



<i>Titill / Title</i>	SÖLTUN GRÁSLEPPUHROGNA ÁN BENSÓATS		
<i>Höfundar / Authors</i>	Hannes Magnússon, Emilía Martinsdóttir		
<i>Rit Rf / IFL report:</i>	28	<i>Útgáfudagur / Date:</i>	júlí 1991
<i>Verknr. / project no.</i>	89.502	<i>Blaðsíðufjöldi:</i>	10
<i>Samstarfsaðilar:</i>	Ríkismat sjávarafurða, Landssamband smábátaeigenda		
<i>Ágrip á íslensku:</i>	<p>Tilgangur þessara tilrauna var að finna út hvaða saltmagn þarf að nota við söltun grásleppuhrogn án bensóats til þess að ná jafnlöngu geymsluþoli og við hefðbundna söltun. Jafnframt voru áhrif hitastigs á geymsluþol missaltra hrogn með og án bensóats metin. Í 106.5 kg af hrognum var saltað með sem svarar 13, 15 og 17 kg af salti. Hrognin voru geymd við 1°C og 9°C. Niðurstöður sýndu að í grásleppuhrognum sem söltuð eru án bensóats þarf a.m.k. 17 kg af salti í 106.5 kg af hrognum ef ekki er tryggt að geymsluhitastig sé stöðugt og lágt. Næganlegt er að nota 15 kg af salti í 106.5 kg ef hrognin eru geymd við 0 til 1°C allan geymslutímann. Mælt er með að geymsluhitastig saltaðra grásleppuhrogn sé stöðugt og ætíð sem næst 0°C.</p>		
<i>Lykilorð á íslensku:</i>	grásleppuhrogn, örverur, söltun, bensóat		

E F N I S Y F I R L I T

1. INNGANGUR	1
2. FRAMKVÆMD	2
2.1. Tilhögun tilraunar	2
2.2. Efna- og örverumælingar	2
2.3. Skynmat	2
3. NIÐURSTÖÐUR OG ÁLYKTANIR	3
MYND 1. Áhrif saltmagns á örverufjölda	6
MYND 2. Áhrif saltmagns á örverufjölda	6
MYND 3. Áhrif geymsluhita á örverufjölda	7
MYND 4. Áhrif geymsluhita á örverufjölda	7
MYND 5. Áhrif bensóats á örverufjölda	8
MYND 6. Áhrif bensóats á örverufjölda	8
MYND 7. Áhrif meira salts í stað bensóats á örverufjölda	9
MYND 8. Áhrif meira salts í stað bensóats á örverufjölda	9
MYND 9. Niðurstöður saltmælinga	10

1. INNGANGUR.

Við geymslu á söltuðum grásleppuhrognum geta komið fram skemmdir af ýmsum toga. Algengt er hér á landi að söltuð hrogn séu geymd við mismunandi hitastig og einnig getur salt í fullverkuðum hrognum verið breytilegt.

Geymsluhitastig og hlutfall salts og rotvarnarefnis í kílóí hráefnis ráða úrslitum um hvort skemmdarörverur nái sér á strik og valdi óæskilegum bragð- og lyktarbreytingum. Hér er átt við skemmdir eins og súr og ýldu.

Algengasta skemmd í söltuðum hrognum er hins vegar þráí í yfirborði hrogna. Þránun á sér aðallega stað vegna oxunar ómettaðra fitusýra, þ.e.súrefni loftsins kemst að ómettaðri fitu sem hrognin innihalda og keðjuverkandi efnabreytingar hefjast. Hitastig hefur áhrif á hraða efnabreytinganna og því hærra hitastig því örari þránun. Ekki er þekkt í þessari afurð hvort breytingar á saltmagni t.d. á bilinu 11 til 15% hafi áhrif á hraða þránunar og sama má segja um notkun bensóats. Einfaldasta leiðin til að koma í veg fyrir þráamyndun við geymslu á söltuðum hrognum er að draga úr aðgangi súrefnis að þeim. Þetta er unnt að gera með því að nota svonefndan pressuhring með fínriðnu neti þannig að hrognin eru á kafi í þekli allan geymslutímann, (Tæknitíðindi R.f. nr. 149.)

