



Nýting á úrsalti í vetrarþjónustu og rykbindingu

Titill: Nýting á úrsalti í vetrarþjónustu og rykbindingu

Verkefnisstjóri: Skúli Þórðarson
Vegsýn ehf

Höfundur: Skúli Þórðarson

Samantekt

Þjónustustöðvar Vegagerðarinnar úti um land hafa um áratugaskeið notað úrsalt (notað fisksalt frá fiskvinnslu) til hálkuvana og rykbindingar malarvega. Úrsaltið er ódýrara en nýtt götusalt, en margir telja að virkni úrsalts sé lakari en virkni götusalts án þess að það hafi verið kannað sérstaklega. Nýlega hefur boðist á markaði meðhöndlað úrsalt, sem hefur verið sigtað og bætt með lúti til að draga úr örveruvexti. Þetta salt er dýrara en úrsalt sem keypt er beint af fiskverkun en ódýrara en nýtt götusalt. Tilgangur þessa verkefnis er að afla upplýsinga til þess að kanna hagkvæmni úrsalts til vegagerðarnota, í samanburði við götusalt. Markmiðið er kanna notkun úrsalts hjá Vegagerðinni og reynslu af notkun þess, og er meðhöndlað úrsalt skoðað sérstaklega. Í skýrslunni er lýst tæknilegum athugunum á eiginleikum götusalts og úrsalts, auk þess að gerð var könnun meðal notenda á þjónustustöðvum Vegagerðarinnar þar sem safnað var reynslu af notkun úrsalts. Engar mælanlegar vísbendingar voru fundnar sem skýrt geta hugsanlegan mun á virkni götusalts og úrsalts, þrátt fyrir staðhæfingar sumra notenda um annað. Hins vegar mældist tæplega eins prósent innihald af fitu og próteini í meðhöndluðu úrsalti. Almenn tölur þjónustustöðvarnar að ekki þjóni tilgangi að meðhöndla úrsalt, en þær þjónustustöðvar sem alla jafna hafa notað götusalt og reynt hafa meðhöndlað úrsalt telja það ekki heppilegt til hálkuvana, einkum vegna lyktarmengunar og vandamála við þækilframleiðslu.

Efnisyfirlit

Samantekt.....	3
Efnisyfirlit	4
1 Inngangur	5
1.1 Bakgrunnur	5
1.2 Markmið.....	5
2 Kröfur til salts til vegagerðar	5
2.1 Innkaupakröfur.....	5
2.2 Prófunaraðferðir.....	6
2.3 Sérstakar athuganir á virkni og endingu hálkusalts.....	6
2.4 Prófun á vegi í fullum mælikvarða	7
3 Saltnotkun og eiginleikar salts	7
3.1 Notkun salts hjá Vegagerðinni.....	7
3.2 Athugun á reynslu þjónustustöðva Vegagerðarinnar	8
3.3 Meðhöndlun Stólpavíkur á úrsalti.....	9
4 Niðurstöður tæknilegra prófana	9
5 Umræða.....	12
Viðauki.....	13
Kröfur Vegagerðarinnar til salts.....	13

1 Inngangur

1.1 Bakgrunnur

Til viðbótar við hefðbundið götusalt hefur notað fiskisalt, svokallað úrsalt, verið endurnýtt til hálkuvarna og rykbindingar um langt árabíl á þjónustustöðvum Vegagerðarinnar. Í saltfiskvinnslu er salt almennt notað þrisvar sinnum áður en því er fargað. Óheimilt er að losa notað fiskisalt í sjó og getur nokkur kostnaður verið fólgin í förgun þess. Notað fiskisalt hefur reynst vel til ákveðinna verkefna í vegagerð en hentar ekki alls staðar. T.d. getur hátt vatnsinnihald og ólykt dregið úr notagildi saltsins. Á markaði hefur einnig verið boðið fram sérstaklega meðhöndlað úrsalt. Fyrirtækið Stólpavík hefur nýlega boðið til sölu notað fiskisalt sem hefur verið meðhöndlað á þann hátt að það er sigtað í gegnum 10 mm sigti og úðað með þynntum lút til þess að draga úr örverumyndun sem hefur áhrif á útlit og lykt saltsins. Hér á eftir er vitnað til þessarar vöru sem „meðhöndlað úrsalt“.

