

Nr. 25

GERLARANNSÓKNIR

8. júní 1973

Gerlarannsóknir á ísuðum og frystumhumri sumarið 1972

Guðlaugur Hannesson

Sumarið 1972 var rannsakaður gerlagróður í ísuðum og frystum humarsýnum fyrir Sölumiðstöð hraðfrystihúsanna, sem greiddu rannsóknarkostnað og söfnuðu sýnunum.

Ísuð og fryst humarsýni voru rannsökuð í sjö verstöðvum, sem landað var í 17 hraðfrystihús í Vestmannaeyjum og á Suðvesturlandi. Rannsakaður var gerlagróður í 71 ísuðu og 70 frystum humarsýnum. Humarsýnin komu úr alls 41 fiskiskipi og í flestum tilvikum var gerlarannsókn gerð á sömu sýnum, ísuðum og síðan frystum, úr sama fiskiskipi í þessum 17 hraðfrystihúsum.

Hitastigsmælingar voru gerðar á ísaða humrinum, þegar honum var landað. Reyndist hitastigið vera á bilinu  $-1/2^{\circ}\text{C}$  til  $+1/2^{\circ}\text{C}$ , nema í einu tilviki, en þá mældist hitastigið  $+2^{\circ}\text{C}$ .

Sýnin voru metin gerlafræðilega eftir kerfi því, sem Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins hefur gert yfir hreinlætismat á freðfiski (flökum), og sýnt er í töflu 1. Við matið var ekki tekið tillit til Stafylokokka.

Niðurstöður

Niðurstöður er að finna í töflunum hér á eftir og línuritum. Í þeim eru einstök hraðfrystihús auðkennd með upphafsþókstökum, en einstök fiskiskip auðkennd með tölustökum. Frekari sundurliðun er sem hér segir:

- I. Verstöð: Vestmannaeyjar. Sýni voru tekin úr 4 hraðfrystihúsum, sem merkt eru A, B, C og D og bátum nr. 1-12 og nr. 40, sem lönduðu aflu í þessi frystihús.
- II. Verstöð: Sandgerði. Sýni voru tekin úr 2 hraðfrystihúsum, sem merkt eru E og K og bátum nr. 13, 14 og 24, sem lönduðu aflu í þessi frystihús.
- III. Verstöð: Gerðar. Sýni voru tekin úr 3 hraðfrystihúsum, sem merkt eru I, J og N og bátum nr. 20-24, sem lönduðu aflu í þessi frystihús.
- IV. Verstöð: Keflavík. Sýni voru tekin úr 2 hraðfrystihúsum, sem merkt eru F og P og bátum nr. 15, 16 og 38, sem lönduðu aflu í þessi frystihús.
- V. Verstöð: Hafnarfjörður. Sýni voru tekin úr 2 hraðfrystihúsum, sem merkt eru G og H og bátum nr. 17-19 og 41, sem lönduðu aflu í þessi frystihús.
- VI. Verstöð: Grindavík. Sýni voru tekin úr 2 hraðfrystihúsum, sem merkt eru L og M og bátum nr. 25-35, sem lönduðu aflu í þessi frystihús.
- VII. Verstöð: Reykjavík. Sýni voru tekin úr 2 hraðfrystihúsum, sem merkt eru O og R og bátum nr. 36, 37 og nr. 39, sem lönduðu aflu í þessi frystihús.

Mat á niðurstöðum gerlarannsóknna er aðallega gert með tilliti til hreinlætis og hollustuhátta við meðferð og vinnslu humars. Efnisleg gæði hráefnisins, þ.e. ísaða humarsins, var kannað að nokkru leyti með því að bera saman TMA-gildi ísaða humarsins og gerlagróðurinn, sem óx við 22°C, sem er kuldakæri gerlagróðurinn, sem telst vera höfuðorsök skemmda á ísuðum fiski og skelfiski. Efnislegir gallar (skemmdir) af völdum enzýma starfsemi í skelinni, sem orsakar sortamyndun (melanosis), voru ekki kannaðir í þessari athugun.

Tafla 1.      Staðlakerfi til mats á gerlafraðilegu ástandi freðfisks  
og mati á hreinlæti við freðfiskvinnslu.

1. Roðlaus fiskur

1.1 Gott:      Frá hreinlætissjónarmiði telst sýni gott, ef gerlaprófanir gefa eftirfarandi niðurstöður:

1.1.1. Ræktun við 37°C. Gerlafjöldi í gr. er undir 50.000 (log 4.70).

1.1.2. Ræktun við 22°C. Gerlafjöldi í gr. er undir 250.000 (log 5.40).

1.1.3. Coligerlafjöldi (MPN) er undir 3 í gr.

1.1.4. Saurcoligerlafjöldi (MPN) er 0 í gr.

1.2 Gallað:      Frá hreinlætissjónarmiði telst sýni gallað ef gerlaprófanir gefa eftirfarandi niðurstöður:

1.2.1. Ræktun við 37°C. Gerlafjöldi í gr. er yfir 50.000 (log 4.70), en undir 100.000 (log 5.00).

1.2.2. Ræktun við 22°C. Gerlafjöldi í gr. er yfir 250.000 (log 5.40), en undir 500.000 (log 5.70).

1.2.3. Coligerlafjöldi (MPN) er yfir 4 en undir 100 í gr.

1.2.4. Saurcoligerlafjöldi (MPN) er undir 1 í gr.

1.3 Slæmt:      Frá hreinlætissjónarmiði telst sýni slæmt ef gerlaprófanir gefa eftirfarandi niðurstöður:

1.3.1. Ræktun við 37°C. Gerlafjöldi í gr. er yfir 100.000 (log 5.00).

1.3.2. Ræktun við 22°C. Gerlafjöldi í gr. er yfir 500.000 (log 5.70).

1.3.3. Coligerlafjöldi (MPN) er yfir 100 í gr.

1.3.4. Saurcoligerlafjöldi (MPN) er yfir 1 í gr.

Við túlkun niðurstaða á gerlafraðilegri flokkun og mati ber að hafa í huga, að hið endanlega mat er gert samkvæmt alls fjórum matsatriðum. Þannig getur sýni talizt gallað eða slæmt vegna eins eða fleiri (alls fjögurra) atriða. Við matið var prófun fyrir coagulase positífa stafylokokka ekki tekin með.

Í töflu 2 er að finna upplýsingar um öll sýnin, sem voru tekin og gerlafraðilegar niðurstöður af einstökum gerlatalningum og coligerla- og saurcoligerlafjöldiákvörðunum. Þá er einnig sýnt endanlegt gerlafraðilegt mat á hreinlætinu við meðferð og vinnslu humarsins.

Tafla 2.

Yfirlit yfir gerlarannsókn á ísuðum og frystum humarhalasýnum sumarið 1972. Gerlarannsókn fól í sér ákvörðun á gerlafjölda með ræktun við 37°C og 22°C, ákvörðun á colligerlafjölda (MPN), saurcoligerlafjölda (E.coli, MPN) og fjölda coagulase positífra stafylokokka. Sýnd er flokkun sýna eftir gerlafræðilegu mati. Dálkur I: Hraðfrystihús (bókstafur) og verstöð (tölustafur); II: Fiskiskip nr.; III: Dagsetn. á löndun aflu; IV: Dagsetn. á vinnslu aflu; V: Ástand sýnis. Ísað (Í) eða fryst (F). Tölur í sviga eru gildi á TMA-N mg/100 g. í ísuðum sýnum. VI: Gerlafjöldi í 1 g. með ræktun við 37°C í þúsundum; VII: Meðaltal gerlafjölda í 1 g. með ræktun við 37°C af sýntal frá sömu löndunar- og vinnsludögum í þúsundum; VIII: Gerlafjöldi í 1 g. með ræktun við 22°C í þúsundum; IX: Meðaltal gerlafjölda í 1 g. með ræktun við 22°C af sýnum frá sömu löndunar- og vinnsludögum í þúsundum; X: Coligerlafjöldi (MPN) í 1 g.; XI: Saurcoligerlafjöldi (E.coli, MPN) í 1 g.; XII: Fjöldi coagulase positífra stafylokokka í 1 g.; XIII: Flokkun sýna eftir gerlafræðilegu mati samkvæmt töflu nr. 1 (bls. 3).