Ríkismat sjávarafurða gefur út leiðbeiningar til grásleppuhrognaframleiðenda (sjá Fréttabréf Rs. 3.03.91). Þar kemur fram að í 106.5 kg af ferskum hrognum skal bæta 13 kg af salti og 200 grömmum af rotvarnarefninu natríum bensóati sem blandað hefur verið vel saman áður. Á síðustu árum eru dæmi þess að kaupendur biðji um hrogn án rotvarnarefna. Því hafa komið fram spurningar um hvert hlutfall salts og hrogna þurfi að vera til þess að ná sambærilegu geymsluþoli á órotvörðum hrognum og rotvörðum.

Megintilgangur þessara tilrauna var að finna út hvaða saltmagn þarf að nota við söltun grásleppuhrogna án bensóats til þess að ná jafnlöngu geymsluþoli og við hefðbundna söltun. Jafnframt voru áhrif hitastigs á geymsluþol missaltra hrogna með og án bensóats metin.

Ríkismat sjávarafurða og Landssamband smábátaeigenda styrktu þetta verkefni að hluta.

2. FRAMKVÆMD.

2.1. Tilhögun tilraunar.

Við söltun var miðað við þá grunnuppskrift sem gefin er upp af Ríkismati sjávarafurða. Til þess að nýta hráefnið og aðstöðu sem best var saltað í 10 lítra plastfötur og magn hrogna, salts og bensóats umreiknað sem því nemur. Tilraunahóparnir voru átta og magn salts svaraði til 13 kg, 15 kg og 17 kg í 106.5 kg af hrognum. Í tunnur með salti sem svaraði til 13 kg var bæði saltað með og án bensóats. Hóparnir voru geymdir við tvö mismunandi hitastig, 1°C og 9°C.

Tafla 1. Uppsetning tilraunar.

<u>Hópur nr.</u>	<u>Magn salts kg</u>	<u>Bensóat</u>	<u>Hitastig °C</u>
1	13	+	1
2	13	-	1
3	13	+	9
4	13	-	9
5	15	-	1
6	15	-	9
7	17	-	1
8	17	-	9

Sýni voru tekin reglulega af öllum tilraunahópum í eitt ár en alls voru þeir hópar sem geymdust lengst geymdir í 1 og 1/2 ár. Þrjár tunnur með sem svarar 13, 15 og 17 kg af salti án bensóats voru geymdar við 1°C óopnaðar og stútfullar af þækli allan geymslutímann (1 og 1/2 ár).

2.2. Efna- og örverumælingar.

Salt var mælt á hefðbundinn hátt með Volhard aðferð. Örverutalningar voru gerðar á Plate Count Agar með 5% NaCl. Áhellingaraðferð var notuð við sáningu og var ræktað við 22°C í 5 daga.

2.3. Skynmat.

Skynmatið fór fram með tvennum hætti. Annars vegar var útlit og lykt hrognanna metin af tveimur starfsmönnum Rf (höfundum skýrslunnar) við opnun tunnanna. Var þá einkum leitað að litarbreytingum á yfirborði af völdum þráa og skemmdarlykt. Hins vegar voru sýni bragðmetin af skynmatshópi Rf (4 til 6 dómarar) með tilliti til þráa, súrs, ger/myglubragðs og ýldu. Þessir þættir voru dæmdir samkvæmt eftirfarandi lýsingu: Ekki til staðar, vottur, greinilegt.

3. NIÐURSTÖÐUR OG ÁLYKTANIR.

Niðurstöður örverutalninga eru sýndar á myndum 1 til 8. Í öllum tilfellum sýna myndirnar örverufjölda (Log) í 1 grammi hrogna. Myndir 1 og 2 sýna áhrif mismunandi saltmagns á örverufjölda í hrognum geymdum við 1 og 9°C. Yfirleitt var örverufjöldinn mestur í hrognum með minnstu saltmagni (sem svarar 13 kg) yfir geymslutímann. Örverufjöldinn var svipaður í hrognum með sem svarar 15 og 17 kg salts. Áhrif geymsluhita á örverufjölda í hrognunum eru sýnd á myndum 3 og 4. Kemur hér vel í ljós hversu mismunandi geymsluhiti getur haft geysimikil áhrif á örverufjölda í söltuðum grásleppuhrognum. Sem dæmi má nefna að eftir 8 vikna geymslu á hrognum með sem svarar 13 kg af salti var örverufjöldinn við 1°C 100.000 í 1 g en rúmlega 30 milljónir við 9°C. Á myndum 5 og 6 eru sýnd áhrif bensóats á örverufjölda í jafnsöltum hrognum (sem svarar til 13 kg af salti). Í ljós kom að magn natríum bensóats sem svarar til 200 g í heiltunnu hafði veruleg áhrif á örverufjöldann, a.m.k. fyrstu 30 til 40 vikur geymslutímans. Því má gera ráð fyrir að bensóat í þessum styrk auki geymsluþol grásleppuhrogna m.t.t. skemmda af völdum örvera. Á myndum 7 og 8 eru sýnd áhrif aukins saltmagns í stað bensóats á örverufjölda. Samkvæmt niðurstöðunum næst sambærilegur árangur með því að nota 15 til 17 kg af salti án bensóats og að nota 13 kg salts og bensóat. Þessar niðurstöður eiga við um hrogn sem geymd voru við 1°C. Hefðbundin söltun (13 kg salt + 200 g bensóat) var greinilega áhrifameiri við að halda örverugróðri í skefjum en notkun 15 til 17 kg salts þegar hrognin voru geymd við 9°C. Sýnir þetta enn hversu mikilvægt er að geyma söltuð grásleppuhrogn í kæli (sem næst 0°C).

