turninn er byggður úr trefjaglersstyrktu polyester plastefni.

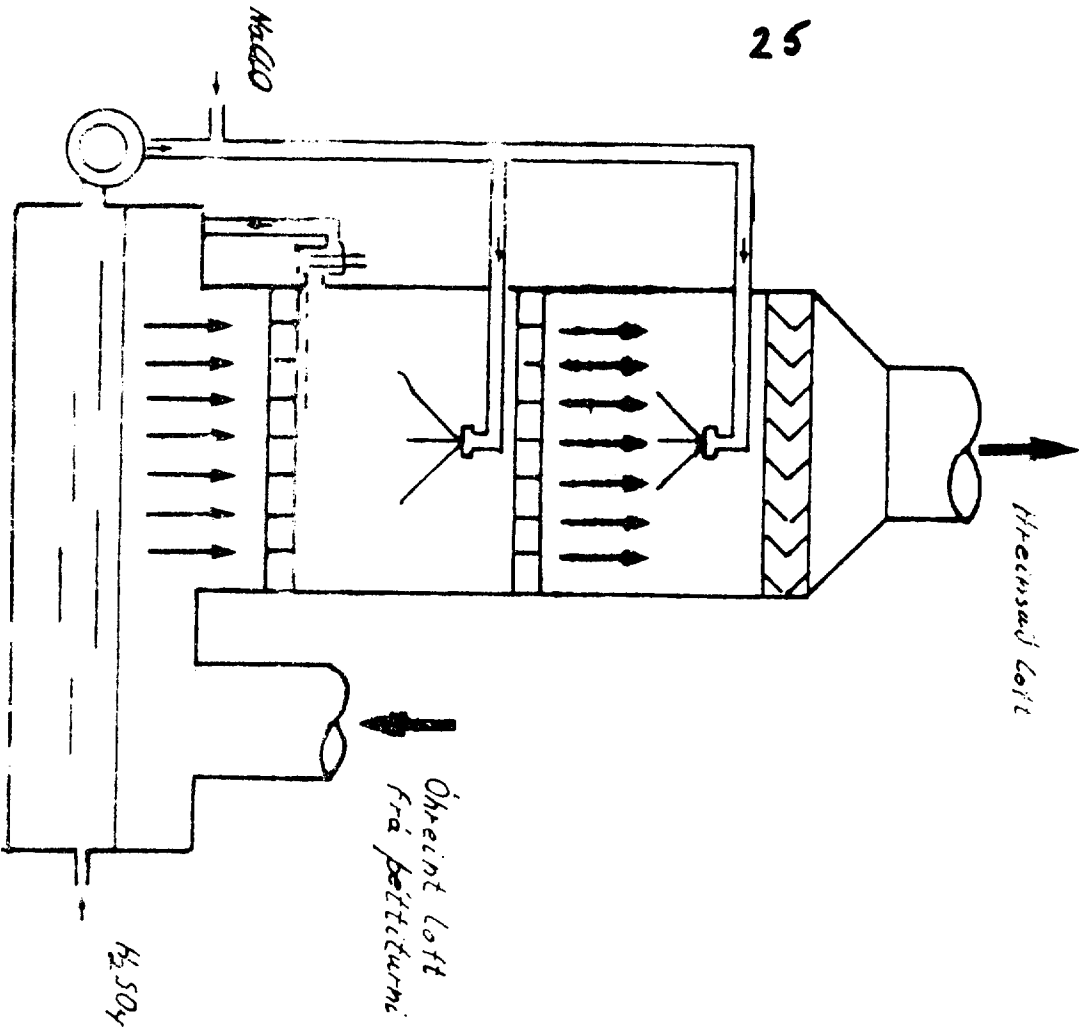
Turnar af gerð 2, hafa nokkur aðskilin hreinsiskref og er unnt að beita meðferð með fleiri en einu efni í sama turni. Við inntak er klörgasi blandað í loftið, sem hreinsa á.

Fyrsta þrepið er tvöföld plata með fremur víðum götum (þvermál 5-10 mm) og er það ætlað til forhreinsunar á fitu og rykögnum, en ofan á plötunum er vítissóðablandað vatn. Næst taka við tvær plötur með hárfínum götum (þvermál um 0.5 mm), einnig með vítissóðablönduðu vatni ofan á, en þar fyrir ofan eru tvær sams konar plötur með þynntri brennisteinssýru.

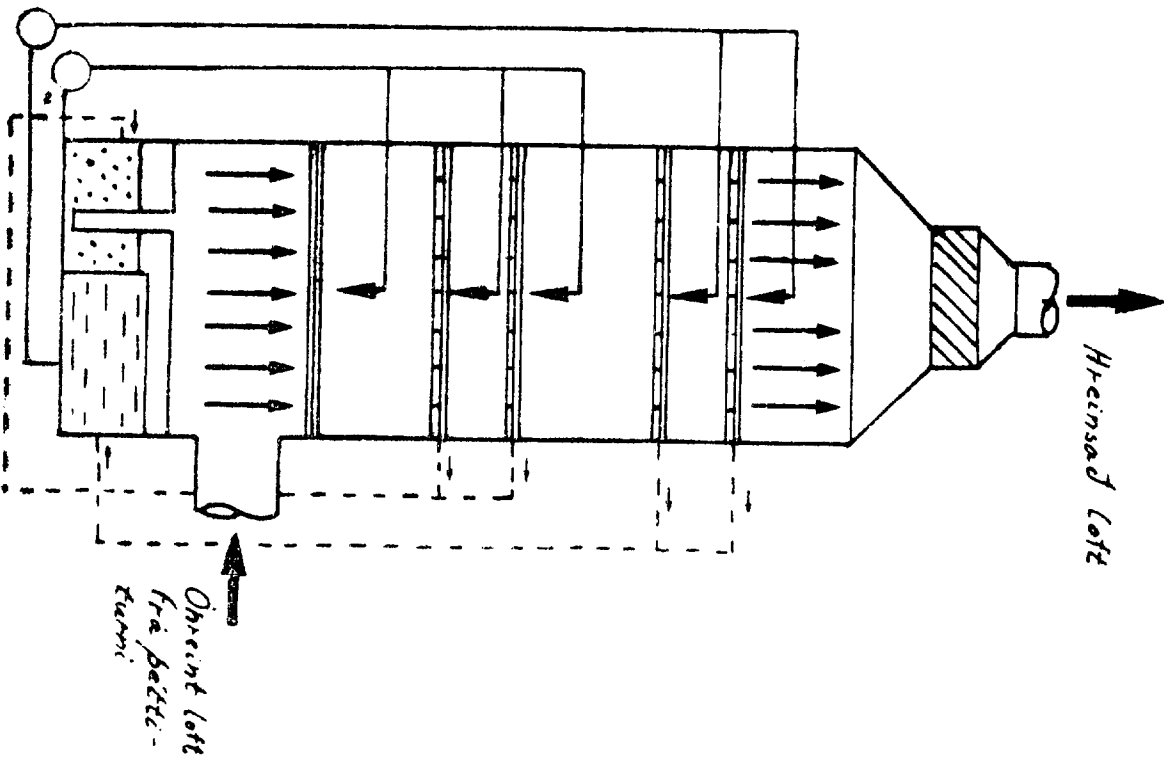
Vítissóðinn gerir lausnina basíska og auðveldar gleypni og neutraliseringu nýrra lyktarefna. Brennisteinssýran auðveldar aftur á móti gleypni og neutraliseringu á basískum lyktarefnum. Efst í turninum er unnt að hafa plötu með hreinu vatni ef þurfa þykir. Slíkir turnar, sem hér hefur verið lýst, hafa verið byggðir úr polyethylene plasti.

Í turnum af gerð 3, er einnig unnt að meðhöndla loftið, sem hreinsa á í fleiri en einu óháðu skrefi í sama turni. Loftstraumurinn fer eftir láréttri stefnu í gegnum turninn, en vökvinn með hinum kemísku

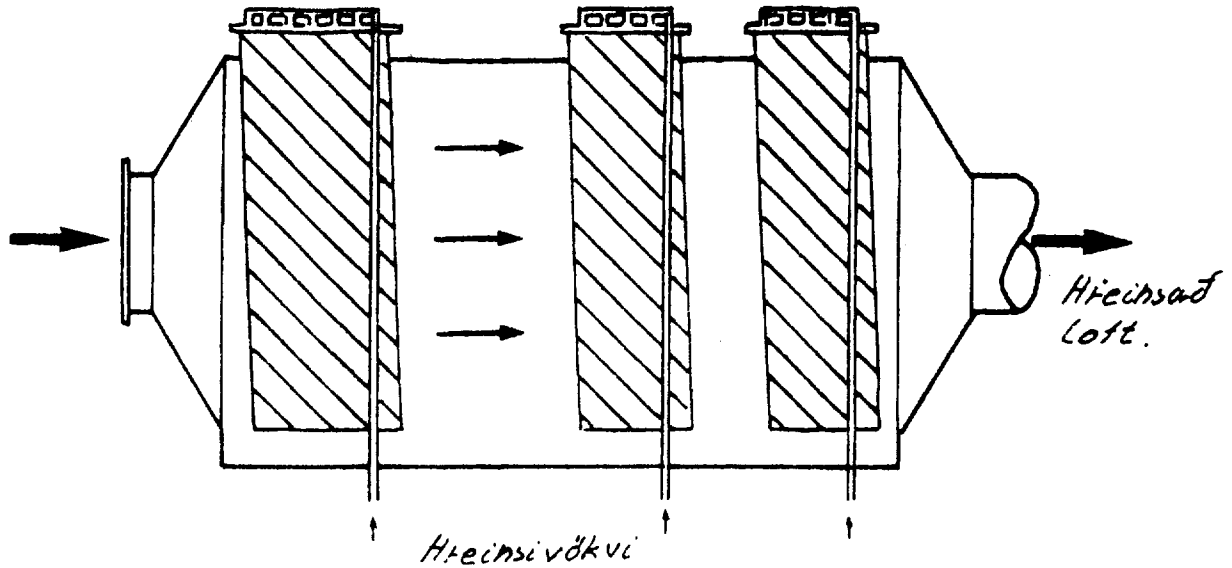
Erschleinsiturn, gerd 1.



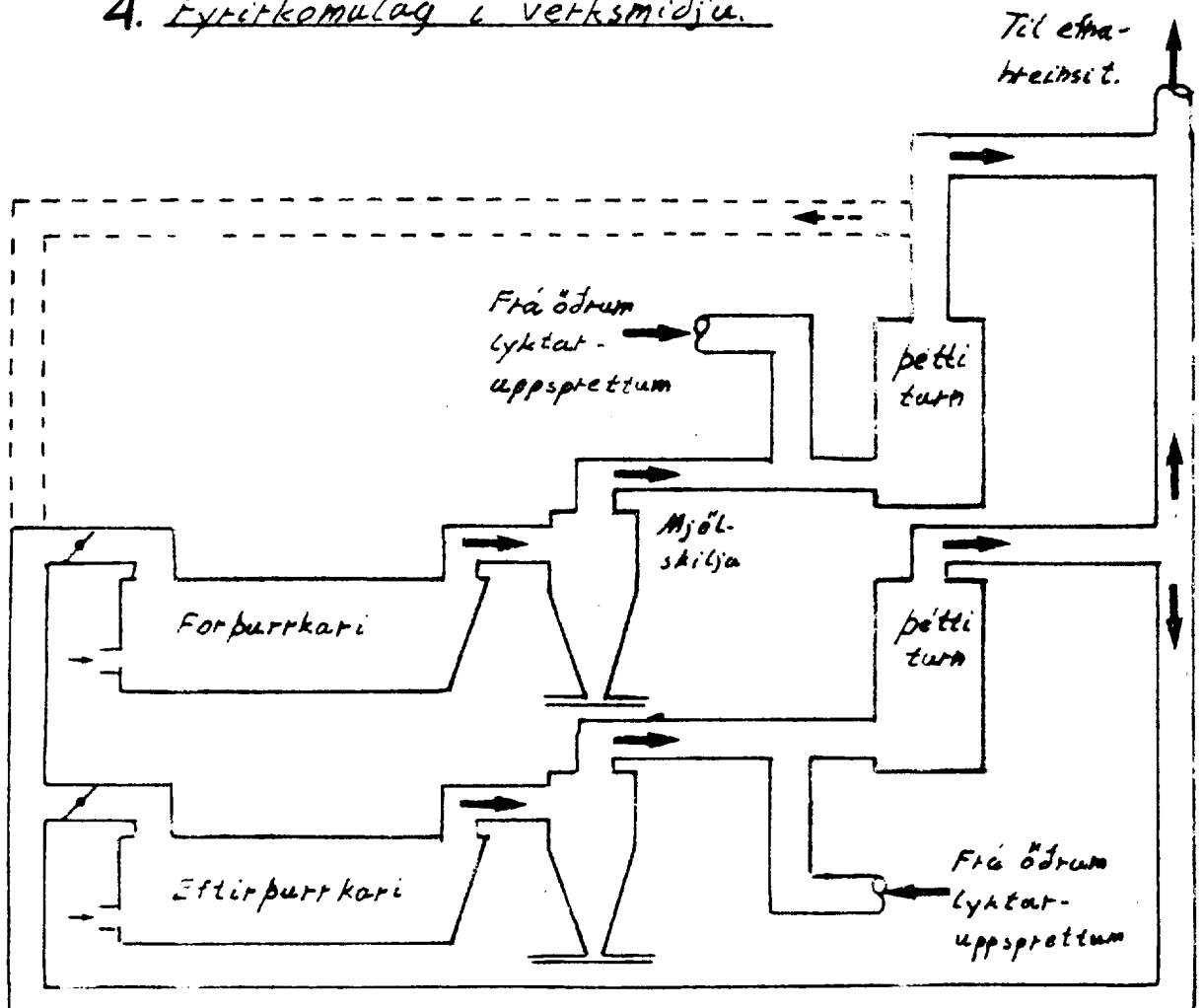
Erschleinsiturn, gerd 2.



Efnahreinsiturn, gerð 3.