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
A, I	1	19.7	20.7	I (0.24)	1.7		106		1	0	x	Gott
A, I	1	19.7	20.7	I (0.21)	5.5	3.6	320	213	1	0	x	Gallað
A, I	1	19.7	20.7	F	1.4		26		24	0	- í 0,02g	Gallað
A, I	2	24.7	25.7	I (0.35)	44.0		950		4	1	x	Slæmt
A, I	2	24.7	25.7	I (0.25)	171.0	107.5	1.380	1.165	24	3	x	Slæmt
A, I	2	24.7	25.7	F	4.0		33		2	0	- í 0,02g	Gott
A, I	2	24.7	25.7	F	3.6	3.8	31	32	2	0	x	Gott
A, I	3	24.7	25.7	I (0.12)	12.7		158		0		x	Gott
A, I	3	24.7	25.7	I (1.15)	2.5	7.6	226	192	9	1	x	Gallað
A, I	3	24.7	25.7	F	4.7		59		1	0	- í 0,02g	Gott
A, I	3	24.7	25.7	F	3.6	4.2	46	53	1	0	x	Gott

Framhald af töflu 2.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
B, I	4	19.7	20.7	I (0.86)	9.1		1.520		1	0	x	Slæmt
B, I	4	19.7	20.7	I (0.13)	3.5	6.3	280	900	2	0	x	Gallað
B, I	4	19.7	20.7	F	77.0		540		110	0	- í 0,02g	Slæmt
B, I	1	24.7	25.7	I (0.36)	6.0		400		0		x	Gallað
B, I	1	24.7	25.7	I (0.61)	7.6	6.8	800	600	2	0	x	Slæmt
B, I	1	24.7	25.7	F	14.3		57		1	0	- í 0,02g	Gott
B, I	1	24.7	25.7	F	12.3	13.3	104	81	2	0	x	Gott
B, I	5	24.7	25.7	I (0.12)	1.1		80		1	0	x	Gott
B, I	5	24.7	25.7	I (0.15)	1.3	1.2	71	76	4	0	x	Gallað
B, I	5	24.7	25.7	F	48.0		244		> 240	4	- í 0,02g	Slæmt
B, I	5	24.7	25.7	F	60.0	54.0	234	239	24	2	x	Slæmt
B, I	40	24.7	25.7	I (0.30)	30.6		830		2	0	x	Slæmt
B, I	40	24.7	25.7	I (0.11)	20.3	25.5	380	605	0		x	Gallað
B, I	40	24.7	25.7	F	67.0		390		2	1	- í 0,02g	Gallað
B, I	40	24.7	25.7	F	41.0	54.0	260	325	46	2	x	Slæmt
C, I	6	19.7	19.7	I	5.2		900		1	0	x	Slæmt
C, I	6	19.7	19.7	I	2.2	3.7	119	509	0		x	Gott
C, I	6	19.7	19.7	F	6.6		39		1	0	- í 0,02g	Gott
D, I	7	18.7	18.7	I (0.08)	2.2		178		2	1	- í 0,02g	Gallað
D, I	7	18.7	18.7	I (0.08)	2.0	2.1	390	284	2	1	- í 0,02g	Gallað
D, I	7	18.7	18.7	F	44.0		133		9	0	200	Slæmt
D, I	8	18.7	18.7	I	0.6		347		0		x	Gallað

Framhald af töflu 2.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
D, I	8	18.7	18.7	I	0.8	0.7	430	389	1	1	x	Gallað
D, I	8	18.7	18.7	F	8.8		77		1	1	- í 0,02g	Gallað
D, I	9	18.7	18.7	I	1.0		139		1	0	x	Gott
D, I	9	18.7	18.7	I	1.7	1.4	241	190	4	1	x	Gallað
D, I	9	18.7	18.7	F	29.8		42		4	0	- í 0,02g	Gallað
D, I	10	20.7	20.7	I (0.19)	5.5		640		2	0	x	Slæmt
D, I	10	20.7	20.7	I (0.18)	3.4	4.5	1.350	995	110	0	x	Slæmt
D, I	10	20.7	20.7	F	27.5		92		2	0	- í 0,02g	Gott
D, I	11	24.7	25.7	I (2.81)	19.3		940		9	0	x	Slæmt
D, I	11	24.7	25.7	I (4.17)	7.5	13.4	236	588	2	1	x	Gallað
D, I	11	24.7	25.7	F	13.4		42		1	0	- í 0,02g	Gott
D, I	11	24.7	25.7	F	5.7	9.6	100	71	9	1	x	Gallað
D, I	12	24.7	25.7	I (8.00)	15.0		630		1	0	x	Slæmt
D, I	12	24.7	25.7	I (0.2)	610.0	312.5	3.830	2.230	0		x	Slæmt
D, I	12	24.7	25.7	F	5.5		59		24	1	- í 0,02g	Gallað
D, I	12	24.7	25.7	F	6.1	5.8	40	50	9	0	x	Gallað
E, II	13	2.6	5.6	F	19.0		157		4	0	75	Gallað
E, II	13	2.6	5.6	F	10.0	14.5	310	234	24	0	x	Gallað
E, II	14	12.6	12.6	I (0.09)	0.8		63		0		x	Gott
E, II	14	12.6	12.6	I	0.6	0.7	42	53	0		x	Gott
E, II	14	12.6	12.6	F	28.0		118		2	0	25	Gallað
E, II	14	12.6	12.6	F	23.5	25.8	115	117	1	0	25	Gallað

Framhald af töflu 2.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
F, IV	15	2.6	5.6	F	52.0		410		21	0	- í 0,02g	Gallað
F, IV	15	2.6	5.6	F	58.0	55.0	570	490	2	0	x	Slæmt
F, IV	16	9.6	12.6	I	11.2		240		1	0	x	Gott
F, IV	16	9.6	12.6	I (6.15)	10.2	10.7	320	280	1	0	x	Gallað
G, V	17	8.6	8.6	I	1.2		63		0		- í 0,02g	Gott
G, V	17	8.6	8.6	I	0.9	1.1	31	47	0		- í 0,02g	Gott
H, V	18	12.6	14.6	I	32.0		1.360		4	0	x	Slæmt
H, V	18	12.6	14.6	I	29.0	30.5	520	940	2	0	x	Slæmt
H, V	18	12.6	14.6	F	5.5		71		2	0	- í 0,02g	Gott
H, V	19	12.6	14.6	I	22.0		460		2	0	x	Gallað
H, V	19	12.6	14.6	I	40.0	31.0	1.400	930	0		x	Slæmt
H, V	19	12.6	14.6	F	17.4		126		24	0	- í 0,02g	Gallað
H, V	41	12.6	14.6	I	37.0		2.280		1	0	x	Slæmt
H, V	41	12.6	14.6	I	15.5	26.3	440	1.360	1	0	x	Gallað
H, V	41	12.6	14.6	F	41.0		227		9	0	- í 0,02g	Gallað
I, III	20	12.6	12.6	I	18.4		1.150		2	0	x	Slæmt
I, III	20	12.6	12.6	I	16.3	17.4	890	1.020	9	1	x	Slæmt
I, III	20	12.6	12.6	F	13.7		390		2	1	- í 0,02g	Gallað
I, III	20	12.6	12.6	F	25.6	19.7	610	500	15	1	- í 0,02g	Slæmt
J, III	21	2.6	5.6	F	13.0		138		4	0	- í 0,02g	Gallað
J, III	21	2.6	5.6	F	17.0	15.0	92	115	4	0	x	Gallað
J, III	21	12.6	12.6	I	3.0		450		9	4	x	Slæmt