Niðurstöður mats á þráa í yfirborði hrogna eru sýndar í töflu 2. Við mat á þráa var auk lyktaf tekið mið af litarbreytingum á yfirborði en hrognin gulna og dökkna við þránun. Hrognin voru á sama tíma einnig metin með tilliti til skemmda eins og súrs og ýldu.

Tafla 2. Mat á þráa í yfirborði hrogna.

Hópur	Geymslutími, vikur						
	12	26	32	37	42	48	56
13kg-1°	E	L	L	L	L	M	M
13kg-1°-B	E	L	T	T	T	T	T
15kg-1°	E	L	L	L	T	M	M
17kg-1°	E	L	T	T	T	T	T
13kg-9°	E	M	ónýt	-	-	-	-
13kg-9°-B	E	T	T	M	M	M	M
15kg-9°	E	T	M	M	M	M	M
17kg-9°	E	T	M	M	M	M	M

E: enginn þrái, L: lítill þrái, T: töluverður þrái, M: mikill þrái

Greinilegt er að þrái myndaðist mun fyrir í hrognum sem geymd voru við 9°C en við 1°C. Ekki er hægt að draga neinar ályktanir um áhrif meira saltmagns og bensóats á hraða þránunar af þessum niðurstöðum.

Í aðeins einum hópi komu fram verulegar skemmdir sem rekja mátti til starfsemi örvera á geymslutímanum. Um var að ræða hrogn án bensóats með sem svarar 13 kg af salti sem geymd voru við 9°C. Komin var sterk ýldulykt af þeim hrognum eftir u.þ.b. 6 til 7 mánaða geymslu. Skynmatshópur Rf. bragðaði á hrognunum yfir geymslutímann. Hrognin voru öll geysilega sölt og mjög erfitt að greina minni háttar bragðbreytingar af þeim sökum. Eftir rúmlega árs geymslu fann hópurinn ekki greinileg skemmdareinkenni af hrognum sem geymd voru við 1°C. Hins vegar fengu hrogn sem geymd voru við 9°C nokkrar athugasemdir um skemmdarbragð. Í 30 % dómanna var tilgreint greinilegt skemmdarbragð eins og súr eða ýlda í hrognum með sem svarar 15 og 17 kg af salti. Þetta hlutfall dóma um greinileg skemmdareinkenni var aðeins lægra fyrir hrogn með bensóati.