Á flestum þjónustustöðvum Vegagerðarinnar hefur meðhöndlað úrsalt frá Stólpavík verið notað, ásamt ómeðhöndluðu úrsalti og nýju götusalti. Nokkur óvissa ríkir um það hvort munur er á eiginleikum þessara salttegunda, og þá sérstaklega hvort munur er á eiginleikum og virkni meðhöndlaðs og ómeðhöndlaðs úrsalts. Verð á salti er mismunandi eftir tegundum og birgjum, en einnig hefur flutningskostnaður áhrif á endanlegt verð. Lauslega áætlað er verð á ómeðhöndluðu úrsalti um 1/3 af verði götusalts og meðhöndlað úrsalt hefur fengist fyrir um 2/3 af verði götusalts.

1.2 Markmið

Tilgangur þessa verkefnis er að afla upplýsinga til þess að kanna hagkvæmni úrsalts til vegagerðarnota, í samanburði við götusalt. Markmiðið er kanna notkun úrsalts hjá Vegagerðinni og reynslu af notkun þess. Einnig að kanna tæknilega eiginleika sem kunna að skýra hvort munur er á gæðum og virkni götusalts og úrsalts.

2 Kröfur til salts til vegagerðar

2.1 Innkaupakröfur

Innkaupskröfur Vegagerðarinnar fyrir salt til hálkuvarna og rykbindingar taka til eftirfarandi eiginleika:

- Kornadreifing
- Efnainnihald
 - NaCl
 - Kalíumferrocyanid (þjálnefni)
- Uppleysanleiki í vatni (þ.e. hlutfall óuppleysanlegra efna)
- Vatnsinnihald

Engar kröfur eru um útlit en saltið skal vera laust við aðskotahluti, köggla, fitu og lykt. Nánari skilgreiningu innkaupskrafna er að finna í viðauka.

2.2 Prófunaraðferðir

Prófanir skv. innkaupskröfum eru flestar einfaldar og ódýrar og sumar þeirra er hægt að gera á rannsóknarstofu Vegagerðarinnar. Prófun á efnainnihaldi þarf hins vegar aðgera á sérhæfðri rannsóknarstofu.

Stólpavík hefur látið gera prófanir á meðhöndluðu úrsalti til samanburðar við nýtt götusalt og nýtt fisksalt. Þessum prófunum er lýst í skýrslu Mannvits frá 10. október 2011: „Notað fisksalt sem hálkuvarnarsalt“. Í þeim prófunum sem gerðar voru kemur ekki fram neinn verulegur munur á mælanlegum eiginleikum þessara saltgerða sem skýrt getur hugsanlegan mun á virkni til vegagerðarnota. Auk mælinga á kornadreifingu, vatnsinnihaldi, hlutfalli uppleysanlegra efna, þjáltniefni, kalsíum- og magnesíuminnihaldi voru gerðar prófanir með bræðslu á ís. Bræðsluprófanir voru framkvæmdar á þann hátt að salt var lagt yfir ís í bakka á tilraunastofu og þækilmyndunin mæld. Ekki kom fram verulegur munur með þessari aðferð á þeim hraða sem ólíkar saltgerðir bræða ís, en vert er að benda á að aðferðin sem notuð var samsvarar því að dreift sé salti á ísilaðan veg í magninu 2600 g/m^2 , en algengir skammtar í hálkuvörn og snjómokstri eru $10\text{-}20 \text{ g/m}^2$.

2.3 Sérstakar athuganir á virkni og endingu hálkusalts

Til viðbótar við prófanir á þáttum sem núverandi innkaupskröfur ná yfir er hægt að prófa eiginleika salts með tilliti til dreifingar við hálkuvarnir og endingu þess á vegi. Danska vegagerðin hefur nýverið gert prófanir á eiginleikum þriggja salttegunda til hálkuvarna; sjávarsalt, steinsalt og vakúmsalt. Prófanir lúta að þremur þáttum :

- Kornadreifing
- Vatnsinnihald
- Gæði dreifingar á veg

Hér voru kornadreifing og vatnsinnihald prófuð skv. stöðluðum aðferðum. Gæði dreifingar var prófuð á þann hátt að tvær gerðir dreifara voru kvarðaðar fyrir ólíkar salttegundir og síðan voru gerðar tilraunir með dreifingu á lokaðri braut þar sem saltmagn í þversniði vegar var mælt strax eftir dreifingu, án umferðar. Þetta var endurtekið fyrir tvo ólíka saltskammta af forbleyttu salti.

