

Nr. 151

5. nóvember 1983

Skýrsluna í heild má panta í síma 20240

NOKKRAR UPPLYSINGAR UM SÖFNUN OG NYTINGU FISKINNYFLAÞórhallur Jónasson
Sveinn JónssonURDRÁTTUR

Hér á eftir er greint frá nokkrum athugunum, sem gerðar hafa verið hér á landi á samsetningu fiskslógs og hlutfalli þess af þyngd þorsks og ufsa. Í ljósi þessa er reynt að áætla arðsemi þess að safna einstökum líffærum, einkum hrognum, lifur og sviljum.

Gerðar voru athuganir á afköstum við slægingu netafisks á vetrarvertíð í Neskaupstað 1982 og á Eskifirði 1983. Einnig var athugað, hversu mikið aukastarf söfnun og flokkun innnyflanna er.

Eftirfarandi niðurstöður fengust: Vinnslurás, sem afkastar um 5 tonnum af óslægðum þorski á klukkustund, gefur af sér um 1055 kg af slógi. Þar af eru u.þ.b. 175 kg hrogn, 345 kg lifur, 170 kg svil og annað 365 kg. Í þessum útreikningum er miðað við meðalsamsetningu þorskslógs yfir vetrarvertíð.

Ekki voru framkvæmdar nægilega margar athuganir á ufsa til þess að gefa ábyggilegt meðaltal yfir vetrarvertíð, en ef reiknað er með þeim upplýsingum sem fyrir hendi eru, gæfi jafnafkastamikil vinnslurás af sér um 1015 kg af slógi, sem skiptist þannig: Hrogn um 260 kg, lifur 405 kg, svil 160 kg og annað aðeins 195 kg.

Við söfnun á hrognum og lifur þarf einn aukamann í aðgerðina til flokkunar slógsins, en eigi einnig að safna sviljum, þurfa að vera tveir aukamenn við flokkunina.

Áætlað er, hversu mikið auka má verðmæti slógsins með því að flokka það í stað þess að selja það óflokkað í mjöl- og lýsisvinnslu.

Gerð er tillaga um tilhögun við söfnun og flokkun innnyflanna.

EFNISYFIRLIT

BLS.

1. INNGANGUR	1
2. ATHUGANIR OG NIÐURSTÖÐUR	4
3. UMRÆÐUR OG UTREIKNINGAR	9
4. HEIMILDIR	11

1. INNGANGUR

Af hálfu Rannsóknastofnunar fiskiðnaðarins hefur löngum verið hvatt til betri nýtingar á fiskslógi. (G. Arnesen og H. Einarsson, 1967). Slógið er verulegur hluti óslægðs fisks, og þótt venjulega sé reiknað með að það sé um 15% af heildarþyngd þorsks, getur slógið farið í allt að 25% á vetrarvertíð.

Verðmæti einstakra innyflalíffæra er mjög misjafnt og til þess að lagt sé í aukafyrirhöfn við söfnun og flokkun slógs, verður sú aukavinna að standa undir sér.

Verðmætustu hlutar innyflanna eru hrognin og lifrin, enda hafa þessi líffæri lengstum verið nýtt. Enn er það þó svo, að hrognum og lifur er að mestu hent ásamt öðru slógi við aðgerð á togurunum, en hins vegar eru þessi líffæri nýtt að verulegu leyti af bátaflotanum á vetrarvertíð þegar bátarnir eru skyldaðir til að landa aflanum óslægðum.

Hjá Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins hefur mikil vinna verið lögð í athuganir á framleiðslu slógmeltu og nýtingarmögu-
leikum hennar til skepnufóðurs (G. Arnesen o.fl., 1981). Þessar athuganir lofa góðu, en verðmætasköpun við slógmeltu-
framleiðslu er aðeins lítil hluti þess, sem manneldis-
afurðir gefa af sér.

All hátt verð er greitt fyrir hrogn, sem notuð eru til manneldis, en þau eru þó aðeins nýtt á ákveðnu þroskastigi. Tilraunir með notkun hrogna á öðrum þroskastigum til fóðrunar laxa og silungaseiða hafa gefið góða raun (J. Raa, 1982). Með auknu fiskeldi hérlendis gætu því opnast nýir möguleikar á betri nýtingu hrogna.

Verð á lifur til lifrabræðslu er u.þ.b. tuttugu sinnum hærra en það, sem fæst fyrir lifrina, sé hún seld með slógi til fiskimjölsverksmiðju.