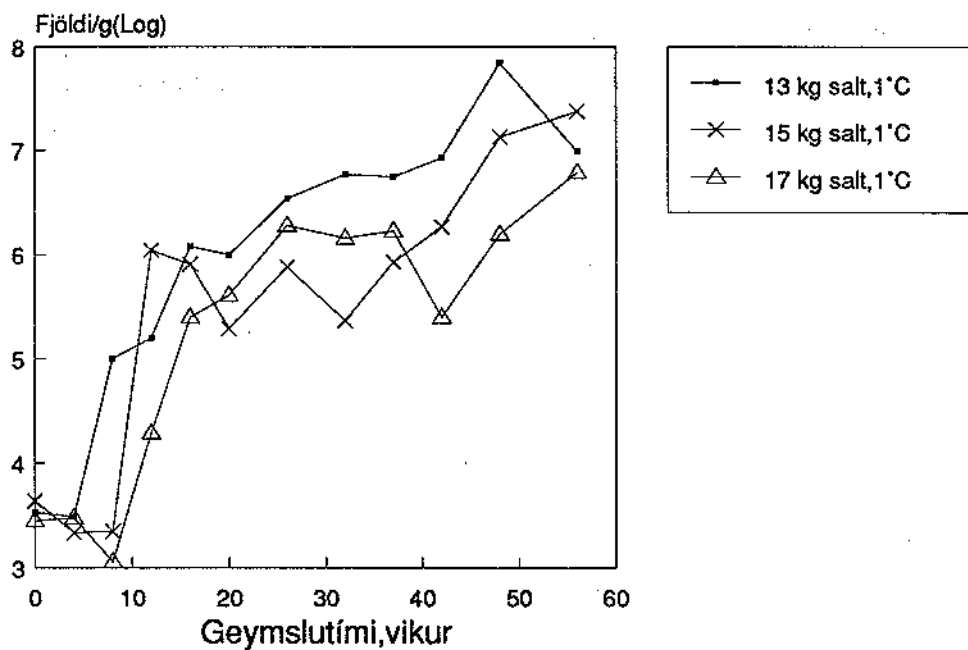
Niðurstöður saltmælinga eru sýndar á mynd 9. Þar má sjá að eftir 8 vikna geymslu var saltupptöku að mestu lokið. Lokasaltstyrkur mældist sem hér segir (miðað við 106.5 kg hrogn í tunnu) : Hrogn með sem svarar 13 kg salts: 11.5%, hrogn með sem svarar 15 kg salts: 12.2% og hrogn með sem svarar 17 kg salts : 13.4%.

Þar sem söltun var gerð í litlum einingum (10 lítra plastfötum) er óraunhæft að alhæfa um raunverulegt geymsluþol hroгна í heilum tunnum út frá þessum niðurstöðum. Aðeins ein eining var notuð fyrir hvern tilraunahóp sem þýddi að opna þurfti föturnar reglubundið yfir allan geymslutímann. Þetta hafði að einhverju leyti hvetjandi áhrif á þráamyndun. Eftir 1 og 1/2 árs geymslu voru þær fötur sem geymdar höfðu verið óopnaðar og stútfullar af þækli við 1°C allan geymslutímann skoðaðar. Þær voru án nokkurra augljósra skemmdareinkenna og enginn þrái var sjáanlegur. Búast má við sambærilegum árangri í heilum tunnum þar sem notaður er pressuhringur til þess að halda hrognunum á kafi í þækli allan tímann við stöðugan lágan hita (0 til 1°C).

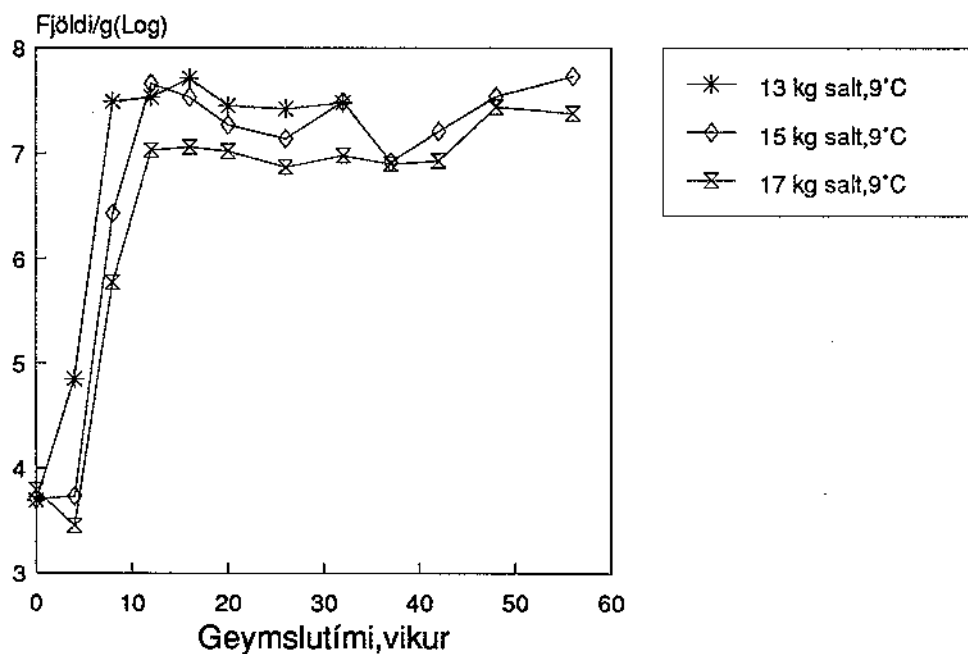
Niðurstöðurnar nýtast þó vel til innbyrðis samanburðar á milli hópa. Þó að hrogn úr öllum hópum sem geymdir voru við 1°C hafi dæmst neysluhæf samkvæmt skynmati verður að hafa í huga að örverufjöldi var mjög mikill í sumum þeirra. Þetta á sérstaklega við um hrogn án bensóats með sem svarar 13 kg af salti. Þegar létt er á salti eins og gert er við vinnslu á kaviar úr söltuðum hrognum er óæskilegt að örverufjöldi sé mjög mikill. Slík vara er mun vandmeðfarnari og meiri líkur á að skemmdir af völdum örvera eigi sér stað. Þær ályktanir og leiðbeiningar sem gefnar verða hér um söltun grásleppuhroгна eru einkum byggðar á niðurstöðum örverutalninga.

