
Nýsköpun & neytendur
Innovation & Consumers

Vinnsla, virðisaukning & eldi
Value Chain, Processing
& Aquaculture

Mælingar & miðlun
Analysis & Consulting

Líftækni & lífefni
Biotechnology & Biomolecules

Öryggi, umhverfi & erfðir
Food Safety, Environment
& Genetics



FiltreX vatnshreinsibúnaður

**Gunnar Þórðarson
Albert Högnason
Albert Haraldsson**

Vinnsla, virðisaukning og eldi

**Skýrsla Matís 30-13
Desember 2013**

ISSN 1670-7192

FiltreX vatnshreinsibúnaður

Ísafirði 7. desember 2013



Report summary

<i>Titill / Title</i>	FiltreX vatnshreinsibúnaður / RoteX Water filtering		
<i>Höfundar / Authors</i>	Gunnar Þórðarson ¹ , Albert Högnason ² , Albert Haraldsson ³		
<i>Skýrsla / Report no.</i>	30-13	<i>Útgáfudagur / Date:</i>	Desember 2013
<i>Verknr. / Project no.</i>	2223		
<i>Styrktaraðilar /Funding:</i>	Vaxtarsamningur Vestfjarða		
<i>Ágríp á íslensku:</i>	<p>Mikilvægasta framleiðsluvara 3X Technology er RoteX búnaður, sem notaður er í matvælavinnslum víða um heim sem blóðgunarbúnaður, til kælingar og uppþiðingar á fiski til vinnslu. Búnaðurinn er vatnsfrekur og hafa viðskiptavinir komið að máli við 3X Technology um möguleika þess að endurvinna vinnsluvatn, enda vatnskostnaður verulegur víða í matvælaframleiðslu. Einnig er hefur aukin áhersla í umhverfismálum áhrif og búast má við auknum kröfum varðandi nýtingu á vinnsluvatni og losun á því eftir notkun út í umhverfið.</p> <p>Til að leysa þetta vandamál hefur fyrirtækið hannað frumgerð af hreinsibúnaði, FiltreX, þar sem ekki hefur fundist heppilegur búnaður á markaði til að uppfylla þessar þarfir. Búnaðurinn var prófaður í rækjuvinnslu Kampa Ísafirði og fiskvinnslu H.G. í Hnífsdal. Búnaðurinn virkaði vel til að hreinsa frárennsli úr þessum verksmiðjum og umtalsvert magn af próteini var fangað áður en vatnið var losað í sjóinn. Mælingar á lífrænum efnum ollu vonbrigðum þar sem ekki tókst að sýna fram á verulega lækkun með COD mælingum. Mikil mótsögn er fólgin í þessum niðurstöðum og ljóst er að gera þarf frekari rannsóknir á áhrifum síunar á frárennslisvatni með tilliti til umhverfisáhrifa, þ.e.a.s. lífræn efni fyrir og eftir síun. Sótt hefur verið um styrk til TPS sem notaður verður til frekari rannsókna ef niðurstaða verður jákvæð. Ljóst er hinsvegar að föngun próteina með FiltreX getur skilað umtalsverðum tekjum fyrir rækju- fiskvinnslur.</p>		
<i>Lykilorð á íslensku:</i>	<i>Umhverfisáhrif, prótein, lífræn efni, COD, föngun efna</i>		

¹ Matís

² 3X Technology

³ Kampi

Report summary

<p><i>Summary in English:</i></p>	<p>3X Technology's most important product is the RoteX machine, used mainly in food production around the world as bleeding equipment, for cooling and thawing of fish for processing. The machine is water intensive and customers have urged 3X Technology's to find a solution for recycling processing water, as use of water is becoming more expensive, as well as the intensive environmental concern for disposal of waste water.</p> <p>To solve this problem, the company has developed a prototype of filtration equipment, FiltreX, since a suitable solution to meet these needs has not been found on the market. The device was tested in Kampi shrimp-factory in Isafjordur and H.G. fish-factory in Hnifsdalur. The equipment functioned well for filtering effluent water from these plants, and a significant amount of protein was captured before the water was discharged into the sea. Measurements of organic offscouring gave a disappointing disillusionment and failed to significantly reduce COD measurements. A major contradiction lies in these results and it is clear that there needs to be further research on these matters, i.e. to lower organic material between before and after filtration. Application for further subvention to TPS will be used for further research if the results will be positive. It is clear, however, that the capture of proteins with FiltreX can give significant revenue for the shrimp-processing plants.</p>
<p><i>English keywords:</i></p>	<p><i>Environment effect, protein, organic material, COD, capture of material</i></p>