Framhald af töflu 2.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
J, III	21	12.6	12.6	I (0.49)	1.3	2.2	175	313	4	1	x	Gallað
J, III	22	12.6	12.6	I	18.3		2.540		> 240	> 240	x	Slæmt
J, III	22	12.6	12.6	I (0.94)	1.4	9.9	530	1.535	9	2	x	Slæmt
J, III	22	12.6	12.6	F	76.0		660		1	0	350	Slæmt
J, III	22	12.6	12.6	F	31.0	53.5	158	409	2	0	25	Gallað
J, III	23	?	12.6	F	51.0		290		110	0	- í 0,02g	Slæmt
J, III	23	?	12.6	F	36.0	43.5	250	270	24	0	1300	Slæmt
K, II	24	2.6	5.6	F	28.0		137		9	0	600	Slæmt
K, II	24	2.6	5.6	F	12.0	20.0	125	131	2	0	x	Gott
K, II	24	12.6	?	F	75.0		590		2	0	50	Slæmt
K, II	24	12.6	?	F	82.0	78.1	440	515	4	0	25	Gallað
L, VI	25	9.6	9.6	I (0.07)	0.4		84		0		x	Gott
L, VI	25	9.6	9.6	I	0.5	0.4	81	83	0		x	Gott
L, VI	25	9.6	9.6	F	9.0		71		4	0	- í 0,02g	Gallað
L, VI	25	9.6	9.6	F	8.0	8.5	35	53	2	1	x	Gallað
L, VI	26	9.6	9.6	I	9.7		410		4	0	x	Gallað
L, VI	26	9.6	9.6	I (0.03)	3.0	6.4	68	239	1	0	x	Gott
L, VI	26	9.6	9.6	F	0.9		7		0		- í 0,02g	Gott
L, VI	26	9.6	9.6	F	1.5	1.2	8	7	1	0	x	Gott
L, VI	27	9.6	9.6	I	0.2		7		4	0	x	Gallað
L, VI	27	9.6	9.6	I (0.15)	34.1	17.0	6	6	2	0	x	Gott
L, VI	27	9.6	9.6	F	2.4		30		1	0	25	Gallað
L, VI	27	9.6	9.6	F	3.0	2.7	31	31	0		x	Gott



Framhald af töflu 2.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
L, VI	28	9.6	9.6	I (0.15)	3.0		134		4	1	x	Gallað
L, VI	28	9.6	9.6	I	1.9	2.5	68	101	4	0	x	Gallað
L, VI	28	9.6	9.6	F	8.8		90		4	0	- í 0,02g	Gallað
L, VI	28	9.6	9.6	F	9.2	9.0	320	205	0		x	Gallað
L, VI	29	9.6	9.6	I (0.11)	0.7		2		0		x	Gott
L, VI	29	9.6	9.6	I	27.0	13.9	27	15	0		x	Gott
L, VI	29	9.6	9.6	F	9.0		39		24	0	- í 0,02g	Gallað
L, VI	29	9.6	9.6	F	13.7	11.4	74	57	4	0	x	Gallað
L, VI	30	9.6	9.6	I	37.0		200		0		x	Gott
L, VI	30	9.6	9.6	I (0.74)	4.0	20.5	97	148	1	0	x	Gott
L, VI	30	9.6	9.6	F	13.2		36		2	0	- í 0,02g	Gott
L, VI	30	9.6	9.6	F	5.7	9.5	25	31	2	0	x	Gott
M, VI	31	9.6	9.6	I (0.08)	9.0		82		2	0	x	Gott
M, VI	31	9.6	9.6	I	250.0	129.5	910	496	15	0	x	Slæmt
M, VI	31	9.6	9.6	F	15.8		37		24	1	- í 0,02g	Gallað
M, VI	32	9.6	9.6	I (0.12)	9.6		50		15	15	x	Slæmt
M, VI	32	9.6	9.6	I	5.0	7.3	66	58	46	0	x	Gallað
M, VI	33	9.6	9.6	I (0.41)	3.7		31		0		x	Gott
M, VI	34	9.6	9.6	F	19.8		48		2	0	25	Gallað
M, VI	35	9.6	9.6	F	22.5		52		4	0	- í 0,02g	Gallað
N, III	24	2.6	5.6	F	25.0		187		15	0	- í 0,02g	Gallað
N, III	24	2.6	5.6	F	44.0	34.5	147	167	15	0	x	Gallað
N, III	24	9.6	12.6	I	0.5		32		0		x	Gott

Framhald af töflu 2.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
N, III	24	9.6	12.6	I (0.21)	0.3	0.4	37	35	0		x	Gott
O, VII	36	2.6	5.6	F	19.0		65		2	0	100	Slæmt
O, VII	36	2.6	5.6	F	34.0	26.5	101	83	2	0	x	Gott
O, VII	36	12.6	14.6	I	8.0		330		1	1	x	Gallað
O, VII	36	12.6	14.6	I	129.0	68.5	2.280	1.305	4	0	x	Slæmt
O, VII	36	12.6	14.6	F	10.6		43		1	0	- í 0,02g	Gott
O, VII	36	12.6	14.6	F	34.0	22.3	83	63	1	0	- í 0,02g	Gott
O, VII	37	16.6	19.6	I	28.0		6.320		1	0	x	Slæmt
O, VII	37	16.6	19.6	I	15.5	21.8	4.700	5.510	1	0	x	Slæmt
O, VII	37	16.6	19.6	F	3.7		28		0		- í 0,02g	Gott
O, VII	37	16.6	19.6	F	6.2	5.0	27	27	0		- í 0,02g	Gott
P, IV	38	9.6	12.6	I	7.0		350		2	0	x	Gallað
P, IV	38	9.6	12.6	I	15.0	11.0	650	500	2	1	x	Slæmt
P, IV	38	9.6	12.6	F	93.0		240		> 240	0	- í 0,02g	Slæmt
P, IV	38	9.6	12.6	F	40.0	66.5	159	200	46	0	- í 0,02g	Gallað
R, VII	39	2.6	5.6	F	4.0		41		1	0	- í 0,02g	Gott
R, VII	39	2.6	5.6	F	3.0	3.5	30	36	1	0	x	Gott

Við túlkun niðurstaðna á gerlafræðilegri flokkun og mati, ber að hafa í huga, að hið endanlega mat er gert samkvæmt alls fjórum matsatriðum. Þannig getur sýni talizt gallað eða slæmt vegna eins eða fleiri (alls fjögurra) atriða. Við matið var prófun fyrir coagulase positífra stafylokokka ekki tekið með.

Í töflu 2 er að finna upplýsingar um öll sýnin, sem voru tekin og gerlafræðilegar niðurstöður af einstökum gerlatalningum og coligerla- og saurcoligerlafjölda-ákvörðunum. Þá er einnig sýnt endanlegt gerlafræðilegt mat á hreinlætinu við meðferð og vinnslu humarsins.

Í 31 af 71 ísuðu humarsýni var ákveðið TMA magnið (TMA- N mg/100 gr. af sýni ). Prófun var gerð á 54 af 70 frystum humarsýnum fyrir coagulase positífra stafylokokkum. Niðurstöður af þessum prófunum á stafylokokkum er sýnd í töflu 2.

Í töflu 3 er sýnt yfirlit yfir flokkun og mat á alls 141 humarsýnum, 71 ísuðu og 70 frystum eftir gerlafræðilegu staðlakerfi samkvæmt töflu 1 og einnig flokkun og mat á ísuðu og frystu humarsýnunum eftir verstöðvum. Í töflu 4 er sýnt yfirlit yfir flokkun og mat á alls 141 humarsýni 71 ísuðu og 70 frystum eftir gerlaræktunaraðferðum.

Í línuritum nr. I - VII er sýndur samanburður á gerlafjölda, sem fannst með ræktun við 22°C og 37°C í öllum ísuðu og frystu humarsýnunum og eru sýnin flokkuð eftir hraðfrystihúsum og fiskiskipum, sem lögðu upp afla sínum þar. Í dálkum nr. VII og IX í töflu eru meðaltöl af tveim sýnum, ísuðum eða frystum, sem tekin voru samtímis úr hverju fiskiskipi eða hraðfrystihúsi. Í línuritum I-VII tákna súlurnar meðaltöl, ef sýni voru fleiri en eitt, en annars eina tölu úr dálkum VI og VIII. Í flestum tilvikum eru frystu sýnin úr sama fiskiskipi og ísuðu sýnin, en nokkrar undantekningar eru frá þessu eins og sjá má á línuritum nr. III, IV, VI og VII.

Tafla 3. Yfirlit yfir flokkun og mat á 141 humarsýni 71 ísuðu og 70 frystum, eftir gerlafræðilegu staðlakerfi yfir hreinlæti sam-  
ber töflu 1. Hundraðstala (%) af heildarfjölda sýna (I) og inn-  
byrðis eftir því hvort sýni voru ísuð eða fryst. (II).

Mat	Sýni alls	I		II	
		Ísuð sýni	Fryst sýni	Ísuð sýni	Fryst sýni
Góð	45 (31.9%)	22 (15.6%)	23 (16.3%)	22 (31.0%)	23 (32.9%)
Gölluð	56 (39.7%)	23 (16.3%)	33 (23.4%)	23 (32.4%)	33 (47.1%)
Slæm	40 (28.4%)	26 (18.5%)	14 (9.9%)	26 (36.6%)	14 (20.0%)
Alls	141 (100%)	71 (50.4%)	70 (49.6%)	71 (100%)	70 (100%)

Yfirlit yfir flokkun og mat á 141 humarsýni, 71 ísuðu og 70 frystum eftir gerlafræðilegu staðlakerfi yfir hreinlæti, sam-  
ber töflu 1, eftir verstöðvum.

