

Dálking á gomlum tyrvingarplássum og í seyði, sum er sloppin frammat



Maria Dam og Sanna í Túni Nielsen



umhvørvisstovan
environment agency

Umhvørvisstovan, Frágreiðing nr. 2010: 2

Skivað hava: Maria Dam og Sanna í Túni Nielsen

US Mál nr: US-6-022/08 og US-6-017/08 (Mpr 3392 og L1002879)

Takk til

Eiríkur Danielsen
Katrín Hoydal
Kjartan Dam Joensen
Heini Olsen
Meinhard Jacobsen
Jógvan á Ørg
Petur Karl av Rana
Jóhannes Reinert
Esbern í Eyðansstovu

FORORÐ

Gomul tyrvingarpláss eru ein möguligur umhvørvisvandi, og fyri at fáa greiðu á, hvørt umhvørvisstøðan á plássunum, har eitt gamalt tyrvingarpláss hefur verið, yvirhøvur er merkt av hesum, vórðu kanningar av einum úrvali av gomlum tyrvingarplássum gjørdar í 2008. Afturat einum úrvali av gomlum tyrvingarplássum, fevndu kanningarnar eisini um eitt evjupláss (eitt royndarøki, har avfongd rottangævja varð lögð út í tíðarskeiðinum frá 2001 til 2004) og eitt bingjupláss (eitt øki, sum fyrr var nýtt sum tyrvingarpláss).

Av tí, at seyður sleppur framat nøkrum gomlum tyrvingarplássum, vórðu kanningar av seyði, sum hefur gingið á, ella nær við einum úrvali av gomlum tyrvingarplássum, settar í verk aftaná flettingina í 2009. Umframt seyð frá gomlum tyrvingarplássum, varð eisini gjørd ein kanning av seyði, sum gongur á økjum, har eingin kend dálking er, og sum sostatt kann nýtast sum samanberingarsýni. Seyðasýnini vórðu kannaði fyri somu dálkingarevnir, sum moldsýnini av tyrvingarplássunum, royndarøkinum og bingjuplássinum vórðu kannaði fyri.

Kanningarnar fevna um dálkingarevnir, sum eru vanlig á tyrvingarplássum, t.v.s. metal, PCB og dioksin.

Hendan frágreiðingin er sett saman av úrslitum frá báðum kanningunum, og at enda verður tikið samanum, við støði í báðum kanningunum.

INNIHALDSYVIRLIT

1	Inngangur	5
2	Mannagongd	6
	2.1 Kemiskar kanningar	
3	Markvirðir og samanberingargrundlag	8
4	Gomul tyrvingarpláss	10
	4.1 Úrslit	11
	4.2 Á Krossi	12
	4.2.1 <i>Samandráttur</i>	
	4.3 Á Krossi—royndarøki	
	4.3.1 <i>Samandráttur</i>	13
	4.4 Tyrvingarplássíð í Sandarhaga	
	4.4.1 <i>Samandráttur</i>	14
	4.5 Bingju á Grótrætt	
	4.5.1 <i>Samandráttur</i>	15
	4.6 Tyrvingarplássíð í Trongisvági	
	4.6.1 <i>Samandráttur</i>	16
	4.7 Tyrvingarplássíð á Vatnsørum	
	4.7.1 <i>Samandráttur</i>	17
	4.8 Niðurstøða fyri øll plássini	
5	Seyður á gomlum tyrvingarplássum	20
	5.1 Dálkingarevni á tyrvingarplássunum	
	5.2 Sýnistøka	
	5.3 Kanning av seyði	
	5.4 Úrslit	
	5.4.1 <i>Tungmetal</i>	21
	5.4.2 <i>Dioksin</i>	
	5.4.3 <i>PCB</i>	22
	5.5 Samanumtikið	
6	Niðurstøða av kanningunum av tyrvingarplássum og av seyði	23
	6.1 Hvat varð so funnið aftur í seyðinum?	
7	Keldutilfar	26

FYLGISSKJØL

Fylgisskjal 1 - Talva A	1
Fylgisskjal 1 - Talva B	2
Fylgisskjal 2 - Lýsingar av sýnistøkum	3
Fylgisskjal 3 - Myndir frá sýnistøkustøðunum	5
-Á Krossi	5
-Í Sandarhaga	6
-Við Grótrætt	7
-Trongisvágur	8
-Vatnsørar	9
Fylgisskjal 4 - Knattstøður, har sýnini á tyrvingarplássunum eru tikin	10
Fylgisskjal 5 - Sýnir av tálgi frá seyði, sum hevur gingið...	11

INNGANGUR

Áðrenn Interkommunali Renovatíónsfelagsskapurin L/F, stýtt IRF, kom at virka, varð rusk yvirhøvur savnað í dungar, á tyrvingarplássum og ein partur varð brendur. Eftir at skipaða innsavningin av ruski, frá øllum plássum kom í lag, varð tyrvt útyvir fleiri ruskdungar, so ikki var atkomandi til teir.

