



Loðna á grillið: Aðalsteinn Árnason og Gunnar Hallgrímsson, í Stöplafiski hf. í Reykjahverfi, þræða þurrkaða loðnu á teina. Fiskurinn er meðhöndlaður eftir hefðbundnum japönskum leiðum og seldur á erlendum markaði. Sjá bls. 5.

Meltan í fóður

Vel mögulegt er að framleiða skepnufóður úr meltu hérlandis. Engar verulegar tæknihindranir eru þar í veginum. Þessi grein fiskidnaðar hefur samt ekki fest rætur þrátt fyrir að málið hafi verið kannað í aldarfjórðung. Sveinn Víkingur Árnason og Sigurjón Arason segja í Riti Rf um meltuna að rannsóknastofnanir atvinnuveganna hafi að miklu leyti annast rannsóknirnar og ekki hafi verið hugað nægilega að markaðsþættinum. Fiskidnaðurinn eigi næsta leik og verði að hafa frumkvæði að frekari vinnu á þessu sviði. Melta er hakkaður fiskúrgangur sem er rotvarinn með sýru eða lút og brotnar niður með hjálp ensíma í hráefninu.

Rf á Internetinu

Rannsóknastofnun fiskidnaðarins á heimasíðu á Internetinu. Gestir þar geta m.a. aflað sér upplýsinga um starfsemi, kynnt sér ritaskrá og gjaldskrá stofnunarinnar og lesið starfsskýrslu hennar. Stefnt er að því að gestir geti nálgast meira af útgefnu efni Rf á Internetinu. Veffang Rf er: <http://www.rfisk.is/>

Upplýsingar um einstaka starfsmenn er að finna á heimasíðu Rf. Hægt er að skrifa þeim beint og nota þá tölvupóstföngin sem er að finna á heimasíðunni. Fyrirspurnir sendist Rf á pósthöfundinn info@rfisk.is

Meint kvikasilfur í fugli í Látrabjargi

Hálft annað hundrað sýna úr lunda og öðrum sjófugli í Látrabjargi verður rannsakað á snefilefnadeild Rf í ár til að staðfesta eða hrekja óvæntar fullyrðingar breskra vísindamanna um að mikið kvikasilfur sé í sjófugli á þessum slóðum. Bretarnir segja að kvikasilfrið geti verið fimm sinnum meira en í fugli annars staðar í Evrópu og að þetta stafi af mengun af mannavöldum. Þeir velta fyrir sér hvort fugl sé heppilegur til mats á umhverfisáhrifum og tóku meðal annars sýni í

Látrabjargi af því tilefni.

Guðjón Atli Auðunsson, deildarstjóri snefilefnadeildar Rf, segir að ef svo fari, að kvikasilfrið í fuglinum fái staðfest, verði að leita skýringa á því. Skýringin geti hins vegar ekki verið sú að þetta sé mengun af mannavöldum. Hann bendir á að kvikasilfur mælist hlutfallslega mjög lágt í sjávarfangi á Íslandsmiðum og í rúmlega tvö hundruð ára gömlum skelfiski úr sjó fyrir vestan hafi heldur ekki fundist kvikasilfur yfir greiningarmörkum.



Þorskhrogn reykt og pökkuð til útflutnings

Guðmundur Stefánsson, deildarstjóri á Rannsóknastofnun fiskidnaðarins, með húðpökkuð, reykt þorskhrogn sem eru afakstur samstarfs Rf og Bakkavarar í Kópavogi um að búa til verðmætar útflutningsafurðir úr hrognum. Sjá nánar bls. 4.

Úr penna forstjórans



Ákveðið hefur verið að nýtt stjórnskipulag taki gildi á Rf eigi síðar en 1. maí næstkomandi.

Ætlunin er að gera stofnunina hæfari til að takast á við breytt rekstrarumhverfi og vaxandi samkeppni um viðskiptavini, fjármagn og styrki til rannsókna. Einnig miðar breytingin að því að gera þá þekkingu sem stofnunin býr yfir aðgengilegri. Í stað hefðbundins fagdeildarskipulags verður allri starfseminni skipt upp í þrjú svið: Þjónustusvið, rannsóknasvið og upplýsingasvið. Með því móti verður auðveldara að samhæfa hina ýmsu kräfte innan stofnunarinnar til þjónustu við viðskiptavini.

Samvæmt nýju skipiriti fer forstjóri með stefnumótandi mál, veitir faglega forystu og annast kynningu á starfseminni. Aðstoðarforstjóri verður ráðinn og heyrir beint undir stjórn. Verkefni hans verður að annast daglegan rekstur. Þá verða ráðnir forstöðumenn sviðanna þriggja. Á



þjónustusviði fara fram allar þjónustumælingar sem nú eru unnar á fagdeildum og falla útibúin á Akureyri, Ísafirði, í Neskaupstað og Vestmannaeyjum undir þetta svið. Á rannsóknasviði fer fram öll fagleg þróunarvinna og rannsóknir stofnunarinnar. Á upplýsingasviði fer fram útgáfa og umsjón með námskeiðum og ráðstefnum. Kennsla og samstarf við menntastofnanir heyrja einnig undir upplýsingasvið.

Grímur Valdimarsson

Frumherji hættir eftir 47 ára starf

Júlíus Guðmundsson, efnifræðingur, hætti störfum á Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins um síðustu áramót, eftir farsælt verk þar í hátt í 47 ár. Hann er sjötíu og þriggja ára og man tímana tvenna í starfsemi Rf. Júlíus hóf störf á Rannsóknastofnu Fiskifélags Íslands - forvera Rf - árið 1948. Þá voru starfsmenn aðeins tveir; hann sjálfur og dr. Þórður Þorbjarnarson, forstjóri. Um haustið bættist þriðji maðurinn við í starfsliðið: Geir Arnesen. Júlíus segir að dr. Þórður hafi verið stórhuga maður og átt hugmynd að því að byggja stórhýsi við Skúlagötu 4, sem nú er kennt við sjálfan sjávarútveginn. Upphaflega átti húsíð að vera minna, en var hækkað og stækkað þegar ákveðið var að Ríkisútvarpið flytti undir sama þak. Útvarpið vantaði húsaskjól og lánaði Rf peninga til að ljúka við húsbygginguna gegn því að fá þar inni.