Verstöð/Mat	Ísuð sýni			Fryst sýni		
	Góð	Gölluð	Slæm	Góð	Gölluð	Slæm
Vestmannaeyjar (I)	5	12	11	9	7	5
Grindavík (VI)	10	5	2	5	11	0
Sandgerði (II)	2	0	0	1	5	2
Gerðar (III)	2	1	5	0	6	4
Keflavík (IV)	1	2	1	0	2	2
Hafnarfjörður (V)	2	2	4	1	2	0
Reykjavík (VII)	0	1	3	7	0	1
	22	23	26	23	33	14
	Alls: 71 sýni			Alls: 70 sýni		

Tafla 4. Flokkun og mat á 141 humarsýnum, 71 ísuðum og 70 frystum sýnum, eftir gerlaræktunaraðferðum. Hundræðstala (%) af heildarfjölda sýna.

Mat	Mat á sýnum eftir ræktun við 37°C		Mat á sýnum eftir ræktun við 22°C		Mat á sýnum eftir coligerlafjölda		Mat á sýnum eftir saurcoligerlafjölda	
	Ísuð	Fryst	Ísuð	Fryst	Ísuð	Fryst	Ísuð	Fryst
Góð	67 (47.5%)	60 (42.6%)	33 (23.4%)	56 (39.7%)	*50 (35.5%)	**37 (26.2%)	54 (38.3%)	60 (42.6%)
Gölluð	0 (0%)	10 (7.1%)	14 (9.9%)	9 (6.4%)	19 (13.5%)	29 (20.6%)	12 (8.5%)	7 (4.9%)
Slæm	4 (2.8%)	0 (0%)	24 (17.0%)	5 (3.5%)	2 (1.4%)	4 (2.8%)	5 (3.6%)	3 (2.1%)
Sýna fjöldi	71	70	71	70	71	70	71	70
	Ísuð og fryst alls		Ísuð og fryst alls		Ísuð og fryst alls		Ísuð og fryst alls	
Góð	127 (90.1%)		89 (63.1%)		***87 (61.7%)		114 (80.8%)	
Gölluð	10 (7.1%)		23 (16.3%)		48 (34.0%)		19 (13.5%)	
Slæm	4 (2.8%)		29 (20.6%)		6 (4.3%)		8 (5.7%)	
Sýna fjöldi	141 (100%)		141 (100%)		141 (100%)		141 (100%)	

\* Af 50 ísuðum sýnum, sem metin voru góð samkv. töflu 1 voru 19 sýni með enga (0) coligerla, en 31 sýni með coligerlafjölda frá 1-3 í g.

\*\* Af 37 frystum sýnum, sem metin voru góð samkv. töflu 1 voru 5 sýni með enga (0) coligerla, en 32 sýni með coligerlafjölda frá 1-3 í g.

\*\*\* Af 87 ísuðum og frystum sýnum, sem metin voru góð samkv. töflu 1 voru 24 sýni með enga (0) coligerla, en 63 sýni með coligerlafjölda frá 1-3 í g.

Þetta er einnig hægt að sjá í síðari hluta töflu 3 og í yfirlits-töflu, töflu 2. Fjöldi ísaðra og frýstra sýna alls er nokkurn veginn sá sami, þ.e. 71 ísuð og 70 frýst.

Vert er að benda á, að erfitt er að draga haldgóðar ályktanir af niðurstöðum þessarar athugunar. Til þess er um of fá sýni að ræða nema úr tveimur verstöðvum, sem sé Vestmannaeyjum og Grindavík. Í heild gefa þó niðurstöðurnar athyglisverðar upplýsingar um gerlafræðilegt ástand ísaða og frýsta humarsins og um hreinlætisástand fiskiskipanna og vinnslustöðvanna. Í samantekt eru helztu niðurstöður þessar:

1. Gerlafræðilegt ástand humarsýnanna bendir til, að gerlagróður, sem vex við  $37^{\circ}\text{C}$  er svipaður að magni og dreifingu og í ísuðu og frýstu sýnunum. Til samans töldust 127 sýni af 141 góð eða um 90 %.
2. Gerlafræðilegt ástand humarsýnanna bendir til, að gerlagróður, sem vex við  $22^{\circ}\text{C}$  eða kuldakæri gerlagróðurinn er áberandi meiri í ísuðu en frýstu sýnunum. Þannig voru aðeins 33 af 71 ísuðu sýni talin góð á móti 56 af 70 frýstu sýnunum, alls voru 89 af 141 sýni talin góð. Af 71 ísuðu sýni töldust 14 gölluð og 24 slæm, en af frýstum sýnum töldust 9 gölluð og 5 slæm. Í heild voru aðeins um 60 % sýnanna metin góð en tæplega 40 % gölluð eða slæm. Lægri gerlafjöldi við  $22^{\circ}\text{C}$  ræktun í frýstum en ísuðum sýnum gæti stafað af því að hann sé fjarlægður að einhverju leyti þegar humarinn er skolaður og flokkaður fyrir frýstingu. Hinn mikli kuldakæri gerlagróður í ísuðu sýnunum bendir til að mikið skorti á að nægileg aðgæzla hafi verið viðhöfð um borð í fiskiskipum til að viðhalda efnislegum gæðum humars. Á hið langa úthald bátanna á humarvertíðinni 1972 án efa sinn þátt í því.
3. Í framhaldi af því, sem sagt hefur verið undir lið 2 um magn og dreifingu kuldakæra gerlagróðursins skal bent á töflu 2 að TMA mælingar voru gerðar á 31 af 71 ísuðu sýni. Niðurstöður sýna að í sýnum, sem höfðu gerlafjölda við  $22^{\circ}\text{C}$  ræktun undir 250.000/gr. (eða góð) voru samsvarandi sýni 811 (13 sýni) með TMA-N mg/100 gr. undir 1.00 mg. og þar af 12 með gildi undir 0.50 mg. Af 8 sýnum, sem voru með gerlafjölda milli 250.000-500.000/gr. (gölluð) við  $22^{\circ}\text{C}$  ræktun voru 5 undir 1.00 mg. og 3 með yfir 1.00 mg. Af 10 sýnum, sem voru með gerlafjölda yfir 500.000/gr. (slæm) við  $22^{\circ}\text{C}$  ræktun voru 7 undir 1.00 mg. en 3 yfir 1.00 mg.

Eins og kunnugt er, eru TMA mælingar sú efnafræðilega prófun, sem oft er notuð við mat á ferskleika fisks. Í þessum athugunum fannst ekki samræmi milli gerlafjöldans við 22°C ræktun og TMA mælinga í ísuðum humri, enda er fjöldi sýna, sem í voru mæld TMA allt of fá til þess að fá raunhæfan samanburð um samhengið við mikinn kuldakæran gerlagróður og efnisleg gæði ísaða humarsins með TMA prófunum.

Eigi að síður gefa þessar fáu mælingar vissar vísbendingar, sem rannsaka verður nánar.

4. Í ísuðum sýnum fundust coligerlar í 52 af 71. Engir coligerlar fundust í 19 sýnum og í 31 sýni var coligerlafjöldinn 1-3, þannig að alls 50 sýni töldust góð með tilliti til coligerlafjölda, 19 gölluð og 2 slæm.

Af 71 ísuðu sýni fundust ekki saurcoligerlar (E.coli) í 54 sýnum, en 1 eða flr./g. fundust í 17 sýnum, þar af voru 5 sýni talin slæm af þessum sökum.

Í frystu sýnunum fundust coligerlar í 65 af 70. Engir coligerlar fundust í 5 sýnum og í 32 sýnum var coligerlafjöldinn 1-3 g., sem er svipað og í ísuðu sýnunum. Þannig töldust 37 góð með tilliti til coligerlafjölda, 29 gölluð og 4 slæm.

Af 70 frystum sýnum fundust ekki saurcoligerlar (E.coli) í 60 sýnum, en 1 eða flr./gr. fundust í 10 sýnum þar af voru 3 sýni talin slæm af þessum sökum.