Efnisyfirlit

Inngangur	1
Rannsóknin	1
Markmið rannsóknar	2
Skipulag rannsóknar	3
Kampi rækjuvinnsla	3
H.G.	4
Vinnsla sýna	5
Niðurstöður	8
Síun í Kampa	8
Síun hjá H.G.	10
Umræða og ályktanir	11
Þakkarorð	11
Viðaukar	12
1. Rannsóknarplan í Kampa	12
2. Rannsóknarplan í H.G.	13
3. Niðurstöður rannsókna í Kampa	14
4. Niðurstöður rannsókna í H.G.	15

Inngangur

Endurvinnsla á vatni er eitt af forgangsverkefnum Framkvæmdastjórnar ESB⁴ sem sett hefur strangar kröfur fyrir ríki EES sem stýrt verður með hagfræðilegum tólum, s.s. sköttum, tollum, fjárhagsaðstoð og samningsbundnum leyfum. Meginreglan verður sú að notandinn borgar fyrir notkun og mengun⁵. Umhverfiskostnaður er þar innifalinn eins og kostnaður við endurvinnslu á vatni eftir framleiðslu.

Kostnaður við vatnsnotkun víða um heim hefur aukist hin seinni ár, sem kallar á lausnir á hreinsun og endurnýtingu á vinnsluvatni. Til að uppfylla kröfur þarf búnaður í matvælavinnslu að hafa mikil afköst og vera á viðráðanlegu verði og uppfylla kröfur um hreinlæti og heilnæmi. 3X Technology hefur þróað nýja lausn á þessu vandamáli með búnaði sem getur haft umtalsverð áhrif á sölu og markaðssetningu á RoteX búnaði sem fyrirtækið framleiðir í dag og mun byggja á í framtíðinni. Fyrirtækið bindur miklar vonir við framleiðslu og sölu á RoteX búnaði en FiltreX gæti skipt sköpum í markaðssetningu hans og framtíð fyrirtækisins.

Með auknum kröfum í umhverfismálum aukast kröfur um að vinnsluvatni sé skilað hreinu út í náttúruna eftir notkun. Með þessu verkefni var búnaðurinn prófaður hjá rækjuvinnslu Kampa á Ísafirði og hjá Hraðfrystihúsinu Gunnvöru (H.G.) í Hnífsdal. Prófað var að sía frárennsli frá vinnslu til að mæla lækun á lífrænum efnum í fráfalli. Gerður var samanburður á aðskotaefnum í vatni fyrir og eftir síun á báðum stöðum, ásamt því að mæla magn verðmætra próteina sem hægt verður að fanga með hreinsuninni. Niðurstaðan skiptir miklu máli fyrir markaðssetningu á nýjum búnaði 3X Technology, FiltreX.

Rannsóknin

Rannsókn var gerð í rækjuvinnslu Kampa fimmtudaginn 3. október 2013 og í Hraðfrystihúsi Gunnvarar (H.G.) 11-12. nóvember. Sá FiltreX búnaður sem notaður var er ekki nógu öflugur til að taka allt rennsli yfir daginn þannig að ákveðið var að mæla rennsli í á hverjum stað; pr/min og taka síðan sýni á fyrirfram gefnum tíma á rennsli og reikna síða upp fyrir heildarmagn á vinnsludegi.

⁴ http://europa.eu/legislation_summaries/environment/water_protection_management/index_en.htm

⁵ http://europa.eu/legislation_summaries/environment/water_protection_management/index_en.htm



Mynd 1. FiltreX tilraunabúnaður

Þegar verðmæti fangaðra efna frá Kampa var metið var gert ráð fyrir próteininnihaldi og hvaða verðmætum aukið magn myndi skila við vinnslu á rækjuskel í verksmiðju Kampa í Bolungarvík. Gert er ráð fyrir að efni sem fönguð eru í H.G. verði notuð í framleiðslu Klofnings á minkafóðri sem unnið er í verksmiðju fyrirtækisins við Eyrargötu. Í útreikningum er notast við innri vexti (IRR) þar sem vextir verkefna eru áætluð arðsemi þeirra. Skilgreining innri vaxta, er sú ávöxtunarkrafa sem gerir núvirði greiðsluflæðis verkefnis jafnt og núvirði fjármagnskostnaðar. Við útreikning er gert ráð fyrir að skilaverð á rækjumjöli sé kr. 125 þúsund tonnið miðað við 42% próteininnihald, margfaldað með 1,58 gerir það 197.500 kr próteintonnið. Verð á efni frá fiskvinnslum sem fer til vinnslu minkafóðurs hjá Klofning er kr. 33 pr/kg. Miðað við próteininnihald í því sem sigtað var frá er talið rétt að miða við að síaður massi standi undir því verði.