Júlíus Guðmundsson starfaði alla tíð við efnagreiningu á mjöli og lýsi og segir að sér hafi liðið vel:

„Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins er mjög góður vinnustaður. Starfsandinn er til fyrirmyndar og stofnunin hefur verið svo lánsöm að hafa alltaf góða og vinsæla forstjóra. Allt hefur þetta mikið að segja til að starfsfólkinu líði vel í vinnunni.“

Betri nýting með sprautusöltun

Fiskur nýtist betur sprautusaltaður en þækilsaltaður en álíka mikið prótein tapast í verkuninni - sama hvor aðferðin er notuð.

Sprautusaltaður fiskur kom best út í skynmati þegar hráefnið var ferskt en síður þegar prófaður var tveggja náttu netaporskur.

Gott hráefni ræður úrslitum um að góð vara verði til að lokum í saltfiskverkun.

Margrét Bragadóttir og Jónas Bjarnason komust að þessum niðurstöðum í samburðarrannsóknum á saltfiski sem verkaður var annars vegar með sprautusöltun, hins vegar með þækilsöltun.

Hráefnið var misferskur þorskur sem verkaður var sem tandurfiskur og síðan geymdur í 4-6 vikur í kæli til þess að líkja eftir vöru til neytanda. Tilraunirnar voru tvær: Í þeirri fyrri var unnið með flattan tveggja náttu fisk en í þeirri síðari með fersk flök. Í báðum tilraunum reyndist nýtingin betri í sprautusöltun en þækilsöltun.

Sömuleiðis benda niðurstöður til þess að flök hafi betri söltunarnýtingu en flattur fiskur, hvort heldur er sprautu- eða þækilsaltað. Skýrsluhöfundar segja þetta „athyglisverða niðurstöðu fyrir saltfiskframleiðendur sem vilja fá sem hæsta söltunarnýtingu“.



RF tíðindi

Ritstjóri: Rósa Sveinsdóttir
Ábyrgðarmaður: Grímur Valdimarsson
Umsjón: Athygli ehf
Prentun: Svansprent hf

Fjölmiðlum er frjálst að nota efni úr Rf-tíðindum sé heimildar getið. Rf-tíðindi eru ókeypis.

Rannsóknastofnun
fiskiðnaðarins
Skúlagötu 4
Pósthólf 1405
121 Reykjavík
Sími 562 0240
Bréfasími 562 0740
Tölvupóstfang info@rfisk.is

Rannsóknastofnun
fiskiðnaðarins
Glerárgötu 36
Pósthólf 224
602 Akureyri
Sími 462 5725
Bréfasími 462 5216
Tölvupóstfang akur@rfisk.is

Rannsóknastofnun
fiskiðnaðarins
Pósthólf 64
Árnagötu 2
400 Ísafjörður
Símar 456 3768 / 456 4753
Bréfasími 456 4789
Tölvupóstfang isa@rfisk.is

Rannsóknastofnun
fiskiðnaðarins
Pósthólf 151
740 Neskaupstaður
Sími 477 1250
Bréfasími 477 1923
Tölvupóstfang nes@rfisk.is

Rannsóknastofnun
fiskiðnaðarins
Pósthólf 130
Strandvegi 50
902 Vestmannaeyjar
Sími 481 1471
Bréfasími 481 3114
Tölvupóstfang vest@rfisk.is



Lokaverkefni í meistaranámi

Saltsíldarrannsóknin var lokaverkefni Guðnýjar Guðmundsdóttur í meistaranámi við efnafræði- og matvælafræðiskorir Háskóla Íslands, 45 einingar af alls 60. Leiðbeinendur voru dr. Guðmundur Stefánsson, matvælafræðingur, og dr. Kristberg Kristbergsson, dósent. Verkefnið var styrkt af Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins og Síldarútvegsnefnd lagði til síld og tunnur til söltunar. Guðný lauk meistaranáminu í febrúar 1996 og starfar um sinn áfram við síldarrannsóknir á Rf. Síldarrannsóknirnar umræddu eru reyndar liður í stóru evrópsku verkefni sem nýtur stuðnings Evrópusambandsins. Portúgalar og Spánverjar rannsaka sardínu- og ansjósuverkun; Þjóðverjar, Bretar og Hollendingar sinna saltsíld en Danir, Norðmenn og Íslendingar fást við kryddsíldina. Íslenski verkþátturinn er styrktur af Rannsóknarráði Íslands og er undir stjórn Guðmundar Stefánssonar, matvælafræðings.

Guðný Guðmundsdóttir við störf á Rf.

Flókið samspil við verkun saltsíldar



Hraði saltupptöku síldar ræður miklu um verkun hennar. Heilsíld án innnyfla verkast á sambærilegan máta og heilsíld með innnyflum.

Verkunarferli saltsíldar er samþætt og því erfitt að grípa inn í gang mála til að stytta framleiðslutímann í sparnaðarskyni.

Þetta eru helstu niðurstöður rannsóknna Guðnýjar Guðmundsdóttur, matvælafræðings, á síld og síldarverkun. Ætlunin var að kanna hvaða áhrif mismunandi hröð saltupptaka og mismikið magn innnyfla hefði á verkun kryddsíldar. Nauðsynlegt þótti að komast að því hvað réði því að saltsíld fengi eftirsótt verkunarbragð þannig að unnt væri að flýta fyrir verkun með einhverju móti og gera framleiðsluna hagkvæmari og arðbærari.

Guðný dregur þann lærdóm af starfi sínu að erfitt muni reynast að flýta verkunarferli saltsíldarinnar, enda sé það samþætt og flókið.