4. Fyrirkomulag í vetksmiðju.



efnum, fer lóðrétt niður eftir fyllingum, sem hafa stórt yfirborð á hverja rúmmálseiningu (ca. $300 \text{ m}^2/\text{m}^3$). Hægt er að byggja forþvott og þéttingu eims sem fyrsta skref í turninum.

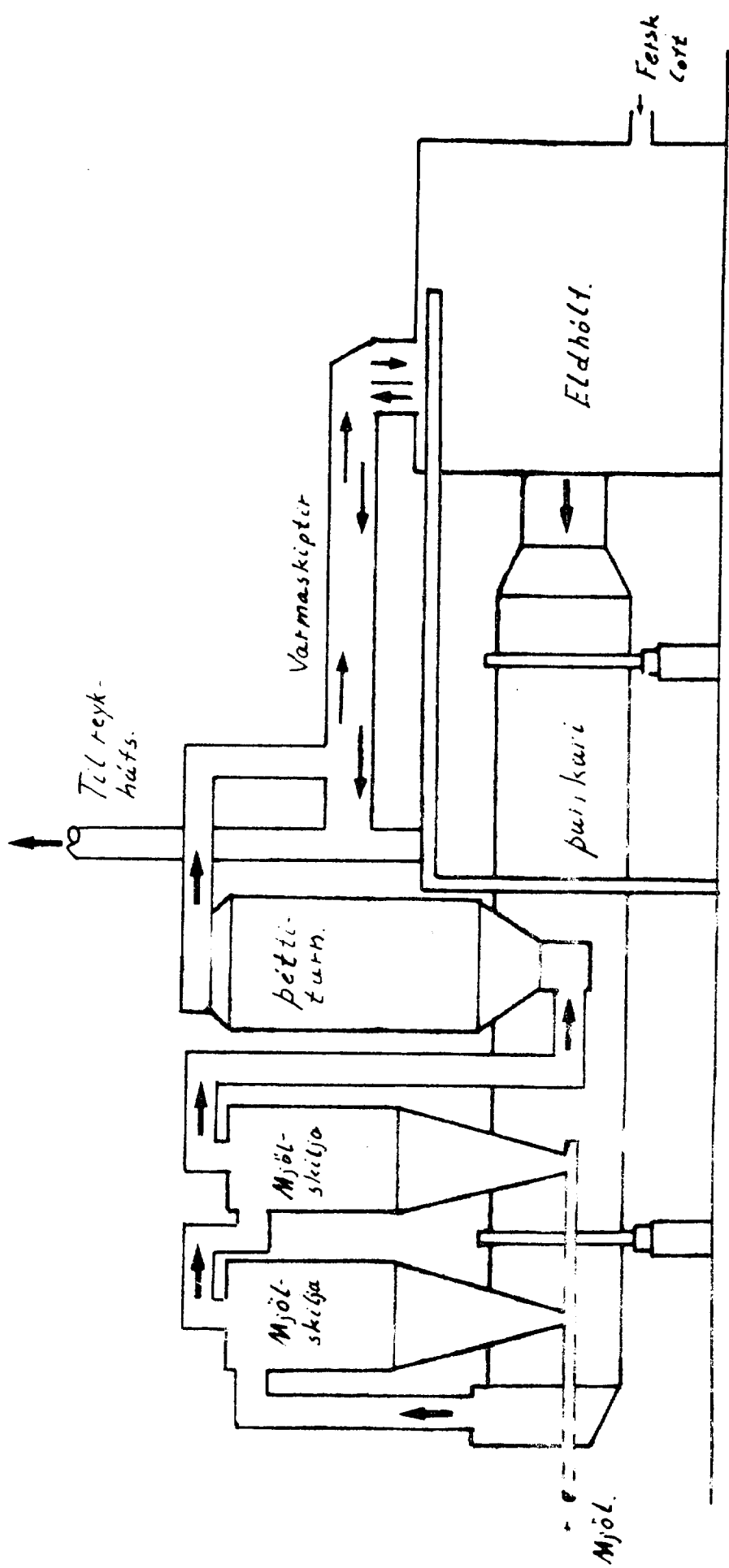
Á mynd 4, bls. 26, er sýnt hugsanlegt fyrirkomulag í verksmiðju með tveim eldþurrkurum. Þar er gert ráð fyrir að 2/3 hlutar útblástursloftsins frá öðrum þurrkaranum séu notaðir sem brennslu- og sogloft á báða þurrkarana eftir forþvott, en slíkt minnkar magn útblásturslofts, sem hreinsa þarf, að sama skapi og lækkar þar með kostnað. Slíkri endurnýtingu útblásturslofts hefur verið beitt í ýmsum norskum verksmiðjum, en unnt er að beita enn meiri endurmötun eða sem svarar 60-70% heildarloftmagnsins.

2. Hetland-kerfið DG-3

Á mynd 5, bls. 28, sést aðferð sú til lyktheyðingar við eldþurrkunarverksmiðju, sem kennd hefur verið við Brödrene Hetland í Noregi. Hún byggist á því, að útblástursloft þurrkarans er leitt í gegnum þéttiturn, þar sem kæling þess og þétting vatnsgufu á sér stað. Loftið er síðan notað sem kæli loft og því blásið inn á eldhólf þurrkarans, þar sem það hitnar og lyktarefni brotna niður. Eldhólfið er sérstaklega hannað m.t.t. þessa og er stærra en eldhólf venjulegra þurrkara.

Ferskloft er dregið inn til brennslu olíu og þarf því að fjarlægja tilsvarendi magn umframlofts úr eldhólfinu og er það gert framan við þurrkarann. Ofan á þurrkaranum er hafður varmaskiptir, þar sem óhreina loftið er hitað áður en það fer inn á eldhólfið með umframloftinu frá eldhólfi, sem er á leið til reykháfs. Á þennan hátt nýtist aftur stór hluti þess varma, sem þarf til þess að hita loftið í eldhólfinu. Mikilvægt atriði varðandi framangreinda aðferð er, að loftmagn það, sem hleypa þarf út í andrúmsloftið minnkar að miklum mun, vegna þeirrar hringrásar, sem í kerfinu er. Má hæglega minnka magnið niður í rúman fjórðung þess, sem gerist í verksmiðjum án hringrásar. Ennfremur skal bent á að ekki myndast sýnileg gufa við reykháfsop að öllu jöfnu.

5. Hettland kerfið DG 3.



3. Endurnýjun verksmiðju - gufupurrkun

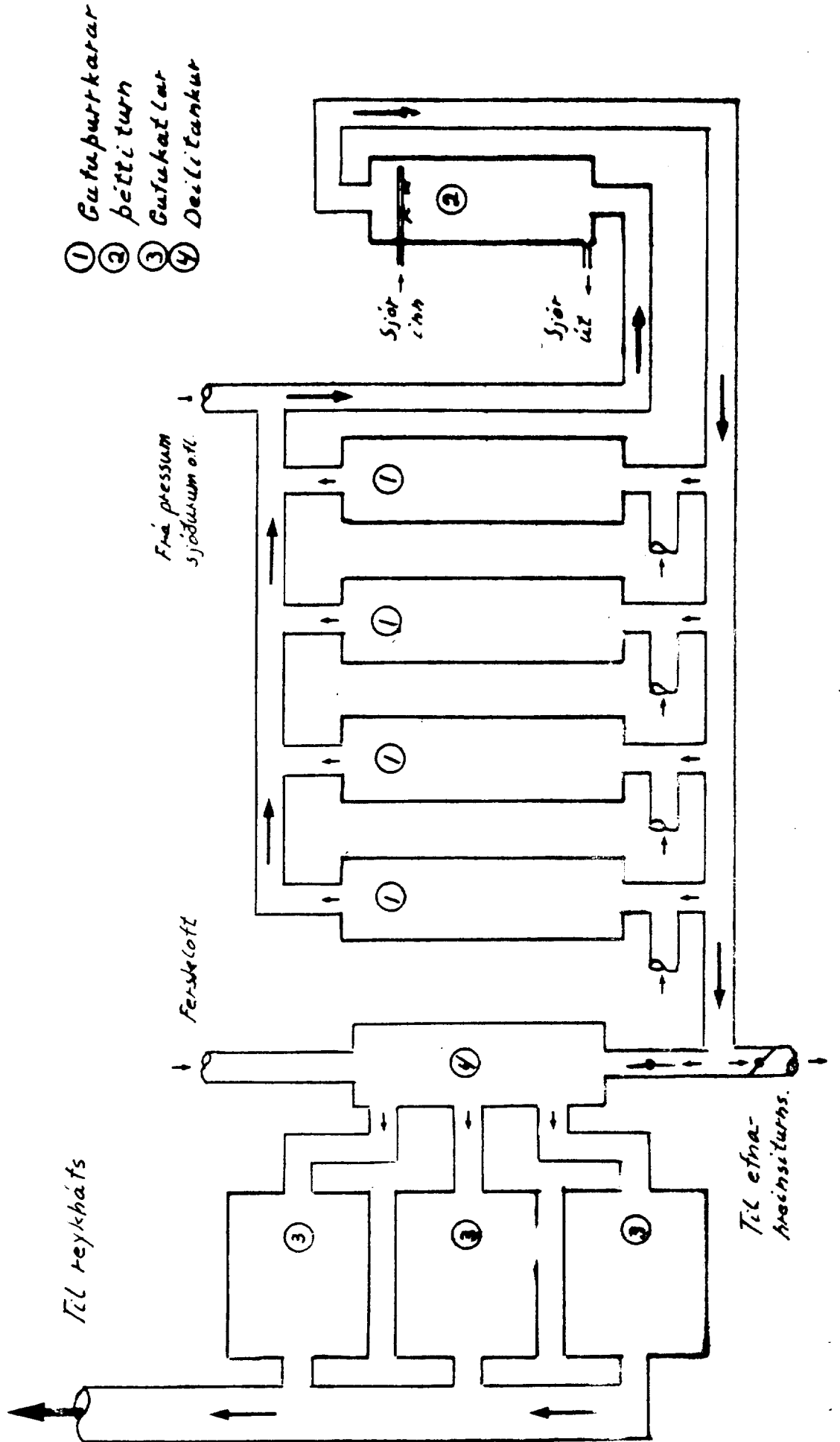
Í dag er notkun gufupurrkunar orðin alls ráðandi í Danmörku og mjög víða í Noregi. Gufupurrkun er frábrugðin eldurrkun að því leyti, að í stað þess að þurrka hráefnið með beinni snertingu við heitt brennsluloft frá eldhólfi þurrkarans, er það þurrkað á óbeinan hátt.

Eins og skýringarmynd 6, bls. 30 sýnir, má beita mengunarvörnum við gufupurrkun á eftirfarandi hátt: Útblástursloftið frá þurrkrunum er leitt til afkastamikils þéttiturns, þar sem það er kælt niður með sjó og mestur hluti vatnsgufunnar fjarlægður, en jafnframt þvæst hluti þeirra mengunarefna, sem vatnsleysanleg eru úr loftinu. Hluta hins þvegna lofts er síðan ásamt fersku lofti, blásið gegnum þurrkarana á ný, sem soglofti en afgangurinn notaður sem brennsluloft í gufukötlum verksmiðjunnar.

Ef um er að ræða svo mikið magn af lofti frá hinum ýmsu lyktaruppsprettum, að gufukatlarnir anna ekki brennslu alls þess, þarf að nota viðbótarútbúnað til lyktheyðingar, t.d. efnahreinsiturna. Brennslan í eldhólfi gufukatlanna er við mjög hátt hitastig, eða um 1600°C í sjálfum loganum og 900°C við enda hólfsins. Eyðing lyktarefna er því nær alger, jafnvel þótt unnið sé úr skemmdu hráefni.

Ég ætla ekki að ræða hér kosti og/eða galla gufupurrkara fram yfir eldurrkara, en aðeins benda á að við notkun gufupurrkara er engin hætta á myndun nitrosamina út frá nítríti, né að mjölið sviðni eða mengist af völdum brennsluolíu.

6. Lykkeyðing í verksmíðju með gufuburrkarum.



III. KRÖFUR TIL MENGUNARVARNA Í NOREGI (7)

Í Noregi hafa verið gerðar mjög rækilegar kannanir á kröfum um mengunarvarnir gagnvart fiskimjölsværksmiðjum. Ná þær bæði til loft- og sjávarmengunar og eru miklum mun ítarlegri en kröfur þær, sem fram hafa komið hér á landi.

Ég mun hér stikla á stóru yfir helstu kröfur, sem norska mengunareftirlitið (SFT) hefur gert á hendur flestra værksmiðja í Noregi og staðfestar hafa verið af norska umhverfissráðuneytinu (8, 9).

a. Losun hráefnis

Óheimilt er að hleypa skolvatni úr bátum í hafnir. Værksmiðjunum er skylt að taka við skolvatninu frá forskolun og vinna úr því. Lokaskolun verður að fara fram úti á sjó. Gildistaka er 1. júlí 1977.

b. Hráefnisgeymslur

Fyrir 1. janúar 1978 skulu allar hráefnisgeymslur vera þéttar (veggir, botn, lúgur o.s.frv.). Geyslur, sem notaðar eru oftast en einu sinni á ári skulu yfirbyggðar. Nýir tankar skulu hafðir fullkomlega lokaðir með sjálfvirkri tæmingu. Krefjast má sams konar útbúnaðar fyrir eldri geyslur ef ástæða þykir til.

c. Geyslutankar fyrir fljóttandi efni

Komið skal fyrir búnaði, sem tryggir að ekki sé sett á tankana meðan kranar þeirra eru opnir. Stefnt skal að byggingu olíuþróa umhverfis tankana. Norska mengunareftirlitið getur krafist slíkra ráðstafana ef ástæða þykir til.

d. Brennarar og brennisteinssambönd

Brennisteinsdíoxíð í útblæstri skal vera minna en 5% af olíu-notkun og sótþagn minna en 1.5^o/oo, nema við uppkyndingu og álagsbreytingar.

e. Útblástur og sjóþvottur

Gufur og loft frá sjóðurum, grófskiljum, pressum og þurrkurum skal soga við upptök og hreinsa það og þetta úr því gufu í þétti- og þvottaturnum. Norska mengunareftirlitið getur einnig krafist, að loft sé sogað frá öðrum uppsprettum. Frárennsli frá turnum

má ekki innihalda meira magn lífrænna efna, en sem svarar 0.09 kg BOD₇ pr. hektólítra hráefnis (BOD = biochemical oxygen demand, BOD₇ er það súrefnismagn, sem vatnið tekur upp vegna starfsemi örvera í 7 daga við 20°C). Komið skal fyrir búnaði, sem gefur til kynna, þegar farið er yfir markið og skal verksmiðjan þá stöðvuð, þar til lagfæring hefur átt sér stað.

f. Frækari lyktheyðing

Neðangreind skilyrði eru sett fyrir þær 48 verksmiðjur, sem vinna úr bræðslufiski.