Öðru hvoru hafa borist hingað fyrirspurnir og óskir um kaup á sviljum til lyfjaframleiðslu. Upplýsingar um kostnað

við söfnun og vinnslu svilja hafa ekki verið fyrir hendi og áhugi því lítill.

Fyrr á árum var gallvökva safnað hér á landi í nokkrum mæli og hann fluttur út til lyfjavinnslu. Enginn áhugi virðist nú vera á þeim kaupum og verður því að telja gallvökvann verðlausan sem slíkan. Í mögum, görnum og skúflöngum fiska er mikið af ensímum og öðrum lífefnum, sem hugsanlega má nýta. Þótt mikið sé unnið að rannsóknum á þessu sviði, er líklegt, að enn um sinn verði þessi hluti slógsins eingöngu nýttur í mjöl- eða meltuframleiðslu.

Það mun hafa verið á vetrarvertíðinni 1963, sem fyrst voru gerðar hér á landi ítarlegar athuganir á hlutfalli slógs af heildarþyngd þorsks og samsetningu þess. Voru þá tekin reglulega sýni af netaþorski, fiskurinn slægður, hausaður og fluttur, og magn lifrar, hrogn, annarra innyfla, hausa, hryggja og flatts fisks vegið (S. Haraldsson, 1968). Tafla I sýnir skiptingu slógs í lifur, hrogn og önnur innyfli sem hlutfall af þunga óslægðs netaþorsks á vetrarvertíð 1963.

Tafla I. Skipting þorskslógs í lifur, hrogn og önnur innyfli sem hlutfall af þunga óslægðs netaþorsks á vetrarvertíð í Reykjavík 1963 (S. Haraldss. 1968).

Vikan	Lifur %	Hrogn %	Annað slóg %	Samtals %
17/2 - 23/2	6.5	5.0	7.7	19.2
24/2 - 2/3	6.5	5.0	7.7	19.2
3/3 - 9/3	7.2	4.7	8.6	20.5
10/3 - 16/3	7.0	4.1	10.9	22.0
17/3 - 23/3	6.0	3.7	14.0	23.7
24/3 - 30/3	5.8	3.9	11.5	21.2
31/3 - 6/4	6.0	5.1	9.2	20.3
7/4 - 13/4	6.0	5.7	8.4	20.1
14/4 - 20/4	6.1	5.5	8.2	19.8
21/4 - 27/4	5.9	5.1	8.0	19.0
28/4 - 4/5	5.9	4.7	7.6	18.2
5/5 - 11/5	6.2	4.2	6.1	16.5
12/5 - 18/5	6.5	3.8	5.7	16.0
19/5 - 25/5	6.5	3.8	5.7	16.0
Meðaltal	6.2	4.7	9.0	19.9

Eins og sjá má, er magn lifrar og hrogna nokkuð stöðugt, en hins vegar er magn annars slógs all breytilegt. Þetta stafar fyrst og fremst af mismiklu æti í fiskinum. Þar sem hér er um að ræða vikumeðaltöl koma sveiflur í slógmagni einstakra farma síður fram eins og síðar verður vikið að. Einnig verður að hafa í huga, að hér er um að ræða meðaltöl af misjafnlega stórum fiski, en hlutfallslegt magn lifrar, hrogna og svilja eykst með aukinni stærð fisksins. Til frekari áréttingar eru í Töflu II sýndar niðurstöður athugana, sem gerðar voru á slógmagni mismunandi stærðarflokka þorsks á vetrarvertíð 1964 og skiptingu þess í lifur, hrogn og önnur líffæri (S. Haraldsson, 1968).

Tafla II. Hlutfall slógs af þunga mismunandi stærðarflokka óslægðs þorsks og skipting þess í lifur, hrogn, svil og maga. Mælingarnar voru gerðar í Reykjavík á vetrarvertíð 1964. (S. Haraldsson, 1968).

Stærðarflokkur		Lifur %	Hrogn %	Svil %	Magar %	Samtals %
Lengd cm	Hlutfallsleg stærðar- dreifing %					
60-70	8.8	4.0	4.0	4.0	6.0	18.0
70-80	30.2	4.6	4.6	4.4	5.8	19.4
80-90	38.4	7.0	4.5	4.3	5.4	21.2
90-100	15.0	8.2	5.2	4.4	4.9	22.6
100-110	4.0	8.6	6.9	5.4	4.9	24.8
110-120	1.2	10.5	6.0	5.0	4.5	26.0
Samtals		6.3	4.7	4.3	5.4	22.0

Ekki er þess getið á hvaða tíma vetrarvertíðar þessar athuganir voru framkvæmdar, en þorskurinn hefur greinilega ekki verið í miklu æti.