Sjávarsalt og steinsalt höfðu í þessum prófunum mjög áþekka kornadreifingu, og gæði dreifingar á veg með þessum salttegundum voru áþekkt. Vakúmsalt hefur hins vegar einsleita kornastærð, rétt innan við 1 mm. Gæði dreifingar fyrir þessa saltgerð eru önnur en fyrir hinar gerðirnar, en dreifingin virðist vera jafnari og minna salt lendir fyrir utan skilgreinda dreifibreidd dreifarans.

Margir þættir spila inn í endingu hálkusalts á vegi. Vegagerðin tekur nú þátt í norrænu samstarfsverkefni, MORS (Modelling Residual Salt), þar sem markmiðið er að þróa líkan sem lýsir eðlisfræðilega þeim þáttum sem valda því að hálkusalt hverfur af vegi eftir útlögn. Umferð, veður og saltgerð hafa hér áhrif. Salt hverfur hraðar ef vegir eru mjög blautir, umferðarhraði, stærð ökutækja, kornastærð salts, vindur og halli vegar eru dæmi um atriði sem hafa áhrif.

Hvað varðar sjálfa saltdreifinguna eru saltgerð og dreifiaðferð afgerandi. Við dreifingu verður alltaf eitthvert upphafstap, þ.e. hluti saltsins hafnar aldrei á veginum heldur kastast eða fýkur til hliðar. Upphafstapið er talið aukast með stærri saltkornum og er í lágmark við útlögn á hreinum þækli. Þá feykir umferð óuppleystum saltkornum burt, þar eru stærri saltkorn einkum ríkjandi.

2.4 Prófun á vegi í fullum mælikvarða

Til athugunar kom í þessu verkefni að leita leiða til þess að kanna virkni ólíkra saltgerða við raunverulegar aðstæður við hálkuvarnir á vegi. Það eru hins vegar ekki til óyggjandi aðferðir í dag til þess að gera þennan samanburð. Spurningin er hvaða atriði hér eru mælanleg og gefa vísbendingu um virkni? Einnig, hvaða skilgreining er fólgin í orðinu „virkni“? – Er það hversu hratt saltið virkar til að eyða háliku sem hefur myndast, er það hversu vel það kemur í veg fyrir háliku við forvirkar hálkuvarnir, eða er það hversu mikið salt þarf til þess að hindra að umferð þjappi snjónum í hjólför og að mokstur verði góður? Á að taka tillit til umferðar, og mæla e.t.v. í almennri umferð eða er mælt á lokaðri braut og umferðaráhrifin hermd með hringakstri eða álíka?

Tilfinning og reynsla manna við notkun salts til mismunandi verkefna vegur þungt, en hins vegar kemur hún ekki í staðinn fyrir mælanlegar niðurstöður þegar skera skal úr um mismunandi árangur milli ólíkra efna og aðferða. Ef gera skal samanburðartilraun á virkni tveggja salttegunda við raunverulegar aðstæður þarf að tryggja að góð stjórn sé á öllum aðstæðum, þ.m.t. að hægt sé að skapa sömu aðstæður á tilraunkafla og viðmiðunarkafla m.t.t. færðar, að dreifing efnanna sé sú sama (kvarða þarf skömmtun saltdreifara fyrir hvort efni um sig) og að dreifingin sé framkvæmd á sama tíma á báða kafla og að til séu aðferðir til að mæla virkni. Ef mæla á t.d. bremsuviðnám þarf að vera tryggt að allar aðstæður séu hinar sömu á báðum köflum, þ.m.t. gerð og ástand slitlags, færð (magn vætu, íss eða snævar) og að eini munurinn sé salttegund.

Reynsla frá MORS verkefninu sem minnst hefur verið á hér á undan, hefur sýnt að tilraunir í fullum mælikvarða eru flóknar og kostnaðarsamar og að erfitt er að hafa stjórn á aðstæðum og tryggja að hægt sé að endurtaka sömu aðstæður ítrekað. Í þeim tilraunum er þó eingöngu verið að vinna með eina salttegund, en breytileikinn er t.d. fólgin í umferðarmagni og hraða, vætumagni á vegi og veðurskilyrðum. Við samanburð á fleiri salttegundum þarf að tryggja að hægt sé að endurtaka sömu aðstæður, eða skapa sömu aðstæður samtímis á tveimur stöðum.

