

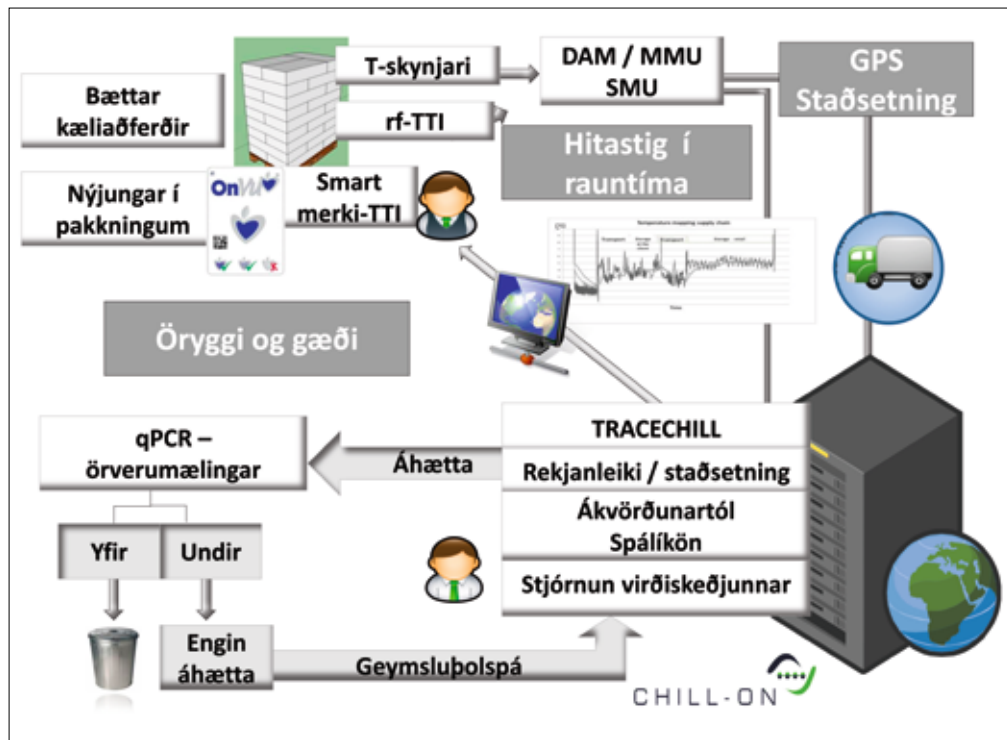
Rauntímavöktun og stjórnun í virðiskeðju fiskafurða

Árið 2009 námu útflutningsverðmæti á ferskum fiskafurðum 21% af heildarútflutningi Íslendinga á fiskafurðum og hefur útflutningur á ferskum afurðum stöðugt aukist undanfarin ár¹. Miklir möguleikar eru fyrir hendi að nýta skipaflutninga við útflutning á ferskum afurðum og skipta þá umhverfissjónarmið og kostnaður verulegu máli, en einnig eru gerðar auknar kröfur um lengri líftíma. Þessi sjónarmið kalla á betri stjórnun á aðstæðum við dreifingu og flutning. Einkum skiptir þar máli að tryggja lágt hitastig í öllu ferlinu og að geta fylgst með aðstæðum í rauntíma til að geta brugðist við ef kælikeðja-
an rofnar.

CHILL-ON Evrópuverkefnið og samstarf

ASCS rannsóknarhópurinn hefur undanfarin ár tekið þátt í Evrópuverkefninu CHILL-ON, en verkefnið er styrkt af Evrópusambandinu og er samstarfsverkefni 25 fyrirtækja og rannsóknarstofnana í 12 löndum. Markmið CHILL-ON er að auka gæði, öryggi og gagnsæi í matvælavörðunum. Þetta er gert með því að beita fyrirbyggjandi aðgerðum, t.d. betri kælingu og rauntímavöktun á hitastigi og staðsetningu vöru í flutningum, og staðfesta ástand vöru með spálíkönun og mælingum (www.chill-on.com). Í CHILL-ON verkefninu hafa því verið þróaðar hugbúnaðar- og vélbúnaðarlausnir sem að lokum eru sameinaðar í eitt heildstætt kerfi (TraceChill) (mynd 1).