Í samband við eina kanning av einum tílíkum gomlum tyrvingarplássi, har endamálið varð at staðfesta, um roknast kundi við, at tyrvingarplássið dálkaði eina drekkivatnskeldu, varð greitt, at tyrving kann vera heldur ófullfígga, tvs. at rusk stingur út úr dungunum. Harafturat varð greitt, at økini kundu vera merkt av dálking í ein sovorðnan mun, at ikki var óhugsandi, at hetta kundi hava árin á góðskuna á seyðakjøti, um seyður slapp framat økinum.

Ein kanning av einum úrvali av gomlum tyrvingarplássum varð tí sett í verk seint í 2008. Tey plássini, sum vórðu vald at verða kannaði, vóru tyrvingarpláss, har heldur tunt lag av mold (upp til ½ metur) var nýtt til tyrving.

Endamálið við kanningini var at staðfesta, um økir, har gomul tyrvingarpláss vóru, eru merkt av dálking. Av tí, at kanningarnar av moldini bendu á eina rættiliga markanta dálking av nøkrum av hesum støðum, varð avgjørt at taka sýnir av seyði, sum hevði gingið á og framvið nøkrum av hesum plássum, fyri at vita í hvønn mun tey vóru merkt av hesi dálking.

Moldsýnini, sum eru tikin omaná gomlu tyrvingarplássunum, eru kannaði fyri dálkingarevnir sum vanligu koma fyri á ruskplássum, har einki serligt ídnaðarvirksemi er, og fevna um tungmetalir, PCB og dioksin.

Vegleiðing er fingin frá IRF og kommunum til staðseting av gomlu tyrvingarplássunum.

MANNAGONGD

Sýnistøkan av mold og seyðasýnum er lýst í kapitlunum "Gomul tyrvingarpláss" og "Seyður á gomlum tyrvingarplássum". Eitt yvirlit yvir stöðini, har sýnistøkan er farin fram, er víst í Talvu 2.

2.1 Kemiskar kanningar

Kanningar av dioksin og PCB vórðu framdar av Universitetinum í Umeå, í Svøríki. Kanningarnar eru gjørdar við GC/MS við kanningarháttinum SS-EN 1948:1-3, og dioksin og dioksin-líknandi PCB kanningarnar lúka krøvini í ES-direktivinum 2002/69/EC, frá 30 juli 2002. Analysurnar av moldsýnunum vórðu gjørdar eftir eini uppreinsan á eini fjøltrins (multistep) silika kolonnu, og síðani á eini basiskari alumina-kolonnu. At enda bleiv ekstraktið koyrt í gjøgnum eina kol-kolonnu, áðrenn tetradecan og ein ¹³C-merktur "afturfinningar" standardur varð tilsettur. Ekstraktið bleiv niðurdampað til endaliga nøgd, og kannað við HRGC/HRMS, við eini 60 m JW DB –5 kolonnu, sum varð beinleiðis fastsett til eitt VG tól (70/70S), sum bleiv hildið í EI (einkult ion) stöðu og við einkult ion máting.

Uppreinsanin av dálkingarevnum í seyðasýnum fór fram á tveimum kolonnum, eini fleirskiktiskolonnu við kiselgel og kiselgel við svávulsýru og kaliumlúti, og við eini kolonnu við koli. Ekstraktið varð tilsett ¹³C-merktar afturfinningar standardar. Sjálf analysan bleiv gjørd við GC/MS (Waters Autospec Ultima), í EI stöðu, og við einkult ion máting. Dioksin og dioksin-

Talva 1. Heitið á evnum, eins og vanligu nýttu styttingin fyri hesi, sum sýnini á ymisku tyrvingarplássunum vórðu kannað fyri.