Heildarsamanburður á ísuðum og frystum humarsýnum með tilliti til coligerla- og saurcoligerlafjölda er sýndur í töflu 4. Þar sést m.a. að 38 % af öllum sýnum er gallaður eða slæmur vegna of mikils coligerla-innihalds og tæp 20 % af sýnunum eru gölluð eða slæm vegna saurcoligerlafjölda.

Það sem mest er athyglisvert við ofangreindar niðurstöður er að coligerla- og saurcoligerlafjöldi í ísaða humrinum bendir til, að hreinlætinu um borð í fiskiskipunum sé ábótavant og eins og vænta má batnar það ástand ekki við meðferðina í vinnslustöðvunum, sem sést á aukningu coligerlafjöldans í frystu sýnunum (fleiri gölluð sýni eða með coligerlafjölda milli 4-100/g.). Einnig má vísa aftur til töflu 2 um mat eftir ræktun við 37°C.

5. Samanburður á 7 verstöðvum eftir niðurstöðum, sem sýndar eru í töflum 2 og 3 er ekki raunhæfur, vegna þess hve fá sýni voru tekin úr hverri. Eigi að síður er athyglisvert að bera saman niðurstöður frá þeim tveim verstöðvum, sem flest sýni voru tekin úr, þ.e. Vestmannaeyjar og Grindavík

Er auðsætt á þeim samanburði að gerlafræðileg gæði og hreinlætis-  
ástand á ísaða og frysta humrinum var mikið betra í Grindavík en í  
Vestmannaeyjum.

Af línuritum I-VII má einnig sjá vísbendingu um mun milli einstakra  
hraðfrystihúsa, en ef til vill minni mun milli einstakra báta, sem leggja  
upp afla sinn í sama hraðfrystihúsi.

Ofangreind atriði verða ekki metin til hlítar vegna of fárra sýna,  
eins og á við um fleiri atriði sem minnzt hefur verið á í öðrum liðum  
niðurstaðna þessarar athugunar.

6. Prófun var gerð fyrir coagulase positífum stafylokökkum í 54 ( af 70)  
frystum humarsýnum, samanber töflu 2. Niðurstöður voru þær að prófun  
var neikvæð í 40 sýnum (af 54), 9 sýni voru með fjölda allt að 100/gr.  
og 5 sýni voru með stafylokökkafjölda yfir 100/gr.

Coagulase positífir stafylokokkar lifa í munni, nefi og koki heil-  
brigðs fólks og valda ígerð í sárum. Þeir eru algengustu matareitrunar-  
sýklarnir. Má því telja víst, að þeir hafi borizt í þau sýni, sem þeir  
fundust í, frá starfsfólki frystihúsanna. Tekið skal fram, að þessi  
prófun var ekki gerð á ísuðum humri úr fiskiskipunum.

#### Ályktanir og lokaorð:

Á undanfórnum árum hafa verið gerðar gerlafræðilegar athuganir á  
tiltölulega fáum sýnum af frystum humri, aðallega fyrir sölusamtökin,  
sem flytja úr frystan humar.

Athuganir þessar eru dreifðar yfir nokkur ár og hafa ekki verið  
teknar saman í skýrsluformi.

Á síðastliðinni humarvertíð, sumarið 1972, bað Sölumiðstöð hrað-  
frystihúsanna Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins, gerladeild, um að athuga  
nökkurn fjölda sýna af ísuðum og frystum humri í fiskiskipum og hrað-  
frystihúsum innan vébanda þeirra. Tilgangurinn var að afla gagna um  
gerlafræðilegt ástand hráefnisins, ísaðs humars, og frysts humars og einnig  
að athuga endanlegt hreinlæti og gera mat á hreinlæti með vinnslu á  
frystum humri til útflutnings. Var m.a. talið brýnna að gera þetta  
sumarið 1972 vegna þess, að fyrirsjáanlegt var að úthald (lengd veiði-  
ferða) yrði lengri en árin áður.

Alls var rannsakað 141 sýni, 71 ísað og 70 fryst. Upphaflega var  
ætluin, að sýnin yrðu allmiklu fleiri, en svo gat ekki orðið, þar sem



veiðarnar við Suðurland hættu að mestu snemma í ágúst vegna aflabrests. Fyrrum stóðu veiðarnar allt fram að mánaðarmótum september-október.

Eftir að sú hefð komst á, að slíta humar um borð í fiskiskipunum og geyma aflann í tunnum sem í er látinn sjór, sem kældur er með því að bæta ís í, hafa verið skiptar skoðanir um gerlafræðilegt ástand aflans og hráefnisgæði. Í þeim tilvikum, sem frysta varan hefur reynzt gölluð vegna gerlagróðurs, hafa gengið á víxl ásakanir milli sjómanna og vinnslustöðva hvorum aðilanum væri um að kenna. Hefur verið erfitt, og verður erfitt, að skera úr um þetta þrætuepli meðan ekki er gerður ítarlegur sam-  
burður á sjókælingu og ísun humarhala.

Því miður er vandamálið ekki svona auðvelt því að einnig er við að glíma vissan útlitsgalla, sem telst til skemmda. Er hér átt við sortamyndun (melanosis) í humarskelinni, sem stafar af enzymatískum efnabreytingum. Óljóst er, að hve miklu leyti þrjár aðalþættirnir í mati á humri eru í samhengi hver við annan; er hér átt við skynmat á sortamyndun, mælingu á efnislegum gæðum hráefnis með TMA mælingum, og rannsókn á gerlagróðri með tilliti til hreinlætis og sumpart sem mat á ferskleika humarsins.

Í athugun þeirri, sem hér er greint frá er það aðallega gerlafræðilegt ástand hráefnisins (ísaðs humars) og frystu vörunnar, sem tekin er til meðferðar.

Ef litið er á töflu 3 (efri töflu), lið II sést, að dreifing sýna í flokka eftir mati, að ísuðu sýnin flokkast nokkurn veginn jafnt í að vera talin góð, gölluð eða slæm. Með öðrum orðum taldist aðeins tæplega 1/3 ísuðu sýnanna góður en rúmlega 2/3 sýnanna gallaður eða slæmur; slæmu ísuðu sýnin voru flest eða 37%. Samkvæmt töflu 4 er höfuðorsök þess of mikill gerlagróður, sem vex við 22°C, en einnig að einhverju leyti vegna of mikils fjölda coligerla og saurcoligerla. Þetta bendir því eindregið til að stórbæta verður hreinlætið og meðferðina um borð í fiskiskipum, sem stunda humarveiðar. Í því sambandi ber sérstaklega að athuga hvaða aðferðir henta best til geymslu hráefnis um borð og gera sam-  
burðarrannsóknir á ísun í plastkassa og sjókælingu, sem nú tíðkast og hins vegar tvífrystingu, þ.e.a.s. frystingu humarhala um borð í fikskipum strax á miðunum og endurfrystingu í landi. Ennfremur miðað við núverandi ástand að taka til gagngerðar endurskoðunar hvaða ílát skulu leyfð undir humar, sem er sjókældur. Ástand ílátanna og tunnanna, sem nú eru notuð er vægast sagt mjög vafasamt aðallega með tilliti til mögulegrar

efna-mengunar frá ryði og málningu, sem notuð er. Efna-mengun af þessum orsökum í humarhólum hefur ekki verið rannsökuð.

Samkvæmt töflu 3 (efri töflu) lið II, sést að dreifing sýna í flokka eftir mati, að frystu sýnin flokkast þannig að 1/3 hluti (33%) taldist góður, 47 % gallaður og 20 % slæmur. Virðast frystu sýnin eðlilega endurspeglar í stórum dráttum, gerlafræðilegt ástand hráefnisins. Þó eru þau frábrugðin ísuðu sýnunum að því leyti að fleiri sýni voru gölluð vegna of mikils gerlagróðurs, sem vex við 37°C ( líkamshita), og vegna of mikils coligerlafjöldar, sem hvor tveggja verður að álíta að stafi af mengun frá umhverfinu við vinnsluna. Áberandi er, að gerlagróðurinn, sem vex við 22°C, er allmiklu lægri í frystu sýnunum, heldur en í ísuðu sýnunum.