1. Brennsla lyktarefna fyrir 1. janúar 1977, 9 verksmiðjur.
2. Brennsla/efnahreinsun fyrir 1. janúar 1979, 22 verksmiðjur.
3. Brennsla/efnahreinsun fyrir 1. janúar 1981, 11 verksmiðjur.
4. Til bráðabirgða einungis sjóþvottur, 6 verksmiðjur.

g. Reykháfar

Þær verksmiðjur, sem munu minnka magn brennisteinsoxíða í útblæstri niður fyrir 2% fyrir 1. janúar 1979, geta notað áfram núverandi reykháfa. Lofthraði út um reykháf skal vera minnst 10 m./sek., en stefnt skal að því að hann verði 20 m./sek.

h. Soðkjarnatæki

Þau skulu vera nægilega stór fyrir hámarksþarfir verksmiðjunnar. Uppgufuninni í tækjunum skal ekki fylgja meira magn lífrænna efna, en sem svarar 0.16 kg BOD₇ pr. hektólítra hráefnis, sem unnið er úr í verksmiðjunni. Komið skal fyrir viðvörunarkerfi, sem ótvírátt gefur til kynna þegar farið er yfir þessi mörk og skal þá framleiðslan stöðvuð þar til lagfæring hefur átt sér stað.

i. Hreingerning

Stefnt skal að svo mikilli endurnýtingu sem unnt er. Fituefni skulu fjarlægð úr vatninu í fitugildrum og gróf efni í tveggja hólfa setþróm með tveggja klst. dvalartíma í hvoru hólfi, eða í sjálfhreinsandi sigtunarbúnaði með möskvastærð allt að 0.5 mm. Sýrustig (pH) skal vera á bilinu 5-10. Frestur veitist til 1. júlí 1977.

j. Frárennsli almennt

Allt frárennsli skal leitt til sjávar í samræmi við sérákvæði fyrir einstakar verksmiðjur. Sé því ekki veitt til bæjarskolp-veitna skal það yfirleitt leitt niður á 20-40 m dýpi eftir aðstæðum. Stefnt skal að því í framtíðinni að frárennslið innihaldi ekki meira en sem svarar 0.1 kg BOD₇ pr. hl. hráefnis.

k. Salernaskolp

Það skal hreinsað í tveggja hólfa rotþróm með minnst 250 l vökvarými í fyrra hólfi á hvern "personekvivalent" (jafngildir 3 starfsmönnum) og 50 l í því seinna. Frestur er til 1. júlí 1978.

l. Áætlanagerð

Fyrir 1. janúar 1978 skulu verksmiðjurnar leggja fram áætlun um enn frekari aðgerðir í umhverfismálum. Skal þar m.a. fjallað um:

Betri nýtingu hráefnis og minni mengun með því að kæla hráefnið eða geyma það skemur.

Minni mengun með því að beita meiri lokun framleiðslurásar.

Minni mengun með því að beita frekari hreinsun á útblásturslofti og frárennslisvatni.

Frekari aðgerðir í samræmi við ábendingar í einstökum liðum a-k.

Augljóst er að ráðstafanir þessar munu kosta mikið fé. Norska mengunarráðuneytið hefur áætlað að kostnaður sé um 5 milljónir norskra króna (180 milljónir íslenskra króna á núverandi gengi) á hverja verksmiðju að meðaltali.

Norska stórþingið hefur ákveðið, að norska ríkið muni leggja fram allt að 70% af nauðsynlegum kostnaði, í formi lánaþingreiðslu.

IV. HEIMILDIR

1. Eikje, S.: Luktmengder og luktstoffer. Meldinger fra SSF, nr. 3, sept. 1975.
2. Þórður Þorbjarnarson, Páll Ólafsson: Um eyðingu lyktar og eims frá fiskmjölsverksmiðjum, Tæknitíðindi Rannsóknastofnunar fiskiðnaðarins nr. 28, 20. júlí 1973.
3. Bekæmpelse af lugtplage, Adademiet for de tekniske videnskaber, Beretning No. 41. Udgivet af ATV's fiskelugtudvalg, København 1962.
4. Leonardos, G. and Barnard, N.: Odour Threshold Determinations of 53 Odourant Chemicals. Air Poll. Con. Ass. J. 19 91 (1969).
5. Summer, W.: Odour Pollution of Air. Leonard Hill, London, 1971.
6. McCord, C. P. and Witheridge, W.: Odours, Physiology and Control, New York, 1949.
7. Eyjólfur Sæmundsson: Greinargerð um varnir gegn mengun og óþef frá fiskmjölsverksmiðjum. Heilbrigðiseftirlit ríkisins, apríl 1976.
8. Statens Forurensningstilsyn. Utslippsvilkår^o for 48 fiskeolje- og fiskemelfabriker. Oslo, 18.12.1975.
9. Statens Forurensningstilsyn. Kommentarer til Utslippsvilkår^o for 48 fiskeolje- og fiskemelfabriker. Oslo, 18.12.1975.

Páll Ólafsson

Störf Vísindanefndar Alþjóðafélags fiskmjölsframleiðenda
og kröfur kaupenda um gæði fiskmjöls

Fiskmjöl og lýsi eru verðmætar útflutningsafurðir Íslendinga og ekki óverulegur hluti af útfluttum sjávarafurðum. Er okkur því mikil nauðsyn á að vanda svo vel til framleiðslu þessara vörutegunda, sem föng eru á og fylgjast vel með í þróun framleiðslu þeirra.

Á síðustu árum hafa orðið talsverðar breytingar á meðferð fiskmjöls eftir þurrkun hjá nágrannaþjóðum og öðrum keppinautum okkar á fiskmjölsmörkuðum. Ennfremur eru gerðar sífelld meiri kröfur um gæði mjölsins. Stórir aðilar eins og Efnahagsbandalagið og einstök lönd innan þess hafa nýlega sett ýmis konar ákvæði um efnainnihald fiskmjöls. Þá eru og gæði búklýsis komin talsvert á dagskrá.

Nokkuð er farið að bera á kvörtunum vegna galla á íslensku fiskmjöli og eins vegna galla á búklýsi o.fl.

Verður nú vikið stuttlega að þessum málum.

Jafnt mjöl

Eins og kunnugt er, þá er fiskmjöl mjög misjafnt að gæðum, þó að framleitt sé úr sams konar hráefni. Veldur hér nokkru um, að fitumagn pressuköku getur verið nokkuð misjafnt, en einkum að miklar sveiflur eru í þurrkuninni. Stundum er mjölið mikið þurrkað og jafnvel hálfbrennt og malast þá fínt og er dökkt á litinn, en aðra stundina er vatnsmagn þess tiltölulega mikið og malast það þá gróft og er ljósara. Allir, sem eitthvað þekkja til fiskmjölsframleiðslu, kannast við þetta. Eins og að líkum lætur, kunna kaupendur því illa að fá svo misjafna vöru. Hefir verið kvartað yfir því, að íslenskt mjöl sé oft mjög misjafnt og við munum hafa misst markaði þess vegna. M.a. til þess að ráða bót á þessu fóru fiskmjölsverksmiðjur, einkum í Noregi fyrir um það bil 10 árum að koma sér upp blöndunarstöðvum með tilheyrandi geymsluturnum (sílóum), þar sem

mjölið er blandað í misstórum skömmtum og þannig fengin mjölframleiðsla, sem er mjög jöfn, þ.e. eins að mölun og efnasamsetningu, en mjölið er malað úr geymsluturnunum, þegar afskipað er.

Flestar verksmiðjur í Noregi og Danmörku a.m.k., munu nú hafa komið sér upp blöndunarstöðvum.

Laust mjöl

Þegar verksmiðjurnar höfðu komið sér upp blöndunarstöðvum með tilheyrandi geymsluturnum, hófu þær að selja og flytja mjölið laust, þ.e. ósekkjað og hefir þróunin í þeim málum verið nokkuð ör, þannig að mikið af mjöli Norðmanna og Dana mun nú selt laust. Enda er nú svo komið að allmargir stórir mjölkaupendur í löndum Vestur-Evrópu kaupa nú aðeins laust mjöl og hafa ekki aðstöðu til að taka við sekkjuðu mjöli.

Þegar ég kynntist þessum málum fyrst 1967 og 1968 fluttu Norðmenn lausa mjölið einkum til Þýskalands í tiltölulega litlum skipum, sem tóku um 500 lestir.

Kekkjjað mjöl

Eins og kunnugt er, ber talsvert á því að feitt mjöl, þ.e. einkum loðnummjöl, vilji hlaupa í kekki eða hellur í pokunum í stæðunum við geymslu. Erlendir kaupendur kunna því að vonum illa að fá slíkt mjöl, því að það veldur aukafyrirhöfn við losun mjöls úr pokunum og mölun. Hafa þeir kvartað yfir þessu og vitnað til þess, að þetta megi heita óþekkt fyrirbæri með mjöl frá t.d. Dönun. Enda getur mjöl í hellum ekki talist 1. flokks vara lengur.

Ein af ástæðunum til þess að Danir og Norðmenn losna við að mjölið hlaupi í kekki mun sú, að þeir blanda það í blöndunarstöðvunum og geyma það þar og bylta því til, meðan mesta hitamyndunin er að fara úr því. Auk þess munu þeir ekki sekkja það fyrr en rétt fyrir afskipun.

Erlendu kaupendurnir munu losa allt mjöl úr pokunum því að megnið af því fer í fóðurblöndur. Aðeins lítill hluti þess fer sem slíkt beint til notenda. Fóðurblöndurnar seljs það þá með sínu merki og sem jafna framleiðslu, þ.e. þær þurfa að blanda mjölið áður en þær

geta selt það þannig. Eins munu þær blanda það áður en það fer í fóðurblöndurnar.

Til þess að draga úr hellumyndun mjölsins er nauðsynlegt að fita þess sé sem minnst. Það ber því brýna nauðsyn til þess að haga suðu hráefnis og pressun þannig, að fitan í mjölinu verði sem minnst. Auk þess er mikilvægt að ná sem mestu af lýsinu úr soðkjarnanum, áður en honum er blandað í pressukökuna. Þetta er nú gert í nokkrum verksmiðjum hér á landi, en þær verksmiðjur, sem ekki eru búnar eimingartækjum geta þetta að sjálfsögðu ekki. Þær verksmiðjur þurfa þá að leggja áherslu á að sem allra minnst lýsi sé í soðinu. Það þurfa reyndar allar verksmiðjur að gera.

Komið hefir í ljós, að lýsið sem unnið er úr soðkjarnanum, er mun lakara en aðallýsismagnið, vegna þess að það inniheldur talsvert magn af brennisteinssamböndum, sem spilla mjög hvatanum (katalysator), sem notaður er við herslu lýsis. Verður vikið að því síðar.

Æskilegt væri að skilja lýsið úr soðinu eftir fyrsta þrep eimarans, en ekki það síðasta eins og nú er gert. Með því móti myndi þó fást skárri lýsi.

Þetta sá ég gert í Noregi fyrir 9 árum og skýrði frá því í skýrslu um Noregsförina.

Þráavarnarefni (antioxydantar)

Ein leiðin til þess að draga úr hellumyndun í feitu mjöli, er sú að blanda í það svonefndum þráavarnarefnum (antioxydants), en þau draga úr þránun fitunnar og polymeriseringu, sem mun vera ein aðalorsök hellumyndunar. Mest mun vera notað efni, sem nefnist ethoxyquin, sem er úðað í mjölið er það kemur úr þurrkaranum. Algengt mun að nota um 400 ppm eða 0.4^o/oo. Eftir því sem joðtala fitunnar er hærri er meiri þörf á að nota þráavarnarefni.

Joðtala lýsis úr vetrarloðnunni er mjög lág og ein sú lægsta, sem um getur í lýsi eða algengast 105-110. Hefir því eigi verið talin brýn þörf á að nota þráavarnarefni í loðnumjöl. En þar sem kaupendur kvarta nú um hellumyndun í mjölinu þarf að taka þessi mál til endurskoðunar.

Joðtala lýsis úr sumar- og haustveiddu loðninni er mun hærri eða um 130 og má því búast við að kaupendur óski enn meir en áður eftir því að mjölið sé þráavarið. Þeir hafa kvartað undan því að ekki fáist þráavarið mjöl héðan.

Óæskileg efni

Eins og kunnugt er gætir orðið mengunar víða um heim og á mörgum sviðum. Ýmis óæskileg og jafnvel skaðleg efni berast t.d. í vötn og sjó, sem geta spillst á stórum svæðum. Hingað berast margs konar efni með hafstraumum og með lífverum í þeim og geta mengað. T.d. má telja víst að efni eins og DDT berist hingað með Golfstraumnum. Víða erlendis er mengunar farið að gæta í ríkum mæli.

Einn flokkur þeirra efna, sem talin eru hættuleg og valda mengun er t.d. skordýraeitur, sem notað er í landbúnaði erlendis. Hér á landi er lítið notað af slíkum efnum.

Þessi efni eru talin hættuleg og má því ekki vera nema mjög lítið af þeim í matvælum og fóðri. Heilbrigðisyfirvöld eru því farin að hafa vakandi auga með magni þessara efna í þeim vörum.

Hér verður nú með fáum orðum gerð grein fyrir því, hvernig þessum málum er komið að því er varðar viðskipti með fiskmjöl.