Í grásleppuhrogn sem söltuð eru án bensóats þarf a.m.k. 17 kg af salti í 106.5 kg af hrognum ef ekki er tryggt að geymsluhitastig sé stöðugt og lágt (0 til 2° C). Ef tryggt er að hrognin séu geymd við stöðugan lágan hita er nægjanlegt að nota 15 kg af salti í 106.5 kg af hrognum. Bent skal á að erfitt gæti verið að koma 106.5 kg af hrognum og 17 kg af salti í þær tunnur sem eru notaðar við söltun. Sambærilegur lokasaltstyrkur ætti að fást ef notuð eru 16.5 kg af salti í 103 kg af hrognum. Þó verður að hafa í huga að magn upp úr tunnu er yfirleitt samningsbundið við kaupendur.

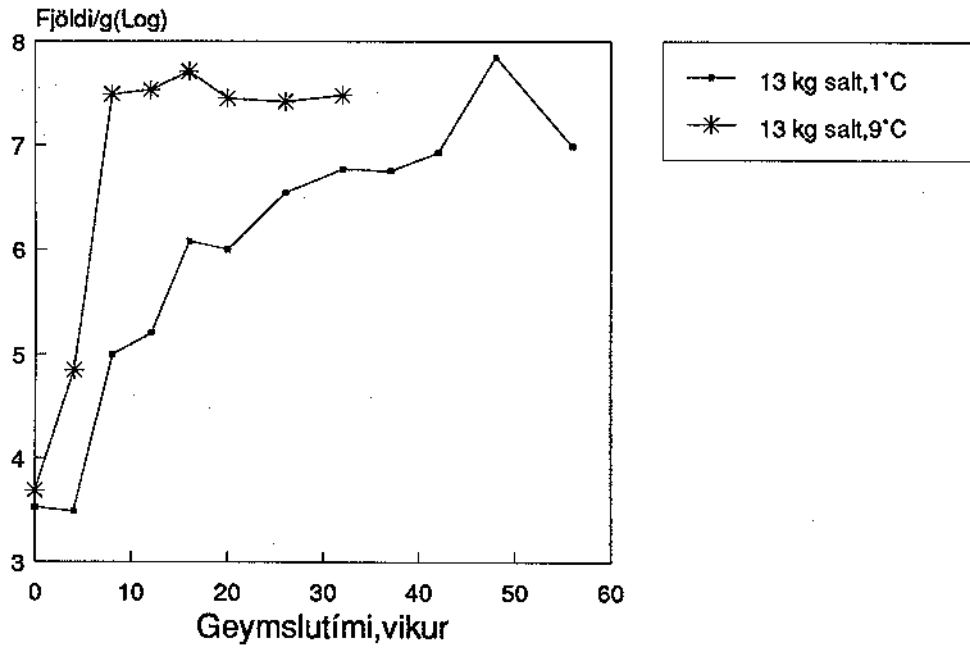
Ítrekað skal að geymsluhiti hefur afgerandi áhrif á örverugróður og þráamyndun og þar af leiðandi endanlegt geymsluþol. Mælt er með að geymsluhiti saltaðra grásleppuhrogna sé ætíð sem næst 0°C.