Meðhöndlun á fjóra vegu

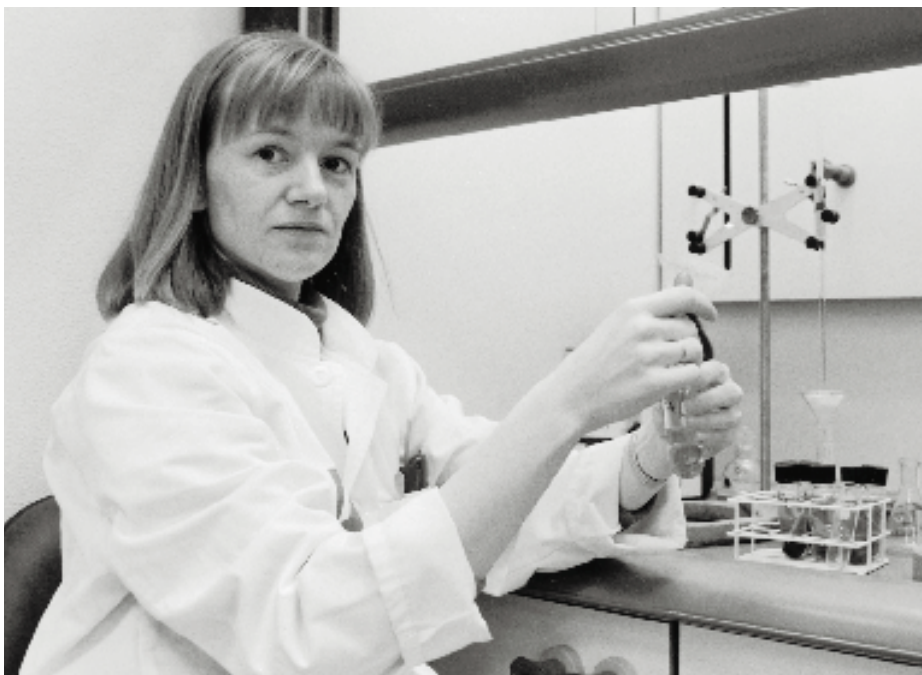
Breytingar sem verða í síld við verkun í salti eru lítið þekktar. Til að komast nær kjarna málsins bar hún saman síld sem meðhöndluð var á fjóra vegu fyrir söltun:

- síldin hausskorin og slógdregin (þ.e.a.s. innnyfli fjarlægð að hluta, líkt og gerist og gengur í síldarsöltun hér á landi);**
- síldin hausskorin og innnyflin fjarlægð að fullu;**
- síldin hausskorin og flött út eins og saltfiskur, en innnyfli höfð á sínum stað;**
- roðlaus flök.**

Ensím hafa mikið að segja

Ýmsar kenningar eru uppi um að ensím í fiskholdi og í innnyflum hafi mikil áhrif á verkun saltsíldar. Það sýndi sig í rannsóknum Guðnýjar að ensím í holdi hafa líklega mikið að segja í ferlinu. Hins vegar var ekki munur á verkun síldar með og án innnyfla. Samsvarandi verkunarbragð fékkst af síldinni sem var flött út fyrir tilraunasöltunina. Hins vegar náðu roð-rifnu flökin engu verkunarbragði. Saltupptaka þeirra var mun hraðari en síldarinnar í hinum þremur flokkunum og líklegt er að ensímin í holdinu hafi orðið óvirk vegna hraðrar saltupptöku. Ástæðan fyrir hraðri saltupptöku er sú að í flökunum eru engin bein eða innnyfli sem trufla og fitulagið sem fylgdi roðinu, þegar það var rífið af, hægir einnig á saltupptökunni. Guðný segir áhugavert að prófa að hægja á saltupptöku síldarflaka og kanna hvort verkunarbragðið skili sér þá.

Tilraunin með síldina var gerð í tvígang: fyrst í október, síðan í janúar. Niðurstöðurnar voru sambærilegar, nema hvað janúarsíldin var heldur fituminni en haustsíldin og ensímvirkni lakari.



Margrét Bragadóttir

Lýsi í fetaosta

Líkur benda til þess að hægt sé að nota lýsi í stað mjólkurfitu við framleiðslu fetaosta. Þá ályktun má draga af niðurstöðum rannsóknarverkefnis Snorra Halldórssonar, efnifræðinema og Margrétar Bragadóttur,

matvælafræðings á Rf. Verkefnið var styrkt af Nýsköpunarsjóði námsmanna.

Tilraun var gerð í mjólkurbúinu í Búðardal til að búa til fetaost úr sérstaklega hreinsuðu loðnulýsi. Markmiðið var að

prófa hvort nota mætti lýsið að einhverju leyti í stað rjóma við ostagerðina og slá þar með tvær flugur í einu höggi; draga úr framleiðslukostnaði og gera hollan mat enn hollari. Skemmst er frá að segja að áferð og útlit lýsisblandaðs fetaosts stóðst fyllilega samanburð við venjulegan fetaost, en lýsisosturinn féll hins vegar á eigin bragði.

Ostarnir voru prófaðir þrjú daga gamlir. Þrautreyndir smakkarar frá Ost- og smjöröslunni fundu mun í skynmati og dæmu ostinn úr leik sem markaðsvöru:

„Einkunnakvarðinn í skynmatinu er frá núlli upp í fimmtán,“ segir Margrét. „Einkunn undir 10 telst ekki söluhaf vara. Lýsisblönduðu ostarnir fengu falleinkunn þegar lykt og bragð voru annars vegar en stóðust vel útlits- og áferðarpróf. Við bjuggum til tvenns konar fetaosta með loðnulýsi. Í annari tegundinni var notað náttúrulegt þráavarnarefni, en tilbúið í hinni. Osturinn með tilbúna þráavarnarefninu kom betur út og fékk 9 fyrir lykt og bragð, en osturinn með náttúrulega þráhindranum fékk einungis 6 fyrir lykt og bragð.“