Það eru einkum tveir aðilar, sem hafa sett ákvæði um hámark ýmissa varhugaverðra og skaðlegra efna í fiskmjöli, en þeir eru Efnahagsbandalagið og Þýskalaland, en þannig er málum háttað, að auk þess sem Efnahagsbandalagið setur ákvæði í slíkum málum geta einstök aðildarríki sett ákvæði um sama efni og þá jafnvel strangari.

Ákvæði þau, sem Efnahagsbandalagið hefir sett eru þannig, að fóður má ekki innihalda meira en vissst magn af ákveðnum efnum. Það merkir t.d. að ekki má selja fiskmjöl, sem inniheldur meira en tiltekið magn af umræddum efnum beint sem fóður. Hins vegar má selja það til notkunar í fóðurblöndur, en þá er skylt að tilgreina magn umræddra efna. Sá sem notar mjölið í fóðurblöndur verður þá að haga sinni blöndun þannig, að ekki sé of mikið af umræddum efnum í blöndunni. Gera má ráð fyrir því, að þessi ákvæði merki í reynd, að það fiskmjöl, sem þannig er ástatt með, seljist fyrir lægra verð en mjöl, sem inniheldur minna af umræddum efnum en leyfilegt hámark segir til um.

Efnahagsbandalagið hefir þegar sett ákvæði um leyfilegt hámark fimm ólíf-rænna efna í fiskmjöli, en þau eru arsen, blý, flúor, kvikasilfur og nítrít.

Ákvæðin um hámark þessara efna eru talin það rífleg að þau muni yfirleitt ^{ekki}valda erfiðleikum í viðskiptum með íslenskt fiskmjöl.

Þá hafa og Þjóðverjar sett ákvæði um leyfilegt hámark nokkurra flokka skordýraeiturs o.fl. (pesticides) í fiskmjöli og eru þau talin mjög ströng. Umrædd efni og hámark eru þessi:

	Hámark mg/kg = p.p.m. (milljónustu hlutar)
Aldrin og dieldrin mælt sem dieldrin:	0.02
Klórdan:	0.05
DDT, DDD, DDE mælt sem DDT:	0.05
Endrin:	0.02
Heptaklór og heptaklórepoxid mælt sem heptaklór:	0.03
Hexaklórobenzen:	0.02
Lindan:	0.1

Þegar mælt er svo lítið magn efna, sem hér um ræðir, er ónákvæmni í niðurstöðu mikil og er því gert ráð fyrir, að frávik megi vera allmikil eða 88%, þ.e. það má næstum tvöfalda ofangreindar tölur. Þrátt fyrir það er hér um að ræða mjög lítið magn þessara efna, sem má vera í mjölinu.

Fyrir nokkrum árum voru umrædd efni mæld erlendis í 304 sýnum af fiskmjöli frá 9 löndum, þar á meðal Íslandi. Ekkert sýnanna af íslensku fiskmjöli fór yfir mörkin og var Ísland eina landið sem slapp það vel. Hins vegar fundust einhver þessara efna í meiri hluta sýnanna af íslensku mjöli. Það er því nauðsynlegt fyrir okkur að geta fylgst með magni þessara efna í fiskmjöli okkar.

Ákvæði Þjóðverja um hámark hinna ýmsu efna skordýraeiturs, á að skilja sem bann við innflutningi mjöls, sem fer yfir mörkin.

Efnahagsbandalagið hefir nú til athugunar að setja ákvæði um hámark nokkurra flokka skordýraeiturs í fiskmjöli og öðrum fóðurefnum, og eru tillögur þær, sem nú eru til umræðu, víðtækari en ákvæði Þjóðverja. Ekkert verður um það sagt á þessu stigi máls, hvernig ákvæðin verða um það er lýkur.

Alþjóðafélag fiskmjölsframleiðenda, sem Félag íslenskra fiskmjölsframleiðenda á aðild að, hefir þessi mál nú til athugunar. Það félag heldur fundi tvisvar á ári og ræðir þar flest þau mál, sem efst eru á baugi varðandi framleiðslu og notkun fiskmjöls, viðskipti með fiskmjöl og efnasamsetningu eins og hér hefir verið getið. Það gætir fyrst og fremst hagsmuna fiskmjölsframleiðenda og hefir á að skipa hinum færustu sérfræðingum. Mun óhætt að segja að því hefir stundum tekist að koma í veg fyrir að sett væru ótímabær ákvæði í reglugerðum um viðskipti með fiskmjöl. Sem dæmi má nefna, að áður en Efnahagsbandalagið setti sín ákvæði um óæskileg ólífræn efni í fiskmjöli, sem að framan er getið voru þau mál til umræðu í nokkur ár á fundum Alþjóðafélags fiskmjölsframleiðenda og tókst félaginu að fá fram verulegar breytingar á upphaflegu tillögum Efnahagsbandalagsins. Í þeim tillögum var gert ráð fyrir ákvæðum um 13 efni, en þau urðu 5 um það er lauk.

Í allmörg ár hafa verið til umræðu tillögur Efnahagsbandalagsins að enn öðrum ákvæðum um efnasamsetningu fiskmjöls, sem myndu gera viðskipti með fiskmjöl enn erfiðari ef þær næðu fram að ganga. Í þeim tillögum eru m.a. ákvæði um lágmarksprótein í mjöli, 64%, og lágmark meltanlegs próteins, 58%, samkvæmt aðferð, sem að áliti sérfræðinga Alþjóðafélagsins hefir mjög takmarkað gildi og er því ekki nothæf til þess að meta fiskmjöl til verðs. Þá er og í tillögunum gert ráð fyrir að hámark fitu í mjöli megi vera 10%. Bæði tillagan um lágmark próteinmagns, 64%, og tillagan um hámark fitumagns, 10%, eru óhagstæðar fyrir okkur Íslendinga vegna þess að talsvert af okkar mjöli myndi ekki fullnægja slíkum ákvæðum. T.d. er próteinmagn þorsmjöls og karfamjöls alloft undir 64% og fitumagn loðnumjöls yfir 10%. Auk þess ber að geta þess, að gert er ráð fyrir að mæla fitu með annarrí aðferð en hér er notuð og myndi það gefa enn meira fitumagn en mælist með okkar aðferð. Við höfum því reynt að fá þessu breytt. Ekki er enn útséð um það, hvort þessar tillögur Efnahagsbandalagsins komast í framkvæmd.

Eins og ljóst er af framansögðu eru þegar í gildi ýmis konar reglur, er snerta viðskipti með fiskmjöl og búast má við fleirum. Er því mikilsvert fyrir okkur Íslendinga að við fylgjumst vel með í þessum efnum og séum vel á verði.

Gæði lýsis til herslu

Að lokum skal aðeins minnst á lýsið. Eins og kunnugt er, þá eru í sölusamningum ákvæði um magn síru, vatns og óhreininda í lýsinu. Áður var getið um það, að brennisteinssambönd í lýsinu spilli því mjög vegna þess að þau eyðileggja hvatann (katalysatorinn), sem notaður er við herslu þess. Þau eru því nefnd hvataeitur eða á ensku catalyst poison. Er þegar farið að gera mikið af því að mæla magn brennisteins í lýsinu. Norðmenn gera t.d. orðið mikið af þessum mælingum. Munu þeir rannsaka sýni af hverjum farmi.

Þess hefir orðið vart að kaupendur kvarta yfir of miklu magni brennisteins ef það fer yfir ákveðin mörk og fara jafnvel fram á afslátt vegna þess.

Það kom fram á fundi fulltrúa frá lýsisframleiðendum og lýsisnotendum, þ.e. eigendum herslustöðva, sem haldinn var í Kaupmannahöfn á s.l. ári og ég sótti, að lýsisnotendur virtust ekki of ánægðir með lýsið almennt vegna þess, hve misjafnt það er.

Aðaltalsmaður lýsisnotenda sagði það mikið happdrætti, þegar keypt væri lýsi, því að það væri svo misjafnt að gæðum.

Að sjálfsögðu væri æskilegt að geta bætt úr þessu ástandi, en það er hægara sagt en gert eins og við vitum allir. En það er nauðsynlegt fyrir okkur að fylgjast með því sem gerist í þessum málum.

Geir Arnesen: Hafa komið fram ný rotvarnarefni á seinni árum?

Helgi Þórhallsson: Kannanir hafa verið gerðar með ýmis önnur ný efni, en þau hafa reynst alltof dýr. Danir nota ís, en það kæmi ekki að notum hér, vegna þess að ís veitir ekki rotvörn nema í mesta lagi 4-5 daga.

Tryggvi Jónsson: Myndar soðkjarni, sem eimaður hefur verið niður í 45% þurrefni ekki límefni, þegar honum er blandað í pressukökuna.

Trausti Eiríksson: Seigja soðkjarnans eykst með auknu þurrefni. Til þess að varna því að soðkjarninn hlaupi í kekki við blöndun í pressuköku, er hann hitaður upp undir 100^oC og við það verður hann þunnfljóttandi.

Tryggvi Jónsson: Okkar reynsla er að ekki megi þurrefnið vera meira en 20-24% til þess að ekki verði hellumyndun í mjölinu.

Trausti Eiríksson: Það er hægt að fá nákvæmar upplýsingar um þetta hjá framleiðendum eins og t.d. Atlas eða Alfa-Laval og samsvarandi stofnun Rannsóknastofnunar fiskiðnaðarins á Norðurlöndum og skal ég sjá um að afla slíkra upplýsinga.

Dorsteinn Sigurðsson: Við höfum eimað í nálægt 30% og það er allt í lagi. En eru erfiðleikar á endurskilnaði ef þurrefnið fer í allt að 40-45%?

Trausti Eiríksson: Ég þekki það ekki vel, en ég mun afla upplýsinga um það líka hjá fyrrnefndum aðilum.

Össur Kristinsson: Vinnsla á loðnu er erfiðari en á spærlingi. Það gæti verið skýringin á hvers vegna Danir komast í nálægt 40-45% þurrefni með sinn soðkjarna við vinnslu á skítfiski, Norðmenn fara ekki mikið herra en 30% þurrefni við vinnslu á loðnu. Í loðnu er búkfita en í spærlingi lifrarfita.

Páll Ólafsson: Olíusparnaður er hlutfallslega miklu minni, ef þurrefnið er aukið frá 30% til 45%, en t.d. frá 10-25%. Soðkjarninn er misseigur eftir fisktegunum, þó að þurrefnismagn sé það sama.

Ríkharður Jónsson: Könnun Trausta Eiríkssonar á fræðilegri og raunverulegri olíunotkun er mjög athyglisverð og við í Þorlákshöfn erum tilbúnir til samstarfs á komandi loðnuvertíð. Varðandi rotvörn: Við erum með þrær til 10 daga vinnslu og höfum notað nítrít. Er ef til vill alveg óþarft að nota það? Eru 10 dagar á mörkunum ef eitthvað kæmi upp á, t.d. bilun í verksmiðju.

Helgi Þórhallsson: Í verksmiðjum þora menn ekki að sleppa rotvörn hér á landi. Þið eruð með 4 þrær, og þá ætti að vera hægt að minnka rotvörn. Einungis þyrfti e.t.v. að rotverja eina þró. Mætti þá skapa hringrás og sleppa að nota rotvörn í 75% tilfella. Þrærnar eru heppilegastar litlar, þannig að skamman tíma taki að vinna úr þeim.

Bogi Sigurðsson: Ef sleppa ætti rotvörn, þyrfti að fjölga verksmiðjum, vegna þess hve loðnuvertíð er stutt. Ef efnið er órotvarið og unnið nýtt er miklu erfiðara að ná fitunni úr mjölinu.

Helgi Þórhallsson: Norðmenn fullyrða að þetta eigi ekki að vera vandamál, en skýringin gæti verið sú, að þeirra hráefni er eldra, þegar það kemur í land. Þeir hafa mikið minnkað sína rotvörn með því að rotverja umframmagn til lengri tíma, en vera með viku hringrás á efni að vetri til.

Þorsteinn Sigurðsson: Í Vestmannaeyjum er fiskurinn á tímabili fullur af hrognum. Á rotvörn að vera annars konar fyrir slíkan fisk.

Helgi Þórhallsson og Páll Ólafsson: Þekkja þetta ekki.

Jón Reynir Magnússon: Mér barst skýrsla frá mjölkaupanda í Bretlandi. Hann hefur látið rannsaka prótein, fitu og vatn í mjöli frá Íslandi í mörg ár. Þó að meðaltalssýni af þorsmjöli innihaldi 65% prótein,

þá er sumt af mjölinu með 70% prótein og allt niður í 50%. Þetta eru miklir erfiðleikar fyrir hann í sambandi við endursölu og fóðurböndun. Íslenskir fiskmjölsframleiðendur þyrftu að koma sér upp böndunar- aðstöðu og geymsluaðstöðu fyrir mjöl. Slíkur útbúnaður er í byggingu hjá Síldar- og fiskmjölsverksmiðjunni í Reykjavík. Þetta er mjög dýrt, en kröfur kaupenda eru sífellt að verða harðari og eins vilja þeir kaupa ósekkjað mjöl.

Helgi Þórhallsson: Við Össur sáum þessa þróun, þegar við vorum á ferð í Noregi í fyrra. Það var t.d. verið að byggja 6000 tonna mjölturn við fiskmjölsverksmiðju í Tromsø og átti kostnaður að verða um 7 milljónir norskra króna, sem þeir töldu sig geta afskrifað á 5 árum.

Trausti Eiríksson: Það er ekki mikill verðmunur á sekkjuðu og ósekkjuðu mjöli. Hins vegar er sparnaður á umbúðum, vinnu við þökkun og útskipunarkostnaður lækkar.

Páll Pétursson: Þar sem gæði hráefnis eru mjög mismunandi, er nauðsynlegt að koma upp böndunaraðstöðu. Ég var nýlega í Kanada og þar sá ég víða böndunarturna og samræmingu á gæðum mjöls.

