



Titill / Title	Samanburður á Cryovac kælimottu og gel- og vatnskælimottum frá Stjörnusteini ehf.		
Höfundar / Authors	Gunnar Páll Jónsson		
Skýrsla Rf /IFL report	9-99	Útgáfudagur / Date:	Ágúst 1999
Verknr. / project no.	310		
Styrktaraðilar / funding:			
Ágrip á íslensku:	Gerður var samanburður á kæligetu Cryovac kælimottu og gel- og vatnskælimottum frá Störnusteini ehf. Samanburðurinn var gerður með því að kom hitanemum (síritum) fyrir í þremur jafnstórum hlutum af formuðu fiskhakki, setja hakkið í frauðplastkassa og kæla það niður. Þegar fiskhakkið var orðið kalt voru kælimottunum raðað í kringum hakkið, kössunum lokað og þeim komið fyrir í 14°C hitaklefa. Kæligetan var svo metin með því að skoðað var hversu lengi það tók fiskhakkið að ná umhverfishita hitaklefans. Niðurstöður sýndu að kæligeta Cryovac kælimottu er sambærileg gel- og vatnskælimottu frá Stjörnusteini ehf.		
Lykilorð á íslensku:	Kælimottur, kæligeta, Cryovac, Stjörnusteinn ehf.		
Summary in English:	The cooling capacity of Cryvac refrigerant pad was compared to gel and water refrigerant pad from the company Stjörnusteinn ehf. The comparison was done by inserting thermometers (repeat key) into 3 portions of fish mince which has been packed and formed. The fish mince was put in isolated plastic boxes and cooled down to 2-4°C. After cooling the fish mince, the boxes were closed and kept at 14°C. The cooling capacity was estimated by measuring the time it took for the fish mince to reach the heating compartment room temperature. The results show that the cooling capacity of Cryovac refrigerant pad is comparable to the cooling capacity of the gel and water refrigerant pad from the company Stjörnusteinn ehf.		
English keywords:	Refrigerant pad, cooling capacity, Cryovac, Stjörnusteinn ehf.		

1. Inngangur

Að beiðni Móða og Magna kt. 560395-2059 Melgerði 19, 108 Reykjavík hefur Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins lokið samanburði á kælieiginleikum Cryovac kælimottna og gel- og vatnskælimottum frá Stjörnusteini ehf. Vigtað var sama magn af kælimottum, þær settar í frauðplastkassa er innihélt fiskhakk er kælt hafði verið niður. Hitanema (síríta) var komið fyrir í hakkinu fyrir kælingu. Frauðplastkössunum var komið fyrir í 14°C kæli og skráðu hitasíritar hitastigshækkunina er varð í hakkinu.

2. Efni og aðferðir

2.2 Kælimottur

Þrennskonar kælimottur voru notaðar. Cryovac kælimotta (E/F 430 S 2*6 pad) sem inniheldur sodium polyacrylate, gelkælimotta (250 g) frá Stjörnusteini ehf. (vörunúmer 310075MG) sem inniheldur gel, er gert er úr salti af polyacryl acid, og 250 g vatnskælimotta frá sama fyrirtæki (vörunúmer 310075M). Cryovac mottan er vötnuð með því að setja hana í 25°C heitt vatn. Þegar mottan er fullvötnuð á hún að hafa tekið upp um 430 g af vatni. Vigtað var um 1210g af hverri tegund af kælimottu fyrir sig og þær svo frystar í -24°C í 48 klst.

2.2 Frauðplastkassar og fiskhakk

Notaðir voru frauðplastkassar frá Stjörnusteini ehf. sem kallaðir eru 13 kg flakakassar (13*35*42sm). Notað var ufsahakk, 850 g í hvern kassa, hakkinu var pakkað inn í Heimilisplastpoka frá Plastos. Eftir pökkun voru allir pakkar eins.

2.3 Kæling og hitanemar

Hitanemum (Onset) var komið fyrir í fiskhakki það kælt í kæliklefa (2-4 °C) í um 16 klst. og eftir það var kælimottum raðað í kringum fiskhakkið. Hitanema var einnig komið fyrir til skráningar á umhverfishita. Allir nemar skráðu hitastigsbreytingar á 15 mínútna fresti.

