

Nýting á blóðvatni og soði í loðnuverksmiðjum

Jóhann Guðmundsson

Loðnuveiðar og loðnuvinnsla hafa verið vaxandi þáttur í íslenskum sjávarútvegi að undanfögnu. Með aukinni þýðingu þessarar atvinnugreinar eykst þörfin á því að hráefnið sé nýtt eins vel og kostur er á.

Við bræðslu á loðnu eru efnistöp einkum talin fólgin í tvennu:

1. Töpum á soði.
Til þess að nýta allt soð, er til fellur, þarf verksmiðja að vera búin afkastamiklum soðeimingartækjum og þurrkurum.
2. Töpum á blóðvatni.
Blóðvatnstöp eiga sér þannig stað, að blóðvatnið rennur úr hráefninu við sjálfa geymsluna og þó sennilega frekar við flutning á hráefni úr geymslu í vinnslurás verksmiðju.

Til að hindra blóðvatnstöp þurfa geymslurými og flutningakerfi úr hráefnisgeymslu í verksmiðju að vera vökvapétt. Aukin nýting á blóðvatni leiðir að sjálfsögðu af sér aukið álag á þurrkara, soðeimingartæki og skilvindur.

Geymslurými verksmiðja eru nokkuð mismunandi. Helstu tegundir af geymslum í notkun eru tankar, þrær og plön.

Tankar eru þéttir þannig, að bein efnistöp verða ekki meðan á geymslu stendur. Gallar við tanka eru, að oft er erfitt að ná hráefninu úr þeim og, að hætta er á lagskiptingu blóðvatns og loðnu, sérstaklega við langa geymslu og þegar blóðvatnsmyndun er mikil. Af þessu leiðir mismikið álag á hina einstöku þætti vinnskukerfisins, eftir því hvaða lag er verið að vinna og dregur það úr afköstum.

Þegar vinnsla hefst úr tönkum, kemur venjulega mikið magn af blóðvatni í byrjun, sérstaklega ef um langa geymslu hefur verið að ræða. Mikið álag er þá á soðkjarnataki og skilvindur, en aftur á móti mjög lítið álag á pressur. Hlutfallið milli soðs eða soðkjarna og pressuköku er óheppilegt við slíkar aðstæður, þar sem erfitt er að blanda svo miklu magni af soði eða soðkjarna í pressuköku, en einmitt í slíkum tilfellum vill það brenna við, að soð sé ekki nýtt.

Til þess að fá jafnara álag á vinnslukerfið, gæti verið hagstætt að koma upp sérstökum jöfnunartönkum fyrir blóðvatnið. Þegar vinnsla hæfist úr hráefnistanka, væri blóðvatninu hleypt á jöfnunartankana og þannig fengist tiltölulega fljótt heppilegt vinnsluefni. Síðan mætti blanda blóðvatninu úr jöfnunartönkunum inn í vinnsluna eftir því sem mögulegt væri hverju sinni.

Á þennan hátt væri hægt að stjórna því að vissu marki, hvenær blóðvatnið kæmi inn í vinnslukerfið.

Þrær eru þannig gerðar, að flutt er frá þeim með skóflubandi eða dragara í verksmiðju og geta þá verið möguleikar á því að ná öllu blóðvatninu, ef flutningakerfið er vökvapétt. Sumstaðar er efnið þó flutt í verksmiðju með vinnuvélum.

Af plönum er efnið flutt með vinnuvélum í verksmiðju. Í tveim síðasttöldu tilfellunum verða óhjákvæmilega töp á blóðvatni, mismikil eftir aðstæðum.

Mælingar á blóðvatnstöpum við loðnuvinnslu hafa ekki farið fram svo oss sé kunnugt um, og var því ákveðið að gera tilraunir með að mæla blóðvatnsmagnið.

Mælingar af þessu tagi er ekki hægt að framkvæma á rannsóknastofu heldur verða þær að fara fram í verksmiðju.

Mælingarnar voru framkvæmdar í verksmiðju, þar sem hráefnið er geymt í þróm og flutt úr þeim í verksmiðjuna með dragara. Í flutningsrásinni var sigtisútbúnaður, sem aðskildi blóðvatnið frá efninu. Blóðvatnið var yfirleitt ekki nýtt, en því var dælt á sérstaka tanka til að mæla magnið. Sams konar mælingar voru framkvæmdar á því soði, sem ekki var nýtt.