Markmið rannsókna

3X Technology hefur þróað nýja tegund af vatnshreinsibúnaði, FiltreX, og lofa forprófanir á honum góðu. Búnaðurinn var hannaður til að endurnýta vatn fyrir mikilvægustu framleiðsluvöru fyrirtækisins, ROTEX snigil, sem notaður er til kælingar, uppbíðingar og blóðgunar, en hann er helst til vatnsfrekur (lítrar vatns á kg hráefnis). Kaupendur búnaðarins fóru fram á að 3X Technology útvegaði búnað til að endurnýta vinnsluvatnið. Sala ROTEX búnaðar hjá félaginu árið 2012 nam um 70% af heildarveltu sem sýnir mikilvægi á áframhaldandi þróun búnaðarins.

Markmið verkefnisins er að ljúka þróun og hönnun FiltreX enn frekar, gera prófanir í samstarfi við fyrirtæki í rækju- og fiskvinnslu á Íslandi í samvinnu við Matís og koma nýrri framleiðsluvöru á markað. Afurð verkefnisins verður fullkominn hreinsibúnaður sem verður reyndur við raunaðstæður og verða niðurstöður prófana grundvöllur markaðssetningar FiltreX í framtíðinni.

FiltreX búnaður getur sparað framleiðendum í matvælavinnslu verulegar upphæðir með því að endurnýta vatn við framleiðslu, ásamt því að uppfylla vaxandi kröfur er varða umhverfisleg áhrif og gæði affalsvatns sem losað er út í náttúruna eftir notkun. Spin-off verkefnisins verður nýting á verðmætum efnum úr affalli matvælavinnslu, s.s. próteinum.

Kröfur aukast með reglugerðum, er varða vatnsnotkun og losun frárennslis, er vatnatilskipunin (2000/60ESB) tekur gildi árið 2016. Vatnsnotkun er mjög mikil í fiskvinnslu hér á landi og viðbúið að mikil vitundarvakning verði á sviði vatnsnýtingar og umhverfisþáttum frárennslis hjá fiskvinnslum. Mikil ávinningur gæti verið í nýtingu leysanlegra próteina í frárennslis sem fanga mætti með síun⁶. Mikil tækifæri eru því á þessu sviði á komandi árum og skortur á nothæfum lausnum og tækjabúnaði til að takast á við þau verkefni. 3X Technology ætlar sér að vera leiðandi í þeirri þróun í fiskiðnaði.

Verkefnið mun nýttast 3X Technology til að markaðssetja nýjan búnað til að hreinsa frárennslisvatn frá matvælavinnslum. Í samstarfi við Matís mun verða sýnt fram á virkni FiltreX búnaðar til hreinsunar á frárennslis vatns frá rækju- og fiskvinnslu. Matís býr yfir þekkingu og aðstöðu til að rannsaka efni í vatninu fyrir og eftir hreinsun, og mæla magn af verðmætum próteinum sem fönguð eru í frárennslinu.

Skipulag rannsókna

Kampi rækjuvinnsla

Sýni voru tekin í rækjuvinnslu 17. maí úr vatni frá pillun (svæði 1) og skelskilju (svæði 2). Mælt var prótein og svifagnir.

Afall vinnslunnar kemur frá þremur stöðum í verksmiðjunni, frá skelpressu (snigill), frá skelskilju á annarri hæð og frá blásurum. Í fyrstu var rennslis á hverjum stað mælt og niðurstaða var eftirfarandi:

1. Frá skelpressu var rennslis 22 ltr á mínútu eða 1.320 ltr á tímann.
2. Frá skelskilju var rennslis 30 ltr á mínútu eða 1.800 ltr á tímann
3. Frá blásurum var rennslis 990 ltr á mínútu eða 59.400 ltr á tímann.