Evni	Stytting
Turrevni	te ella TE
Summur av 7 PCB = \sum CB 28, 52, 101, 110, 138, 153 og 180	Sum PCB 7
Dioksin líknandi PCB (co-planar PCB*)	dl-PCB
Dioksin	PCDD/DF
Arsen	As
Kadmium	Cd
Kobalt	Co
Krom	Cr
Kopar	Cu
Kyksilvur	Hg
Nikkul	Ni
Blýggj	Pb
Vanadium	Va
Sink	Zn

*bæði mono, orto og non-orto kongenir

líknandi PCB toxic equivalents eru roknað út frá WHO 2005 toxic equivalent factors.

Analysurapportirnar eita ávikavíst MPR 3315 (moldsýnir) og MPR 3392 (seyðasýnir).

Kanningar av metallum eru gjørdar av ALS Scandinavia AB í Luleå, Svøríki. Kanningarhátturin fyri kanningina av mold- og seyðasýnum er í stuttum hendan: sýnir vórðu vigaði og destrueraði við 5 ml konc. Salpetursýru (HNO₃) og 0,5 ml hydrogenperoksid (H₂O₂), í tefloníltum í mikrobylgjuovni. Moldsýnini vórðu turkaði við 50 °C, áðrenn kanningin byrjaði, og turrevnið bleiv bestemmað eftir turking við 105 ° C.

Moldsýnisúrslitini eru turrevnisumroknaði. Sjálf analysan varð gjørd við ICP-SFMS. Kanningar eru gjørdar av metallunum, arsen, kadmium, kobalt, krom, kopar, kyksilvur, mangan, nikkul, blýggj og sink. Analysurapportirnar eita ávikavíst L0902641 (moldsýnir) og L1002879 (seyðasýnir). Styttingar, sum eru nýttar, eru í talvu 1.

Talva 2. Lýsing frá sýnistökuni av gomlu tyrvingarplássunum, bæði av moldsýnum og av seyðasýnum.

Stað	Tal av mold sýnum	Lýsing av sýnistøkustøðum	Gongur seyður inni á økinum?	Sýnir av seyði ?
Á Krossi, Eysturoy Gamla tyrvingarplássið	4	Sýnir tikin omaná tyrvingarplássinum íblandað móru úr seyrivætu	Ja	Ja 4 ær og 2 lomb
Á Krossi, Eysturoy royndarøki	3	Sýnir tikin omaná tyrvingarplássinum íblandað móru úr seyrivætu	(Hegn er) Runt um, men seyðalortur sást á økinum	Nei (um seyður sleppur framat, er tað ikki tilætlað)
Trongisvágur	5	Sýnir tikin omaná tyrvingarplássinum íblandað móru úr seyrivætu, harafturat eitt sýni úr rennuni omanfyri (millum tyrvingarpláss og á)	Ja	Ja 2 ær og 3 lomb
Sandarhagi	6	2 sýnir tikin innanfyri økið, har væntast kann ávirkan frá tyrvdum ruski. Eitt sýni var eisini tikið í veitunum, sum dreina økið, og í tilfarinum, sum varð tikið upp úr køstinum. Harafturat vóru tvey sýnir tikin uttanfyri hegnaða økið, har hugsast kann, at ein ávís ávirkan av seyrivætu frá tyrvingarplássinum er.	Ikki vanliga (men onkur seyðalortur sást)	Nei
Grótrætt, við Ánirnar	4	4 sýnir tikin uttanfyri/omanfyri bingjuplássið/ tyrvingarplássið. Gamalt rusk verður helst spakuliga vaskað út á sjógv (myndir tiknar).	Engin seyður sást, men økið var ikki hegnað inni	Nei (sleppur seyður framat, er tað ikki tilætlað)
Vatnsøyrar	3	1 sýni tikið omaná økinum, har sum væntast kann ávirkan frá tyrvdum ruski (tó varð hildið, at væl var tyrvt við gróti/skervi og síðani var eitt tunt lag av mold lagt omaná). Harafturat vórðu tvey sýnir tikin í heldninginum á tyrvingardunganum, har tyrvt var minni væl. Í støðum sást rusk stinga undan.	Ja	Ja 5 ær og 6 lomb
Samanberingarstøð/ samanberingar-sýnir	2	Ein referansa úr Vatnsøyrum og ein úr Norðradali. Umframt hesi sýnir eru samanberingarsýnir nýtt, sum vórðu tikin á Vatnsøyrum í 2007 í sambandi við kanning av vøtnunum og seyrivætu frá tyrvingarplássunum.	Ja	Ja Norðadalur: 10 ær og 10 lomb Mykines: 6 ær og 10 lomb
Sum	27	Í alt vóru 27 mold/móru sýnir kannaði, og 10* sýnir av óm/lombum kannaði.		