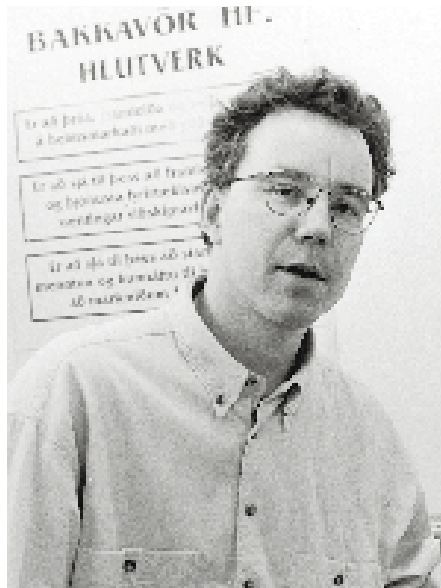
Niðurstöðurnar benda þannig til þess að ef til vill megi ná enn betri árangri við ostagerðina með því að hreinsa loðnulýsið betur og hindra þránun þess enn frekar. Mikilvæg þekking fékkst því í tilrauninni þó að ostarnir hafi ekki staðist próf sem markaðsvara.

Þorskhrogn gerð að verðmætri söluvöru

Fyrirtækið Bakkavör hf. í Kópavogi framleiðir ýmsar verðmætar afurðir þorskhrogna fyrir erlendan markað, þróaðar í samvinnu við sérfræðinga Rannsóknastofnunar fiskiðnaðarins. Samstarf Bakkavarar og Rf hófst árið 1993 og hefur notið stuðnings Rannsóknarráðs Íslands frá árinu 1994. Útlit er fyrir að verkefninu ljúki árið 1997.

Guðmundur Stefánsson, deildarstjóri vinnslu- og vöruþróunardeildar Rf, segir að framtak Bakkavarar sé mjög gott og sýni að hægt sé að auka verðmæti þorskhrogna innanlands. Hingað til hafi allt að 3.000 tonn af óunnum þorskhrognum verið flutt úr landi árlega og 70 tonn hingað aftur sem unnar vörur!

Markmið samstarfsverkefnis Bakkavarar og Rf er einmitt að skapa aukin verðmæti



hér heima úr þorskhrognum. Dýrmætasta útflutningsvaran af þessu tagi er hágæðahrogn í lofttæmdum umbúðum.

Bakkavör flytur einnig út húðþökkuð, reykt þorskhrogn. Þau eru meðal annars notuð í staka rétti sem meðlæti eða álegg. Enn má nefna söltuð hrogn í fötum sem seld eru til frekari úrvinnslu. Allar þessar vörur eru seldar á Evrópumarkaði. Fleiri fullunnar afurðir eru væntanlegar á næstunni.

Halldór Þórarinnsson, þróunarstjóri hjá Bakkavör, segir að fyrirtækið nýti sérþekkingu Rf á hrognum og kaviárgerð en einnig á sviði skynmats og geymsluþols matvæla. Samstarfið hafi gengið vel og orðið bæði Bakkavör og Rf til góðs.

Halldór Þórarinnsson, þróunarstjóri Bakkavarar hf.

Ljúffeng loðna úr Reykjahverfi beint á grillið

Loðna í forrétt í grillveislum sumarsins? Já endilega, segja margir sem prófuðu lostætið á ársfundi Rf í nóvember eða hafa smakkað framleiðslu Stöplafisks hf. í Reykjahverfi. Fyrir ýmsa aðra er sú hugsun trúlega framandi að setja loðnu á grill. Staðreyndin er samt sú að Stöplafiskur er byrjaður að framleiða og selja til útlanda loðnuhrygnur sem hafa verið meðhöndlaðar eftir hefðbundnum japönskum leiðum. Þessi vara hefur orðið til í samstarfi við Rf og er einkum ætluð neytendum sem eru af ástísku bergi brotnir.

Helga R. Eyjólfsdóttir, efnaverkfræðingur á Rf, hefur verið norðanmönnum innan handar í tilraunaframleiðslunni og nú er komin fram söluhæf vara þar nyrðra. Fyrir liggur að kanna enn frekar hvort framleiðslan sé arðbær. Þá er gert ráð fyrir því að auka sjálfvirkni í vinnsluferlinu, með aðstoð Birgis Guðlaugssonar, vélátækni-fræðings á Rf, og fleiri tæknifróðra manna.

Helga segir að framleiðsla grillloðnunnar sé í raun nákvæmnis- og vandaverk. Útlit hráefnisins skipti miklu máli og meðhöndlun þess sömuleiðis. Fiskurinn verði að vera beinn og fallegur til að vera gjaldgengur á markaðnum.



Helga R. Eyjólfsdóttir aðstoðar Stöplafisk við loðnuvinnsluna.



Nauðsynlegt að finna nýja loðnumarkaði

Framtíðarmöguleikar í sölu loðnu og loðnuafurða til mannelis liggja meðal annars í því að finna nýja markaði erlendis með öflugri sókn og vöruþróun. Óheppilegt er að vera alveg háður neytendamarkaðnum í Japan.

Gísli Gíslason, Hafsteinn Guðfinnsson og Þorsteinn Ingvarsson álykta á þessa leið í lokaorðum ágríps af líffræði, veiðum og vinnslu loðnu sem er að finna í nýlegu Riti Rf. Þeir birta upplýsingar um gríðarlegar sveiflur í sölu loðnuafurða til Japans. Þegar Norðmenn og Kanadamenn höfðu frysta loðnu á boðstólum sneru Japanar sér þangað og keyptu ekkert frá Íslandi. Núna er ekki veidd loðna við Noreg og Kanada og þá sitja Íslendingar einir að markaði í Japan fyrir frysta loðnu. Árið 1969 byrjuðu Íslendingar að frysta loðnu og árið 1977 var farið að kreista loðnu og frysta hrogn.