Tracechill kerfið getur fylgst með hitastigi og staðsetningu vöru í rauntíma og spáð fyrir um líftíma vörunnar með notkun örveruspálíkana þar sem inntökin eru raunhitastig og bakteríufjöldi vörunnar. Wessex tæknistofnun-



Mynd 1. Nálgun CHILL-ON verkefnisins um heildstætt kerfi sem sér fyrir rauntímavöktun á hitastigi, rekjanleika og staðsetningu og notkun spálíkana og hraðvirkra mælinga til að meta áhætta og gæði til stuðnings við ákvörðunartökur og stjórnun virðiskeðjunnar².



Höfundar eru Tómas Hafliðason, Einir Guðlaugsson, Sigurður G. Bogason og Guðrún Ólafsdóttir. Þau tilheyra Rannsóknarhópi um hagnýta vöruferla við Háskóla Íslands.



Mynd 2. Skjámynd úr Tracechill hugbúnaðinum sem sýnir GPS staðsetningu og auðkennisnúmer vöru, ásamt upplýsingum um hitastig í rauntíma.

in (WIT) í Bretlandi hefur þróað geymsluboðspálíkön sem eru byggð á vexti skemmdarörvera í fiski og er ætlað að gefa vísbendingar um hversu mikið er eftir af líftíma vörunnar. Matís ohf. hefur staðið fyrir þróun á hraðvirkum mælingum (qPCR) á skemmdarörverum (*Pseudomonas* spp, *Photobacterium phosphoreum* og *H2S* myndandi örverum), sem nýtast til að sannreyna örverufjölda í vöru á innan við



Mynd 3. Tilraunasending af þorskhökkum í kældum flutningagámi. Tæknibúnaði með hitaskynjurum og þráðlausum sendibúnaði var komið fyrir bæði utan á brettið og innan í kössunum til að fylgjast með bæði umhverfis- og vöruhita.

5 klst. og staðfesta þar með gæðin³⁾. Ákvörðunartöktól kerfisins (e: Decision Support System (DSS)) gefur út viðvaranir í rauntíma ef hitastig fer út fyrir skilgreind mörk og hægt er að skoða raunverulegt ástand vörunnar á hverjum tíma. Ennfremur heldur kerfið utan um allar upplýsingar varðandi rekjanleika og getur fylgt eftir öllu vöruferl-

inu sjálfu með vörustjórnarkerfi (e: Supply Chain Management (SCM)) (mynd 2). CHILL-ON verkefnið hefur að auki verið í samstarfi við íslenskt nýsköpunarfyrirtæki, Controlant, sem hefur þróað hitaskynjunarbúnað sem getur skráð og miðlað upplýsingum um rauntímahitastig og -staðsetningu vöru. Controlant búnaðurinn hefur reynst



Mynd 4. Staðsetningarhnit byggð á GPS upplýsingum fyrir hermun á flutningaleið til Evrópu

mjög vel í vettvangsrannsóknunum, sem hafa nýlega verið framkvæmdar, til að tryggja gagnasöfnun í rauntíma samhliða þeirri tækni sem þróuð hefur verið í CHILL-ON.

Að auki hafa aðrar aðferðir verið þróaðar í CHILL-ON verkefninu, svo sem „smart“ merki, sem breyta um lit í samræmi við hita og tímaálag (e.: Time Temperature Indicators TTIs (OnVuTM)), og rf-TTI tækni, sem er ennþá á þróunarstigi, en miklar framfarir eru almennt varðandi notkun RFID tækni. Einnig hefur verið lögð áhersla á

bestun á kælingu fisks í vinnslu sem og eftir þökkun og þróun varmaflutningslíkana fyrir pakkingar⁴⁾.