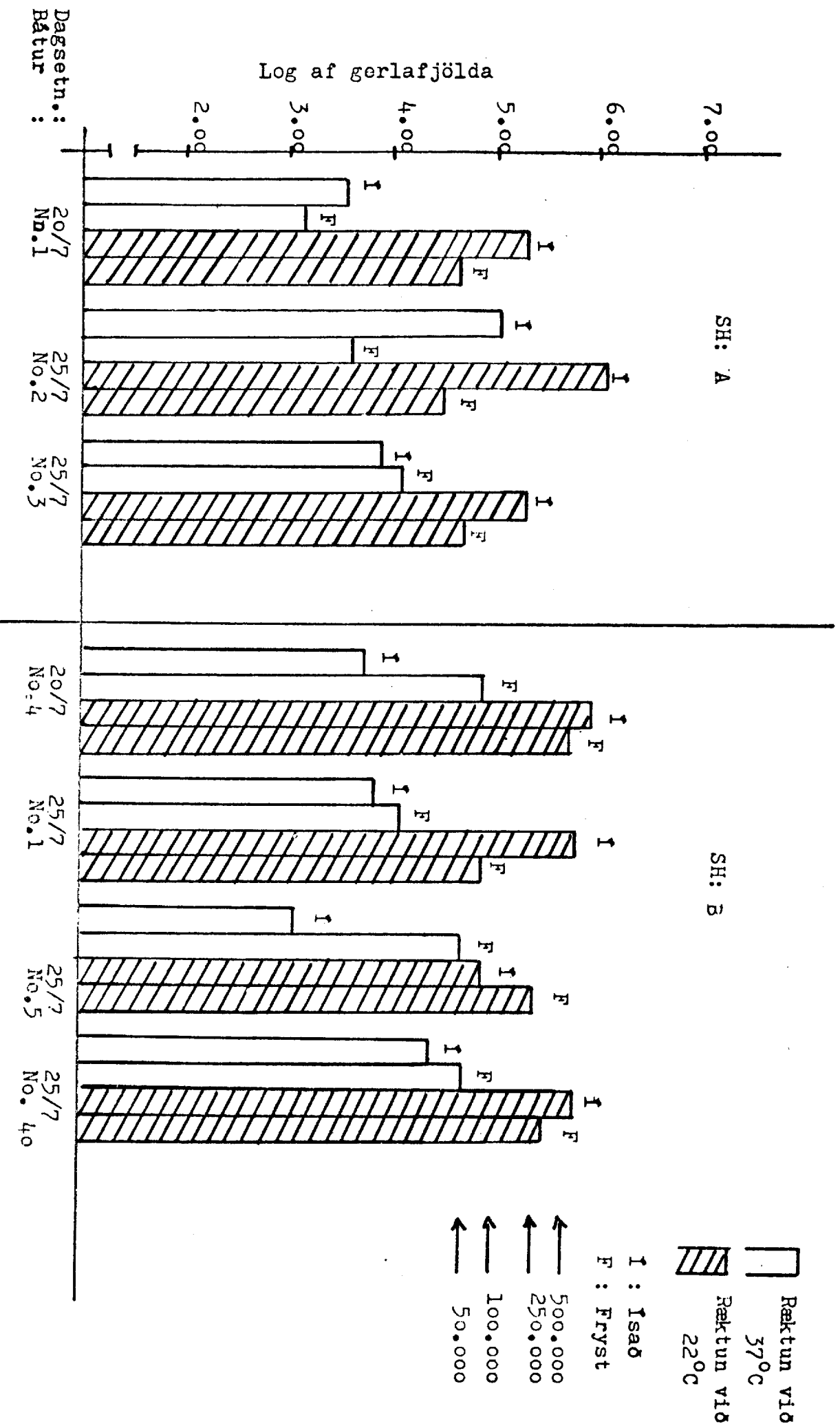
Þegar litið er á heildarniðurstöður gerlarannsóknarinnar, verður að telja að útkoman sé síður en svo góð, samanber töflu 3, lið I. Hún sýnir að 45 af 141 töldust góð eða 32 %, sem skiptust þannig, að 22 (ca. 16 %) voru ísuð og 23 (16 %) voru fryst. Gölluð töldust 56 sýni af 141 eða 40 %, sem skiptust þannig, að 23 (16 %) voru ísuð og 33 (ca. 24 %) fryst. Slæm töldust 40 sýni af 141 eða 28 %, sem skiptast þannig að 26 (18 %) voru ísuð og 14 (10 %) voru fryst.

Hreinlætinu um borð í fiskiskipunum, sem stunduðu humarveiðar og hreinlætinu í hraðfrystihúsum þeim, sem frysta aflann telst því hafa verið ábótavant sumarið 1972.

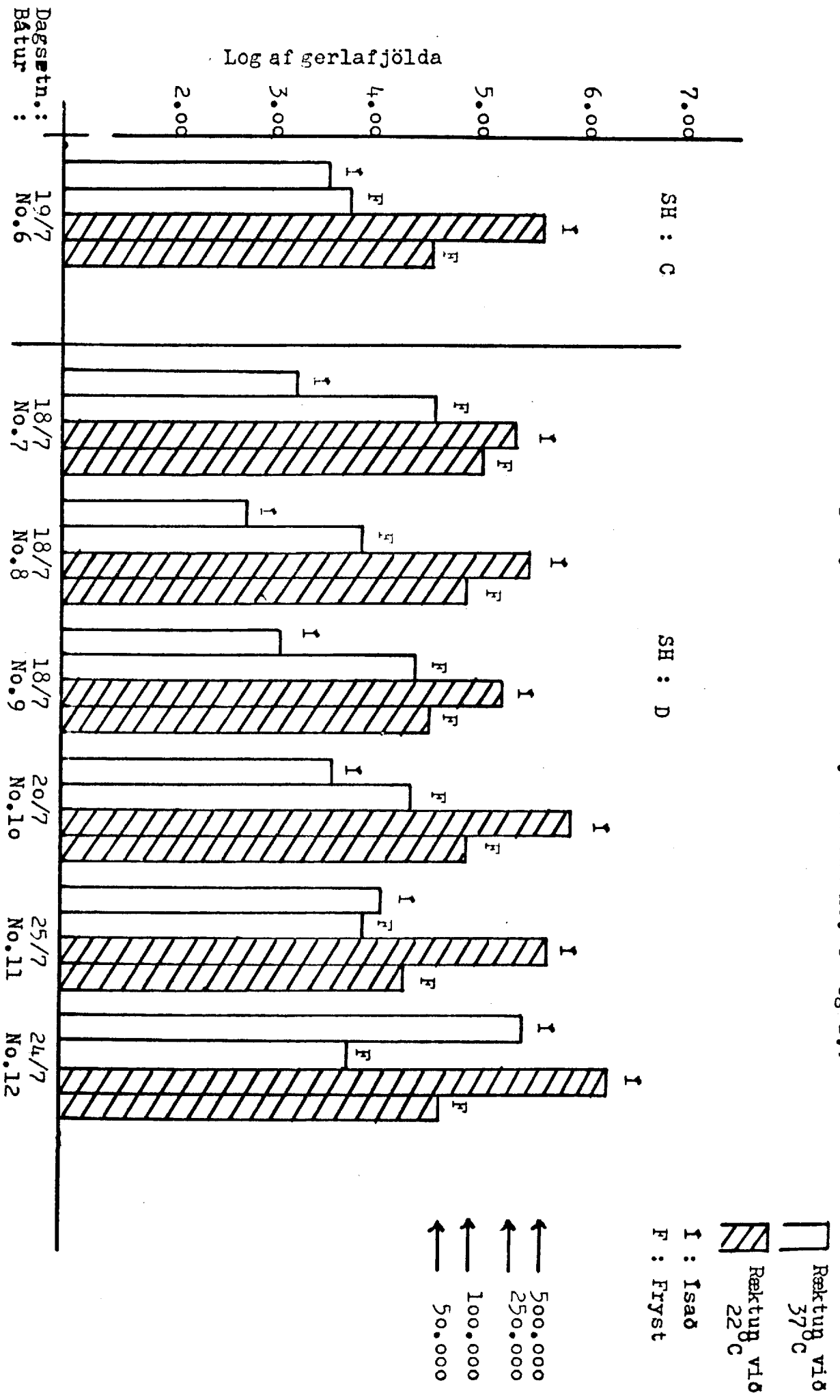
Virðist því augljóst, að hvetja verður til betri meðferðar humar-aflans um borð í fiskiskipum og hafa strangt eftirlit með ástandi og þrifum íláta, sem humar er látinn í. Einnig verður að hafa stöðugt eftirlit með hreinlæti í vinnslu aflans í hraðfrystihúsunum á sama hátt og gert er við frystingu annarra sjávarafurða.