Mörkin, sem Norðmenn setja í sambandi við rotvörn eru langtum strangari en okkar. Eftir hverju bíðum við. Við heyrðum áðan Pál Ólafsson lýsa sterkari kröfum Efnahagsbandalagsins. Á síðustu vertíð var mælt hjá okkur í Þorlákshöfn nítrít og DMNA á hverjum degi. Tvo daga vertíðar vorum við undir norskum mörkum í nítríti, 4 daga vorum við undir norskum mörkum í DMNA. Í sambandi við DMNA eru engin íslensk takmörk, svo að þetta var allt flutt út. Við þurfum nauðsynlega að setja jafn ströng mörk og samkeppnisaðilar okkar hafa. Erlendir aðilar eru mjög óánægðir með mismunandi gæði íslensks mjöls. Er á döfinni hjá Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins einhverjar reglugerðir, sem færa okkur nær reglugerð Norðmanna og þar sem kröfur Efnahagsbandalagsins væru teknar með og e.t.v. einhver ákvæði um böndun mjöls?

Helgi Þórhallsson: Við erum á hættulegri braut gagnvart DMNA. Ef til vill eru kröfur Norðmanna samt of strangar. Af hálfu ráðuneytisins

hefur ekki verið farið fram á við okkur, að breytingar yrðu gerðar á þessum reglugerðum. Félag ísl. fiskmjölsframleiðenda gæti komið með tillögu til sjávarútvegsráðuneytisins um þetta. Nú hefur Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins fengið fjárveitingu til að kaupa tæki til að mæla DMNA með nýttískulegri aðferð, en til þessa hefur verið notuð hér. Við sendum sýni til Noregs til samanburðar á okkar gömlu aðferð og hinni nýju aðferð þeirra og reyndist lítil munur á niðurstöðum.

Össur Kristinsson: Norðmenn telja að með gufupurrkun losni þeir við vandamálið með DMNA. Þeir leyfa ekki útflutning á mjöli fyrr en það er orðið 1/2 mánaða gamalt og þá hefur nítrítmagn mjölsins alltaf minnkað. Rotvarnavandamálið er mjög stórt hér á landi.

Geir Arnesen: Minnkar sjálft nítrítmagnið í gufupurrkurum.

Helgi Þórhallsson: Já.

Björn Jónsson: Hefur hitinn og olíureykurinn í eldþurrkurunum áhrif á myndun DMNA.

Helgi Þórhallsson: Brennisteinssambönd hafa örugglega einhver áhrif á myndun DMNA. Ofþurrkað mjöl hefur yfirleitt hærra DMNA.

Ásmundur Magnússon: Hafa ekki verið athuguð önnur rotvarnarefni en nítrít. Ég man eftir rotvarnartilraunum, sem Jóhann Guðmundsson gerði í samráði við okkur. Þar kom 10% ís og formalín best út sem rotvarnarefni, lýsið ósúrt, mjölið ljóst og fallett. Hefur slíkum tilraunum ekkert verið haldið áfram?

Helgi Þórhallsson: Ég kannast við ís og formalín sem rotvarnarefni. Ég og Páll Ólafsson höfum gert tilraunir með ís og formalín, en það gaf ekki eins góða raun og formalín og nítrít. Ís og formalín má nota til að rotverja í ca. 7 daga, en alls ekki lengur.

Ríkharður Jónsson: Tveir veigamestu þættirnir eru eldþurrkun og engar blöndunarstöðvar. Þessir agnúar á íslenskri fiskmjölsframleiðslu verða alvarlegri og alvarlegri. En þetta eru stórkostleg fjárfestingarvanda-

mál. Fiskmjölsiðnaðurinn hefur verið sveltur með lánsfé. Þau tímamót eru að nálgast að við getum hreinlega ekki selt okkar mjöl og fyrirgreiðsla fæst vafalaust ekki fyrr en að því kemur, en það er alltof seint.

Sveinn Benediktsson: Ég vil undirstrika það, sem Ríkharður Jónsson sagði: Flotinn er að aukast, skipin verða stærri og stærri. Eins og er eru uppgripin svo mikil, að ekki ræðst við móttöku í landi. Það þyrfti að koma upp geymslum til að geyma hráefni og blanda mjöl, svo að það yrði ekki misjafnt. Enginn skilningur er á þessu hjá forráðamönnum þjóðarinnar. Það þarf stórkostlegar lánveitingar, t.d. til að koma upp útbúnaði til að geyma laust mjöl í tönkum. Of seint að gera þetta, þegar við getum ekki selt mjölið. Einnig er erfitt að fá menn til uppsetningar á tækjum fyrir fiskiðnaðinn, rafvæðingar og hafnargerð taka allan mannskapinn.

Geir Arnesen: Ég vil undirstrika það, sem Ríkharður Jónsson sagði um raunhæfa samvinnu milli Rannsóknastofnunar fiskiðnaðarins og fiskmjölsverksmiðja um athuganir á orkunotkun. Í þessum málum er vafalaust hægt að gera stóráttak.

Páll Ólafsson: Það ætti að gefa út úrdrátt úr skýrslu Ólafs Árnasonar.

Trausti Eiríksson: Hér eru takmörk á fjárveitingum. Hvers hlutverk er að benda t.d. Alþingismönnum á að þetta sé vandamál, áður en fiskmjölsverksmiðjum verður lokað? Ef ákveðnar verksmiðjur ákveða að kaupa t.d. soðkjarnataki ættu þær að geta lagt fram arðsemisathugun og greiðsluáætlun fyrir bankastjóra. Að óathuguðu máli tel ég að t.d., þegar Klettur fjárfestir í blöndunarturnum, þá hljóti þeir að reikna með að fá endurgreidda sína fjárfestingu á fyrirfram útreiknuðum ákveðnum tíma. Svona fjárfestingar geta verið arðbærar.

Sveinn Benediktsson: Í dag er rafmagnsskortur á Austfjörðum og það áður en verksmiðjurnar fara í gang. Nú er komin fram samróma yfir-

lýsing jarðeðlisfræðinga um að frumrannsóknir á Kröflu hafi ekki verið nægjanlegar. Það rafmagn, sem hægt hefði verið að fá úr Laxárvirkjun hefði orðið langtum ódýrara, þó að að vísu hefði farið fallegt land undir vatn. Það ríkir neyðarástand í orkumálum á Norður- og Austurlandi og þetta þarfnast úrbóta. Verksmiðjurnar verða að hafa nægilegt rafmagn á vertíðinni.

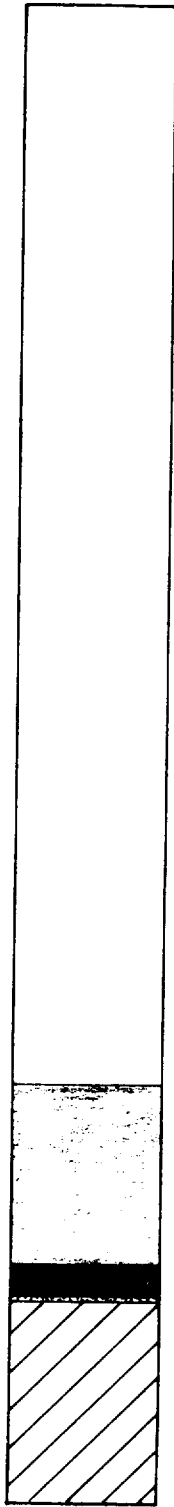
Össur Kristinsson

Nýting hráefnis og áhrif
geymsluskemmda í hráefni á gæði afurða.

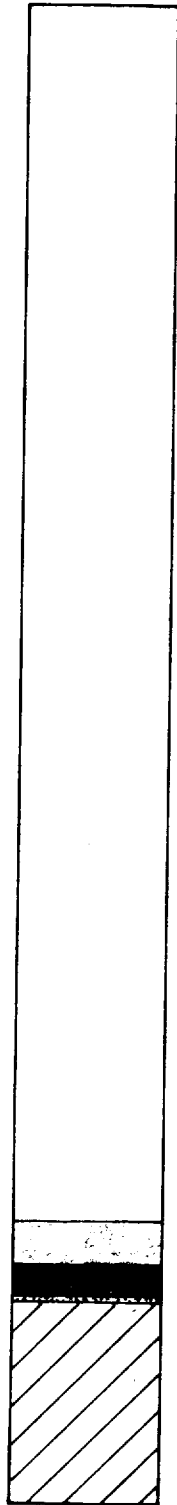
Ég mun hér á eftir í stuttu máli fjalla um nýtingu við fiskmjöls-
vinnslu og þá fyrst og fremst loðnumjölsvinnslu. Fyrst geri ég grein
fyrir fræðilegri nýtingu, þ.e.a.s. gjörnýtingu, þar sem engin töp verða,
en mun síðan leitast við að skýra á hvern hátt töpin eiga sér stað í
reynd, því það mun ykkur öllum kunnugt, að talsverður munur er á raun-
nýtingu og þeirri fræðilegu. Þá reyni ég að svara þeirri spurningu,
hvort þörf sé úrbóta í þessum efnum hjá íslenskum verksmiðjum og í fram-
haldi af því, hvernig þær úrbætur megi verða.

Til að geta gert sér einhverja mynd af því, hver fræðileg nýting
er, þ.e.a.s. hve mikið mjöl og hve mikið lýsi á að fást úr tilteknu
magni af hráefni, þarf maður náttúrliga að vita efnasamsetningu þess.
Hér er ég með mynd, sem sýnir efnahlutföll í loðnu. Þessar hlutfalls-
tölur eru engan veginn algildar (algildar tölur er ekki hægt að gefa),
heldur er hér um að ræða eðlilegar meðaltalstölur. Reiknað er með að
fitufrítt þurrefni (sem er hér táknað sem salt, aska og eggjahvíta)
sé 16.0%, sem er mjög nálægt meðaltalinu á undanförnum árum. Fitufrítt
þurrefni mælist að jafnaði eitthvað hærra yfir hávertíðina heldur en í
upphafi og þó sérstaklega við lok vertíðar. Skýring á þessu er væntan-
lega sú, að hrognin eru þurrefnismeiri en fiskurinn sjálfur, og hrognin
eru mest í fiskinum á hávertíðinni. Einkum hefur verið áberandi á
seinustu dögum vertíða, þegar verið er að veiða hrygnda loðnu, hve þurr-
efnismagnið er lítið, eða allt að 14%. Þess háttar loðna gefur að sjálf-
sögðu lægri nýtingu, og er fræðileg nýting úr henni 17.5% á móti 20.0%
úr dæminu hérna á myndinni, miðað við sömu forsendur. Þetta er rétt
að hafa í huga, en að öðru leyti geng ég út frá því, að fitufrítt þurr-
efni sé 16.0%.

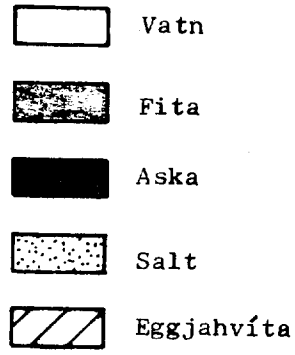
Hin fræðilega nýting er sú, að þurrefni hráefnisins skili sér
allt í mjölinu, en síðan er það á valdi þeirra sem vinnslunni stjórna,
hve mikil fita og hve mikið vatn verður eftir í mjölinu og ræðst nýt-
ingartala af því.



Loðna í byrjun
vertíðar



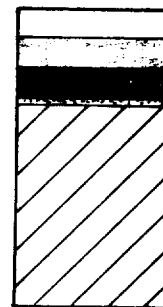
Loðna í lok
vertíðar



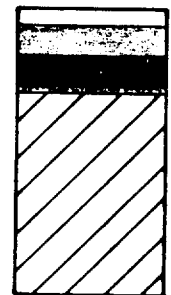
Mjölnýting

20.0%

19.2%



Loðnumjöl,
10% rakt



Loðnumjöl,
6% rakt

Vatn %	72.0
Fita %	12.0
Aska %	2.0
Salt %	0.4
Eggjahvíta %	13.6

Vatn %	81.0
Fita %	3.0
Aska %	2.0
Salt %	0.4
Eggjahvíta %	13.6

Vatn %	10.0
Fita %	10.0
Aska %	10.0
Salt %	2.0
Eggjahvíta %	68.0

Vatn %	6.0
Fita %	10.5
Aska %	10.5
Salt %	2.1
Eggjahvíta %	70.9

Hér á myndinni hef ég annars vegar gert ráð fyrir 10.0% fitu og 10.0% raka og hins vegar 10.5% fitu og 6.0% raka. Fræðileg nýting er þar með 20.0% í fyrra tilfellinu og 19.2% í því síðara. Almennt vil ég orða þetta svo, að miðað við gott loðnumjöl, sé fræðileg mjölnýting 19-20%, háð raka- og fituinnihaldi mjölsins.

Af myndinni er ljóst, að fræðileg lýsisnýting er 2% lægri en fituinnihald loðnunnar segir til um. 12% feit loðna gefur 10% lýsisnýtingu, 3% feit loðna gefur 1% lýsisnýtingu, og sé loðnan 2% feit eða horaðri gefur hún ekkert lýsi. Lýsisnýtingin er að sjálfsögðu háð því, hve mikil fita verður eftir í mjölinu við bræðsluna, en framangreindar tölur miðast við 10% mjölfitu. Almennt má segja, að fræðileg lýsisnýting sé um það bil 2% lægri en fituinnihald loðnunnar segir til um.

Með því að bera saman litlu súlurnar tvær má sjá hver áhrif raka- stig mjölsins hefur á magnnýtinguna, og ennfremur áhrifin á eggjahvítu- prósentuna, en mjölið verður hlutfallslega eggjahvíturíkara eftir því sem rakinn er minni.

Þetta voru hugleiðingar um fræðilega nýtingu á mjöli og lýsi við loðnubræðslu. En hver er hin raunverulega nýting hjá íslenskum verk- smiðjum? Eftir þeim upplýsingum um þau mál, sem fyrir liggja, virðist það ærið mismunandi. Um lýsisnýtinguna er raunar ekki mikið hægt að segja, þar sem hún byggist á fituinnihaldi þeirrar loðnu, sem brædd er í hverri verksmiðju, og um það skortir upplýsingar. Mjölnýting er aftur á móti mikið á bilinu 14-17%, þó finna megi tölur utan þeirra marka.