170 þúsund tonn af fiskmjöli flutt út 1995

Danir og Bretar keyptu nær tvo þriðju hluta alls fiskmjöls sem Íslendingar fluttu út á síðasta ári. Flutt voru út tæplega 170 þúsund tonn, þar af 84 þúsund tonn af loðnumjöli. Fram kemur í skýrslu Júlíusar Guðmundssonar, fyrrverandi starfsmanns Rf, um útflutt mjöl og búklýsi að Íslendingar seldu úr landi 163 til 190 þúsund tonn af mjöli árlega síðustu fjögur ár. Danir keyptu þar af 64 þúsund tonn og Bretar 57.500 tonn. Árin þar á undan voru Bretar hins vegar umsvifameiri kaupendur á íslenska mjölmarkaðnum en Danir.

Stór markaður, miklir möguleikar

„Markaðurinn fyrir þurrkaða loðnu á grillið er mjög stór og möguleikarnir miklir. Allt bendir til að við getum framleitt þessa vöru með viðunandi arðsemi,“ segir Aðalsteinn Árnason, framkvæmdastjóri Stöplafisks hf. í Reykjahverfi. Unnin verða 100 tonn af loðnu á þennan hátt í ár. Framleiðslan er

þegar farin að setja verulega mark sitt á starfsemi fyrirtækisins, því gert er ráð fyrir að loðnuþurrkun komi við sögu þar á hverjum degi það sem eftir lifir af árinu.

Vörusýni hafa verið send til Japans, Bandaríkjanna og margra Evrópulanda og líkað vel. Söluviðstöð hraðfrystihúsanna sér um sölumálin ytra.

Aðalsteinn segir að Stöplafiskur framleiði annars „bráðholla ýsubita fyrir innanlandsmarkaðinn“ og ætli að feta nýjar slóðir til neytenda á næstunni. Harðfiskur hafi í raun lítið verið markaðssettur á Íslandi og njóti þess til dæmis ekki að vera við hlið alls kyns snakks í verslunum.

Salmonella

Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins hefur um árabil mælt *Salmonella* í sýnum af fiski, skelfiski en þó einkum í fiskmjöli. *Salmonella* hefur aldrei greinst í fiski eða skelfiski en fyrir kemur að hún finnist í fiskmjöli. Í þeim tilfellum er nauðsynlegt að sótthreinsa mjölið, t.d. með endurhitun. Flestir framleiðendur hér á landi láta fylgjast grannt með framleiðslu sinni til þess að minnka líkur á að *Salmonella* mengað fiskmjöl sé flutt úr landi.

Salmonella er ein af ættkvíslum gerlaættarinnar Enterobacteriaceae (iðra-gerlar). Þekktar eru yfir 2300 tegundir og geta þessir gerlar sýkt bæði menn og dýr. Þekktustu og jafnframt hættulegustu tegundirnar eru *Salmonella typhi* sem veldur taugaveiki og *Salmonella paratyphi (schottmuelleri)* sem veldur taugaveiki-bróður. Sýkingar af völdum annarra *Salmonella* tegunda flokkast undir matarsýkingar. Algengustu tegundirnar sem valda matarsýkingum í Evrópu og Bandaríkjunum eru *S. enteritidis* og *S. typhimurium*. Í Bretlandi er talið að þessar tvær tegundir valdi um 75% allra *Salmonella* matarsýkinga.

Náttúruleg heimkynni þessara gerla eru í görn spendýra, fugla (t.d. máva) og skriðdýra, sem öðlast hafa ónæmi gegn sýklinum. Þeir berast með saur út í umhverfið. Menn og dýr smitast síðan með því að eta sýkt matvæli eða fóður. Mest hættu er á að smitast af matvælum úr dýraríkinu, t.d. kjöti, hænsnfuglum, eggjum og hráamjól, séu þau ekki hituð nægjanlega áður en þeirra er neytt. Dýrin sem gefa þessar afurðir af sér geta verið ónæmir

smitberar. Sýklarnir eiga greiða leið í afurðirnar við slátrun á smituðum dýrum, enda eru þeir í miklu magni í innnyflum dýranna. Eftir slátrun geta þessir gerlar tímgastr í matvælunum séu rétt ytri skilyrði fyrir hendi. Þá getur grænmeti einnig verið mengað.

Salmonella sýkingum hefur stórfjölgð á síðustu áratugi. Ýmsar ástæður eru taldar liggja til þessa. Í fyrsta lagi hafa fóðurflutningar landa á milli aukist mikið og það hefur sýnt sig að fóðurvörur eru oft smitaðar af *Salmonella*. Í öðru lagi stuðla flutningar og ferðalög fólks milli landa að því að breiða sýkilinn út. Í þriðja lagi hafa alidýr á undanförunum árum verið ræktað í æ þéttari hjörðum og það eykur smitunartíðnina mjög. Í mörgum löndum er nú svo komið að fólk verður að sætta sig við að kjöt og grænmeti sem það kaupir geti verið smitað. Í nýlegri breskri könnun kom t.d. í ljós að 41% frystra kjúklinga á almennum markaði innihélt *Salmonella*.

Sýkingarhæfni hinna ýmsu tegunda *Salmonella* er mismikil, þ.e. sumar valda alvarlegum matarsýkingum en aðrar vægum. Einnig eru einstaklingar misnæmir gagnvart sýkingu. Þannig er von á alvarlegri tilfellum meðal ungbarna, eldra fólks og fólks með skert ónæmiskerfi. *Salmonella* matarsýking veldur sjaldan dauða.

Einkenni matarsýkingar koma oftast fram 12-36 klukkustundum eftir að gerillinn hefur verið innbyrtur. Hiti sjúklings hækkar, hann fær magakrampa, uppköst og niðurgang. Veikin varir sjaldnast lengur en í þrjú daga. Losna þá flestir við gerillinn en sumir verða heilbrigðir smitberar og getur

Í nýju starfi

Sólveig Sigurðardóttir hóf störf sem rannsóknarmaður í útibúinu á Ísafirði núna í janúar 1996. Hún er Ísafirðingur í húð og hár; heimavinnandi áður en hún gekk til liðs



við Rf og þar áður starfsmaður verslunarinnar Bókhöðunnar. Sólveig vann á sínum tíma í rækju, enda segir hún tæpast hægt að komast hjá slíku á lífsleiðinni sé á annað borð búið á Ísafirði! Hún hefur hins vegar kynnst alveg nýrri hlið á þessari afurð sjávarins á rannsóknarborðum Rf vestra og lætur mjög vel af nýju starfi.