Upplýsingar um mismun á innyflamagni milli einstakra bátsfarma hafa ekki verið tiltækar, svo ákveðið var að afla frekari upplýsinga þar að lútandi.

2. ATHUGANIR OG NIÐURSTÖÐUR

Á vetrarvertíðunum 1982 og 1983 voru gerðar athuganir á innyflamagni þorsks og ufsa í nokkrum bátsförmum, sem landað var á Austurlandi.

Teknar voru 70-100 fiska prufur úr afla netabáta, hver fiskur veginn og síðan slægður á hefðbundinn hátt. Lifur, hrogn og svil voru flokkuð frá öðru slógi og hver flokkur vigtaður. Niðurstöður mælinganna eru sýndar í töflum III. og IV.

Tafla III. Skipting þorskslógs í lifur, hrogn, svil og annað slög sem hlutfall af þunga óslægðs netaþorsks. Mælingarnar voru gerðar í tveimur verstöðvum á Austurlandi.

Afla landað	Lifur %	Hrogn %	Svil %	Annað slög%	Samtals %
23.03. 1982	6.2	4.9	6.1	6.1	23.3
06.04. "	7.7	1.2	1.9	6.0	16.8
16.04. "	5.3	6.3	5.9	5.0	22.5
11.03. 1983	7.5	2.6	3.2	8.5	21.8
15.03. "	7.2	2.6	3.0	7.2	20.0
30.03. "	6.9	2.5	0.7	12.5	22.6
14.04. "	6.8	7.2	5.5	4.6	24.1
28.04. "	7.8	0.5	0.7	8.5	17.5
Meðaltal	6.9	3.5	3.4	7.3	21.1

Tafla IV. Skipting ufsaslógs í lifur, hrogn, svil og annað slög sem hlutfall af þunga óslægðs netaufsa. Mælingarnar voru gerðar á tveimur verstöðvum á Austurlandi.

Afla landað	Lifur %	Hrogn %	Svil %	Annað slög%	Samtals %
23.03. 1982	8.4	7.5	5.6	3.4	24.9
15.04. "	8.5	6.4	1.9	3.4	20.2
30.03. 1983	8.6	7.1	5.1	2.4	23.2
28.04. "	7.0	0	0	6.0	13.0
Meðaltal	8.1	5.3	3.2	3.8	20.3

Eins og niðurstöðurnar í töflum III og IV bera með sér, eru verulegar sveiflur í slógmagni á milli einstakra bátsfarma. Ætla má þó, að ef stæðið er að söfnun og flokkun slógs, verði það gert yfir alla vetrarvertíðina. Þá er eðlilegt að leggja meðalsamsetningu slógsins til grundvallar við mat og áætlanir um magn einstakra líffæra og arðsemi slíkrar söfnunar.

Ef notaðar eru niðurstöður magnmælinga frá árunum 1982 og 1983, fæst eftirfarandi meðalsamsetning þorskslógs (Tafla V).

Tafla V. Meðalsamsetning þorskslógs í tveimur verstöðvum á Austurlandi á vetrarvertíð 1982 og 1983. Til samanburðar er einnig sýnd meðalsamsetning þorskslógs á vetrarvertíð í Reykjavík 1963. Miðað er við hlutfall af þunga óslægðs þorsks.

	1982-1983	1964 ^{x)}
Slóg alls	21.1 %	19.9 %
Lifur	6.9 -	6.2 -
Hrogn	3.5 -	4.7 -
Svil	3.4 -	
<u>Annað slóg</u>	<u>7.3 -</u>	<u>9.0 -</u>

Í útreikningum hér á eftir er meðalsamsetningin í töflu V notuð, en rétt er að taka það skýrt fram, að sveiflur í samsetningu slógs úr einstaka bátsförmum geta verið miklar og samsetning þess því nokkuð fjarri þeim tölum, sem hér eru gefnar.

Athuganir þær, sem gerðar voru á ufsaslógi á árunum 1982 og 1983 gefa eftirfarandi meðalsamsetningu (Tafla VI).