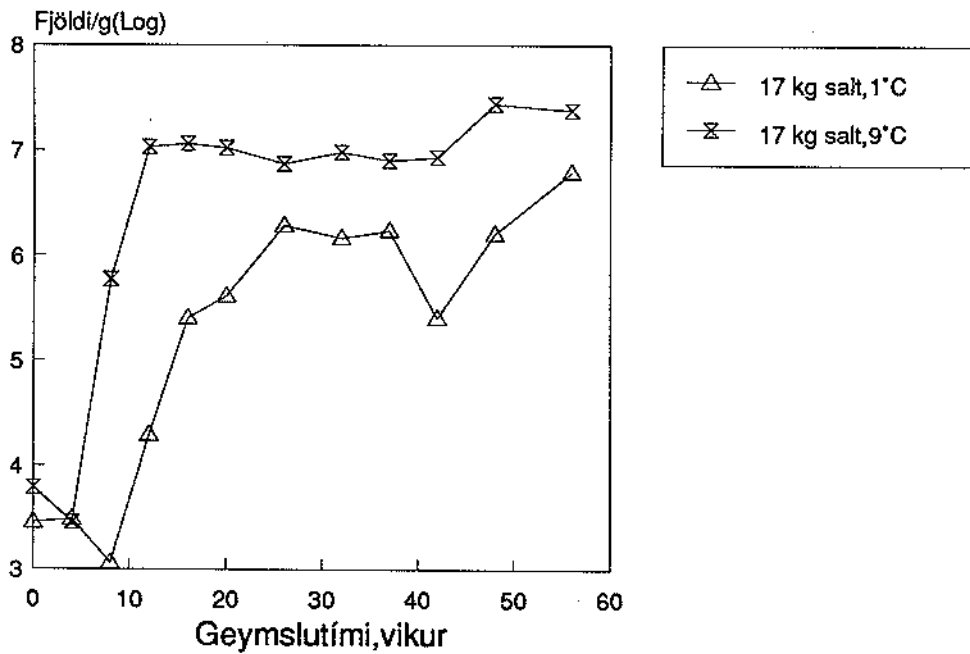
Mynd 1. Áhrif saltmagns á örverufjölda.



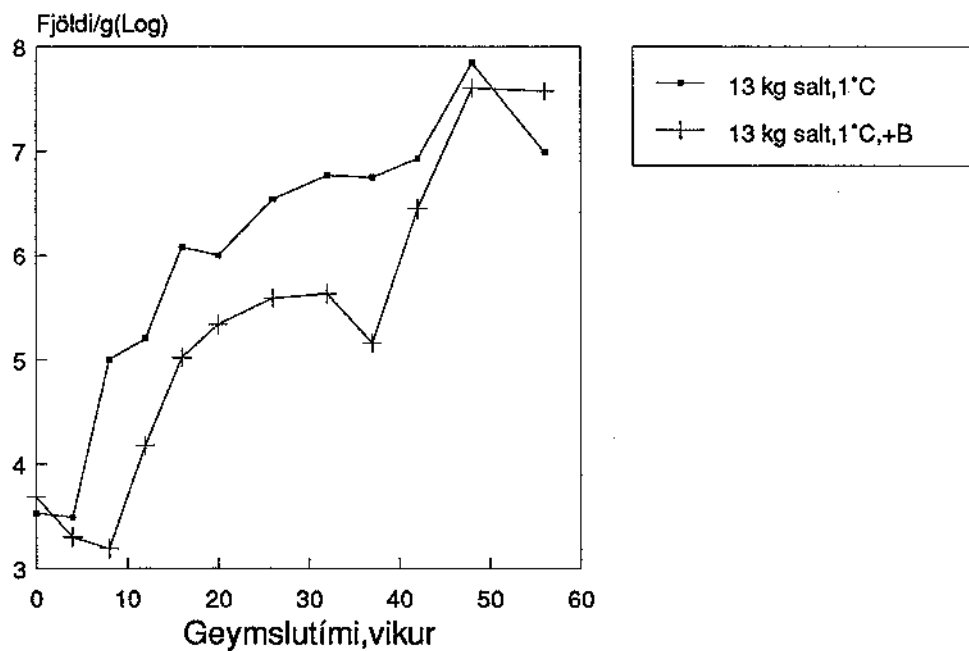
Mynd 2. Áhrif saltmagns á örverufjölda.