Þar með liggur sú staðreynd ljós fyrir, að verulegur munur er á fræðilegri mjölnýtingu og þeirri raunverulegu. Um lýsið ætla ég ekki að fjalla frekar, af fyrrgreindri ástæðu.

Ástæðurnar fyrir þessum mismun á mjölnýtingunni geta verið ýmsar, en þetta held ég að séu þær helstu:

1. Sjór (vatn) vigtaður með við löndun.
2. Töp á blóðvatni.
3. Töp á soði.
4. Töp í þurrkurum.
5. Töp vegna rotskemmda, önnur en blóðvatnstöp.

Við skulum skoða þessi atriði nokkru nánar hvert fyrir sig.

1. Þegar loðnu er landað með dælu, fer ekki hjá því, að eitthvað af vökvanum (sjónum eða vatninu), sem bætt er út í og ætlað er að liðka fyrir dælingunni, berist með uppá bílpall og vigtist inn sem loðna. Að vísu hefur þetta lagast geysimikið á síðustu árum með tilkomu sjóskiljanna og netfæribandanna, en sjaldan mun ástandið þó svo gott, að loðnan sé alveg þurr, þegar vigtunin fer fram. Þar sem landað er á bílpalla og keyra þarf á og af vigt að hráefnisgeymslu, má glögglega sjá, að stöðugt hripar af bílpöllum. Árið 1973 gerði Jóhann Guðmundsson könnun á því, hve mikið af sjó barst með loðnu við löndun. Niðurstöður hans voru þær, að þar sem notaðar voru sjóskiljur eingöngu, var sjór 5.8% af því sem landað var að meðaltali, en þar sem notað var netfæriband með sjóskiljunni var sjórinn 3.9%. Þetta hefur að sjálfsögðu talsverð áhrif á nýtinguna, og má benda á, að sé 5% af sjó saman við loðnu við löndun lækkar fræðilega mjölnýtingin úr 20.0% í 19.0%, svo tekið sé mið af teikningunni.
2. Blóðvatnsmyndun við geyslu á loðnu er mjög mikil eins og þið þekkið líklega allir. Mig langar til að vitna í Jóhann Guðmundsson aftur, en hann gerði árið 1973 mælingar á blóðvatnsmyndun í loðnu við ótilgreinda verksmiðju. Ein megin niðurstaða Jóhanns var sú, að loðna sem geymd var í 9 sólarhringa missti um 6% af þurrefni sínu með blóðvatni, og við lengri geyslu tapaðist enn meira. Þegar þurrefni loðnunnar rýrnar um 6%, eins og í þessu tilfelli, lækkar fræðilega nýtingin úr 20.0% í 18.8%. Af þessu ætti að vera ljóst, hve mikils er um vert að nýta blóðvatn.
3. Einhverjar íslensku verksmiðjanna munu þess vanbúnar að nýta allt soð við bræðsluna. Hinar, sem tækjabúnað hafa, eiga ekki að láta það gerast nema þá í algjörum slysatilfellum að tapa soði. Þess má geta, að norskar heimildir telja, að ca. 1/3 af heildarmjöldmagninu komi frá soðkjarnanum og yfir 10% frá mjölskilvindunum (þ.e.a.s. mjölmegin frá þeim), þannig að yfir 40% af þurrefni loðnunnar fari með pressuvökvanum. Þessi hlutföll eru væntanlega

eitthvað breytileg frá einni verksmiðju til annarrar, háð ástandi hráefnisins o.fl., en staðreynd er, að mjög stór hluti þurrefnisins fer þessa leið við vinnsluna, og ætti það að segja allt sem segja þarf um mikilvægi soðvinnslunnar.

4. Við þurrkun mjölsins verða gjarnan einhver töp á þann hátt, að mjöl hreinlega brennur. Þegar unnið er skemmt hráefni, rjúka auk þess rokgjörn niðurbrotsefni burtu með eimnum. Samkvæmt norskum heimildum fæst betri nýting við gufupurrkun en eldþurrkun. Það virðist eðlilegt með tilliti til þess, að hiti verður ekki nálægt því eins hár í gufupurrkurum. Því má ennfremur skjóta hér að, að Norðmenn telja sig fá eggjahvíturíkara mjöl frá gufupurrkurum, og er það væntanlega af sömu ástæðu.
5. Töp vegna rotskemmda, önnur en blóðvatnstöp, eiga sér þannig stað, að eggjahvíta loðnunnar brotnar niður í smáar einingar við rotnun, og þessi niðurbrotsefni rjúka burtu. Að hluta til strax í hráefnisgeymslunum, en einnig í vinnslunni eins og ég nefndi hér áðan. Þetta kemur glögglega í ljós með ólyktinni, sem fylgir vinnslu á skemmdu hráefni. Rannsóknir hjá Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins í Vestmannaeyjum í sumar sýndu mjög greinilega hvernig eggjahvítan í mjölinu og þar með magnnýtingin rýrna við það að loðnan skemmist.

Þessi 5 atriði tel ég helst skýra mismun á fræðilegri nýtingu og raunverulegri. Sjálfsagt má benda á fleiri atriði, t.d. tekur fuglinn verulega til sín, þar sem hann kemst í opnar hráefnisgeymslur.

Þá er ég kominn að spurningunni: Er nýtingin við íslensku verksmiðjurnar nógu góð, eða eru töpin óeðlilega mikil? Þessari spurningu ætti raunar hver og einn að svara fyrir sig og sína verksmiðju, því þetta er breytilegt frá einni verksmiðju til annarrar. Mér virðist þó að flestar eða allar verksmiðjurnar muni geta bætt sig, og sumar verulega. Ég tel að íslensku verksmiðjurnar eigi að setja sér það mark að ná 18-18.5% mjölnýtingu við loðnubræðsluna. Vissulega eru takmörk fyrir því, hve langt hægt er að ganga í því að bæta nýtingu. Það fer t.d. enginn að láta vörubílanana standa fullfermda í klukkutíma eftir löndun, til þess eins að láta hripa af þeim fyrir vigtunina. Og seint verður ástandið svo gott að ekki tapist neitt við þurrkunina. En þess utan

má ýmislegt bæta. Eitt og annað má lagfæra án mikils tilkostnaðar með árvekni og hagræðingu, en um það fjalla ég ekki frekar hér, þar er best að hver dæmi fyrir sig. Áhrifaríkari aðferðum til bættrar nýtingar fylgja fjárútlát. Það virðist t.d. sjálfsagt, að allar verksmiðjur verði sér úti um sem bestan útbúnað til að skilja sjó frá við löndunina, sjóskiljur og netfæribönd eða annað sambærilegt. Slíkur útbúnaður ætti að borga sig á skömmum tíma.

Til að nýta megi blóðvatnið þurfa hráefnisgeymslur að vera vökvaþéttar, og aðstaða þarf að vera til að safna því í tanka eða pró. Þá má taka þurra loðnu og blóðvatn inn í verksmiðju í ákveðnum hlutföllum og hafa þannig vökvamagnið sem jafnast í vinnslunni. Ágætt virðist að sjóða blóðvatnið sér, t.d. í þrýstisjóðara og sameina það síðan pressuvökvanum. Skyld er að benda á einn alvarlegan annmarka á blóðvatnsöfnun, eins og henni er lýst hér að framan. Með blóðvatninu rennur mikill hluti rotvarnarefnanna, og gerist þá hvort tveggja í senn, að hætta er á að þurr loðnan skemmist og svo hitt, að blóðvatnið getur innihaldið hættulega mikið af nítríti. Þetta er vandamál, sem taka verður tillit til.

En þó svo verksmiðjurnar séu útbúnar til að safna blóðvatninu, er björninn ekki unninn. Nauðsynlegt er að þær geti annað þessu aukna vökvamagni, án þess að draga úr afköstum. Til að svo megi verða þurfa þær að vera vel búnar af skilvindum, eimurum og þurrkurum. Margar af íslensku verksmiðjunum munu einmitt ekki vera nógu vel búnar í þessum efnum, með öðrum orðum, hlutföllin á milli afkastagetu einstakra tækja eru ekki rétt fyrir loðnuvinnslu og sumar þeirra eru svo vanbúnar, að þær geta ekki nýtt allt soðið, jafnvel við bestu skilyrði. Fjárfestingar til að lagfæra þetta hljóta að vera arðbærar.

Stór hluti þess vanda, sem léleg nýting er, liggur í því að loðnuna þarf að geyma oft í langan tíma, þar sem hún skemmist meira eða minna. Mörg önnur af stærstu vandamálum loðnumjölsvinnslunnar má ennfremur rekja til hins sama. Afurðir úr skemmdu hráefni eru verðminni, lýsið súrara og mjölið eggjahvíturýrara. Löngum geymslutíma fylgir auk þess aukin áhætta af notkun rotvarnarefnanna. Það er vert að íhuga, hvort sumar verksmiðjur safni ekki óþarflega miklum birgðum yfir hávertíðina, en slíku fylgir óhjákvæmilega að loðnuna verður að geyma lengur, með

þeim afleiðingum, sem það hefur, og lýst hefur verið. Mér finnst það einnig óheillavænleg þróun, að afkastageta flotans eykst stöðugt, en verksmiðjurnar standa í stað.

Að lokum langar mig að nefna eitt atriði, sem snertir nýtingu, þótt á annan hátt sé, en hér að framan. Hér á ég við hrognin, sem vilja tapast við löndunina, og það að hluta til vegna tilkomu sjóskiljuútbúnaðarins, sem ég var að lofa og prísá hér áðan. Eins og nú háttar eru þessi hrogn aldrei vigtuð og koma því útreikningunum hér að framan ekkert við. Hér er um ágætt bræðsluhráefni að ræða og verðmæta útflutningsvöru til Japan, þegar best lætur. Það eru góðir tæknilegir möguleikar á að ná þessum hrognum og það vel þurrum með svonefndum "cyklonum". Þetta er kannski fyrst og fremst hagsmunamál sjómanna, svo og mál hafnafirvalda, því yfirleitt lenda þessi hrogn að lokum í höfnum landsins, með óþrifum, sem því fylgir. Ég nefni þetta þó hér, því það snertir vissulega verksmiðjurnar og þær gætu sem best haft hér frumkvæði.

Ég hef eingöngu fjallað um loðnubræðslu, því segja má, að þar séu vandamálin stærst og þar er mest í húfi. Í öllum aðalatriðum gildir hið sama um alla aðra fiskmjölsvinnslu, þó nýting sé mismunandi eftir efnainnihaldi þess fisks eða fiskúrgangs, sem unninn er.

Við vinnslu á spærlingi, svo og við beinavinnslu er 20-21% mjölnýting nokkuð raunhæft takmark að ég held, þó svo að fræðilega nýtingin sé nokkru hærri.

Júlíus Guðmundsson

Yfirlit um gæði og galla útflutts fiskmjöls

Eins og kunnugt er framkvæmir Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins efnagreiningar á öllu fiskmjöli, sem flutt er út frá Íslandi. Stofnunin fylgist því með gæðum mjölframleiðslunnar frá hinum ýmsu verksmiðjum. Margar verksmiðjur framleiða að segja má alltaf góða vöru, hjá öðrum eru gæðin misjafnari.

Einnig hefur komið í ljós, að efnainnihald mjölsins er nokkuð breytilegt eftir landshlutum. Það á sérstaklega við um þorsmjölið. Verksmiðjurnar á Norðurlandi framleiða próteinauðugasta mjölið, en minnsta próteinmagnið er hjá verksmiðjunum á Suð-Vesturlandi. Skýringin gæti verið sú, að á Norðurlandi mun nokkuð um heilan fisk (ruslfisk) í hráefni verksmiðjanna, sem gefur próteinauðugt mjöl, en á Suð-Vesturlandi mun oftast vera nær eingöngu um úrgang að ræða. Það skiptir einnig máli, hvort hráefnið er unnið nýtt eftir því sem til fellur, eða hvort um einhverja geymslu sé að ræða. Próteinmagnið minnkar, þegar hráefnið skemmist.

Um loðnumjölsframleiðsluna er það að segja, að þar virðist efnainnihald mjölsins ekki fara eftir landshlutum. Verksmiðjunum hefur gengið misjafnlega vel að halda fitumagni mjölsins niðri, en á síðustu 3 árum hefur það jafnast.

Því hefur verið haldið fram af erlendum mjölkaupmönnum, að próteininnihaldið væri mun lægra í íslensku loðnumjöli en norsku, og Norðmenn segja, að 80-90% af loðnumjölsframleiðslu sinni sé með yfir 70% prótein. Ef svo er, þá sést á eftirfarandi töflu yfir próteinmagn í útfluttu loðnumjöli 1976, að við eigum æði langt í land.

Próteinmagn í útfluttu loðnumjöli 1976

Fjöldi sýna 197

Prótein	Fjöldi sýna	% af heildarfjölda
70% og yfir	21	10.7
68-70%	88	44.7
66-68%	72	36.5
Minna en 66%	16	8.1
Samtals	197 sýni	100.0

Í 3 tilfellum var prótein yfir 70% vegna ofþurrkunar á mjölinu.

Það vill bera við, að verksmiðjur selji út gallað mjöl, þ.e.a.s. mjöl, sem að gæðum er ekki innan þess ramma, sem samningar segja til um.

Þegar Rannsóknastofnunin verður þess vör, gerir hún seljanda vör-unnar þegar aðvart. Vandkvæðin eru þau, að útflutningssýnin berast stofnuninni, þegar búið er að skipa út mjölinu og skipið oft á leið út. Seljandinn á þá að sjálfsögðu oft í erfiðleikum vegna þess.