^{x)} S. Haraldsson, 1968.

Tafla VI. Meðalsamsetning ufsaslógs í tveimur ver-
stöðvum á Austurlandi á vetrarvertíðunum
1982 og 1983. Miðað er við hlutfall af
þunga óslægðs ufsa.

Slóg alls	20.3 %
Lifur	8.1 -
Hrogn	5.2 -
Svil	3.2 -
Annað slóg	3.8 -

Meðalútreikningarnir í töflu VI eru aðeins byggðir á 4 athugunum, sem framkvæmdar voru á stuttu tímabili á ver-
tíðunum (20. mars - 28. apríl). Það er því nauðsynlegt
að hafa fyrirvara á, ef nota á þessar tölur sem meðaltal
yfir alla vetrarvertíðina. Þó er ljóst, að lifrarmagnið
er meira í ufsa en þorski, en magn maga, skúflanga og garna
minna. Ufsinn hrygnir fyrr en þorskur og á þeim tíma, sem
athuganirnar fóru fram (mars-apríl) fannst ekkert æti í
ufsanum.

Á flestum stöðum hérlendis fer aðgerð fram á svipaðan hátt,
þó að fjöldi aðgerðarfólks geti verið nokkuð breytilegur.
Algengast er, að fisknum sé mokað úr bing á færiband, sem
flytur hann upp á aðgerðarborð eða að hausara, eftir því
hvort fiskurinn er hausaður fyrir aðgerð eða ekki. Frá
aðgerðarborði, þar sem slógið er sett í sérstök kör, fer
fiskurinn í þvott, en framhaldið ræðst svo af því í hvaða
vinnslu fiskurinn fer.

Það er mjög breytilegt, hversu mikið magn af fiski er hægt
að vinna á tímaeiningu í vinnslurás eins og hér er lýst.
Ræðst það mest af stærð fisksins, sem getur verið mjög
breytileg á milli veiðiferða, en vinnslurásin afkastar nánast
sama fjölda fiska á tímaeiningu.

Nokkrar mælingar voru gerðar á magni óslægðs fisks, sem unn-
inn var á framangreindan hátt. Fjöldi fiska, sem fór í
gegnum vinnslurásina á ákveðnum tíma var athugaður og út frá

meðalþyngd fisksins í aflanum voru afköstin reiknuð. Við aðgerð á þorski unnu 7 starfsmenn, og voru hrogn og lifur flokkuð frá öðru slógi. Við aðgerð á ufsa var slógið hins vegar ekki flokkað og voru starfsmenn 6. Niðurstöður þessara athugana eru sýndar í töflu VII.

Tafla VII. Afköst við slægingu á þorski og ufsa í verstöðvum á Austurlandi á vetrarvertíðum 1982 og 1983.

Fisktegund	Fiskar/klst	Meðalþyngd fiska kg	Ákvörðuð afköst kg/klst	Fjöldi starfsm.
þorskur	1000	5.3	5300	7
þorskur	1020	5.3	5400	7
þorskur	840	6.8	5700	7
ufsi	923	8.3	7660	6
ufsi	1000	8.3	8300	6

Þær mælingar, sem hér um ræðir, voru allar framkvæmdar við stöðuga vinnu, þ.e.a.s. engin hlé voru gerð á meðan á mælingu stóð. Sé hins vegar reiknað með kaffitímum og öðrum hléum, væri ekki fjarri lagi að áætla meðalafköst u.þ.b. 800 fiskar/klst, sem gera 4-8 tonn af óslægðum fisk, eftir því hver stærð hans er. Meðalþyngd þess þorsks, sem athugaður var á fyrrgreindu tímabili var um 7 kg, þannig að meðalafköst við slægingu í fyrrnefndum vinnslurásum gætu verið u.þ.b. 5600 kg af óslægðum þorski á klst. Meðalþyngd ufsans var töluvert meiri eða um 9 kg, afköstin ættu því að vera tilsvareandi meiri eða um 7200 kg á klst.

Þegar meta á arðsemi við söfnun og flokkun einstakra innyflalíffæra, þarf að taka tillit til þess, hversu mörgum tegundum safnað er. Ef hrognum og lifur er eingöngu safnað en afgangurinn settur í mjölvinnslu, þarf að bæta einum manni við aðgerðina til þess að sjá um flokkunina. Ef sviljum

og/eða mögum, skúflöngum og görnum væri einnig safnað þyrfti annan aukamann.