Mynd 2. Síun á frárennslisvatni í Kampa

⁶ Stefán Freyr Björnsson 2012

Notað var 400 μ reim í FiltreX búnaði og síun var gerð með eftirfarandi hætti:

1. Frá skelpressu (Sýni 1) var tekið 2 ltr sýni af affalli (1a) og síðan var síað með FiltreX í 10 mínútur og þykkni sem var 10 ltr, tekið frá og 2 ltr sýni tekið frá.
2. Frá skelskilju (Sýni 2) var tekið 2 ltr sýni af affalli (2a) og síðan síað með FiltreX og heildarmagn þykkis voru 10 ltr og 2 ltr sýni tekið frá.
3. Frá blásurum var látið renna í 660 ltr ker sem tók 40 sek. Rennlið er því 990 ltr á mínútu sem gerir 59.400 ltr á tímann. 660 ltr voru síaðir með FiltreX sem skilaði 2,8 kg af þykkni og 2 kg af því var tekið frá sem sýni.
4. Tekið var sýni af vatni eftir síun á sýni 2 og það síað með 100 μ sigti. Sýni tekið til hliðar til rannsóknar.

Rannsóknaráætlun er í viðauka 1.

H.G.

Vinnsluvatnið kemur frá tveimur svæðum; frá flökun og roðflettingu og frá marningsvinnslu. Á flökunarsvæðinu er notast við hringrás þar sem vatn er endurnýtt til að fleyta frákasti frá vinnslunni fram í móttöku. Þetta gerir erfitt fyrir að fanga vatnið og mæla fast efni sem leggst til, enda verður meginhluti efnisins eftir sem set í tanki sem rennslið fer í og dælt er úr. Þegar ker eru losuð í vinnslurás verður yfirflóð í kerfinu þegar 250 lítrar bætast við á skömmum tíma, en yfirfallið fer síðan í ræsið. Hér þarf því að áætla magn yfir daginn og var það gert eftir fullan vinnsludag.

Vinnsluvatn frá marningsvél fer í gegnum grófa síun í tromlu og rennur síðan í niðurfall. Auðvelt reyndist að koma FiltreX búnaði fyrir þar sem allt vatn var síað yfir vinnsludaginn, 12. nóvember. Rannsóknaráætlun er í viðauka 2.



Mynd 3. Síun á frárennslisvatni í H.G.

Vinnsla sýna

Sýni voru rannsökuð á rannsóknarstofu Matís við Vínlandsleið í Reykjavík. Í töflu 1 og 2 kemur fram hvað var prófað á hverju sýni:



Mynd 4. Sýni úr Kampa

Tafla 1. Rannsóknarsýni fyrir Kampa

Staður	Sýni	Staðsetning	Ltr/pr min	Tími	COD	Svifagnir	Prótein
Sýni 1	a.	Frá skelpressu (snigill)	22	10 mín	x	x	
	b.	Skelpressa (snigill) eftir 400 síun		10 ltr	x	x	
Sýni 2	a.	Frá Skelskilju (uppi)	30		x	x	
	b.	Frá Skelskilju eftir 400 síun			x	x	
Sýni 3	a.	Frá Blásurum	40 sek	660 ltr	x	x	
	b.	Frá blásurum eftir 400 síun			x	x	
	c.	vatn eftir 100 mikron síun			x	x	
Sýni 4	a.	Efni frá 1b	10 ltr				x
	b.	Efni frá 2b	11 ltr				x
	c.	Efni frá 3b	2,8 kg	40 sek			x
	d.	hrat eftir 100 mikron síun					x

Próteinmagn var mælt í þykkni sem hlutfall af sýni. Svifagnir voru mældar fyrir og eftir síun og COD er notað sem viðmið fyrir magn lífrænna efna í frárennsli frá verksmiðjum:

Vatnsmagn og magn lífrænna- og ólífrænna efna í fráveituvatni fyrirtækja er grunnur til að meta losun og miðað verður við að lífrænn úrgangur valdi ekki umhverfisskaða. Hátt hlutfall af lífrænum efnum í frárennsli gerir þá kröfu um súrefnisupptöku, BOD (Biochemical oxygen demand) sökum blóðs, vefja og leysanlegra próteina. Sú aðferð er notuð til að mæla hlutfall lífefna í vatninu, þar sem loftháðar örverur þurfa ákveðið mikið súrefni til að brjóta niður lífefnin við ákveðnar aðstæður og tiltekin tíma. Slík mæling er frekar tímafrek og því er notuð aðferð til að meta efnafræðilega súrefnispörf, COD (Chemical oxygen demand), en sambandið milli þessara eininga er $COD = 2,25 \times BOD$. Algengustu mælikvarðar við mat á samsetningu frárennslis eru: lífrænt efni COD, heildarköfnunarefni TN (total nitrogen) sem gefur m.a. innihald próteins, heildarfösfór (total phosphours) og svifagnir (Stefán Freyr Björnsson, 2012).