Það skal að lokum tekið fram, að Sölumiðstöð hraðfrystihúsanna átti frumkvæðið að þessari athugun og greiddi allan rannsóknakostnað.

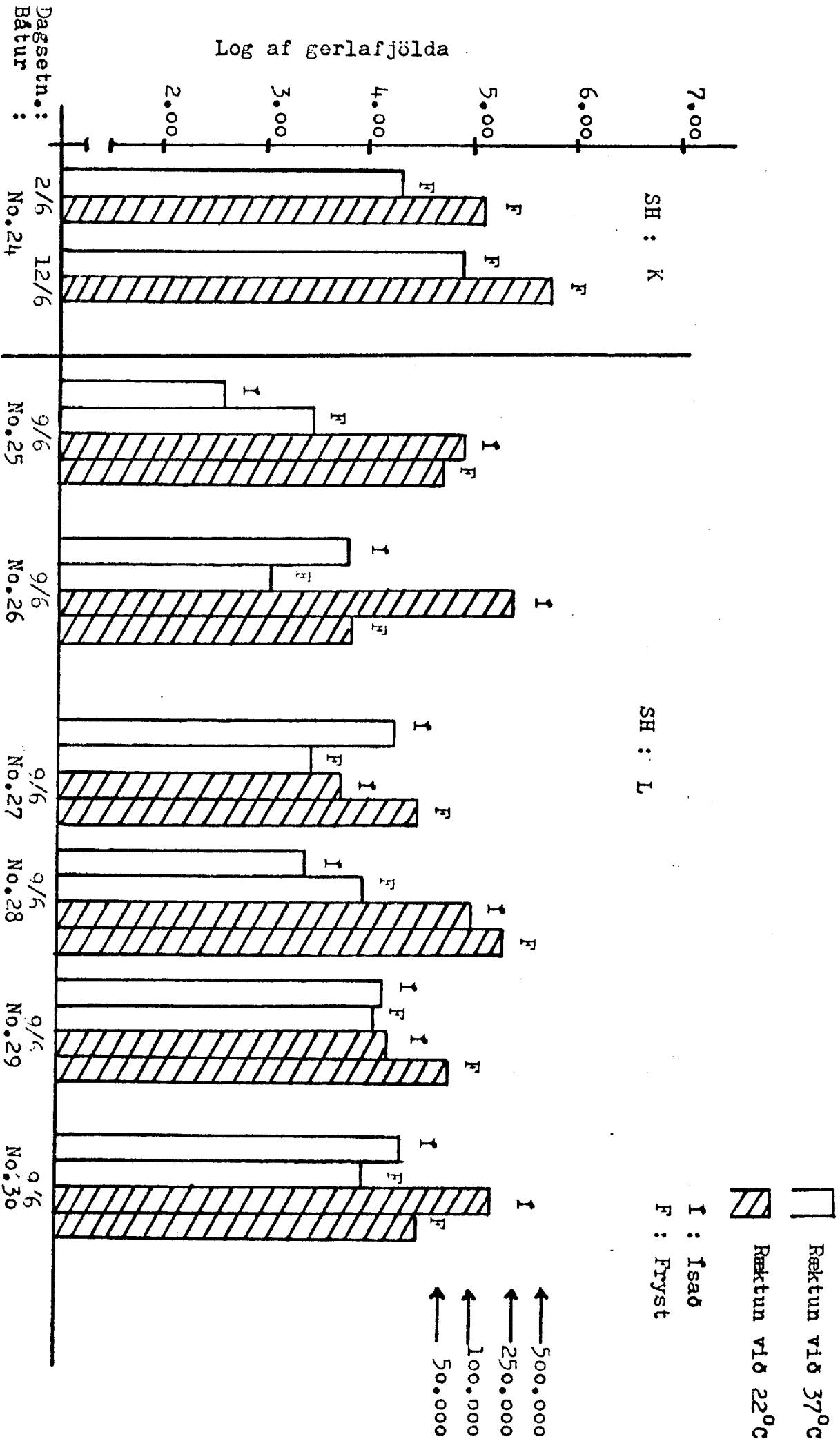
Ífnirit I: Samanburður á meðaltali af gerlafjölda með ræktun við 37°C og 22°C  
 á Ísuðum og frýstum humri 1 frýstihúsum nr. A og B.



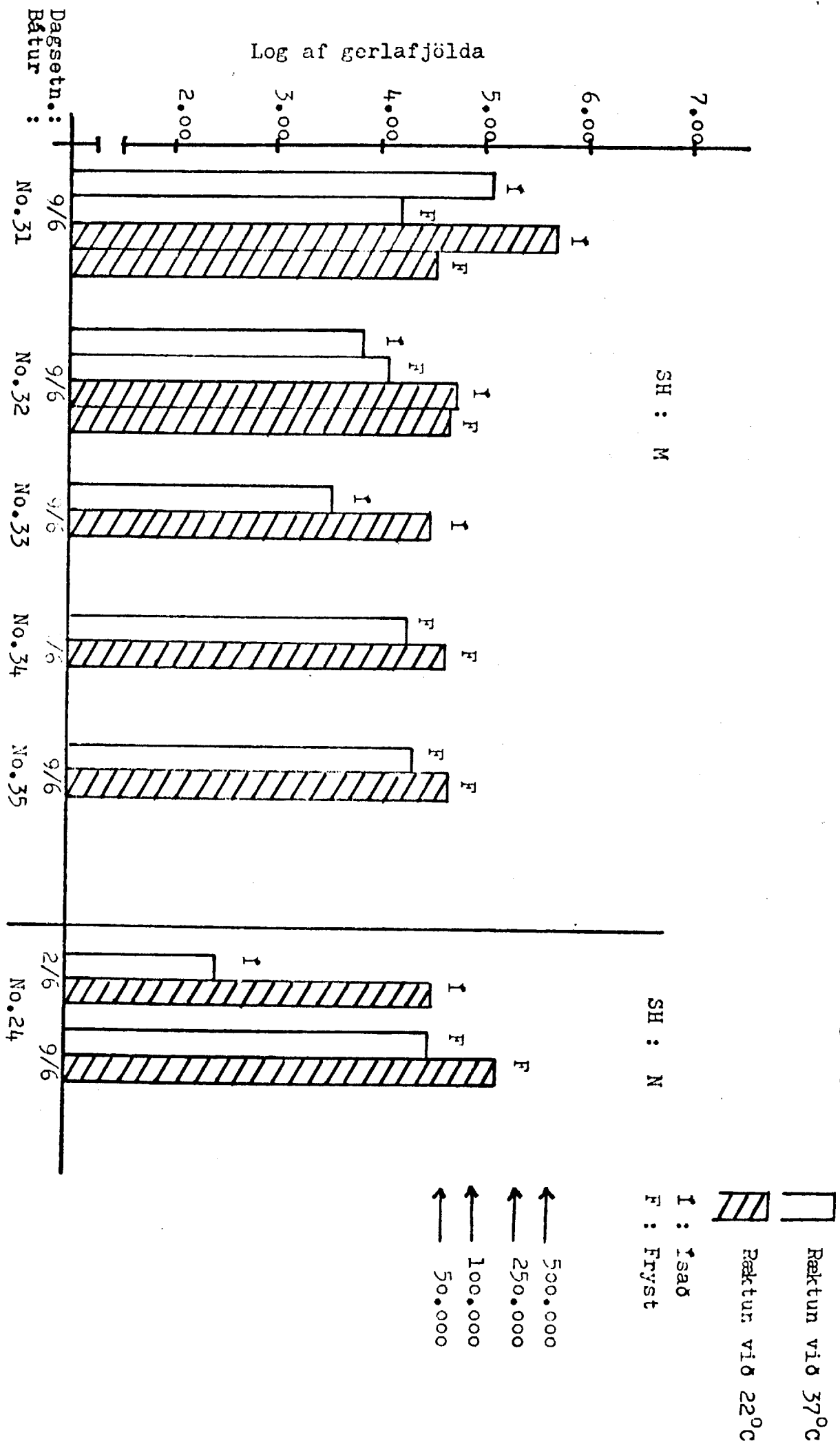
Liður II: Samanburður á meðaltali af gerlafjölda með reaktun við 37°C og 22°C á Ísuðum og frýstum humri 1 frýstihúsum nr. C og D.