Seljandinn á að geta varist slíku með því að fá sent sýni úr farminum áður en útskipun fer fram. Ekki endilega til að senda það sýni til rannsóknar, heldur til að nota skynmat hvað snertir útlit og lykt. Það er engra hagur, að gallað mjöl sé selt úr landi sem góð vara. Kaupandi verður óánægður. Seljandi lendir í leiðindum og þrasi, og þótt verksmiðjan fái í sumum tilfellum greitt fyrir vöruna verð, sem er hærra en sanngjarnt getur talist, er aðeins um stundargróða að ræða. Merki verksmiðjunnar getur fengið á sig óorð, og þá orðið erfiðara að selja framleiðslu þeirrar verksmiðju en annarra, þegar markaður þrengist.

Ég hefi tekið saman fjölda útflutningssýna af gölluðu mjöli fyrir síðustu 5 ár, þ.e. árin 1972-1976, að báðum árum meðtöldum. Árið 1976 er miðað við 1. janúar til 15. nóvember.

Hér er um að ræða fjölda sýna, þar sem vatn fer yfir 10%; fitan yfir eðlileg mörk, en þar er nær eingöngu átt við loðnumjöl; þar sem ób. ammoníak fer yfir eðlileg mörk, enda óeðlileg lykt af mjölinu; þar sem sandur er meiri en eðlilegt getur talist, og salt fer yfir leyfilegt hámark.

Eftirfarandi yfirlit sýnir fjölda gallaðra sýna og % þeirra af heildarfjöldanum. Þetta þýðir ekki % af heildarmagni útflutts mjöls. Sem betur fer er það oftast, að gallað mjöl er í minni sendingum.

Til viðbótar má geta þess, að 5-8% af fjölda sýna á ári hverju innihalda vatn innan við 5%. Vegna ofþurrkunar glatast verðmæti, sem oft geta verið veruleg.

Gallað útflutt mjöl 1972-1976

Árið 1972. Sýni samtals 496.

Vatn yfir 10%:	31 sýni	6.3%
Fita yfir hámarki:	65 "	13.1%
Ób. ammoníak:	29 "	5.8%
Sandur:	8 "	1.6%
Salt:	3 "	0.6%
Fleira en eitt að:	19 "	3.8%
Fjöldi gallaðra sýna:	117 "	<u>23.6%</u>

Árið 1973. Sýni samtals 507.

Vatn yfir 10%:	25 sýni	4.9%
Fita yfir yfir hámarki:	67 "	13.2%
Ób. ammoníak:	14 "	2.8%
Sandur:	8 "	1.6%
Salt:	0 "	0
Fleira en eitt að:	6 "	1.2%
Fjöldi gallaðra sýna:	108 "	<u>21.3%</u>

Árið 1974. Sýni samtals 362.

Vatn yfir 10%:	17 sýni	4.7%
Fita yfir yfir hámarki:	14 "	3.9%
Ób. ammoníak:	15 "	4.1%
Sandur:	0 "	0
Salt:	0 "	0
Fleira en eitt að:	7 "	1.9%
Fjöldi gallaðra sýna:	39 "	<u>10.8%</u>

Árið 1975. Sýni samtals 497.

Vatn yfir 10%:	30 sýni	6.0%
Fita yfir yfir hámarki:	17 "	3.4%
Ób. ammoníak:	52 "	10.5%
Sandur:	2 "	0.4%
Salt:	0 "	0
Fleira en eitt að:	12 "	2.4%
Fjöldi gallaðra sýna:	89 "	<u>17.9%</u>

Árið 1976. Sýni samtals 486 til 15. nóv.

Vatn yfir 10%:	24 sýni	4.9%
Fita yfir yfir hámarki:	22 "	4.5%
Ób. ammoníak:	10 "	2.1%
Sandur:	1 "	0.2%
Salt:	1 "	0.2%
Fleira en eitt að:	2 "	0.4%
Fjöldi gallaðra sýna:	56 "	<u>11.5%</u>

Þegar yfirlitið er athugað, kemur þetta í ljós. Árin 1972 og 1973 áttu margar verksmiðjur í erfiðleikum með fituna í loðnumjöli, en þá voru 65 og 67 sýni með of mikla fitu eða liðlega 13% af sýna-fjöldanum. Árið 1974 voru það 14 sýni og 1975 17 sýni eða innan við 4% bæði árin. Í ár hækkaði þessi tala örlítið, en ástæðan er sumar-loðnan, sem erfitt var að vinna í fyrstu.

Um vatnsmagn er það að setja, að þar er lítil breyting á milli ára, 4.7% - 6.3% af fjölda sýna með vatnsmagn yfir 10%.

Ób. ammoníak. Árið 1975 sker sig alveg úr með 52 sýni eða 10.5% af heildarfjöldanum. Hin árin voru sýnin 10-29 eða 2.1% - 5.8%, best árið 1976.

Árið 1974 var selt mikið af mjöli til Rússlands. Þá höfðu fulltrúar frá Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins eftirlit með útskipun þess mjöls í hverri höfn. Þeir áttu að gæta þess, að eðlilegt mjöl færi um borð. Þá kom það oft fyrir, að þeir bönnuðu útskipun á mjöli með of miklu ammoníaki. Slíkt eftirlit er æskilegt, því það skapar aðhald og ætti að hafa áhrif á vöruvöndun. Æskilegast væri samt það, að verksmiðjurnar sjálfar hertu eftirlitið af sjálfsdáðum og gættu þess, að aðeins væri seld úr landi vara, sem fullnægði samningum.

Jónas Bjarnason

Nýjar rannsóknir er varða
próteingæði og próteinskemmdir

Í erindi mínu mun ég fjalla eingöngu um próteingæði fiskmjöls og nokkur neikvæð atriði, sem fylgja í kjölfar ýmissa próteinskemmda. Er þá fyrst og fremst átt við gæði fiskmjöls til íblöndunar í fóður fyrir búpening.

Næringargildi eggjahvítu er mest í fiski, þegar hann kemur nýr og ferskur úr sjó. Markmið fiskmjölsiðnaðarins er að skilja feiti hráefnisins frá öðrum þáttum, sem eru fyrst og fremst prótein, og þurrka þá með varma til að gera efnið geymsluhæft og ódýrt í flutningum. Í erindi mínu mun ég ekki gera lýsisskýtingu að sérstöku umtalsefni.

Til að halda nokkurri yfirsýn er rétt að leitast við að skoða málið frá upphafi til endis, þ.e. hversu mikill hluti af næringarmagni þeirra próteina, sem eru að finna í innbyrtum aflu, kemst til skila í vaxtarauka dýra, sem fóðruð eru. Öll framleiðslukeðjan hlýtur að miðast við mesta nýtingu með sem minnstum tilkostnaði, en eins og áður er getið, er næringarmagnið mest í nýveiddum aflu og stöðug rýrnun á sér stað eftir það.

Rýrnun á næringargildi og næringarmagni próteina

Rýrnuninni má skipta í megin dráttum í þrennt.

1. Beint efnistap.
 - a. Um borð í skipum, við löndun og í flutningum hráefnis. Efni tapast í fljótandi og föstu ástandi.
 - b. Í fiskmjölsverksmiðjum. Efni tapast bæði í fljótandi og föstu ástandi.
 - c. Í flutningum fiskmjöls og blandaðs fóðurs og í fóðurlöndunarstöðvum. Efni týnist í föstu ástandi.
2. Gæðarýrnun eggjahvítuafna.
 - a. Um borð í veiðiskipum og í geymsluþróum. Rýrnun gerist með þeim hætti, að bestu próteinin ganga í upplausn fyrst og týnast í

fljótandi ástandi. Próteinin, sem eftir eru, eru gæðaminni en þau upphaflega voru í nýjum fiski.

- b. Við þurrkun í fiskmjölsverksmiðjum. Rýrnun verður með þeim hætti, að hitun próteina veldur lækkun meltanleika og sérstaklega nýtanleika þeirra. Skemmd prótein týnast með saur og þvagi alidýra.
 - c. Við geymslu fiskmjöls. Rýrnun verður með þeim hætti, að fita í fiskmjöli oxast við áhrif andrúmslofts og binst próteinum með þeim afleiðingum, að næringarmagn minnkar með sama hætti og skv. 2.b.
3. Vannýting á næringarmagni próteina vegna tilvistar neikvæðra efna í fiskmjöli. Neikvæð efni geta verið:
- a. Rotvarnarefni eða efni, sem myndast vegna þeirra.
 - b. Eiturefni, sem myndast við rotnun hráefnis.
 - c. Eiturefni, sem myndast við ofhitun próteina.

Ég mun ekki fjalla um beint efnistap hér, en ræða nokkuð um liði 2. og 3. og sérstaklega 2.b. og 3.b. Ég vil taka það fram, að hér er um ákaflega flókin mál að ræða, en ég mun hér styðjast við rannsóknir, sem gerðar hafa verið á þessu sviði bæði erlendis og hér á landi.

Eggjahvítuefni rýrna að gæðum við geymslu í fiskiskipum, þróm fiskmjölsverksmiðja og sérstaklega ef hráefni er geymt úti á berangri. Mest er tapið þó fólgið í beinu efnistapi, bæði í föstu og fljótandi ástandi. Til viðbótar við þetta gerist gæðarýrnun af þeim sökum, að bestu próteinin, þ.e. þau, sem hafa hæst næringargildi, leysast fyrst upp og týnast. Við þetta verður næringargildi þess efnis, sem til vinnslu kemur, lægra en næringargildi hráefnisins, þegar það var nýtt. Að vísu hefur þetta ekki verið staðfest með næringartilraunum, en efnafræðilegar mælingar benda til þessa. Erfitt er að áætla hversu mikið tap á sér stað með ofangreindum hætti almennt hér á landi. Í sumum tilvikum tapast ekkert en í öðrum getur tapið verið umtalsvert. Engar tölur er unnt að nota í þessu sambandi.

Almennt séð gerast mestu skemmdirnar við þurrkun í fiskmjölsverksmiðjunum, en eins og kunnugt er, eru þær nær allar útbúnar beinni eldþurrkun. Segja má, að á vissan hátt sé verið að leika sér með eldinn.

Prótein eru viðkvæm lífræn efni, sem skemmast við hitameðferð og áhrif súrefnis. Meðan efnið í þurrkurunum er blautt, hitnar það ekki nema lítið yfir 100°, en þegar vatnið er komið undir 10% byrjar hitinn að vaxa mjög ört, ef forsendur eru fyrir hendi. Allir, sem þekkja til fiskmjölsframleiðslu, hafa séð brúnt fiskmjöl koma út úr þurrkurum. Þannig efni er oftast algjörlega næringarsnautt. Þótt "neftóbaksframleiðsla" sé fremur sjaldgæf, hefur töluverður hluti af öllu fiskmjölinu orðið fyrir hitaskemmdum án þess að menn verði varir við það í verksmiðjunum. Það er ekki ofsagt, að ábyrgð þeirra manna, sem stjórna þurrkuninni, sé mikil.

Við ofhitun próteina gerast ákaflega flóknar efnabreytingar, sem eru ekki fullkannaðar enn. Ég hef starfað í mörg ár við rannsóknir á þessu sviði, en hér er ekki tilefni til að fjalla um efnafræði í smáatriðum. Það, sem mestu máli skiptir í þessu sambandi, er að finna aðferð til að mæla næringargildi próteina. Til þessa hefur engin gallalaus aðferð fundist, en ákvörðun á nýtanlegu lýsini hefur náð mestri útbreiðslu. Sú aðferð hefur verið endurbætt fyrir nokkrum árum og er nú talin gefa allgóða vísbendingu um næringargildi, en aðeins næringartilraunir með dýrum gefa réttar tölur. Hér á Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins hafa mælingar á nýtanlegu lýsini verið gerðar í um fimmtán ár. Í seinni tíð hefur mikið verið stuðst við mælingar á svokölluðum nýtanleika, en það er hlutfallið milli nýtanlegs lýsins og heildarlýsins margfaldað með 100, en þannig fást prósentutölur. Ef nýtanleiki er t.d. 90%, eru hitaskemmdir taldar vera 10%.

Fyrir nokkrum árum var gerð mjög ítarleg könnun á íslenskri fiskmjölsframleiðslu, þ.e. á bæði þorsk- og loðnumjöli. 56 útskipunarsýni voru tekin af meira en helming allrar fiskmjölsframleiðslunnar það árið. Í ljós kom, að meðaltalshitaskemmdir þorskmjöls voru 13% og á bilinu frá 7% til 27%, þ.e. ákaflega breytilegt. Meðaltalshitaskemmdir loðnumjöls voru 10% og á bilinu 7% til 14% og mun jafnara að gæðum en þorskmjölið. Útskipaðar sendingar af fiskmjöli eru yfirleitt stórar, þannig að útskipunarsýni frá einstökum verksmiðjum eru sem næst meðaltalssýni. Ef tekin væru sýni af minna magni má búast við töluvert meiri sveiflum en að ofan greinir. Rannsóknir á einstökum sýnum, sem borist hafa Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins, hafa leitt í ljós, að einstakar fisk-

mjölsverksmiðjur hafa framleitt í sumum tilvikum mjög lélegt og jafnvel ónýtt fiskmjöl. Sem dæmi má nefna, að nýlega bárust stofnuninni 11 sýni af fiskmjöli, sennilega þorskmjöli, frá Fóðureftirlitinu. Við vitum ekkert um hvar Fóðureftirlitið fékk þessi sýni, en umsögn um þau voru eftirfarandi að því er varðar próteingæði.

Meðaltalsgæði eggjahvítu:	1 sýni
Fremur léleg eggjahvítugæði:	1 sýni
Léleg eggjahvítugæði:	3 sýni
Mjög léleg eggjahvítugæði:	1 sýni
Ónothæft sem fóður:	4 sýni
Ónýtt efni:	1 sýni

Ljóst má vera, að ef hér er um fiskmjöl að ræða, sem selt hefur verið til bænda sem eðlileg vara, er þetta mjög alvarlegt mál, sem getur dregið dilk á eftir sér. Bændur eru margir tortryggirnir gagnvart fiskmjölsiðnaðinum og þetta mál mun ekki bæta ástandið. Margir bændur hafa orðið fyrir skakkaföllum vegna afurðatjóns og dýrafellis. Sem dæmi má nefna, að hænsni hafa misst niður varp með fóðurbreytingum, en langan tíma tekur að koma varpi í samt lag á nýjan leik. Að vísu hefur ekki verið sannað hvað olli skakkaföllum hverju sinni, en það er mín persónulega sköun, að léleg próteingæði sé skýringin á mörgum þeirra.