Tafla 2. Rannsóknarsýni fyrir H.G.

Staður	Sýni	Staðsetning	Ltr/pr min	Tími	COD	Protein	Överur
Sýni 1	a.	Frá roðflettivélum, hausara			x		
	b.	Frá roðflettivélum eftir 400 síun			x		
	d.	Þykkni úr dammi				x	
	c.	Síað eftir marnignsvél			x		
Sýni 2	a.	Þykkni eftir síun				x	
	b.	Örverusýni					x



Mynd 5. Síun á rækjuskel

Niðurstöður

Síun í Kampa

Niðurstöður sýnatöku (ósíað vatn) í maí sýndu svifagnir frá svæði 1 voru 2.250 og á svæði 2 voru þær 6.050. Prótein í vatni var 0,4% á svæði 1 og 0,9% á svæði 2.

Tafla 3. Rannsóknarniðurstöður yfirfærðar á vinnsludag pr/klst

		Svifagnir	COD	Protein	
Frá skelpressu	1a	9.800	4.500		
Frá skelpressu 400 m síun	1b	6.570	5.600		
Skelskilja	2a	5.200	3.100		
Skelskilja eftir 400 m síun	2b	2.460	2.300		
Frá blásurum	3a	330	240		
Frá blásurum eftir 400 m síun	3b	190	240		
Vatn eftir síun	3e	1.680	4.700		
	Protein	ltr/min	ltr/tíma	kg/pr/tím	prót/pr/tíma
1 (skelpressa)	3,6%	22	1.320	60	2,2
2 (skelskilja)	3,7%	30	1.800	66	2,4
3 (blásarar)	6,3%	990	59.400	252	15,9
	4	6,4%			
Samtals 4a,b og c		-	62.520	378	20

Prótein í síuðu þykkni frá svæði 1 (Skelpressu) var 3,6%. Í síuðu þykkni frá svæði 2 (skelskilju) var prótein 3,7% og 6,3 % frá svæði 3 (blásurum). Reiknað var út hversu mikið magn af þykkni félli til á hverri klukkustund meðan vinnsla er í gangi. Í eftirfarandi uppsetningu er reiknað með að vinnsla sé að meðaltali í 10 tíma 250 daga á ári. Í töflu 3 er reiknað út hversu mikið af þykkni fellur til yfir hvern vinnsludag og miðað við 10 tíma vinnslu.

Mældar voru svifagnir og gerð COD mæling. Svifagnir minka úr 9.800 í 6.570 á svæði 1, úr 5.200 í 2.460 á svæði 2 og úr 330 í 190 á svæði 3. COD mælingar gefa hinsvegar enga niðurstöðu en á svæði 1 hækkar magnið úr 4.500 í 5.600, á svæði tvö lækkar það úr 3.100 í 2.300 en á svæði 3 stendur það í stað (sjá töflu 3). Þessar niðurstöður eru í ágætu samræmi við niðurstöðu rannsóknar í maí.

Tafla 4. Magn af fönguðu efni reiknað út fyrir vinnsludag

Svæði	Efni pr/klst	Unnir tímar	Efni á dag kg
1	60	10	600
2	66	10	660
3	252	10	2.520
Heildar magn			3.780

Í töflu 4 er gert ráð fyrir að fjárfesting í FiltreX búnaði myndi kosta kr 15 milljónir og gert ráð fyrir að verð á próteintonni sé 200.000 kr. Rækjumjöl með 42% próteininnihaldi er selt á 125.000 kr og sú tala er margfölduð með 1,58 til að finna verð á próteintonni. Gert er ráð fyrir að breytilegur kostnaður sé kr 15 kr/kg. Söluverð á próteini sé kr 10,1 milljónir kr. á ári og breytilegur kostnaður sé 768 þúsund á ári. Framlegðin er þá 9,3 milljónir kr. á ári, sem gerir innri vexti (IRR) 58% miðað við endurgreiðslu á sex árum, sem er mjög hátt.

Tafla 5. Útreikningar á innra virði (IRR) fyrir föngun á próteinum

Vinnustundir á dag	10
Verð á próteini	197.500 kr.
Söluverð á ári	10.111.013 kr.
Breytilegur kostnaður pr kg	15 kr.
Breytilegur kostnaður samt	767.925 kr.
Tekjur	9.343.088 kr.
Fjárfesting	15.000.000 kr.
	-15000000
Innkoma	9.343.088 kr.
	9.343.088 kr.
	9.343.088 kr.
	9.343.088 kr.
	9.343.088 kr.
	9.343.088 kr.
IRR í 6 ár	58%

Síun hjá H.G.