Mynd I sýnir tillögu að fyrirkomulagi við slógsöfnun. Það reyndist fljótlegra að einn maður flokkaði fyrst lifur og hrogn og annar tæki við og flokkaði afganginn, en að báðir mennirnir flokkuðu öll innyflalíffærin samtímis.

Mynd II sýnir flæðirit yfir söfnun þorskslógs og flokkun, og mynd III sýnir tilsvarandi flæðirit fyrir ufsaslóg. Í báðum tilfellum er reiknað með að afköstin við aðgerð séu 5 tonn af óslægðum fiski á klukkustund.

3. UMRÆÐUR OG UTREIKNINGAR

Hvers vegna er verið að hugsa um flokkun slógs, þegar hægt er að vinna það í mjöl og lýsi í fiskimjölsverksmiðju? Það er vissulega fyrirhafnarminnst fyrir fiskverkanda að selja allt slógið óflokkað í verksmiðju, en rétt er að líta á dæmið frá arðsemissjónarmiði.

Ef gengið er út frá þeim magnhlutföllum, sem sýnd eru á mynd II, þar sem 5 tonn óslægðs fisks eru lögð til grundvallar og reiknað með að þorskslógið sé selt í fiskmjölsverksmiðju, fæst eftirfarandi niðurstaða:

Verð á slógi á vetrarvertíð 1983 var 72 kr/tonn. Fyrir þau 1055 kg af slógi, sem falla til á klst fengust því $(72 \times 1.055) = 76 \text{ kr}$. Ef miðað er við að vörubifreið flytji 6 tonn af slógi til vinslu í ferð, væri verðmæti þess farms um 456 kr. Í dag er ódýrasti taxti vörubifreiðar, sem ekur innan við 14 km, um 350 kr/klst. Það sem fæst fyrir slógið til bræðslu gerir því lítið meira en að standa undir flutningskostnaði og því aðeins ef stutt er á milli verustöðvar og verksmiðju.

Ef hrogn og lifur eru hins vegar flokkuð frá öðru slógi og seld sérstaklega, en afgangurinn settur í mjölvinnslu, lítur dæmið öðru vísi út.

Verð á hrognum og lifur var eftirfarandi í maí 1983:

- 1. flokks hrogn = 14.78 kr/kg
- 2. " " = 7.19 "

Lifur til bræðslu 1.51 "

Láta mun nærri að skipting hrogna til frystingar á vertíðinni 1983 hafi verið 25% í 1. flokk og 75% í 2. flokk. Þetta er fremur óhagstætt hlutfall, en á síðastliðinni vertíð var övenju lítið um úrvalshrogn.

Ef aftur er gengið út frá magnhlutföllunum, sem sýnd eru á mynd II en nú reiknað með að hrogn og lifur séu skilin frá

öðru slógi og seld sérstaklega, fæst eftirfarandi miðað við klukkustundar rekstur vinnslurásarinnar.

Lifur	345 kg x 1.51 kr/kg	= 521 kr
Hrogn 1. fl.	44 kg x 14.78 kr/kg	= 650 kr
Hrogn 2. fl.	131 kg x 7.19 kr/kg	= 942 kr
Annað slóg til bræðslu,		
	0.535 tonn x 72 kr/tonn	= 38 kr
Samtals		<u>2151 kr</u>

Ef reiknað er með launakostnaði aukamanns við flokkunina sem 90 kr/klst, er sá kostnaður aðeins 4-5% af verðmætasköðuninni.

Úr 100 tonna afla af óslægðum fiski fengjust á þennan hátt um 42000 kr fyrir slógið, sem er 5-6 % af hráefnisverðinu.

I þessu dæmi er reiknað með að hrognin séu seld óunnin frá verstöð, en ef þau væru hins vegar verkuð á staðnum, má reikna með mun meiri verðmætasköpun, hvort sem um er að ræða frystingu eða söltun. Ef til þess kæmi að sviljum væri einnig safnað, verður að reikna með að til þess þyrfti einn aukamann (miðað við 7 manna vinnslurás). Sé reiknað með sama launakostnaði og áður, eða 90 kr/klst, og því magnhlutfalli, sem fram kemur á mynd II verður launakostnaðurinn 90 kr/klst: 170 kg/klst; eða 0.53 kr á hvert kg af sviljum.

4. HEIMILDIR

Geir Arnesen og Hjalti Einarsson, 1967. Hagnýting á slógi.