3. Niðurstöður

Kjarnhitastig fiskhaksins í öllum frauðplastkössunum hafði náð 14 °C eftir 56 klst. Fiskhakk kælt með gel- og vatnskælimottum náði 14°C eftir 52 klst en fiskhakk kælt með Cryovac kælimotum náði 14°C eftir 56 klst. Kjarnhitastig fiskshakks var ekki

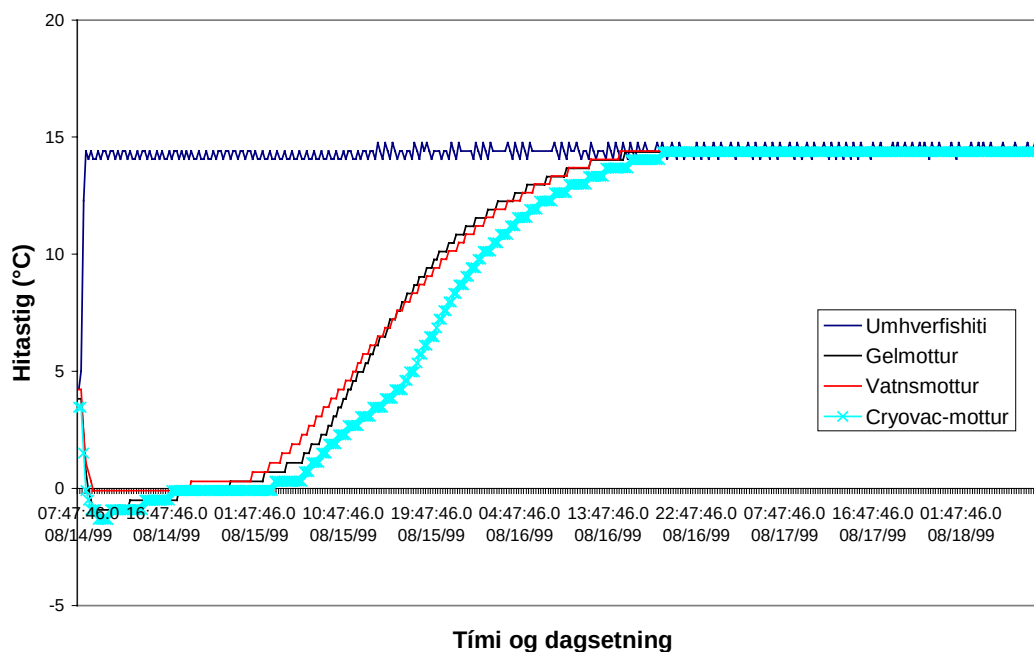
Það sama í upphafi og munaði $0,76^{\circ}\text{C}$ á vatnsmottum og Cryovac mottum og $0,39^{\circ}\text{C}$ á gelmottu og vatnsmottu. Í töflu 1 er sýnt upphafshitastig, lokahitastig og hraði hitastigshækkunar. Hitastigshækkun á hverjum klukkutíma er fundinn út með því að deila tímanum upp í hitastigshækkunina ($^{\circ}\text{C}/\text{klst.}$). Meðal hitastigshækkunin hjá vatnsmottu og Cryovac mottu er mjög svipuð en hröðust er hitastigshækkunin hjá gelmottu.

Tafla 1: Kæling á fiskhakki með mismunandi kælimottum

Tegund kælimottu	Upphafshitastig í hakki ($^{\circ}\text{C}$)	Endahitastig í hakki ($^{\circ}\text{C}$)	Tími er tók hakk að ná 14°C , (klst.)	Hitastigshækkun ($^{\circ}\text{C}/\text{klst.}$)
Vatn	4,22	14,01	52	0,188
Gel	3,83	14,01	52	0,196
Cryovac	3,46	14,03	56	0,189

Á mynd 1 má sjá að Cryovac motturnar halda hakkinu hvað lengst við 0°C miðað við gel og vatnsmottur og einnig virðast þær halda hita lengur (lægri hallatala, flatari lína) fyrstu 5°C . Eftir það virðist hitastigshækkunin vera sú sama.

Hitastigshækkun í kældu fiskhakki



Mynd 1: Myndin sýnir þá hitastigshækkun er verður við geymslu á kældu fiskhakki þar sem notast er við þrjár mismunandi gerðir af kælimottum.

4. Ályktun og umræður

Miðað við hraða hitastigshækkunar má reikna út hvað áhrif upphafshitastigið hefur á þann tíma sem það tekur fiskhakkið að ná 14°C. Mesti munur á kjarnhitastigi fiskhakks var á hakki er síðar var kælt annars vegar með vatnsmottu og hins vegar með Cryovac mottu. Hitastigsmunurinn á þessum mottum var 0,76°C. Miðað við kælihraða Cryovac mottunar (0,189 °C/klst) þá tekur það 4,2 klst. að hækka hitastigið um 0,76°C. Þetta skýrir hvers vegna það tók kjarnhita fiskhakksins er kælt var með Cryovac kælimottu 4 klst. lengri tíma að ná 14 °C umhverfishita.

Miðað við niðurstöður þessarar tilraunar má draga þá ályktun að Cryovac motturnar séu sambærilegar gel- og vatnsmottum frá Stjörnusteini.

5. Heimildir

Allar upplýsingar um kælimottur eru komnar frá framleiðendum og/eða umboðsmönnum þeirra.