Tafla 6. Rannsóknarniðurstöður yfirfærðar á vinnsludag pr/klst

Staður		COD	
Frá flökun	1a	290	
Frá flökun 400 m síun	1b	170	
Frá Marningsvél síað	2c	280	
	Protein	kg/pr/tím	
	1	6,0%	50
	2	7,3%	8
Samtals 1 og 2			58

Prótein í síuðu þykkni frá svæði 1(flökun-roðfletting) var 6%. Í síuðu þykkni frá svæði 2 (marningsvél) var prótein 7,3%. Reiknað var út hversu mikið magn af þykkni félli til á hverri klukkustund meðan vinnsla er í gangi. Í eftirfarandi uppsetningu er reiknað með að vinnsla sé að meðaltali í 8 tíma 250 daga á ári. Í töflu 7 er reiknað út hversu mikið af þykkni fellur til yfir hvern vinnsludag og miðað við 8 tíma vinnslu.

Mældar voru svifagnir og gerð COD mæling. Svifagnir minka úr 290 í 170 á svæði 1 og á svæði 2 fór COD í 280 eftir síun (sjá töflu 6).

Tafla 7. Magn af fönguðu efni reiknað út fyrir vinnsludag

Svæði	Efni pr/klst	Unnir tímar	Efni á dag kg
1	50	8	400
2	8	8	64
Heildar magn			464

Í töflu 8 er gert ráð fyrir að fjárfesting í FiltreX búnaði myndi kosta kr 10 milljónir og gert ráð fyrir að verð á þykkni sé 33 kr/kg og selt í minkafóður til Klofnings. Heildarmagn á ári sé 116 tonn með 250 vinnsludögum 8 tíma á dag. Breytilegur kostnaður er áætlaður 2 kr/kg enda efnið sett í ker með öðrum aukafurðum sem fara til fóðurgerðar. Söluverð er því 3.8 milljónir á ári og framlegð 3.6 milljónir. Miðað við 10 milljóna fjárfestingur sem greidd er upp á 6 árum væru innri vextir (IRR) 28%.

Tafla 8. Útreikningar á innra virði (IRR) fyrir föngun á próteinum

Framleiðsla á ári kg.	116.000
Fjárfesting	- 10.000.000 kr.
Vinnsludagar	250
Vinnustundir á dag	8
Verð á próteini	33 kr.
Söluverð á ári	3.828.000 kr.
Breytilegur kostnaður pr kg	2 kr.
Breytilegur kostnaður samt	232.000 kr.
Tekjur	3.596.000 kr.
	10.000.000 kr.
Fjárfesting	- 10.000.000 kr.
	3.596.000 kr.
	3.596.000 kr.
	3.596.000 kr.
	3.596.000 kr.
	3.596.000 kr.
Innkoma	3.596.000 kr.
IRR í 6 ár	28%

Umræða og ályktanir

Ljóst er að niðurstaða COD mælinga valda vonbrigðum og eru ekki í samræmi við þá föngun próteina sem síun gaf, bæði hjá Kampa og H.G. Ekki hefur fengist botn í þá þversögn en umsvif þessa verkefnis gefur ekki tækifæri á fleiri mælingum. Sótt var til TPS um styrk til frekari þróunar búnaðar, til að auka sjálfvirkni og eins þarf að þróa lausn til að skila fönguðu efni í þurrara formi en tilraunabúnaður gerir. Fáist styrkur verða gerðar frekari rannsóknir á losun lífrænna efna út í náttúruna (sjóinn) en ljóst er að auknar kröfur verða gerðar um lækun á COD í frárennslisvatni matvælavinnsla þegar ný vatnalög taka gildi 2014.

Niðurstöður á föngun verðmæta, próteina, er hinsvegar afgerandi og gætu skilað umtalsverðum verðmætum í framtíðinni. Rannsakendur eru þess fullvissir að við svo mikla föngun á próteinum lækki losun lífrænna efna í fráfallsvatni umtalsvert, þó ekki hafi tekist að sýna fram á það í þessari rannsókn.

Ljóst er að rannsóknin skilaði mikilvægum upplýsingum á virkni FiltreX búnaðar sem verða verðmætar fyrir 3X Technology við þróun þessa búnaðar í framtíðinni.

Þakkarorð

Verkefnisstjórn vil þakka stuðning frá Vaxvest sem gerði þetta verkefni mögulegt. Starfsmenn Kampa og H.G. reyndust miklar hjálparhellur við rannsóknina og er þeim hér þakkað fyrir þeirra framlag.