Vegna óvissu um framkvæmd og árangur tilrauna í fullum mælikvarða þar sem mismunur á götusalti og úrsalti er prófaður, var horfið frá slíku í þessu verkefni. Þess í stað var áhersla lögð á að gera smærri prófanir í tilraunastofu, þar sem auðvelt er að hafa stjórn á öllum aðstæðum og tryggja að tilraunir er hægt að endurtaka við sömu aðstæður.

3 Saltnotkun og eiginleikar salts

3.1 Notkun salts hjá Vegagerðinni

Árleg saltnotkun Vegagerðarinnar er mjög breytileg þar sem saltþörf til vetrarþjónustu fylgir veðráttu hverju sinni. Rykbinding með salti er einnig háð veðri, en endingin er styttri í vætusamri tíð. Á landsvísu hafa heildarinnkaup að jafnaði numið 15 þúsund tonnum, en sveiflurnar geta verið miklar. Að mestu leyti fara innkaup fram að undangengnu útboði en þjónustustöðvarnar kaupa jafnframt úrsalt beint frá fiskvinnslu og hefur það magn verið í kringum 5 til 7 þúsund tonn á ári.

Ríkjandi notkunarvið salts til hálkuvarna getur verið ólíkt milli svæða. Á suðvesturhorninu eru notuð til hálkuvarna u.þ.b. 10 þúsund tonn af götusalti árlega. Salti er dreift ýmist á formi þækils (núna er hlutfalls salts til þækilframléiðslu um 15%), sem þurrsalt beint á veg (einkum í snjókomu samhliða mokstri) eða sem forbleytt salt, en með þeirri aðferð er salti og þækli blandað í massahlutföllum 70/30 við dreifingu. Dreifing á forbleyttu salti er algengasta notkunarformið við hálkuvarnir á svæðinu.

Notkun á þækli á þessu svæði hefur verið að aukast, en með auknu hlutfalli þækils má draga úr heildarsaltþörf. Það er hins vegar háð aðstæðum hverju sinni hversu stórt hlutfall þækils getur orðið. Framundan eru breytingar í aðferðum og tækjakosti sem hafa það að markmiði að heildarhlutfall salts frá þækli í hálkuvörnum verði allt að helmingur, en með því móti ásamt því að innleiða strangari stýringu á saltnotkun og aðrar mokstursaðferðir er stefnt að 30% eða meiri minnkun á saltþörf vegna hálkuvarna á svæðinu.

Í þjónustustöðvunum úti á landi þar sem að mestu er unnið með umferðarminni vegi í lægri þjónustuflokkum er stór hluti saltnotkunar vegna í blöndunar salts í hálkuvarnarsand, en að litlu leyti er salt notað beint til dreifingar á veg í lægri þjónustuflokkum. Jafnframt er einnig framleiddur þækill til útlagnar með sandi og til forbleytingar við saltdreifingu. Að sumarlagi eru það þjónustustöðvarnar úti á landi sem nýta salt til rykbindingar á malarvegum.

3.2 Athugun á reynslu þjónustustöðva Vegagerðarinnar

Gerð var viðtalskönnun meðal starfsmanna sjö þjónustustöðva til þess að safna upplýsingum um notkun á mismunandi saltgerðum, notkunarvið og árangur. Hér á eftir fara helstu upplýsingar sem fram komu í þessum viðtölum. Í upptalningunni er ekki lagt mat á þær upplýsingar sem bárust. Hver punktur inniheldur upplýsingar frá einni þjónustustöð:

1. Notar ekki úrsalt beint frá fisvinnslu en hefur áður verið með götusalt. Meðhöndlað úrsalt er glærara að sjá en götusalt, virðist blautara, er talið seint að virka og það þarf meira magn af því til hálkuvarna og við mokstur, sérstaklega við mokstur. Froða og óhreinindi í þæklinum. Bílstjórar kvarta yfir lykt. Hvít slika á vegi þegar hann þornar. Vill ekki nota úrsalt framar.
2. Tekur aldrei götusalt frá rekstrardeild Vegagerðarinnar. Kaupir úrsalt beint úr fiskverkun, til blöndunar í sandinn og í tilfallandi hálkueyðingu þegar hláka er á fjallvegum. Einnig rykbinding. Lyktar vissulega en ekki talið vandamál. Notaði áður þækil í sandinn, og þá var keypt nýtt fisksalt frá fiskverkanda, í litlu magni þó. Fiskverkandinn flytur úrsaltið sjálfur inn í skemmu fyrir Vegagerðina. Engir hausar eða hryggir fylgja þessu. Vill engu breyta í sinni saltöflun eða notkun.
3. Notar úrsalt í sand og í hálkuvarnir á heiðum í hlácutíð. Hefur venjulega tekið úrsalt beint frá fisvinnslu. Fékk eitthvað af meðhöndluðu úrsalti í gegnum rekstrardeild og sér ekki tilganginn með því. Hefur ekki heyrt í neinum þjónustustöðvum sem ekki eru sammála þessu.
4. Hefur notað úrsalt beint frá fiskverkun í sandinn og í hálkuvörn. Almennt er tilfinningin sú að úrsalt sé seinna að leysast upp og verka, en að ekki þurfi endilega meira magn. Grunur um að fínefni vanti í úrsaltið. Hefur einnig fengið meðhöndlað úrsalt, erfitt að sjá nokkurn mun á virkni á við ómeðhöndlað úrsalt. Hefur ekki prófað meðhöndlað úrsalt í þækil, en segir að ómeðhöndlað úrsalt sé í ómögulegt í þækil: tægjur stífla búnað í dreifurum og þækilstöð, froða og fitubræk í þækilstöðinni.
5. Hefur lítilllega fengið tilfallandi farma af úrsalti beint frá fiskverkun og notað án athugasemda. Hefur fengið meðhöndlað úrsalt, notar helminginn í rykbindingu og hinn í sandblöndun og hálkuvarnir. Finnur ekki mun á meðhöndluðu og ómeðhöndluðu úrsalti, hafði ekki vitneskju um uppruna síðustu sendingar sem reyndust vera meðhöndlað úrsalt.

6. Hafa ekki tekið inn notað salt frá fiskvinnslu, en stundum ónotaðar restar frá skipum (nýtt fisksalt). Fékk meðhöndlað úrsalt í vor. Var mjög blautt, rann úr sekkjunum og bílpallurinn blautur.
7. Notar eingöngu ómeðhöndlað úrsalt í öll verkefni. Engin vandamál. Áður stíflaðist þækilstöðin, þegar notuð var hefðbundin þækilstöð, en núna framleiða þeir þækil með heimatilbúinni lausn, dæla vatni neðanfrá í gegnum gamla mjólkurtank sem mokað er salti í. Tilbúinn þækil rennur á yfirfalli, þarf að stilla innrennslið af til þess að fá rétta virkni og fylla jafnt á með salti. Engin vandamál með notkun á þessum þækli.

3.3 Meðhöndlun Stólpavíkur á úrsalti

Skv. viðtali við fulltrúa Stólpavíkur er aðferð Stólpavíkur við meðhöndlun úrsalts fólgin í því að grófsigta saltið á 10 mm sigti og úða það með þynntum lút til þess að hækka sýrustig þess og draga þannig úr örverumyndun. Minni örverumyndun eykur geymslugetur saltsins sem annars getur orðið fyrir lyktar- og útlitsmengun af völdum örvera. Sigturn fer fram með snúningstromlu en úðun er ýmist sjálfvirk á færibaldi eða handvirk á þann hátt að helt er yfir hvert ker fyrir sig úr könnu. Vinnslan fer fram á nokkrum stöðum á landinu og í einhverjum tilfellum er það fiskverkandinn sjálfur sem sinnir þessu ferli í umboði Stólpavíkur áður en saltið er afhent til nýs kaupanda.