Sýnishorn af soði og blóðvatni voru tekin reglulega til efnagreininga. Mælingarnar voru framkvæmdar í tvennu lagi.

Annars vegar á hráefni, sem var 6-15 daga gamalt og hins vegar á hráefni, sem var 8-10 vikna. Þessum mælingum er hér haldið aðskildum vegna þess hve ólíkt hráefni er um að ræða.

6-15 sólarhringa hráefni

Meðalaldur efnisins var um 9 sólarhringar. Mælingar stóðu samtals yfir í 35 sólarhringa. Magnmælingar á soði, sem ekki var nýtt, ná ekki yfir allt tímabilið, þar sem taka þurfti soðmælitankana til annarrar starfsemi.

Niðurstöður voru eftirfarandi:

<u>Nr.</u>	<u>Tonn soð/sólarhring</u>
1	27
2	27
3	27
4	18
5	36
6	18
7	27
8	36
9	45
10	36
11	54
12	45
13	36
14	<u>27</u>

Samtals: 459 tonn

Meðaltal á sólarhring er því 32,8 tonn.

Fita og þurrefni var mælt í soðinu og eru niðurstöður eftirfarandi:

<u>Sýnishorn nr.</u>	<u>Fita %</u>	<u>Þurrefni %</u>
1	1,0	6,0
2	1,0	6,0
3	0,8	6,0
4	0,8	5,5
5	0,7	6,1
6	0,7	6,1
7	0,8	6,1
8	0,7	5,9
9	1,0	6,2
10	1,0	6,2
11	1,1	6,4
12	1,1	6,4
13	0,8	7,8
14	0,8	6,3
15	<u>1,0</u>	<u>6,8</u>
Meðaltal:	0,89	6,25

Niðurstöður magnmælinga á blóðvatni voru eftirfarandi:

<u>Nr.</u>	<u>Tonn blóðv./sólarhr.</u>	<u>Nr.</u>	<u>Tonn blóðv./sólarhr.</u>
1	54	16	72
2	72	17	66
3	60	18	60
4	66	19	60
5	72	20	48
6	60	21	36
7	96	22	60
8	72	23	66
9	72	24	30
10	72	25	66
11	90	26	42
12	24	27	36
13	66	28	24
14	48	29	18
15	60		

Samtals: 1668

Meðalblóðvatnsmagn á sólarhring er því 57,5 tonn.

Efnainnihald blóðvatnsins var mælt og eru niðurstöður eftirfarandi:

<u>Nr.</u>	<u>Fita %</u>	<u>Þurrefni %</u>	<u>Salt %</u>
1	0,3	6,4	0,3
2	1,3	8,3	0,3
3	0,7	7,0	0,3
4	0,5	7,6	0,3
5	0,4	4,7	0,4
6	0,5	4,8	0,3
7	0,5	5,1	0,3
8	1,3	5,2	0,4
9	0,7	7,4	0,5
10	0,8	7,3	0,4
11	1,3	8,0	0,4
12	0,5	7,5	0,4
13	0,6	7,3	0,4
14	0,7	5,9	0,4
15	0,4	5,7	0,2
16	0,4	5,5	0,2
17	0,8	7,0	0,4
18	1,2	7,9	0,4
19	0,3	4,1	0,5
Meðaltal:	<u>0,69</u>	<u>6,46</u>	<u>0,38</u>

Heildarefnagreining var gerð á eftirfarandi sýnum af soði og blóðvatni:

Soð:

<u>Nr.</u>	<u>Vatn %</u>	<u>Fita %</u>	<u>Protein %</u>
1	93,8	1,0	4,73
2	93,6	1,1	5,25
3	93,2	1,0	5,26
4	94,1	0,7	4,55
5	94,0	1,0	4,20
6	94,5	0,8	4,20
Meðaltal:	93,9	0,9	4,70

Séu niðurstöður þessar umreiknaðar á mjöl með 8,0% raka, yrði efnasamsetning mjölsins eftirfarandi:

<u>Vatn %</u>	<u>Fita %</u>	<u>Protein %</u>
8,0	13,9	70,4

Blóðvatn:

<u>Nr.</u>	<u>Vatn %</u>	<u>Fita %</u>	<u>Protein %</u>
1	92,7	0,6	4,32
2	94,3	0,4	4,42
3	94,8	1,3	3,94
4	92,0	1,3	5,80
5	95,3	0,4	3,80
Meðaltal:	93,8	0,8	4,46

Séu niðurstöður þessar umreiknaðar á mjöl með 8,0% raka, yrði efnasamsetning mjölsins eftirfarandi:

<u>Vatn %</u>	<u>Fita %</u>	<u>Protein %</u>
8,0	12,0	67,3

Töp á soði og blóðvatni og mjöli, sem fengist úr því, eru samkvæmt framangreindu þessi:

Soð

Þann tíma, sem soð er tapaðist var mælt, nam það að jafnaði 32,8 tonnum á sólarhring og var meðalþurrefnisinnihald soðsins 6,25%.

Töpin hafa því orðið eftirfarandi:

Á sólarhring:

32,8 tonn soð/sólarhring x 6,25/100 mjölnýting úr soði
= 2 tonn mjöl/sólarhring.

Á 35 sólarhringum:

2 tonn mjöl/sólarhring x 35 sólarhringar = 70 tonn mjöl.

Blóðvatn

Á sólarhring:

57,5 tonn blóðvatn/sólarhring x 6,46/100 mjölnýting úr blóðvatni
= 3,7 tonn mjöl/sólarhring.

Á 35 sólarhringum:

3,5 tonn mjöl/sólarhring x 35 sólarhringar = 122,5 tonn mjöl.

Heildarmagn af mjöli úr blóðvatni og soði, sem ekki var nýtt á þessum 35 sólarhringum hefur því verið 122,5 + 70 = 192,5 tonn.

Mjölframleiðsla verksmiðjunnar á þessu tímabili var 1958,6 tonn, en hefði orðið 2151,1 tonn, ef allt soðið og blóðvatnið hefði verið nýtt, eða hækkað um 9,8%.

Sé gengið út frá því, að verksmiðjan hafi mjölnýtingu 15,0%, hafa þessi 1958,6 tonn af mjöli verið framleidd úr 13057,3 tonnum af loðnu. Hefði allt blóðvatn og soð verið nýtt miðað við framangreindar forsendur, hefði nýtingin hækkað úr 15,0% upp í 16,5%.

8-10 vikna hráefni

Hráefnið var geymt nokkuð fjarri verksmiðjunni. Áður en það var unnið, var því ekið í geymsluþrærnar við verksmiðjuna og blóðvatnsmælingar þær, er hér er greint frá, voru framkvæmdar, er hráefnið var tekið úr þeim til vinnslu.

Leitast var við að nýta sem mest af blóðvatninu, en magnmælingar og efnagreiningar gefa góða hugmynd um þau verðmæti, sem um er að ræða.

Ekki var unnt að framkvæma magnmælingar á soði, en það var hins vegar efnagreint.

Niðurstöður mælinga á blóðvatni voru eftirfarandi:

<u>Nr.</u>	<u>Tonn blóðvatn/sólarhring</u>
1	24
2	36
3	24
4	48
5	24
6	18
7	12
8	6
9	18
10	18
11	24
Samtals:	252 tonn

Blóðvatnsmagn á sólarhring er því 22,9 tonn.

Efnainnihald blóðvatnsins var mælt og eru niðurstöður eftirfarandi:

<u>Nr.</u>	<u>Fita %</u>	<u>Þurrefni %</u>	<u>Salt %</u>
1	2,1	9,1	0,4
2	2,7	11,0	0,3
3	0,3	15,6	0,4
4	2,5	9,9	0,2
5	3,0	12,8	0,3
6	2,6	12,3	0,3
7	3,3	12,1	0,3
8	2,7	14,3	0,3
9	5,2	15,7	0,3
10	5,5	15,7	0,4
11	6,2	14,8	0,4
12	0,9	17,6	0,4
13	4,5	14,0	0,3
Meðaltal:	3,2	13,5	0,3