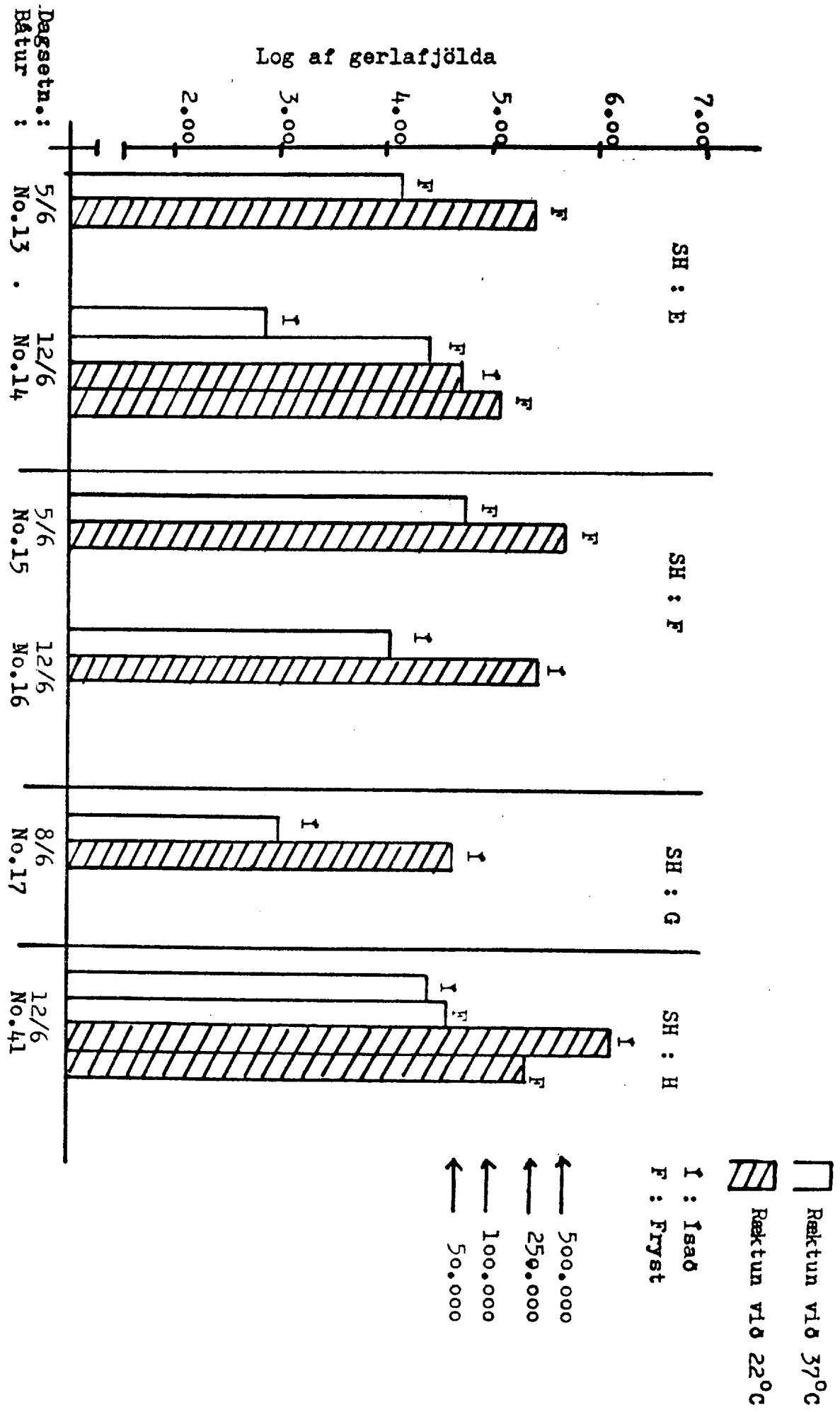
Íðnrítt V: Samanburður á meðaltali af gerlafjölda með rektun við 37°C og 22°C  
 á Ísuðum og frystum hunnri í frystihúsum nr. K og L.



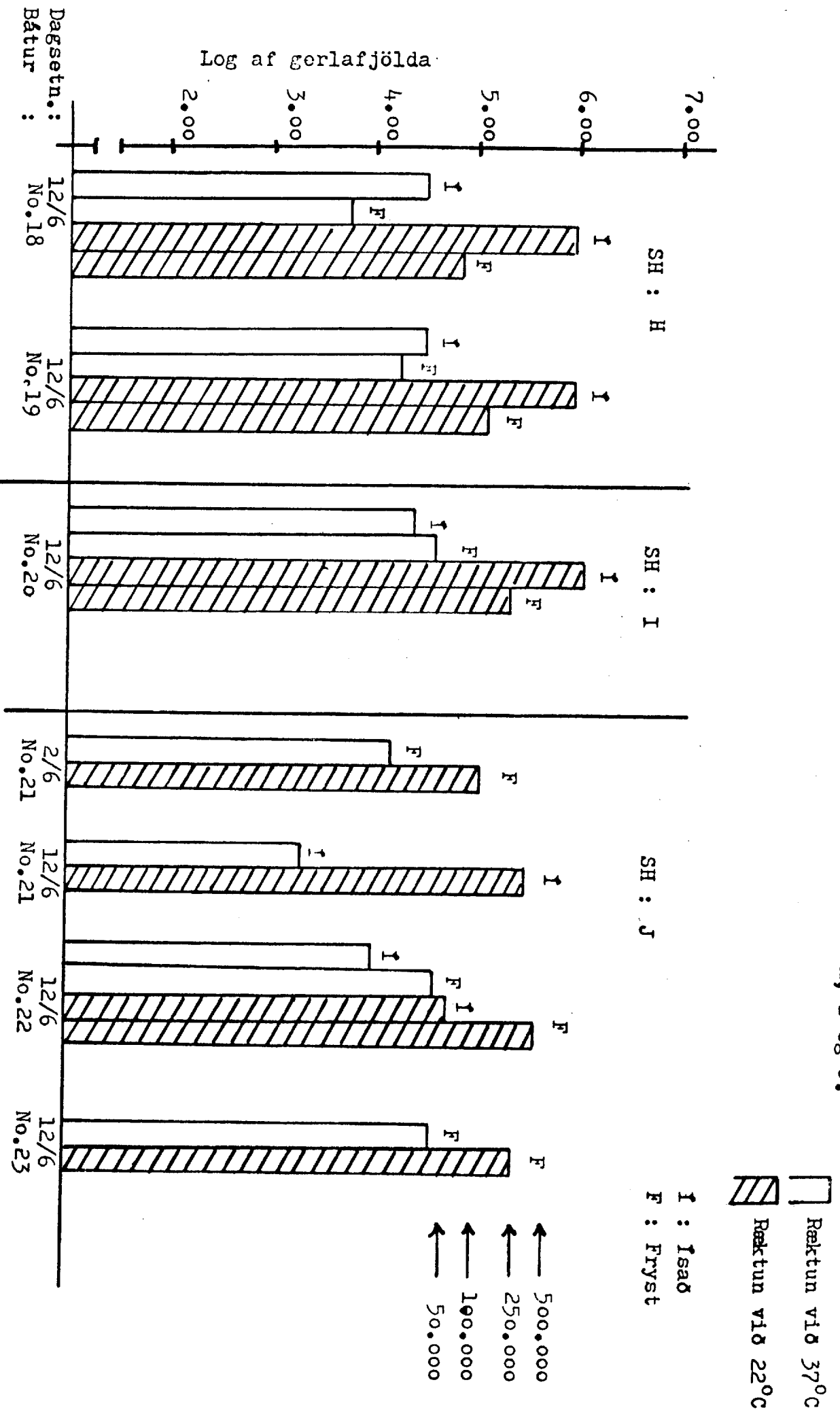
Liður VI: Samanburður á meðaltali af gerlafjölda með ræktun við 37°C og 22°C á Íslandi og frýstum húmri í frýstihúsum nr. M og N.



Ímurnit III: Samanburður á meðaltali af gerlafjölda með reaktun við 37°C og 22°C á ísduum og frysnum humri í frysstíðsum nr. E, F, G og H.



Íflnurit IV: Samanburður á meðaltali af gerlafjölda með reaktun við 37°C og 22°C á fsumum og frystum humri í frystihúsum nr. H, I og J.





Ífærir VII: Samanburður á meðaltali af gerlafjölda með reaktun við 37°C og 22°C á fsum og frystum humri í frystihúsum nr. O, P og R.