Innleiðing á sívöktunarbúnaði og rauntímalausnum

Hlutverk ASCS hópsins innan Háskóla Íslands í Evrópuverkefninu CHILL-ON er meðal annars að stjórna vettvangsprófunum verkefnisins og starfa að innleiðingu á þeirri tækni sem þróuð hefur verið af samstarfsaðilum. Samþætting á vinnu allra verkefnahópanna, sem hafa starfað í verkefninu, hefur verið um-

Rannsóknarhópur um hagnýta vöruferla

Rannsóknarhópur um hagnýta vöruferla (e.: Applied Supply Chain Systems, www.ascs.is), starfar innan Verkfræði- og náttúrvísindasviðs Háskóla Íslands undir forystu Dr. Sigurðar G. Bogasonar. Áhersla er lögð á hagnýtar rannsóknir um stjórnun og upplýsingamiðlun í virðiskeðju viðkvæmra afurða eins og matvæla þar sem markmiðið er að stuðla að aukinni hagkvæmni og bæta nýtingu, gæði, öryggi, rekjanleika og gagnsæi í keðjunni með öryggi neytenda að leiðarljósi. Rannsóknarverkefni hópsins hafa þverfræðilega nálgun þar sem matvælafræði og raunvísindi tengjast verkfræðigreinum eins og iðnaðar- og umhverfisverkfræði og tölvunarfræði. Lykil rannsóknarsvið miða að lausnum sem auka sjálfbærni framleiðslu, minnka soun á hráefnum og vörum, bæta orkunýtingu og stuðla að umhverfisvænni framleiðslu og hollum matvælum. Parfaggreiningar byggðar á rýnihópum og spurningakönnunum í samstarfi við Félagsvísindstofnun HÍ, auk áhættumats og eftirfylgni við innleiðingu nýrrar tækni, eru rannsóknaráherslur sem hópurinn hefur notað til að fylgja eftir nýsköpunarhugmyndum. Leitast er við að auka skilning á helstu hindrunum sem standa í vegi fyrir innleiðingu á tækni og hvötunum sem auka möguleika á markaðshæfni nýrrar tækni.

Kúlurnar eru 9,5" í þvermál, veita minna viðnám og eru léttari í drætti.

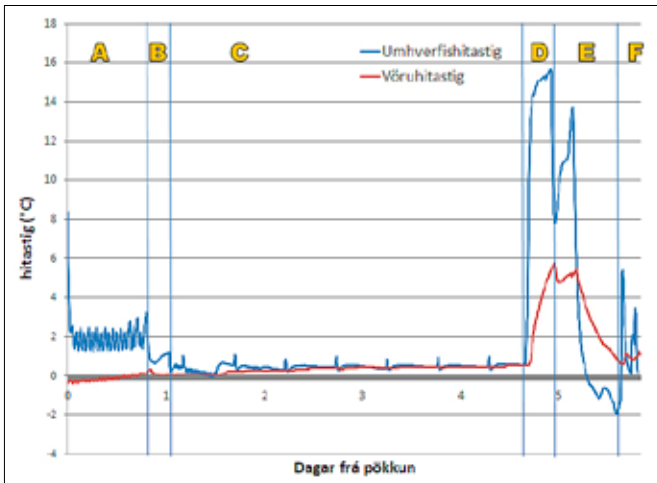
Tegund	Litur	Þvermál mm	Þvermál tomur	Gat	Uppdrift	Hámarks dýpi	Vinnudýpi (4 klst)
N-240/13A	Gul	240	9,5	24mm	5000 gr	1.300 mtr	910 mtr
Titanium24/20	Grá	240	9,5	24mm	4500 gr	2.000 mtr	1.400 mtr

Nýjar 9,5" trollkúlur Hydro Dynamic

Starfstöðvar Ísfells og Ísnet:

- Ísnet Akureyri - Fiskitangi
- Ísnet Hafnarfjörður - Öseyrarbraut 28
- Ísnet Hornafjörður - Öfeigstanga
- Ísnet Húsavík - Uggahúsi
- Ísnet Sauðárkrúkur - Háeyri 1
- Ísnet Vestmannaeyjar - Flötum 19
- Ísnet Þorlákshöfn - Öseyrarbraut 28

Ísfell ehf. • Öseyrarbraut 28 • 220 Hafnarfjörður • Sími 5200 500 • isfell@isfell.is