Rýrnun próteingæða við geymslu fiskmjöls er ekki almenn núorðið í einstaka tilvikum hefur þó orðið sjálfhitnun í loðnumjöli, en próteinskemmdir verða þá yfirleitt verulegar. Loðnumjöl hefur litla tilhneigingu til að hitna af sjálfu sér þrátt fyrir mikið lýsi. Síldarmjöl var miklu meiri hætta búin. Skýringin er væntanlega sú, að joðtala loðnulýsis er töluvert lægri en síldarlýsis og hugsanlega eru einnig náttúruleg þráavarnarefni í loðnulýsi. Þorskmjöl hitnar ekki af sjálfu sér vegna lítills lýsisinnihalds. Tæpast er því unnt að segja, að geymsla á íslensku fiskmjöli valdi vandamálum nú til dags.

Um áhrif nítríts og nítrósamíns í fiskmjöli ætla ég ekki að fjalla hér sérstaklega. Flestum á sú saga að vera kunn. Hins vegar beinist nú athygli manna að áhrifum skemmds hráefnis, þ.e. úldins hráefnis. Um þetta efni vil ég fyrst lesa upp þann texta, sem ég skrifaði í dreifibréf Félags ísl. fiskmjölsframleiðenda nr. 8/1975.

Hann er svohljóðandi: "Það hefur verið skoðun manna til langs tíma, að rotnun í hráefni hafi lítið að segja. Dr. Carpenter (Bretland) gerði eldistilraunir fyrir mörgum árum í Aberdeen með úldna síld og komst þá að því, að næringargildi virtist lítið minna en í nýrri síld.

Á seinni árum hefur aftur á móti farið að bera á ýmsum sjúkdómum í hænsnum, sem menn kunna ekki skil á. Má þar nefna sarpeyðingu (gizzard erosion). Nú er vitað, að eitruð efnasambönd, sem myndast við ýldu, valda sarpeyðingu. Þar er um að ræða ýmis aminsambönd (histamine, tyramine, cadaverine, putresceine), en histamin eitt getur valdið sjúkdómum, og er það sannað. Jafnframt dregur stórlega úr vexti hænsna með sjúkdóminn. Hin efnasamböndin geta haft ófyrirsjáanlegar afleiðingar. Skýring á því, að þetta er uppgötvað svona seint, er sennilega sú, að fóðurblandarar nota yfirleitt mjög lítið fiskmjöl í fóðurböndur sínar (2% - 5%) og aðeins lítil hluti fiskmjölsins er framleiddur úr úldnu hráefni. Nú er það hins vegar ljóst, að slíkt getur haft neikvæð áhrif og verður þetta mál tvímælalaust kannað nánar. Ýmsir erfiðleikar eru að vísu við ákvörðun á umræddum amínósamböndum. Þegar fóðurkaupendur vita af þessu, má búast við því, að kvartanir fari vaxandi.

Hér er um mál að ræða, sem gæti skipt verulegu máli fyrir íslenska fiskmjölsiðnaðinn í ljósi þess, að verulegur hluti loðunnar er geymdur mjög lengi í hráefnisgeymslum. Ef kaupendur fiskmjöls fara að krefjast mælinga á histamine, t.d. gæti íslenska loðnumjölið litið illa út.

Undirritaður telur nauðsynlegt að benda á þetta í tíma."

Síðan þetta var skrifað hefur m.a. það gerst, að 30% af alikjúklingum Perúmanna drápust í nóvember 1975 af sarpeyðingu, en histamine er talið vera hugsanleg skýring á þessu vandamáli í Perú. Skv. lögum í Perú verður alikjúklingafóður að innihalda 12% fiskmjöl, en það er mjög mikið. Ef umrætt vandamál á rætur sínar að rekja til fiskmjöls, er það ekki undarlegt þótt menn verði helst varir við það í Perú vegna fyrrnefndra lagaákvæða. Hvort það sé til síðs í Perú að geyma hráefni lengi fyrir vinnslu skal ekkert fullyrt hér, en hitastig mun vera verulega hærra þar og því geymsluþol almennt minna á hráefni.

Annars er hér um bæði mjög alvarlegt og flókið mál að ræða, því ekki er sama hvaða gerlategundir eyðileggja hráefnið.

Geir Arnesen: Veistu, hvort mjölnýting er meiri, ef notaðir eru gufuburrkarar? Sjálfur hef ég heyrt að nýting sé 1-2% betri.

Össur Kristinsson: Vitað er, að prótein tapast í eldþurrkurunum, en ég hef engar tölur um það.

Trausti Eiríksson: En valda ekki rotskemmdir líka tapi í mjöli?

Össur Kristinsson: Jú, það varð magnminnkun vegna rotskemmda í Vestmannaeyjum í sumar. Eftir 13 daga geymslu við 12°C rýrnaði próteinið um 2.4% og um leið hækkaði fitusýran um 4%. Þetta fylgdist að og framleiðendur geta því haft fitusýruna til marks um próteinnýtinguna.

Geir Arnesen: Mig langar að spyrja Jónas um það, hvort histamín-mælingar hafi verið gerðar hér.

Jónas Bjarnason: Nei, þetta er erfið ákvörðun og má segja að aðferðir sé enn verið að þróa. Suður-Afríkumenn eru komnir með aðferð. Búast má við að fleiri og fleiri taki að ákvarða histamín og jafnvel að framfari að koma kröfur um analýsu.

Páll Pétursson: Hafa EBE-löndin farið fram á rannsóknir á próteingæðum og eru um það ákvæði í sölusamningum.

Páll Ólafsson: Ég hef aðeins séð tillögu um pepsínmeltingu, en er ekki kunnugt um aðrar tillögur.

Tryggvi Jónsson: Eru ákvæði um eftirlit með lestum báta. Þar vill koma fram rotnun seinni hluta vertíðar. Það er vitað mál að rotnun hráefnis byrjar fyrst, þar sem verulegur misbrestur er á hirðingu lesta.

Geir Arnesen: Að mínu álitum ætti þetta að vera verkefni framleiðslu-eftirlitsins.

Jón Reynir Magnússon: Mig langar að fá undirtektir fundarmanna og þá sérstaklega Júlíusar Guðmundssonar við þeirri hugmynd að takmarka eða

banna eigi loðnuveiðar, þegar mikil áta er í loðnunni. Afurðir eru þá litlar og lélegar, t.d. gefur lýsið úr slíkri loðnu háa tölu fyrir ósápanlega fitu. Í Noregi er heimild til að stöðva slíkar veiðar með litlum fyrirvara.

Júlíus Guðmundsson: Stöðvun kemur til greina þó að það sé mál hverrar verksmiðju að meta það. Það er oft lítill hagur af slíkum veiðum. Í loðnu er eðlilegt að 1.5 - 1.7% af fitunni séu ósápanleg efni. Í fyrstu sumarloðnunni voru ósápanleg efni oft umfram þau 2.5% sem leyfð eru. Þetta lélega lýsi í sumar var síðar blandað betra lýsi til að bæta úr skák.

Björn Jónsson: Í framhaldi af umræðum um loðnuveiðina í sumar, hvernig gekk notkun mjölskilvindu í staðinn fyrir pressu í verksmiðjunni á Siglufirði.

Jón Reynir Magnússon: Skilvindan kom of seint til þess að reynsla fengist af notkun hennar, því að loðnan var þá komin í betra ástand og vinnslan hafði lagast. Skilvindan reyndist hins vegar vel, þegar við blönduðum soði saman við efni, sem kom beint úr sjóðara.

Trausti Eiríksson: Þó loðnan sé í hálf-fljótandi formi, þarf vinnsla hennar ekki að vera óhagkvæm, en til hennar þarf annan tækjakost, en er í verksmiðjum nú. Norðmenn hafa "centrifish" skilvindur frá Alfa-Laval. Þær byggja á notkun mjölskilvindu í stað pressu.

Páll Pétursson: Mig langar að beina spurningu til Össurar í sambandi við mjölnýtingu. Hlýtur ekki nýtingin að vera mismunandi eftir verksmiðjum? Austfjarðaverksmiðjur hljóta að eiga betri möguleika á góðri nýtingu en verksmiðjurnar suðvestanlands. Eru til nokkrar tölur yfir nýtingu í einstökum verksmiðjum undanfarin ár?

Össur Kristinsson: Mínar tölur eru úr loðnunefndarskýrslum. Þar var mjölnýtingin talin vera 14-18%. Tölur fyrir hverja verksmiðju hef ég ekki, en tel vafalítið að verksmiðjurnar hér suðvestanlands hafi minni möguleika á bestu nýtingu.

Páll Pétursson: Ég tel það vera aðaltilgang funda sem þessa, að menn beri saman bækur sínar og stefni að lagfæringum á því, sem miður fer í samráði við Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins. Ýmis mál eru ekki nógu vel rædd. Það er til dæmis mikill munur á 14% nýtingu og 18% nýtingu og ég tel að við séum á eftir þeim þjóðum, sem við stöndum í samkeppni við í þessum málum.

Trausti Eiríksson: Skref í þessa átt tel ég vera, að við munum vinna með Ríkharði Jónssyni og Páli Péturssyni í vetur að Olíusparnaðar-tilraunum.

Jónas Bjarnason: Er ekki æskilegt fyrir samtök fiskmjölsframleiðenda og loðnulöndunarnefnd að stuðla að styttri geymslutíma á loðnu. Þetta gæti verið verkefni fyrir rekstrarfræðinga. Taka þarf mið af veiðilíkum hverju sinni og skipuleggja veiði og flutninga á loðnu þannig, að geymslutími verði stytur. Ekki er víst að veiði þurfi að minnka við þetta.

Össur Kristinsson: Það er rétt að loðnan er stundum 4-5 daga gömul, þegar hún berst á land. Þetta er vandamál og krefst betra skipulags.

Björn Jónsson: Þarf ekki líka mat á loðnu um leið og keypt er og kemur ekki til mála að kaupa þessa gömlu loðnu á lægra verði?

Þorsteinn Sigurðsson: Loðnunefnd hefur vald yfir okkur en ekki öfugt. Við þurfum að ræða við nefndina og fá því framgengt, að ef hálffullar þrær eru hjá sumum verksmiðjum verði skipum beint til annarra verk-smiðja, sem eru tilbúnar að taka á móti hráefni.

Helgi Þórhallsson: Í Noregi eru stærstu skipin látin sigla til fjarlægra hafna, en fá þá líka að sjálfsögðu meira greitt fyrir loðnuna. En þá verður líka að minnka sjó í lestunum.

Jón Reynir Magnússon: Ég var í Færeyjum fyrir tveim mánuðum síðan. Þar er fiskurinn metinn upp úr hverju skipi með hitamælingum. Hitinn er mældur á ákveðnum stöðum í skipinu og síðan verðlagt eftir hitastigi.

Mig minnir að fullt verð fáiist, ef hiti fer hvergi yfir 9°C og um 50% ef hann er 12-14°C. Skipunum er útvegaður ís til geymslu á fiskinum. Svipaðar reglur held ég að gildi í Danmörku.

Trausti Eiríksson: Ég spurði um þetta atriði í Kaupmannahöfn. Mig minnir að hámarkshitastig væri 5°C til að fá fullt verð. Þar er notkun formalíns og nítríts bönnuð. Sumarmánuðina krefjast þeir 25% ísunar og hafa kröfur um það, hvernig blanda skal í fiskinn. Sýni fyrir prótein- og fitumælingar eru teknar úr hverjum farmi.

(Næst kom tillaga frá Tryggva Jónssyni um bót á því ófremdarástandi er ríkir vegna þess, að erfitt er að fá viðgerðar verksmiðjuvélar. Henni hefur verið sleppt úr fundargerð að tillögu fundarstjóra).

Sveinn Benediktsson: Allir eru víst sammála um, að þessi fundur hefur farið mjög vel fram og hér hefur varið fjallað um mörg mikilvæg efni. Allir fyrirlesararnir hafa sagst munu birta sín erindi og er það ánægjulegt, en vegna anna hjá prentsmiðjum munu þau ekki verða tilbúin fyrr en í febrúar. Ég vil einnig skýra frá því, að Jón Reynir Magnússon hefur athugað um sérstaka geyma fyrir mjöl og mun það bæta mjölgeymsluna og þá verður hægt að flokka mjölið betur. Tekist hefur að útvega lán í Noregi til þessara framkvæmda og leyfi hefur fengist til lántöku hjá stjórnvöldum. Við vitum þó, að oft eru stjórnvöld treg og hrökkva í kút ef lána á fé til fiskiðnaðarins. Ef rætt er um lækkun söluskatts og vörugjalds vilja þau það ekki til handa fiskiðnaðinum, þó hann sé arðbærastur íslenskra atvinnuvega. Mikið þarf oft að ganga á eftir lánnum. Annað vandamál er það, að hér vantar alveg fagmenn til að koma upp nýjum tækjum og ég sé mörg ljón á veginum gegn velgengni á komandi vertíð vegna skorts á mannafla við uppsetningu tækja. En ég þakka fundargestum komuna og óska þeim góðrar ferðar heim.

Geir Arnesen: Þakkaði fundargestum komuna fyrir hönd Rannsóknastofnunar fiskiðnaðarins og sagði fundi slitið.

Leiðrétting

Í umræðum á bls. 68, varð sá misskilningur, að leyfi það til lántöku, sem fengist hefur hjá íslenskum stjórnvöldum, var ætlað til endurbóta á vélakosti Síldarverksmiðju ríkisins á Siglufirði. Ekki hefur enn fengist fé til að koma upp geymslu- og blöndunaraðstöðu fyrir laust mjöl hjá Síldarverksmiðju ríkisins á Seyðisfirði.

Ennfremur má taka fram, að hafnar eru framkvæmdir við geymslu- og blöndunaraðstöðu fyrir laust mjöl hjá Síldar- og fiskmjölsverksmiðjunni í Reykjavík.