4 Niðurstöður tæknilegra prófana

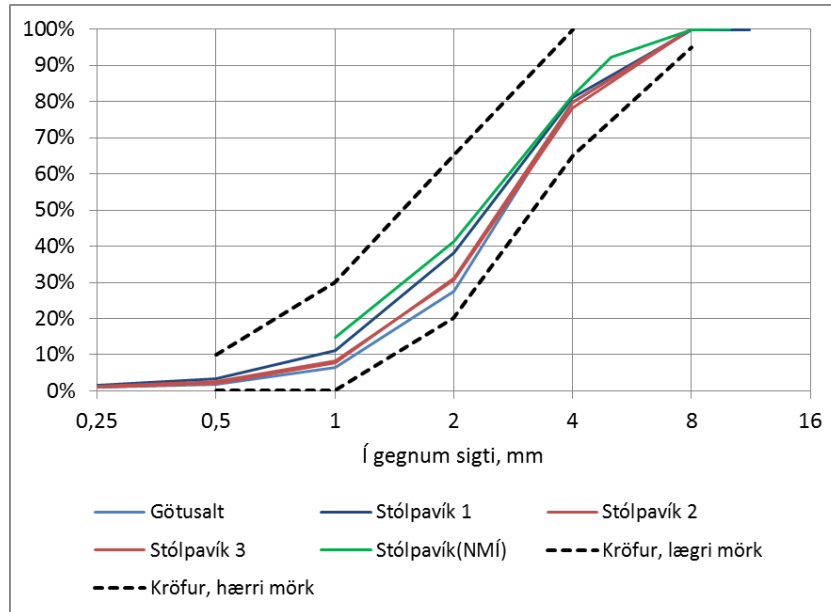
Í þessu verkefni var gerður samanburður á götusalti og meðhöndluðu úrsalti frá Stólpavík. Ómeðhöndlað úrsalt var ekki skoðað sérstaklega. Meðhöndlaða úrsaltið var annars vegar sýni af lausu salti úr skemmu þjónustustöðvar Vg á Selfossi (sýni: Stólpavík 1) og hins vegar sekkjað salt frá þjónustustöð á Hólmavík (sýni: Stólpavík 2 og 3). Sýni af götusalti var tekið úr skemmu Saltkaupa í Hafnarfirði.

Þrenns konar prófanir voru gerðar;

- Mæling á kornastærðardreifingu (kornakúrfa), framkvæmd af Vegagerðinni
- Mæling á vatnsinnihaldi, framkvæmd af Vegagerðinni
- Upplausnarhraði í vatni, framkvæmt af Vegsýn
- Mæling á lífrænum efnum (prótein og fita), framkvæmd af Matís

Kornadreifing

Kornakúrfur sýna reyndust í öllum tilfellum vera innan skilgreindra marka innkaupskrafna Vegagerðarinnar, og í raun ákaflega lítill munur á milli sýnanna. Til samanburðar eru hér teiknaðar á línurit niðurstöður þessara prófana ásamt niðurstöðum sem birtar voru í skýrslu Mannvits fyrir Stólpavík.



Mynd 1. Kornakúrfur mismunandi sýna. Stólpavík 1 er sýni frá Selfossi, 2 og 3 falla saman og eru sýni frá Hólmavík. Stólpavík NMÍ eru niðurstöður NMÍ skv. skýrslu Mannvits. Svartar brotalínur skilgreina innkaupskröfur Vegagerðarinnar.

Vatnsinnihald

Vatnsinnihald var mælt í rannsóknarstofu Vegagerðarinnar:

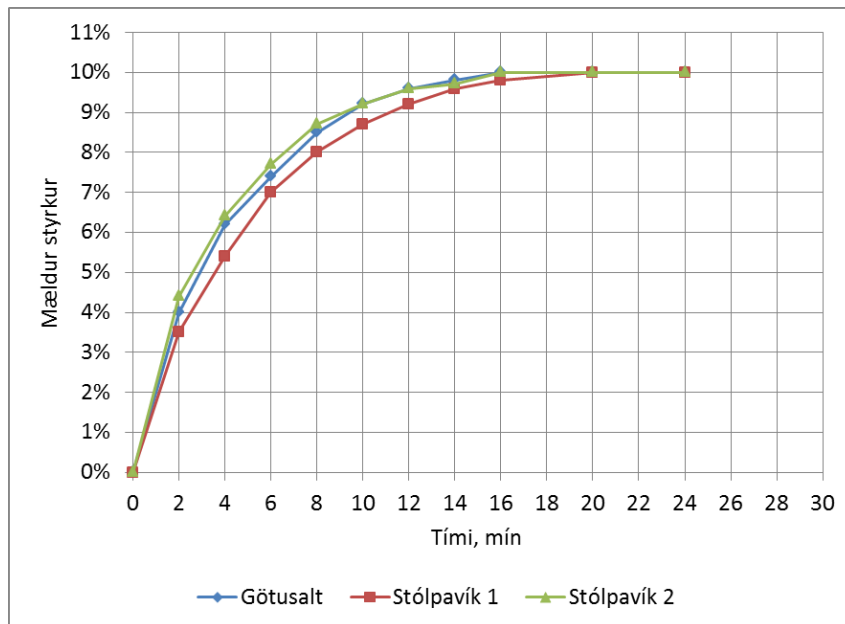
Tafla 1. Vatnsinnihald sýna.