*Sýnini av óm og lombum vórðu koyrd í hvørt sítt blendsýni, eitt úr hvørjum staði.

MARKVIRÐIR OG SAMANBERINGARGRUNDARLAG

Markvirðir skiljast sum eitt evsta mark fyri, hvussu stór nøgd av dálkandi evnum kunnu loyvast í eini ávísari vøru ella ávísam tilfari. Hesi eru yvirhøvur sett bæði við atlit til meting av eiturárinum av dálkandi evnunum, og til meting av hvat náttúrliga støðið av hesum dálkingarevnum eru. Tá tað snýr seg um mannagjörd dálkingarevnir, sum ikki finnast í náttúruni í nøgd, sum er verd at nevna, t.d. dioksin og PCB, kann t.d. vera skilagott og neyðugt at nýta góðskumørk úr øðrum Norðanlondum. Í hesari kanning eru markvirðir nýtt, sum svensku og donsku umhvørvismynduleikarnir hava gjørt fyri dálkaði lendi. Hesi markvirði eru bæði fyri mannagjörd dálkandi evni og fyri metal, sum grundleggjandi eru náttúrlig av uppruna. Markvirðini fyri mannagjörd evni eru nýttuttan onnur atlit, men hvat viðvíkur markvirðir fyri metal, so eru hesi við, mest til leiðbeining. Orsøkin er, at tá ið talan er um metal, finnast hesi náttúrliga í moldini, í einari nøgd, sum er tengd at, hvat fyri slag av undirgrund er á økinum. Sostatt spælir lokala jarðfrøðin ein avgerðandi leiklut í mun til, hvussu nógv av ymiskum metalunum eru til staðar. Tískil er alneyðugt at nýta samanberingarstøð úr økjum við somu undirgrund, og tí helst úr Føroyum.

Grundleggjandi samanberingarstøðið í mun til metal, er tískil støðan, sum hon er í náttúrligari, ódálkaðari føroyskari mold. Tí vórðu sýnir tikin á samanberingarstøðum eins og á tyrvingarplássum, og viðgjörd og kannaði sum sýnir frá tyrvingarplássunum. Innihaldi av metalum og mannagjördum evnum eru víst í Talvu 3 og Talvu 4 saman við úrslitunum frá samanberingar-

støðunum, sum vórðu nýtt til líknandi kanning í 2007 (Dam og Hoydal, 2007).

Nøkur metal, sum t.d. kobalt, kopar og vanadium, koma náttúrliga fyri í høgum nøgdum í føroysku undirgrundini, og vit síggja, at náttúrliga innihaldið av hesum metallum, tað vil siga tað, sum er staðfest í samanberingarsýnunum, er ájavnt við markvirðini í Svøríki. Tað sigur seg sjálvt, at svensku markvirðini tá ikki kunnu nýtast, tí vit mugu góðtaka náttúrliga støðið og markvirðið eigur at vera nakað væl hægri enn tað, sum er náttúrligt.

Fyri kopar og krom er týðiligur munur á donsku og svensku markvirðunum, har svenska markvirðið bert er uml. 20% av tí danska. Tá ið vit longu hava staðfest at td. kopar kemur fyri náttúrliga í hægri konsentratiónum í okkara mold, so er grundarlag fyri at síggja burtur frá svensku markvirðunum fyri kopari og kromi og heldur nýta danska markvirðið fyri evnini. Í fyrstu syftu er hetta tó samanberingar við tað, sum er vanligt í føroysku moldini, sum størstur dentur verður lagdur á. Tað merkir, at úrslit eru fyrst samanborin við tey mátaðu samanberingarstøðini, tað vil siga, bakrundarstøðið. Tá ið eitt dálkingarevni í einum moldsýni er *tríggjar ferðir hægri enn bakgrundarstøði, verður tað met sum høgt*, og tískil at staðið er merkt av dálking við hesum evnum.

Tað kemur fyri, at náttúrliga innihaldið av metallum er so mikið høgt, at serlig atlit mugu takast fyri hesum, men okkum vitandi eru ongin slík støð ella tilburðir í føroysku náttúruni.