Salmonella leynst í saur slíkra einstaklinga í marga mánuði. Talið er að allt að 5% þeirra sem smitast verði heilbrigðir smitberar.

Til að komast hjá sýkingu er nauðsynlegt að sjóða sýkt matvæli eða steikja nægjanlega vel til þess að drepa gerillinn. Talið er að *Salmonella* drepist við 70°C. *Salmonella* getur hins vegar vaxið niður í allt að 5°C en við 35-37°C er vöxturinn hraðastur. Því verður að fyrirbyggja að smituð matvæli komist í sneringu við mat sem ekki er hitaður áður en hann er borinn á borð. Mikilvægt er að skola vel allt grænmeti sem ekki er soðið. Augljóst er að heilbrigðir smitberar eiga ekki að vinna við matvælaframleiðslu.

Eftir Grím Valdimarsson og Hannes Magnússon

Sérstæður þörungur úr Bláa lóninu

Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins er að kanna hvort sérstæður blágrænn þörungur í Bláa lóninu á Reykjanesi henti til að nota beint við framleiðslu snyrtivara. Verkefnið er á vegum fyrirtækisins Bláa lónsins hf., sem framleiðir nú þegar þrjár tegundir húðverndarvara úr lóninu.

Ása Brynjólfssdóttir, verkefnisstjóri Bláa lónsins hf., fékk hugmynd að samstarfi við Rf þegar hún las um rannsóknir Gunnars Ólafssonar, þörungagræðings, í Rf-tíðindum frá nóvember síðastliðnum. Þar er m.a. haft eftir Gunnari að þörungur séu fjölbreyttir

og til margra hluta nýtsamlegir. Svo kann einmitt að fara að blágræna þörungnum úr Bláa lóninu, *Leptolyngbya erebi*, afbrigði *thermalis*, verði búið sérhæft hlutverk sem hráefni í snyrtivörur.

Þessi þörungur er örsmár (microalgae) og vex í söltum jarðsjó Bláa lónsins. Það má því eiginlega segja að hann sé sjávarþörungur á landi. Þörungurinn hefur verið ræktaður og dafnar vel í söltu, um það bil líkamsheitu vatni, og er því mjög sérstakur. Þörungategundin er reyndar svo sjaldgæf að einungis er vitað um hana í

fjallahéruðum í Ungverjalandi og Austurríki, og í Bláa lóninu.

Samstarf við Frakka

Gunnar Ólafsson segir að mæld verði vítamín, steinefni, fitusýrusamsetning og þráhindrar í þörungnum. Einnig verði kannað hvort í honum séu skaðleg eða óæskileg efni af einhverju tagi. Ef niðurstöður lofa góðu verður farið út í frekari rannsóknir og þá í samstarfi Rf, Bláa lónsins hf. og fyrirtækja og rannsóknarstofa í Frakklandi.

Ritstörf og erindi starfsmanna

Ágúst-desember 1995

Birgir Guðlaugsson og Sigurður Einarsson. Úttekt á afhreistrara. Skýrsla Rf 103. Eign verkkaupa. Verkkaupi: Baader Ísland hf.

Björn Guðmundsson. Ærkiöt til þróunarhjálp. Kostnaðaráætlun fyrir niðursóðid ærkiöt. Skýrsla Rf 102. Eign verkkaupa. Verkkaupi: Þróunarsamvinnustofnun Íslands.

Emilía Martinsdóttir og Ása Þorkeldsdóttir. Námskeið í skynmati á rækju fyrir Sölumiðstöð hraðfrystihúsanna. Skýrsla Rf 99. Eign verkkaupa. Verkkaupi Sölumiðstöð hraðfrystihúsanna.

Gísli Gíslason, Hafsteinn Guðfinnsson og Þorsteinn Ingvarsson. Loðna. Ágrip af líffræði, veiðum og vinnslu. 46. Rit Rf.

Grímur Valdimarsson og Guðjón Þorkelsson. Íslenskur matvælaíðnaður - starfsvetvangur. Hvar er menntun notuð? Matvæladagur MNÍ. Ráðstefnurit. 28. október.

Guðjón Atli Auðunsson og Hannes Magnússon. Kræklingrannsóknir 1994 vegna væntanlegrar losunar frárennslis frá Reykjavík. Framhald I. Skýrsla Rf 96. Eign verkkaupa. Verkkaupi: Gatnamálastjórnin í Reykjavík.

Guðjón Atli Auðunsson og Hannes Magnússon. Kræklingrannsóknir 1995 vegna væntanlegrar losunar frárennslis frá Reykjavík. Framhald II. Skýrsla Rf 98. Eign verkkaupa. Verkkaupi: Gatnamálastjórnin í Reykjavík.

Guðjón Atli Auðunsson. A Brief Review on the Pesticide Toxaphene. Rf Report 93.

Guðjón Atli Auðunsson. Könnun á snefilmálmum í lífríki Þingvallavatns. Skýrsla Rf 94. Eign verkkaupa. Verkkaupi: Líffræðistofnun HÍ.

Guðmundur Stefánsson. The salting and ripening of herring. Ráðstefna um nýjungar í vinnslu og meðferð sjávarafurða (Vacro dagur). Hótel Loftleidir, 17. október.

Guðmundur Stefánsson og Helgi Halldórsson. Geymsluþol þors- og karfaflaka í smásölubökkum með húðfilmu (skín pack). Skýrsla Rf 95. (Einnig til á ensku.)

Guðmundur Stefánsson, Henrik H. Nielsen og Guðný Guðmundsdóttir. Ripening of spice-salted herring. TemaNord 613, Norræna ráðherranefndin. Kaupmannahöfn.

Guðmundur (G) Stefánsson og Helgi Halldórsson. Vinnsla úr frystu hráefni. Skýrsla Rf 110. Eign verkkaupa. Verkkaupi: Íslenskar sjávarafurðir hf.