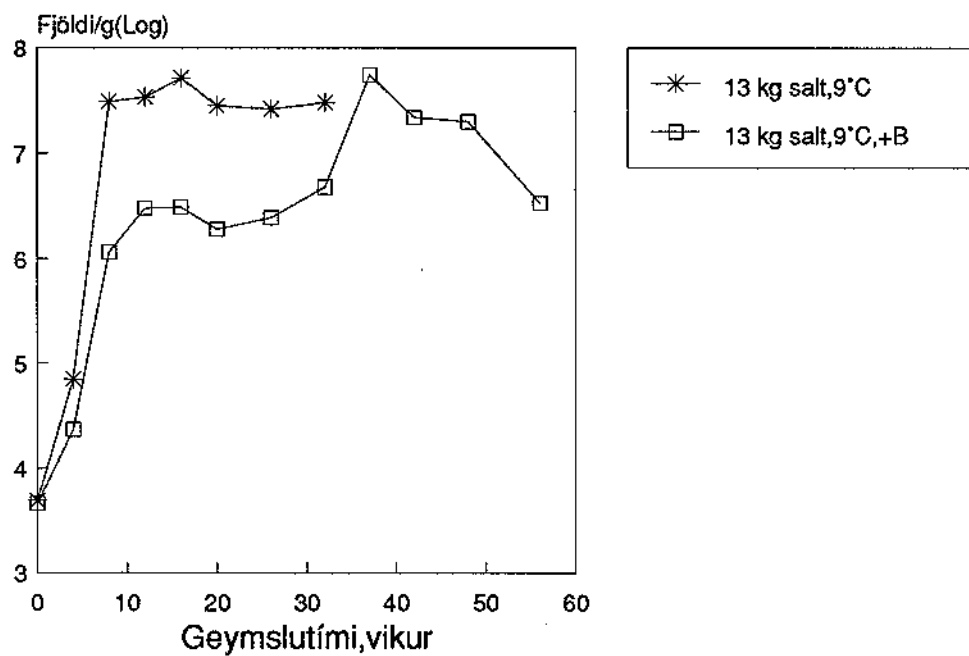
Mynd 3. Áhrif geymsluhita á örverufjölda.



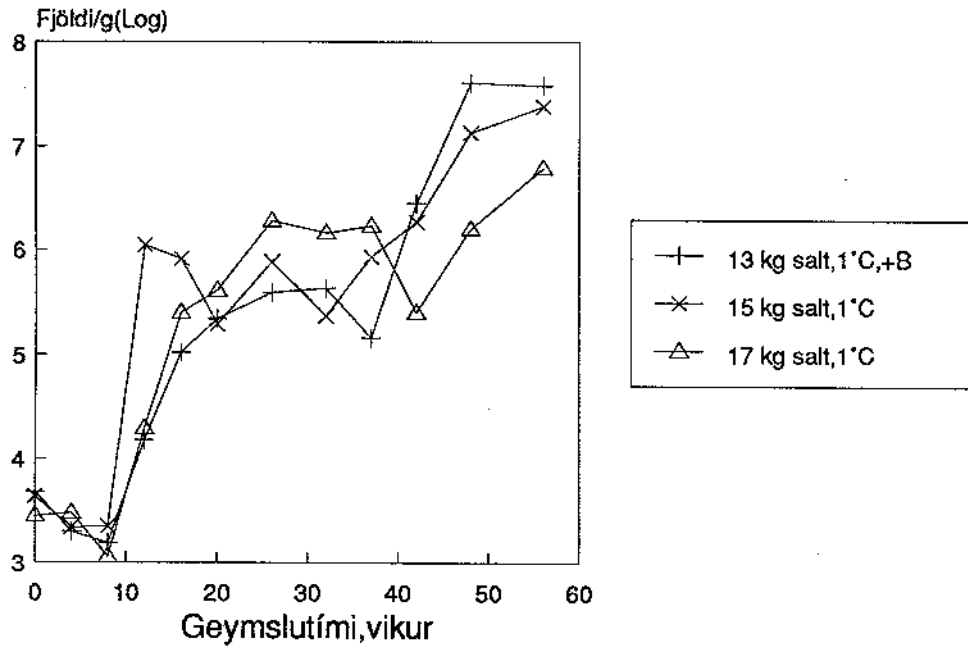
Mynd 4. Áhrif geymsluhita á örverufjölda.