Donsku markvirðini, sum eru nýtt, verða lýst soleiðis (Miljøstyrelsen 2009):

Jordkvalitetskriteriet er en værdi, der skal sikre, at den fri og mest følsomme anvendelse af jorden er sundhedsmæssigt forsvarlig. Den fri og mest følsomme anvendelse er fx i forbindelse med private haver, børnehaver og legepladser. Her tages især hensyn til den direkte eksponering af småbørn. Ud over, at jorden skal efterleve jordkvalitetskriterierne, er der et generelt krav om, at jorden ved inspektion ikke må synes forurenet eller afgive lugt som følge af forureningen.

Talva 3. Bakgrundarstöðið fyri metal. Bakgrundarstöðið er eitt roknað miðalvirðið av kanningarúrslitum frá samanberingarstöðunum Vatnsøyrrar 2007 og 2008, og Norðradalur 2008. Úrslit frá samanberingarstöðunum Vatnsøyrrar 2007 eru fingin úr frágreiðingini ”Kanningar av dálkingarstöðuni í Sørvágsvatni/Leitisvatni, 2007” (Dam og Hoydal 2007).

mg/kg te	TE	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	V	Zn
Vatnsøyrrar 2008	74,1	0,908	0,187	11,4	24,9	49,4	0,0899	27,3	16,9	69,9	50,3
Vatnsøyrrar 2007*	27,5	<2,3	0,23	21	35	62	0,12	30	20	110	51
Norðradalur 2008	73,2	1,33	0,203	13,4	17,1	127	0,131	33,7	20,5	99	51,4
Miðal	58,3	1,1	0,2	15	26	79	0,1	30	19	93	51

*Vátlendi

Talva 4. Bakgrundarstöðið fyri PCB, dioksin-líknandi PCB (dl-PCB) og dioksin (PCDD/DF). Bakgrundarstöðið er roknaða miðalvirðið av kanningarúrslitunum frá samanberingarstöðunum Vatnsøyrrar 2007 og 2008, og Norðradalur 2008. Dioksin og dl-PCB eru víst sum *toxic equivalents* (TEQs). Úrslit frá samanberingarstöðunum Vatnsøyrrar 2007 eru fingin úr frágreiðingini “Kanningar av dálkingarstöðuni í Sørvágsvatni/Leitisvatni, 2007” (Dam og Hoydan 2007).

pg/g te	PCB 7	dl-PCB (TEQs)	PCDD/DF (TEQs)	dl-PCB og PCDD/DF (TEQs)
Vatnsøyrrar 2008	480	0,085	1	1,085
Vatnsøyrrar 2007*	540			
Norðradalur 2008	543	0,11	2	2,11
Miðal	521	0,10	1,5	1,6

*Vátlendi

GOMUL TYRVINGARPLÁSS

Í 2008 vóru sýnir tikin av mold frá einum úrvali av gomlum tyrvingarplássum í Føroyum, tað vil siga økir, sum hava verið brúkt at tyrvt á, áðrenn IRF kom at virka. Harafturat vóru sýnir tikin á einum øki, sum IRF fyrr nýtti* at leggja evju úr evjutangum á. Sýnini vórðu tikin undir grasbökkum (sí mynd 1), soleiðis at tey sum heild kundu geva eina ábending, um dálkingarstøðuna

Mynd 1. Bøkkur grivin av tyrvingarplássi so klárt er at taka sýni



fyrir yvirflatumold á staðnum.

Tó vórðu sýnir í onkrum førum tikin á støðum, har ein kundur vænta, at ein møgulig dálking átti at verið serliga týðulig.

Hvørt sýni varð samansett av fimm stak-sýnum og er tí at rokna sum blandsýni. Á hvørjum tyrvingarplássi vóru t.d. í alt trý ella fyra blandsýnir tikin, soleiðis at hvørt sýni í miðal lýsir ein triðing ella ein fjórðing o.s.fr. av hvørjum kannaðum tyrvingarplássi.

Sostætt geva kanningarúrslitini eina ábending um dálkingarstøðuna sum heild fyrir økini. Av tí, at dentur hevur verið lagdur á at lýsa dálkingarstøðuna á tyrvingar-

plássunum, eru medianvirðir heldur enn miðalvirðir nýtt í viðgerðini av kanningarúrslitunum. Hetta er gjørt fyrir at eitt møguligt einkult serstakliga illa dálkað sýni, ikki skal brongla yvirlitsmyndina.

Hesin framferðarháttur verður mettur at geva eina hampuliga sanna mynd av dálkingastøðuni og heldur samstundis kanningarkostnaðin so lagan sum gjørligt.