Halldór Pétur Þorsteinsson og Grímur Valdimarsson. Experimental utilisation and marketing of by-catches and deep water species in Iceland. Processing of the Deep-Water Fisheries of the North Atlantic Ocean Slope, 377-384. Kluwe Academic Publishers.

Helga R. Eyjólfsdóttir og Sigurjón Arason. Nýting á tandurverkuðum saltfiski. Skýrsla Rf 101. Eign verkkaupa. Verkkaupi: T.O.R.

Hjörleifur Einarsson. Clostridium botulinum matareitranir á Íslandi. Fræðsludagur um Clostridium botulinum. Örvæfingaráætlun Íslands, Rf og Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræðum að Keldum. Hótel Reykjavík, 6. sept. Námsgögn.

Hjörleifur Einarsson og Hélène L. Lauzon. Biopreservation of Brined Shrimp (Pandalus borealis) by Bacteriocins from Lactic Acid Bacteria. Applied and Environmental Microbiology, 61(2): 669-676.

Jón Heiðar Ríkharðsson og Rúnar Birgisson. AFLABÓT. Rannsóknarferð með Ljósaelli SU-70. Skýrsla Rf 100.

Jón Heiðar Ríkharðsson og Rúnar Birgisson. AFLABÓT. Rannsóknarferð með Arnari HU-1. Skýrsla Rf 105.

Jón Heiðar Ríkharðsson og Rúnar Birgisson. AFLABÓT. Rannsóknarferð með Bjarti NK-121. Skýrsla Rf 106.

Jónas Bjarnason. Nýting í saltfiskframleiðslu. Skýrsla Rf 108. Eign verkkaupa. Verkkaupi: Fiskistofa.

Margrét Bragadóttir og Jónas Bjarnason. Saltfiskur. Samanburður á sprautusöltun og þækilsöltun. 45. Rit Rf.

Ólöf Hafsteinsdóttir. Markaðslegar forsendur íslenskra matþörunga í Japan. Forverkfni. Skýrsla Rf 97 (lokuð).

Ólöf Hafsteinsdóttir. Þörungur í matargerð. Fundur hjá Klúbba matreiðslumeistara. Viðey, 7. nóvember.

Rannveig Björnsdóttir. Staðreyndir um kylaveiki. Morgunblaðið, 30. ágúst.

Rúnar Birgisson, Pétur Snæland og Kristján Guðni Bjarnason. Líkan af þorsklaki borið saman við raunveruleg flök. Skýrsla Rf 104.

Rúnar Birgisson, Pétur Snæland og Kristján Guðni Bjarnason. Ráðgjafarforrit fyrir vinnslustjóra í bitavinnslu. Fiskvinnslan, 13(2): 12-14.

Rúnar Birgisson. AFLABÓT. Náttúrulegur breytileiki þorsks með tilliti til eiginleika í vinnslu. Forkönnun. Skýrsla Rf 111.

Sigurjón Arason. Mælingar á þurrklefa hjá Krossi á Stöðvarfirði. Skýrsla Rf 107. Eign verkkaupa. Verkkaupi: Kross hf.

Námskeið á vegum Rf 1996

Námskeiðin tvö sem Rf hefur haldið á árinu nú þegar, frysting sjávarafurða og kvörðun á vogum og hitamælum og eftirlit, hafa verið vel sótt. Frumkvæði atvinnufulltrúa og samstarf þeirra við starfsmenn Rf hafa leitt til þess að fyrra námskeiðið var haldið víða um land og þótti falla í góðan jarðveg. Þá hefur námskeiðið einnig verið haldið fyrir einstök fyrirtæki. Seinna námskeiðið var haldið þann 15. mars fyrir fullu húsi og verður annað námskeið haldið þann 19. apríl. Fleiri námskeið eru á döfnni þetta árið og eru flest þeirra nefnd hér.

Frysting sjávarafurða

Ætlað þeim sem vinna við frystingu og geymslu sjávarafurða, einkum stjórnendum í framleiðslu. Átta námskeið hafa verið haldin það sem af er þessu ári, í Reykjavík, Vestmannaeyjum, á Reyðarfirði, Akureyri, Húsavík og Ísafirði. Fyrirhugað er að halda fleiri námskeið í frystingu sjávarafurða. Stjórnandi: Sigurjón Arason.

Kvörðun á vogum og hitamælum og eftirlit

Einkum ætlað rannsóknarfólki en nýttist einnig þeim sem starfa við ýmiss konar

framleiðslu. Með kvörðun er átt við aðgerð sem lögð er til grundvallar hvort mælibúnaður telst starfa á viðunandi hátt eða ekki. Eitt námskeið hefur verið haldið í Reykjavík það sem af er þessu ári. Fyrirhugað er að halda fleiri námskeið, a.m.k. þann 19. apríl á Skúlagötu 4. Stjórnandi: Unnur Steingrimsdóttir.

Hjúpun matvæla

Ætlað þeim sem vinna við vörupróun í matvælaíðnaði. Franskir og íslenskir sérfræðingar halda fyrirlestra um hjúpun matvæla, m.a. um notkun ætra filma á fisk og kjötafurðir, sælgæti, ávexti og grænmeti. Tveggja daga námskeið, dagana 29. og 30. apríl.

Stjórnandi: Guðmundur Stefánsson.

Meðferð og frágangur fisks um borð í veiðiskipum

Leiðbeint verður um bætta meðferð afla um borð í veiðiskipum og skýrt samband meðferðar og verðmætasköpunar. Námskeiðið verður haldið víða um land í apríl og maí.

Stjórnandi: Jón Heiðar Ríkharðsson.

Saltfiskverkun

Einkum ætlað þeim sem vinna við að salta fisk. Farið verður í gegnum vinnsluferlið, verkunaðferðir og flutninga. Námskeiðið verður haldið í ágúst.