	Götusalt (Saltkaup)	Stólpavík 1 (Selfoss)	Stólpavík 2 (Hólmavík)	Stólpavík 3 (Hólmavík)
Vatnsinnihald	2,8%	3,9%	5,0%	5,3%

Samkvæmt innkaupskröfum Vegagerðarinnar skal vatnsinnihald salts ekki vera hærra en 4% (gildir fyrir sjósalt).

Upplausnarhraði

Upplausnarhraði í vatni var prófaður á þann hátt að 12,0 g af salti voru sett út í bikar með 100,0 g af vatni við stofuhita. Saltstyrkur í lausnunum var mældur reglulega með ljósbrotsmæli, á tveggja mínútna fresti:



Mynd 2. Mældur saltstyrkur sem fall af tíma.

Myndin sýnir að líttill munur er á upplausnarhraða sýnanna, en öll sýnin eru að fullu uppleyst eftir 20 mínútur. Um upplausnarhraða almennt gildir að hann er hærri eftir því sem kornin eru minni, og því eru líklegt að niðurstöður prófs af þessu tagi séu ekki marktækar nema öll sýnin hafi sömu kornakúrfu, en ekki var gengið úr skugga um það í þessu tilfalli. Ætla má að þetta próf hefði engu að síður gefið vísbendingu um það ef aðrir eiginleikar sýnanna hefðu valdið verulegum muni á upplausnarhraða, en það virðist ekki vera raunin.

Lífræn efni

Innhald próteins og fitu var mælt af Matís að beiðni Vegsýnar:

Tafla 2. Mæling á lífrænum efnum.

	Götusalt (Saltkaup)	Stólpavík 2 (Hólmavík)
Fita	0,05 % *)	0,64 %
Prótein	*)	0,17 %
Lífræn efni alls	< 0,1 %	0,81 %

*) Mæling undir greiningarmörkum

Magn lífrænna efna í götusalti er innan greiningarmarka þeirra aðferða sem notaðar voru, en lífræn efni í meðhöndluðu úrsalti frá Stólpavík eru hins vegar mælanleg með vissu með sömu aðferðum. Í meðhöndlaða úrsaltinu mælast lífræn efni alls 0,8 % og er þar fitan um fjórfalt meiri en próteinið. Þetta hlutfall jafngildir því að 8 kg af fiskúrgangi séu í hverju tonni af úrsalti.

5 Umræða

Vegna umræðu sem upp hefur komið um líkur á ólíkri virkni úrsalts í samanburði við götusalt, er nærtækast að leita mælanlegra eiginleika sem gætu skýrt þennan mun. Virkni salts í hálkuvörnum byggist á því að saltið nái að leysast upp í vætu áður en það tapast af veginum. Þessi væta getur eftir atvikum verið á formi vatns líkt og við forvirkar hálkuvarnir, eða á formi íss og snævar. Líkur á því að saltkorn tapist af vegi við dreifingu eða vegna umferðar, áður en það leysist upp, eru meiri eftir því sem hlutfallslega meira er af stærri kornum í saltinu. Samkvæmt þessu ættu tvö saltsýni með samskonar kornadreifingu og samskonar upplausnarhraða að virka eins með tilliti til hálkuvarna.

Virkni salts sem frostvörn í hálkusand á lager byggist á því að blöndun sé góð og að sandurinn sé geymdur í skjóli fyrir úrkomu til þess að hindra úrskolun saltsins.

Við rykbindingu byggir virknin á því að bleytt salt sem blandað er í malarslitlag vegar, klístri saman fínefni í slitlaginu þegar það þornar, og dragi til sín raka úr andrúmslofti svo að rakastig slitlagsins haldist það hátt að fínefni rjúki síður úr.