Mynd 5. Hitaferlar fyrir vöruhita og umhverfishita við hermun á aðstæðum þar sem kælikeðjan rofnar og varan verður fyrir óæskilegu hitaálagi. (A: geymsla eftir þökkun; B: flutningur niður á höfn; C: sjóflutningur og geymsla í Vestmannaeyjum; D: hermun á hitaálagi; E: sjóflutningur og landflutningur til Reykjavíkur; F: mót-taka í Reykjavík).

fangsmikil og byggir á því að útfæra verklagslýsingar og framkvæma áhættumat á innleiðingunni, jafnframt því að tryggja að allar aðstæður séu fyrir hendi í raunverulegum vörukeðjum til að geta prófað og innleitt tæknina og sett fram varaáætlanir ef eitthvað fer úrskeiðis. Einnig er mikil-

vægt að gera samanburðarmælingar, til að sannreyna tæknina, og setja raunhæf viðmið þegar tæknin er prófuð.

Við innleiðingu á jafn viðtækri tækni og hefur verið þróuð í CHILL-ON verkefninu, er afkastamesta leiðin til að skoða getu og frammi-

stöðu hennar að prófa virkna í raunverulegum aðstæðum sem tíðkast við framleiðslu og flutninga afurða. Þess vegna hefur allur búnaður og öll tækni CHILL-ON verkefnisins verið prófuð og virkinn sannreynnd í flutningakeðju fyrir ferskar þorskafurðir í samstarfi við íslensk fiskvinnslufyrirtæki. Verkefnið hefur staðið fyrir umfangsmiklum undirbúningi fyrir prófanir og hafa fjölmargar tilraunasendingar verið sendar frá Íslandi til Evrópu með mismunandi sendingarleiðum (bæði flug og skipaflutningar)³⁾, þar sem fylgst hefur verið með hitastigi vöru og umhverfis, en einnig hefur gögn um verið safnað um gæði afurða með mælingum á skemmdarörverum og skynmati. Í verkefninu hefur verið lögð áhersla á ferska matvöru, þar sem þátttakendur hafa lagt áherslu á flutninga á bæði þorski frá Íslandi og laxi frá Noregi á leið til Frakklands, en auk þess eru í verkefninu gerðar sambærilegar

athuganir í flutningum á kjúklingi innan Þýskalands.

Hermun á skipaflutningum til Evrópu

Í nóvember á síðasta ári voru gerðar fyrstu samræmdu prófanir á öllum lausnum sem þróaðar hafa verið í verkefninu. Markmiðið var að setja upp tilraun þar sem auðvelt væri að fylgjast með öllum tæknipáttum við stýrðar aðstæður. Erfitt hefði reynst að flytja alla þátttakendur og tæknaðila í verkefninu með búnaðinum á leiðinni yfir Atlantshafið og því var ákveðið að setja upp tilraunaaðstæður sem byggðar voru á reynslu úr fyrri möppunum á aðstæðum við flutninga. Hermunin gekk út á að líkja eftir gámaflutningum á ferskum þorskhnökum (mynd 3). Til þess að hægt væri að stjórna öllum aðstæðum, án þess þó að þurfa að fylgja skipi og bílum á milli landa, voru aðstæður skipulagðar þannig að varan var send til Vestmannaeyja, þar sem gámurinn var geymd-

**Félagsmenn VM, sjómenn um land allt
og fjölskyldur þeirra.
Til hamingju með Sjómannadaginn!**



**Félag vélstjóra
og málmtæknimanna**
- örugg með okkur

VM ▶ Stórhöfða 25 ▶ 110 Reykjavík ▶ sími 575 9800 ▶ www.vm.is

ur við sambærilegar aðstæður sem myndu koma upp í flutningum til Bretlands (mynd 4). Tilraunaaðstæður voru þannig skipulagðar að hægt væri að bera saman áhrif umhverfisþátta þegar flutningar eru annars vegar framkvæmdir við bestar aðstæður og hins vegar við aðstæður sem geta komið upp þegar kælikeðjan rofnar og vörur verða fyrir hitaálagi, t.d. þegar verið er að afferma gám og bið verður á því að koma vörum í kæligeymslur. Í þessu tilviki í prófununum var vörinni því komið fyrir í ókældri geymslu í Vestmannaeyjum og hún geymd þar við 15°C í 4 klukkustundir (mynd 5).