Stjórnandi: Sigurjón Arason

Vörupróun

Ætlað starfsmönnum/stjórnendum fiskiðnaðarfyrirtækja sem vinna að þróun nýrra eða endurbættra matvæla eða hafa í hyggju að auka þá starfsemi. Tveggja daga námskeið í september.

Stjórnandi: Guðmundur Stefánsson,

Efnamælingar/þjálfun

Ætlað nýjum starfsmönnum í fiskmjölsíðnaði. Boðið er upp á skipulega þjálfun starfsmanna í þeirri grein. Fyrirlestrar, en einkum verkleg kennsla.

Stjórnandi: Heiða Pálmadóttir.

Skynmat

Rf býður einstökum fyrirtækjum upp á námskeið í skynmati á fiski, fiskafurðum og öðrum matvælum eins og verið hefur síðustu ár.

Stjórnandi: Emilía Martinsdóttir.



Starfsfólk snefilefnadeildar. Frá vinstri: Guðjón Atli Auðunsson, Helga Halldórsdóttir, Puriður Ragnarsdóttir, Eva Yngvadóttir og Öyvind Glömmi.

Saltfiskur, sjófugl, selur, síld og skólþp



Þetta allt og margt, margt fleira kemur við sögu í mæliglösum starfsmanna á snefilefnadeild Rf. Starfsemi þar má skipta gróft í matvælarannsóknir, þjónustu við matvælaíðnaðinn og umhverfisrannsóknir. Til matvælarannsóknna teljast meðal annars efnamælingar af ýmsum toga, svo sem mælingar steinefna, þungmálma, þörungaeiturs í skelfiski, fituleysanlegra vítamína, rotvarnarefna, litarefna o.fl. Ennfremur rannsóknir á saltfiski, salti og saltfiskverkun. Gulni fiskur við söltun kemur yfirleitt sýni úr vörunni inn á borð snefilefnadeildar til rannsóknna á orsökum.

Umhverfisrannsóknir eru stór hluti starfsemi snefilefnadeildar og verkefnin eru bæði mörg og fjölbreytt, eins og listinn sem birtur er hér neðan við sýnir. Sex til sjö starfsmenn voru á deildinni á árinu 1995. Ársveltan var þá rúmlega 23 milljónir króna og sértekjur um 19 milljónir króna.

Sýni um öll sund við Reykjavík

„Stærstu umhverfisrannsóknirnar eru á vegum Reykjavíkurborgar og umhverfisráðuneytisins,“ segir Guðjón Atli Auðunsson, deildarstjóri.

Mælingar á frárennsli Reykvíkinga sýna að málmar og klórlífræn aðskotaefni eru um fimmtungur þess sem vera má í drykkjarvatni samkvæmt stöðlum Evrópusambandsins. Íslendingar nota mikið vatn og þynna

frárennslið sitt allt að tífalt á við það sem þekktist í nágrannalöndunum. Lítið vantar upp á að frárennsli Reykvíkinga standist Evrópustaðal þegar það kemur í dælu- og hreinsistöð.

Bly mælist ekki

Staðfest er í rannsóknum á snefilefnadeildinni að bly mælist vart í þorski á Íslandsmiðum og kvikasilfur er með því lægsta sem gerist í NA-Atlantshafi. Ekkert kvikasilfur mældist til dæmis í 212 ára gömlum kúfiski úr Aðalvík. Hins vegar er töluvert meira af þungmálmnum **kadmíni** í hluta lífríkisins við Íslandsstrendur en þekktist annars staðar. Og það sem meira er; annars staðar í veröldinni er alþekkt að kadmín sé í stórum stíl í frárennsli þéttbýlis og minna verði svo vart við þennan þungmálm í hafinu eftir því sem fjær dragi frárennslistútunum úti í sjó. Á Íslandi er þessu þveröfugt farið. Minna kadmín mælist í lífríkinu við frárennslistúta Reykjavíkurborgar en á Ströndum þar sem einu mannaferðir árið um kring eru göngugarpar að sumarlagi. Skýringin á þessu er ekki þekkt með vissu. Sú sem sennilegust þykir er að þetta tengist jarðfræði Íslands, til dæmis mælist mikið kadmín í mosa nálægt gossprungum.

Mikilvægt að skýra kadmínhlutfallið

Guðjón Atli segir að minna kadmín mælist í holdi þorsks og annarra fiska hérlendis en víðast hvar annars staðar. Það kunnir að stafa af einhvers konar náttúrulegri afeitrun fisksins. Mikilvægt sé að sýna fram á að náttúrulegar skýringar séu á háu kadmínhlutfalli, til dæmis í skelfiski. Kræklingur frá Ströndum geti í einhverjum tilvikum mælst yfir ESB-mörkum um matvörur. Viss hætta geti verið á að kræklingur eða annar skelfiskur frá Íslandi sé mældur erlendis og úthrópaður sem menguð vara.



Umhverfisrannsóknir á snefilefnadeild

•**Þungmálmar** í íslensku sjávarfangi vegna útflutnings; athugun sem hófst árið 1970.

•**Málmar** og klórlífræn efni í íslensku sjávarfangi: Skelfiski, fiski, sel, rauðátu og þara. Tengist að hluta alþjóðlegum verkefnum AMSUM-hópsins.

•**Úttekt** á heilnæmi skelfisksvæða, í samstarfi við aðra.

•**Frárennsli:** Efna- og örverusamsetning, áhrif á lífríkið. Miklar rannsóknir fyrir Reykjavíkurborg og Hafnarfjarðarbæ í samvinnu við aðra.

•**Hreinni framleiðslutækni** í matvælaíðnaði; liður í norrænu samstarfi. Efnasamsetning frárennslis: Fyrirtækjum gefnar upplýsingar um hvernig minnka megi losun efna út í umhverfið, spara hráefni og minnka kostnað.

•**Aðskotaefni** í lífríki Þingvallavatns, í samstarfi við aðra.

•**Þungmálmar** í sjófugli við Látrabjarg, í samstarfi við aðra.

•**QUASIMEME:** ESB-verkefni. Samanburðarmælingar málma og klórlífrænna efna í sjávarlífverum.