Þau próf sem hér hafa verið gerð og þau sem vitnað hefur verið í skv. skýrslu Mannvits benda til þess að ekki sé munur á eiginleikum sem gætu skýrt lakari virkni úrsalts. Þrátt fyrir að lífræn efni mælist í úrsalti, verður ekki séð út frá fyrirliggjandi prófunum hvaða áhrif þau kunna að hafa á virkni í hálkuvörnum. Lífrænu efnin bera sannarlega með sér lykt (fiskilykt af úrsalti) en virðast ekki hafa áhrif á upplausnarhraða eða bræðsluhraða í snertingu við ís.

Reynsla starfsmanna á þjónustustöðvum er sú að úrsalt hentar ekki til þækilframleiðslu. Bæði hefur verið greint frá vandamálum við framleiðslu þækilsins, þar sem mikil froðumyndun verður og búnaður getur stíflast vegna óhreininda frá úrsalti. Einnig hefur verið vart vandamála í dreifurunum sjálfum þar sem búnaður hefur stíflast.

Reynsla í þjónustustöðvum Vegagerðarinnar þar sem úrsalt hefur verið notað í áratugi bendir til þess að enginn munur sé á meðhöndluðu og ómeðhöndluðu úrsalti. Þess þekkjast einnig dæmi að gæði meðhöndlaðs úrsalts hafi verið breytileg við afhendingu, bæði hvað varðar vatnsinnihald og hreinleika. Á þjónustustöðvum þar sem hefð hefur verið fyrir notkun úrsalts beint frá fiskverkun er sú skoðun ríkjandi að enginn ástæða sé til nokkurs konar meðhöndlunar sem breytir eiginleikum úrsalts, en hefur aftur á móti kostnaðarauka í för með sér. Á þeim stöðvum sem fengið hafa meðhöndlað úrsalt í stað götusalts áður, hefur úrsaltið mælst illa fyrir, þrátt fyrir að vera nokkuð ódýrara en götusalt. Hvort sem umræða um lakari virkni úrsalts á sér stoð í raunveruleikanum eða ekki hafa margir látið í ljós þá skoðun að úrsalt frá fiskvinnslu eigi ekki erindi á umferðarmeiri vegi og innan þéttbýlis vegna lyktarmengunar. Á þessum vegum er jafnframt unnið að því að auka hlutfall þækils í hálkuvörnum sem samrýmist illa þeirri reynslu sem fengist hefur af úrsalti til þækilframleiðslu.

Viðauki

Kröfur Vegagerðarinnar til salts (frá janúar 2014)

Kornadreifing:

Saltið má ekki innihalda meira en 3% vigt stærra en 5,6 mm og 0% stærra en 8 mm.

Saltið má ekki innihalda meira en 5% vigt minna en 0,3 mm.

Gegnum sigti	Þyngdarprósent.
500 microm skulu fara	0-10
1 mm skulu fara	0-30
2 mm skulu fara	20-65
4 mm skulu fara	65-100
8 mm skulu fara	95-100

Uppleysanleiki í vatni (vigt) minnst 98%

Efnasamsetning: NaCl minnst 97,0% af þurrefni

Kaliumferrocyanid minnst 100 ppm, mest 200 ppm

Vatnsinnihald: mest 1-4%, sjá töflu.

Vatnsinnihald e. tegundum salts:

Saltgerð	Innihald	Afhent frá skipi	Afhent á lager
Steinsalt	vatn	1%	2%
Sjósalt	vatn	4%	4%
Vaccumsalt	vatn	3%	3%

Ekki eru gerðar neinar kröfur til útlits en saltið skal vera laust við alla aðskotahluti, köggla, fitu og lykt. Sýni úr saltinu skulu tekin við komuna til landsins og á afhendingarstað sé þess óskað af eftirlitsmanni.

Varðandi frekari skilgreiningu efnis í ágreiningstilfellum vísast til ISO-2591-1 kornastærð, ISO 2483 vatnsinnihald í % af heildarþyngd og ISO 2481 efnafræðileg greining af innihaldi (% af heildarþyngd)

Lögð skal fram viðurkennd vörulýsing framleiðanda, þar sem fram koma upplýsingar um efnissamsetningu, framleiðslustaðla, kornastærð (kornastærðardreifing), hreinleika, vatnsinnihald, uppleysanleika í vatni og upprunaland.