Efnainnihald í soði var mælt og eru niðurstöður eftirfarandi:

<u>Nr.</u>	<u>Þurrefni %</u>	<u>Fita %</u>
1	8,8	2,1
2	8,6	1,5
3	8,5	1,5
4	7,5	2,5
5	8,2	3,0
6	8,2	1,5
7	8,7	1,7
8	9,1	1,7
9	9,3	1,7
10	10,0	1,7
11	9,6	1,5
12	8,8	1,7
13	8,7	1,7
Meðaltal	8,8	1,8

Heildarefnagreining var gerð á nokkrum sýnum af soði og blóðvatni:

Soð:

<u>Nr.</u>	<u>Vatn %</u>	<u>Fita %</u>	<u>Protein %</u>
1	91,5	1,5	6,68
2	91,3	1,7	7,32
3	91,3	1,7	6,70
Meðaltal:	91,4	1,6	6,90

Séu niðurstöður þessar umreiknaðar yfir á mjöl með 8,0% raka, yrði efnasamsetning mjölsins eftirfarandi:

<u>Vatn %</u>	<u>Fita %</u>	<u>Protein %</u>
8,0	17,4	73,5

Blóðvatn:

<u>Nr.</u>	<u>Vatn %</u>	<u>Fita %</u>	<u>Protein %</u>
1	86,0	4,5	8,34
2	87,9	3,3	7,50
Meðaltal:	87,0	3,9	7,92

Miðað við 8,0% raka og 17,0% fitu, yrði efnasamsetning mjölsins eftirfarandi:

<u>Vatn %</u>	<u>Fita %</u>	<u>Protein %</u>
8,0	17,0	64,6

Töp á blóðvatni og mjöli, sem fengist úr því, eru samkvæmt framangreindum forsendum:

Á sólarhring:

22,9 tonn blóðvatn/sólarhring x 13,5/100 mjölnýting úr blóðvatni = 3,1 tonn mjöl/sólarhring:

Á 24 sólarhringum:

3,1 tonn mjöl/sólarhring x 24 sólarhringar = 74,4 tonn mjöl.

Á þessu tímabili framleiddi verksmiðjan 1.408.100 kg af mjöli. Mjölið úr blóðvatninu er því um 5,3% af heildarmjölmagninu.

Við útreikninga á mjölmagni úr soði og blóðvatni er við það miðað, að mjölmagnið samsvari þurrefnisinnihaldinu. Mjöl

inniheldur um 8% raka og ætti því að fást hærri nýting en þurrefnismagninu nemur. Hins vegar er eitthvað af þurrefnunum rokgjarnt og tapast í þurrkurunum.

Möguleikar á því að nýta soð og blóðvatn eru misjafnir eftir aðstöðu og búnaði verksmiðjanna. Hér er um að ræða dæmi af einni verksmiðju, en sennilega væru niðurstöður víða nokkuð svipaðar.

Við síldarvinnslu er talið að 20-25% af mjölmagninu fáist úr soðinu, ef ekki er um mjög langa geymslu að ræða. Við loðnuvinnslu er vökvamagnið yfirleitt meira en við síldarvinnslu.

Ekki liggja miklar tölulegar upplýsingar fyrir um blóðvatnsmyndun í bræðslufiski, en í þessum tilraunum kom fram að mjölnýting hefði hækkað um rúm 6%, ef allt blóðvatnið hefði verið nýtt úr loðnu, sem var að meðaltali um 9 sólarhringa gömul, er hún var brædd.

Ennfremur liggja fyrir upplýsingar frá Síldarverksmiðjum ríkisins um blóðvatnsmyndun í bræðslusíld, sem geymd var í tönkum. Hráefnið aðskildist í lög við geymsluna og var blóðvatnið neðst.

Eftir 25 sólarhringa geymslu var þessu neðsta blóðvatnslagi hleypt af tönkunum og fengust 8-9% af mjölinu úr því.

Ljóst er að verulegur hluti af bræðsluafurðum fást úr soði og blóðvatni og verður því að leggja alla áherzlu á að nýta soð og blóðvatn til fulls.