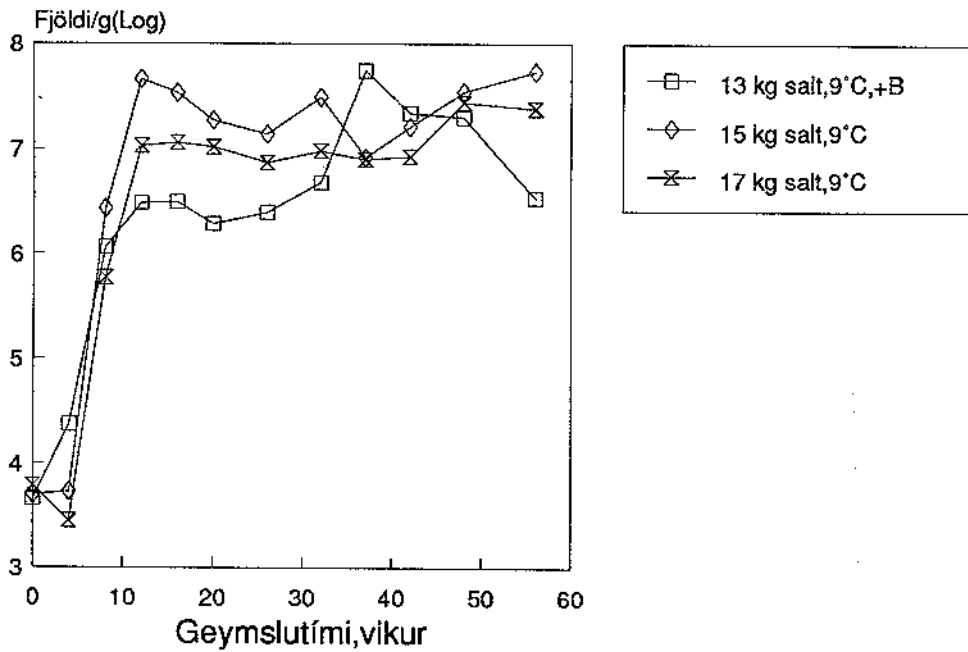
Mynd 5. Áhrif bensóats á örverufjölda.



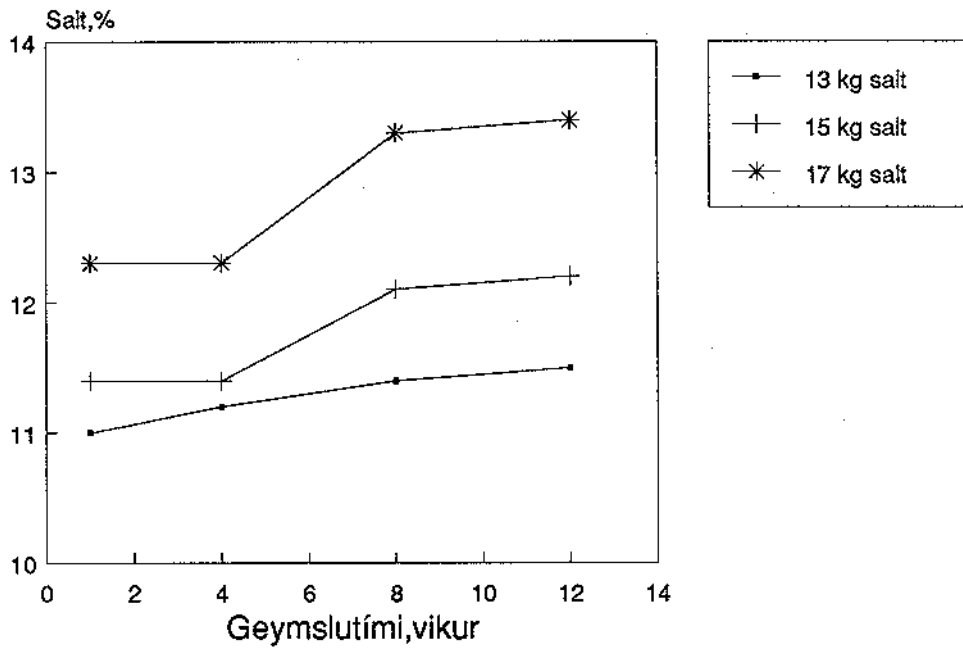
Mynd 6. Áhrif bensóats á örverufjölda.



Mynd 7. Áhrif meira salts í stað bensóats á örverufjölda.



Mynd 8. Áhrif meira salts í stað bensóats á örverufjölda.



Mynd 9. Niðurstöður saltmælinga.