I: Vinnsla sjávarafla, Verkfræðingafélag Islands.

Geir Arnesen, Sigurjón Arason og Sveinn Jónsson, 1981.

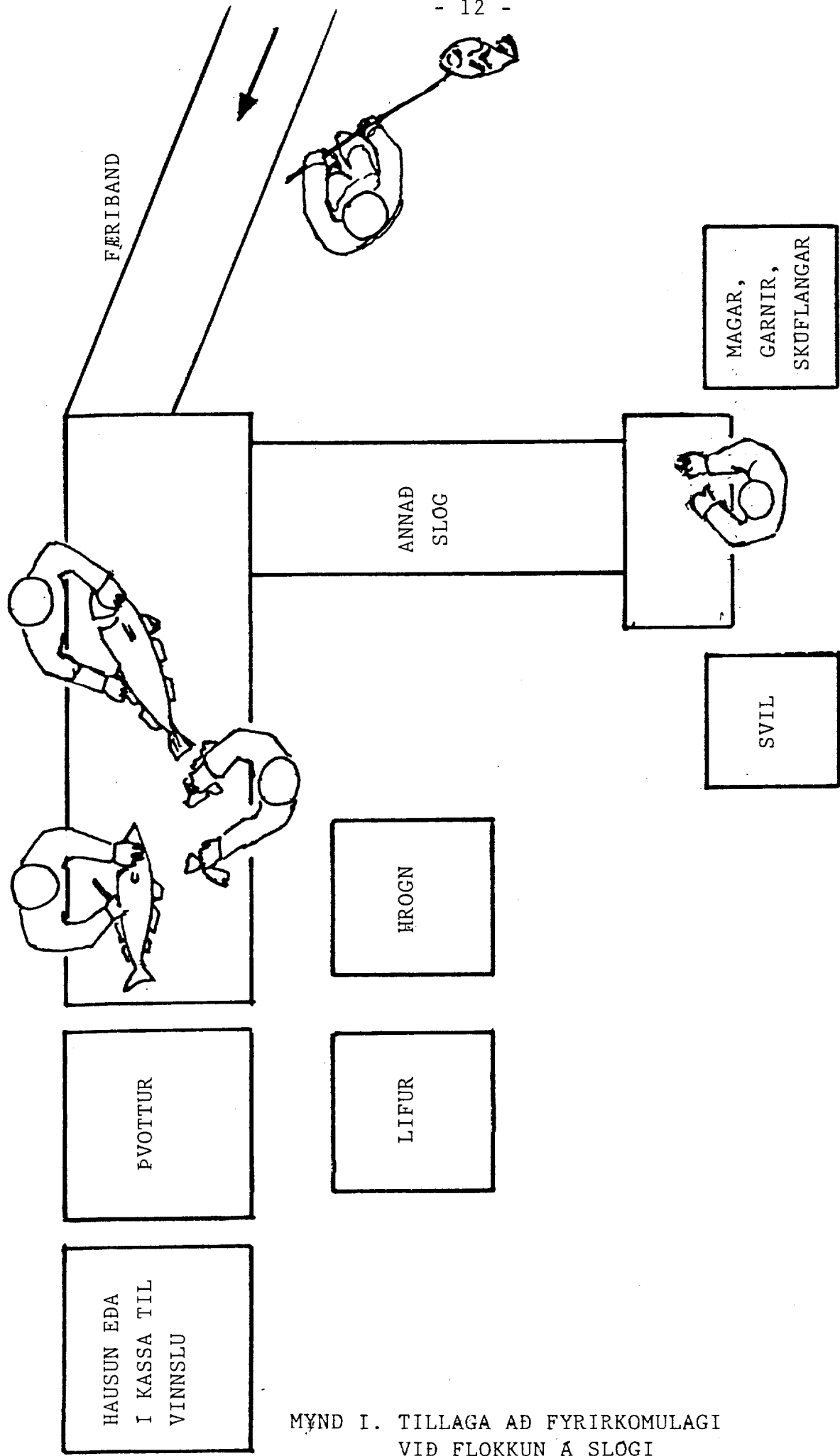
Meltur úr fiskúrgangi. Tæknitíðindi nr. 126.

Jan Raa, 1982. Startfór til laksefisk. Norsk fiskeopp-

drett Nr. 3. 7. árg. s. 7-9.