Viðaukar

1. Rannsóknarplan í Kampa

Staður	Sýni	Staðsetning	Ltr/pr min	Tími	COD	Svifagnir	Protein
Sýni 1	a.	Frá skelpressu (snigill)	22	10 mín	x	x	
	b.	Skelpressa (snigill) eftir 400 síun		10 ltr	x	x	
Sýni 2	a.	Frá Skelskilju (uppi)	30		x	x	
	b.	Frá Skelskilju eftir 400 síun			x	x	
Sýni 3	a.	Frá Blásurum	40 sek	660 ltr	x	x	
	b.	Frá blásurum eftir 400 síun			x	x	
	e.	vatn eftir 100 mikro síun			x	x	
Sýni 4	a.	Efni frá 1b	10 ltr				x
	b.	Efni frá 2b	11 ltr				x
	c.	Efni frá 3b	2,8 kg	40 sek			x
	d.	hrat eftir 100 mikro síun					x
Athugasemdir: Setja þarf lofthníf á Filtrex							
Leiðbeiningar:							
Alment							
Mikilvægt að mæla tíman sem síun á sér stað							
Vigta þarf fast efni á öllum stöðum (með sama vatnsmagni og sent er sem sýni)							
Sýni 1	Látið renna á 400 micro FiltreX frá skelpressu í 5 mín						
	Tekið sýni af affalli						
	Föst efni vigtuð og tekið sýni						
Sýni 2	Látið renna á 400 micro FiltreX frá skelskilju í 5 mín						
	Tekið sýni af affalli						
	Föst efni vigtuð og tekið sýni						
Sýni 3	Látið renna í 600 ltr kar og tími tekin þar til það er fullt						
	Á karinu er krani í stútnum og hægt sé að lyfta því og láta renna í FiltreX						
	Látið renna í gegnum FiltreX						
	Tekið sýni af affalli						
Föst efni vigtuð og sýni tekið							

2. Rannsóknarplan í H.G.

Staður	Sýni	Staðsetning	Ltr/pr min	Tími	COD	Protein	Örverur
Sýni 1	a.	Frá roðflettivélum, hausara			x		
	b.	Frá roðflettivélum eftir 400 síun			x		
	d.	Þykkni úr dammi				x	
	c.	Síað eftir marnignsvél			x		
Sýni 2	a.	Þykkni eftir síun				x	
	b.	Örverusýni					x
Leiðbeiningar:							
Alment	Á svæði fyrir flökun, hausun og roð er hringrás og því þarf að áætla magn Frá marnignsvél er stöðugt flæði og þar er allt síað Síun notuð til að meta breytingu á frárennsli fyrir og eftir síun						
Sýni 1	Áætlað magn af þykkni er 400 ltr yfir 8 tímana						
	Allt síað eftir grófsigtun með tromlu						
Sýni 2							

3. Niðurstöður rannsókna í Kampa



Matis ohf
Efnarannsóknir
 Vinlandsleið 12
 113 Reykjavík
 Sími: (354)-422 5000
 Fax:(354)-422 5001

RANNSÓKNANIÐURSTÖÐUR
 Útgefnar af faggildri rannsóknastofu
 Report issued by Accredited laboratory

Síða 1 af 1

Matis ohf. millifærslur
 20000020
 Vinlandsleið 12
 Reykjavík - 13

Filtrex-vatnshreinsibúnaður
 20022223

Sýnatökudagsetning 07/10/2013
 Móttekið 11/10/2013
 Rannsakað 11/10/2013

Blaðsíða 1 af 1

Tegund sýnis : Frárennslivatn / Frá matvælavinnslu
 Skýringar :