Tilraunasendingin var flutt með Herjólfu til Reykjavíkur og var þá notast við upplýsingar um raunaðstæður í flutningaferli með ferju á milli Immingham í Bretlandi og Boulogne sur Mer í Frakklandi. Í Reykjavík sá Matís síðan um að gera áframhaldandi geymslutilraunir og rannsóknir á gæðum fiskisins og bera niðurstöður þeirra saman við áætluð gæði samkvæmt spálíkönunum og sannreyna þannig nákvæmni og áreiðanleika þeirra. Margir erlendu samstarfsaðilar verkefnisins komu saman á Íslandi við þetta tækifæri (mynd 6) og einnig voru haldnir kynningarfundir með hagsmunaaðilum í Vestmannaeyjum. Á meðan á þessum prófunum stóð var hægt að fylgjast með í Tracéchill kerfinu hver áhrif umhverfisaðstæðna voru á líftíma fiskins, hvort sem um var að ræða sendinguna sem var við bestar aðstæður eða hina sem varð fyrir hitaálagi. Í þessum samræmdu prófunum voru þeir gallar sem komu í ljós og þær endurbætur og viðgerðir sem þörf var á skráðar og viðeigandi samstarfsaðilum falið að sjá um áframhaldandi þróun og endurbætur á sinni tækni fyrir næstu prófanir sem fólu í sér raunverulegt flutningaferli til Evrópu.

Rauntímavöktun í flutningum með skipi til Evrópu

Í mars s.l. voru gerðar próf-



Mynd 6. Þátttakendur CHILL-ON frá fyrirtækjunum Freshpoint, ActValue og Afcon við prófanir á búnaði í Vestmannaeyjum.

anir á búnaðinum við raunverulegar aðstæður. Fiskvinnslan fór fram á Dalvík og fiskurinn var síðan sendur til Seyðisfjarðar og fluttur þaðan með Norrænu til Danmerkur og þaðan áfram í kældum gámabíl til fiskisala í Boulogne sur Mer í Frakklandi. Í þessum prófunum á upplýsingatæknilausnunum og rauntímavöktun virðisikeðjunnar kom í ljós að þær endurbætur sem höfðu verið gerðar á tækninni frá því í forprófununum í nóvember skiluðu tilætluðum árangri og kerfið stóðst að mestu leyti prófanirnar. Í þessari ferð var sjónvarpsstöðin Euronews með í för og fylgdust fréttamenn hennar með öllum aðgerðum hópsins. Stöðin vann heimildarþátt um verkefnið og verður þátturinn sýndur í byrjun júní á Euronews.

Hver er staðan í dag?

Innleiðing á samræmdri tækni við rauntímavöktun á hitstigi og rafrænni upplýsingagjöf í allri keðjunni milli mismundi hagsmunaaðila er að ryðja sér til rúms í fiskiðnaði. Rafræn upplýsinga- og skráningakerfi eru víða í notkun, en aðgengi að þessum upplýsingum er oft einskorðað við einstök fyrirtæki og tækni til að tengja t.d. upplýsingar um hitaskráningar í upplýsingakerfi og skiptast á gögnum á rafrænan hátt er oft ekki til staðar í fyrirtækjum⁶. Einnig geta ýmsir þættir staðið í vegi fyrir því að aðilar sjái hagsmuni í því

að deila upplýsingum í keðjunni og spila viðskiptasjónarmið stórt hlutverk í því samhengi. Skráning, hvort sem er á pappírsmiðum eða á rafrænan hátt, er oft álitin vera tímaþjófur, einkum í smærri fyrirtækjum sem þurfa oft að margskrá sömu upplýsingarnar til að tryggja rekjanleika afurða og uppfylla kröfur vegna innra eftirlits sem byggt er á HACCP aðferðarfræðinni. Úttektir á gæðakerfum og HACCP kerfum fyrirtækja, sem framkvæmdar eru af yfirvöldum og kaupendum samkvæmt viðskiptastöðlum, eru gerðar til að tryggja að slík innri eftirlitskerfi séu til staðar, en nauðsynlegt er að sannreyna virkni eftirlitskerfa og verklýsinga með því að gera mælingar á afurðum til að staðfesta öryggi matvæla⁷ og gæði þeirra.