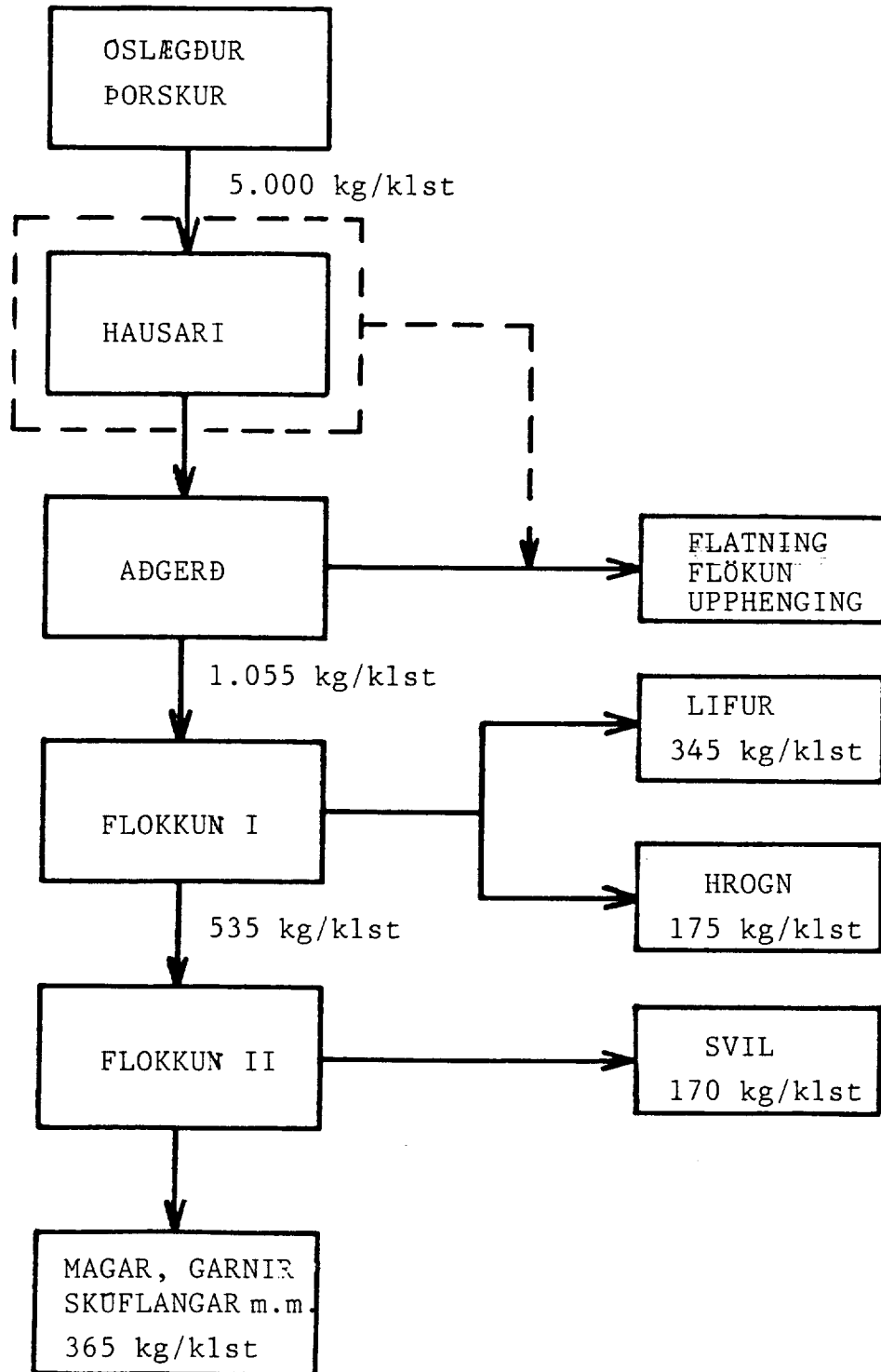
Sigurður B. Haraldsson, 1968. Skýrsla um starfsemi fisk-

matsráðs og ferskfiskeftirlitsins 1960-1967.



MÝND I. TILLAGA AÐ FYRIRKOMULAGI VIÐ FLOKKUN Á SLOGI

MYND II. FLÆDIRIT FYRIR FLOKKUN OG SÖFNUN A ÞORSKSLOGI



MYND III. FLÆDIRIT FYRIR FLOKKUN OG SÖFNUN Á UFSASLOGI.