Sýni	Merking sýnis	Sýnagerð	Aðferð	Mæligildi
R13024810001	1/a/Frá skelpressu (snigill)	Frá matvælavinnslu	C.O.D	4500mg/L
R13024810001	1/a/Frá skelpressu (snigill)	Frá matvælavinnslu	Svifagnir	9800mg/L
R13024810002	1/b/Skelpressa (snigill) eftir 400 síun	Frá matvælavinnslu	C.O.D	5600mg/L
R13024810002	1/b/Skelpressa (snigill) eftir 400 síun	Frá matvælavinnslu	Svifagnir	6570mg/L
R13024810003	2/a/Frá Skelskilju (uppi)	Frá matvælavinnslu	C.O.D	3100mg/L
R13024810003	2/a/Frá Skelskilju (uppi)	Frá matvælavinnslu	Svifagnir	5200mg/L
R13024810004	2/b/Frá Skelskilju eftir 400 síun	Frá matvælavinnslu	C.O.D	2300mg/L
R13024810004	2/b/Frá Skelskilju eftir 400 síun	Frá matvælavinnslu	Svifagnir	2460mg/L
R13024810005	3/a/Frá pillunarfélum	Frá matvælavinnslu	C.O.D	240mg/L
R13024810005	3/a/Frá pillunarfélum	Frá matvælavinnslu	Svifagnir	330mg/L
R13024810006	3/b/Frá pillunarfélum eftir 400 síun	Frá matvælavinnslu	C.O.D	240mg/L
R13024810006	3/b/Frá pillunarfélum eftir 400 síun	Frá matvælavinnslu	Svifagnir	190mg/L
R13024810007	3/e/Vatn eftir 100 mikró sún	Frá matvælavinnslu	C.O.D	4700mg/L
R13024810007	3/e/Vatn eftir 100 mikró sún	Frá matvælavinnslu	Svifagnir	1680mg/L
R13024810008	4/a/Efni frá 1b	Frá matvælavinnslu	Prótein (AE3)	3,6
R13024810009	4/b/Efni frá 2b	Frá matvælavinnslu	Prótein (AE3)	3,7
R13024810010	4/c/Efni frá 3b	Frá matvælavinnslu	Prótein (AE3)	6,3
R13024810011	4/d/Hrat eftir 100 mikró síun	Frá matvælavinnslu	Prótein (AE3)	6,4

ER Mæling var framkvæmd á efnastofu Matis í Reykjavík
 EN Mæling var framkvæmd á efnastofu Matis á Neskaupstað
 * Mæling er ekki faggild



Matis ohf
Efna-og örverurannsóknir
 Mýrargata 10
 740 Neskaupstaður
 Sími: 477 1250 / GSM: 858 5141
 Fax: 477 1923

RANNSÓKNANIÐURSTÖÐUR
 Útgefnar af faggildri rannsóknastofu
 Report issued by Accredited laboratory

Síða 1 af 1

Kampi
 5710071690
 Sindragata 1
 Ísafjörður

Almennt
 Almennt

Sýnatökudagsetning 17/05/2013
 Móttekið 23/05/2013
 Rannsakað 23/05/2013

Tegund sýnis : Vinnsluvatn / Úr fiskvinnslu
 Skýringar :

Blaðsíða 1 af 1

Sýni	Merking sýnis	Sýnagerð	Aðferð	Mæligildi
N13004470001	#1 Pillun-niðurfall	Úr fiskvinnslu	Prótein	0,4 %
N13004470001	#1 Pillun-niðurfall	Úr fiskvinnslu	Svifagnir	2250 mg/L
N13004470002	#2 Skelskyjuherbergi -Niðurfall	Úr fiskvinnslu	Prótein	0,9 %
N13004470002	#2 Skelskyjuherbergi -Niðurfall	Úr fiskvinnslu	Svifagnir	6050 mg/L

ER Mæling var framkvæmd á efnastofu Matis í Reykjavík
 EN Mæling var framkvæmd á efnastofu Matis á Neskaupstað
 * Mæling er ekki faggild

4. Niðurstöður rannsókna í H.G.



Matis ohf
Efnarannsóknir
Vínlandsleið 12
113 Reykjavík
Sími: (354)-422 5000
Fax: (354)-422 5001



RANNSÓKNANIÐURSTÖÐUR
Útgefnar af faggildri rannsóknastofu
Report issued by Accredited laboratory

Matis ohf. millifærslur
Filtrex-vatnshreinsibúnaður
Vínlandsleið 12
Reykjavík - 13

20000020
20022223

Sýnatökudagsetning

Móttekið 18/11/2013

Rannsað 18/11/2013

Blaðsíða 1 af 1

Tegund sýnis : Fiskur / Óskilgreind
Skýringar :

Sýni	Merking sýnis	Sýnagerð	Aðferð	Mæligildi
R13027850001	Sýni 1 d, þykkni úr dammi	Óskilgreind	Prótein (AE3)	6,0% +/-3 %
R13027850002	Sýni 2 b, þykkni eftir síun	Óskilgreind	Prótein (AE3)	7,3% +/-3 %

ER Mæling var framkvæmd á efnastofu Matis í Reykjavík
EN Mæling var framkvæmd á efnastofu Matis á Neskaupstað
* Mæling er ekki faggild