Lokaorð

CHILL-ON Evrópuverkefnið, sem hér hefur verið sagt frá, hefur þegar þróað tækni og búnað til að stuðla að innleiðingu rauntímavöktunar og stjórnnar í allri virðisikeðjunni. Verkefnið hefur verið unnið í samstarfi við íslenska aðila og tengist öflugum rannsóknnum sem gerðar hafa verið á Íslandi á undanförunum árum um kælingu og skemmdarferla fiskafurða. Samlegðaráhrif þessara rannsókna eru mikilvæg til að styrkja þekkingarforskot í fiskiðnaði sem á í harðnandi samkeppni á mörkuðum. Raf-

ræn skráning og miðlun upplýsinga til að staðfesta gæði vöru, einkum rauntímavöktun hitastigs, er lykillinn að því að auka gagnsæi í virðisikeðju ferskra fiskafurða í framleiðslu, í flutningum og við dreifingu til að tryggja gæði og orðspor íslenskra afurða á heimsmarkaði.

Heimildir

- 1) Útflutningur og útflutningsframleiðsla sjávarafurða 2009. Hagtiðindi, Sjávarútvegur, 2010:3. <https://hagstofa.is/lisalib/getfile.aspx?ItemID=11094>
- 2) Guðrún Ólafsdóttir, Sigurður Bogason, Colmer C., Eden M., Tómas Hafliðason, Kück M., 2010. Improved efficiency and real time temperature monitoring in the food supply chain. 1st IIR International Cold Chain and Sustainability Conferences, Cambridge, UK, 29th - 31st March 2010.
- 3) Eyjólfur Reynisson, Lauzon HL, Magnússon H, Hreggvidsson GÓ, Marteinsson VT. 2008, Rapid quantitative monitoring method for the fish spoilage bacteria *Pseudomonas*. J Environ. Monitoring. 10 (11): 1357-1362.
- 4) Björn Margeirsson, Gospavic R, Palsson H, Arason S, Popov V. 2009, Comparison of thermal performance of expanded polystyrene and corrugated plastic packaging for fresh fish under different cooling conditions. Grein í birtingarferli
- 5) Mai N, Margeirsson B, Margeirsson S, Bogason SG, Sigurgísladóttir S, Arason S. 2009, Temperature mapping of fresh fish supply chains – air and sea transportation. Grein í birtingarferli
- 6) Luning P.A., Marcelis W.J., Rovira J., Van der Spiegel M., Uyttendaele M. and Jaccsens L. 2009 Systematic assessment of core assurance activities in a company specific food safety management system. Trends in Food Science & Technology 20, 6-7, 300-312
- 7) Cormier R.J., Mallet M., Chiasson S., Magnússon H. og Valdimarsson G. 2007. Effectiveness and performance of HACCP-based programs Food Control, 18, 665-671.

Sjálfvirk ferilvöktun

Undanfarna mánuði hefur íslenska fyrirtækið Controlant unnið að mótun ferilvöktunarkerfis og þjónustu sem byggir á tæknilausnum fyrirtækisins. Það sem gerir Controlant CMS tæknina hentuga fyrir slíka lausn er hversu langlífar einingarnar eru án þess þó að verið sé minnka möguleikana sem í boði eru eða drægni þeirra, en ekki síður hversu sjálfvirk lausnin er og einföld í notkun og innleiðingu. Sú vinna er að hluta til styrkt af Tækniþróunarsjóði og hefur hún staðið í rúmt ár, en reiknað er með að fyrstu ferilvöktunarkerfin frá Controlant komi á markað á haustmánuðum 2010.

Vöktun á verðmætum í geymslu, framleiðslu- og flutningsferlum, gengur almennt undir nafninu ferilvöktun og er lausn sem gæti orðið mikilvægur hlekkur í vexti og framþróun íslensks fiskiðnaðar á komandi árum. Almenn er mikilvægt fyrir hagsmunaraðila að hafa vitneskju um ástand vöru þegar hún berst til viðskiptavina, en vegna legu landsins og fjarlægðar frá mörkuðum kallar íslenskur fiskiðnaður á slíka lausn. Erfitt getur reynst íslenskum fiskiðnaði að keppa við önnur Evrópulönd á ferskfiskmörkuðum, nema með því að flytja afurðir í auknum mæli með flugi. Þrátt fyrir að flug sé nothæfur kostur fyrir slík viðskipti, og er þegar nýttur af fjölda fyrirtækja, er það mun dýrara en flutningar á landi eða sjó. Til eru lausnir sem gera mönnum kleift að flytja ferskvöru, undir ströngum skilyrðum, um



Mynd 1. CMS hita- og rakanemar ásamt miðlunarstöð.



Höfundur er Erlingur Brynjúlfsson, starfsmaður Controlant.

langar vegalengdir og yfir lengri tíma - líkt og tíðkast í sjóflutningum. Forsenda fyrir því að hægt sé að nýta sér þær leiðir er að sjálfvirk og skilvirk skráning sé á umhverfisaðstæðum á meðan á flutningi stendur en slíkar kröfur mun sjálfvirk ferilvöktunarkerfi geta leyst.

Fyrir utan þann ótvíræða kost að geta flutt ferskvöru á ódýrari hátt með skipum þá má auka virði vörunnar með því að nýta gögn frá slíku kerfi á réttan hátt. Kaupandi vöru getur t.a.m. verið tilbúinn til þess að borga meira fyrir vöru ef hann veit upp á hár við hvaða aðstæður hún hefur verið geymd, hvar hún var veidd og hvaða leið hún fór í flutningum.

Margvísleg gögn má fá út úr ferilvöktunarkerfi:

- Rauntímaástand varnings á vissum stöðum í flutningskeðjunni, en með því er hægt að fyrirbyggja skemmdir
- Heildarsaga yfir hitastigsþróun á flutningstímabili,



Mynd 2: Mynd sem sýnir þau svæði þar sem Controlant CMS eftirlitskerfi eru í notkun.

en með því má meta hillulíf, bilanir í kælibúnaði, gæði kælikeðju, hvar í kælikeðju þörf er á úrbótum o.s.frv.

- Rekjanleikaupplýsingar sem sýna sögu rauntímagilda og staðsetningu varnings, en það mun hjálpa notendum þjónustunnar við að staðsetja vöru og meta ástand hennar á skjótan hátt auk þess sem að slíkar upplýsingar geta aukið enn verðgildi varnings.

Ferilvöktunarkerfi þarf að byggja á traustum grunni þar sem söfnun og sending gagna frá ferilvöktunarnemum er skilvirk. Controlant hefur það að markmiði að tryggja að ferlið sem liggur á bak við innleiðingu og notkun kerfisins verði einfalt. Kapp er lagt á að kerfið sé ekki aðeins kostur fyrir stærstu aðilana á markaðinum heldur að öll fyrirtæki sem sjái sér hag geti gengið að þessari þjónustu án íþyngjandi stofnkostnaðar.

Controlant hefur undanfar-

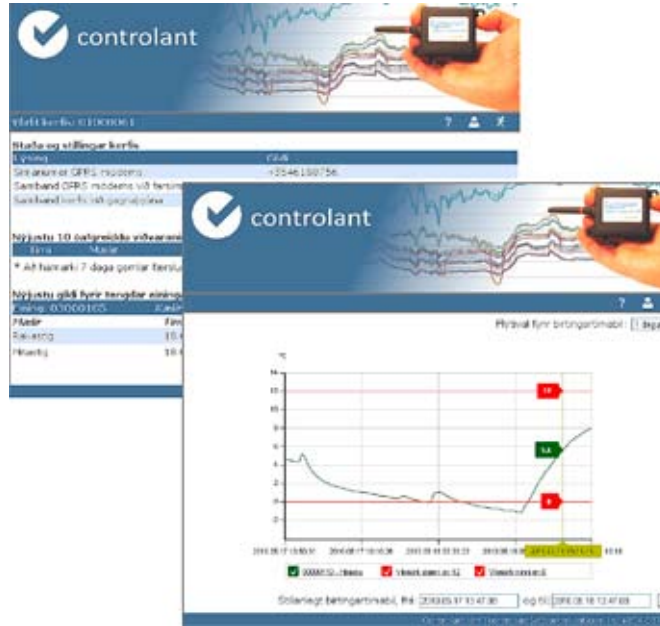


Umbúðamiðlun ehf.

Fornubúðir 3 - 220 Hafnarfjörður - Sími 555 6677 - oli@umb.is

in ár unnið að þróun á þráðlausri tækni sem er sérhæfð til þess að miðla mæligögnum á hagkvæman máta. Núverandi einingar má sjá á mynd 1. Við þróun tækninnar hefur verið tekið tillit til lágmörkunar á orkunotkun eininga án þess að fórna við það drægni eða rýra gæði mælinga. Tæknin hentar einkar vel við aðstæður þar sem krafa er um að einingar geti starfað í langan tíma án viðhalds, svo sem við endurnýjun á rafhlöðum, lagnavinnu o.fl.

CMS rauntímaeftirlitsbúnaður hefur verið nýttur sem samanburðarbúnaður í vettvangsrannsóknnum á vegum CHILL-ON verkefnisins [<http://chill-on.com/>]. Þar voru CMS skynjaraeiningar og heildarkerfi nýtt til þess að miðla upplýsingum um ástand varnings í flutningum. Fyrirtækið hefur þegar innleitt staðbundna verðmætavöktun víðsvegar um land, þar sem verið er að fylgjast með ástandi í geymslu og fram-



Mynd 3: Controlant leggur mikið upp úr því að kerfið sé einfalt í notkun, allt frá uppsetningu og að skoðun og úrvinnslu gagna. Í þeim tilgangi hefur fyrirtækið þróað vefviðmót þar sem þarfir notenda eru hafðar að leiðarljósi.

leiðslu matvæla, ástandi bygginga, orkunotkun og ástandi í lyfjageymslu - en á mynd 2 má sjá hvar á landinu CMS eftirlitskerfi eru þegar í notkun. Um er að ræða öflugt

kerfi sem hefur þann ótví-
ræða kost að vera mjög einfalt í uppsetningu og notkun, ásamt því að þurfa lítið viðhald. Mælingum er miðlað þráðlaust milli eininga, sem

lágmarkar alla uppsetningarvinnu. Kerfið notast við GSM samband og því getur það byrjað að safna gögnum í miðlægan gagnagrunn um leið og það hefur verið sett í gang. Notendur kerfisins hafa aðgang að gögnum sem söfnuð eru með kerfinu í gegnum vefviðmót og geta því nálgast gögnin hvar sem er og hvenær sem er (mynd 3). Þessi grunnur hefur verið í þróun hjá Controlant undanfarin ár og er sá grunnur sem ferilvöktunarkerfið byggir á.

Kostir við Controlant CMS tæknina:

- Einföld og sjálfvirk uppsetning á búnaði
- Vinna við ísetningu lágmarkuð
- Einingar eru langlífir og rafhlöður duga í nokkur ár
- Öflugt viðvaranakerfi sem sendir viðvaranir með SMS og netpósti
- Einingar eru sjálfstæðar og geta flakkað á milli kerfa
- Öflugt og þægilegt vefviðmót



YANMAR báta- og skipavélar hafa í gegn um árin verið rómaðar fyrir mikla endingu, hagkvæmni í rekstri og ekki síst hversu hljóðlátar þær eru. YANMAR er einn öflugasti vélaframleiðandi heims með vélaúrval frá 9 til 4500 hestöfl.



NorSap brúarstóla má finna víða í Íslenska flotanum enda sérstaklega hannaðir í samráði við óskir skipsstjórnenda.



Rafmagnsstjórn tæki í skip og báta hafa átt vaxandi vinsældum að fagna á síðustu árum. Marás er með mikla reynslu af uppsetningu á slíkum búnaði frá ZF Marine í Bandaríkjunum.



Marás Vélar ehf.
Akralind 2 - 201 Kópavogur
S: 555 6444 - F: 565 7230
www.maras.is

Alhliða þjónusta við sjávarútveginn