Kanningin umfatar íalt 6 tyrvingarpláss, harav eitt evjupláss (á Krossi-royndarøki) og eitt bingjupláss (á Grótrætt). Tvey eru á Krossi í Eysturoy, sum ávikavist verða nevnd á Krossi og á Krossi—royndarøki. Síðani er eitt í Sandarhaga á Sandoyinni, eitt við Grótrætt í Norðoyggjum, eitt í Trongisvági í Suðuroy og eitt á Vatnsørum í Vágoyinni. (Sí talvu 5).

Dentur hevur verið lagdur á at kanna høvuðstyrvingarpláss, sum hava verið virkin í tíðarskeiðnum 1970unum til endan av 1980'unum. Tó er klárt, at hetta ikki eru øll tyrvingarpláss í landinum.

Kanningin fevnir um metal sum sink, kopar, blýggj, kadmium, nikkul og kyksilvur. Eisini varð PCB, íroknað dioksin-líknandi PCB og dioksin (PCDD/DF) kannað.

Talva 5. Yvirlit yvir sýnistøkur av mold frá tyrvingarplássum í desember mánaði 2008. Sýnistakarar: MD (Maria Dam) og KH (Katrín Hoydal). Sýnistøkuøkir: talmerking av økjunum, har sýnir vóru tikin. Blandsýnir: Tal av sýnum í hvørjum blandsýni.

Stað	á Krossi	á Krossi-roynd.	í Sandarhaga	við Grótrætt	í Trongisvági	í Vatnsørum
Sýnistøka	10 des. 2008	10 des. 2008	12 des. 2008	13 des. 2008	15 des. 2008	15 des. 2008
Sýnistakarar	MD, KH	MD, KH	MD, KH	MD	MD	MD, KH
Sýnistøkuøkir	1-4	1-3	1-6	1-4	1-5	1-3 og J1
Blandsýnir	4 sýnir	3 sýnir	6 sýnir	4 sýnir	5 sýnir	3 sýnir

*IRF nýtti økið eitt skiftið, sum eina roynd til rottangaevju, har mold og rottangaevja vórðu elt saman.

Í kanningini vóru samanberingarsýnir tikin í Norðradali og á einum øki, sum nevnist Klovin, eystanfyri Skjatlá, norðanfyri Vatnsoyrrar. Sýni úr Klovanum hava eisini fyrr verið nýtt til samanbering í eini kanning av tyrvingarplássum í Vágnum (Dam, M. & Hoydal, K., 2009). Øll úrslitini úr hesum samanberingarstøðum, eru nýtt og roknað varð eitt miðaltal, sum víst í talvu 3, talvu 4 og fylgisskjali 1.

4.1 Úrslit

Í fylgjandi parti vera kanningarúrslit viðgjørd fyri tyrvingarplássini hvørt sær. Í lýsingini fyri hvørt pláss, er ein talva, sum inniheldur tey úrslit, ið verða mett at hava størst týdning fyri úrskúrðin. Eitt samlað yvirlit av úrslitum fyri tungmetal, dioksin, PCB og dioksinlíknandi PCB eru í talvu A og talvu B í fylgisskjali 1. Lýsingar av sýnistøkum eru at finna í fylgisskjali 2.

4.2 Á Krossi

Nøgðin av PCB er yvirhøvur høg á øllum økjunum á tyrvingarplássinum á Krossi, tá ið samanborði verður við svenska markvirði og føroysk samanberingarstøð (sí mynd 2 og talvu 6). Nikkul-innihaldið er á øllum økjum høgt í mun til føroysku samanberingarstøðini og eisini í mun til danska markvirði, ímeðan kobolt innihaldið er ájavnt við svensk markvirðir og føroysk samanberingarstøð (sí talvu 6).

Á øki 3 er sink-innihaldið munandi hægri enn á samanberingarstøðunum og eisini hægri enn bæði danska og svenska markvirði.

4.2.1 Samandráttur

Økið á Krossi er alt sum tað er merkt av PCB-dálking, men eisini kann staðfestast dálking við metallum sum nikkul og sink.

Talva 6. Innihaldið av dálkingarevnum frá fyra økjum av tyrvingarplássinum á Krossi. Sum PCB 7 er summurin av sjei útvaldum kongenum, Ni er nikkul, Pb er blyggj og Zn er sink. Eindin fyri PCB er pg/g te, og fyri metal er eindin mg/kg te.

ID	Sum PCB 7	Ni	Co	Zn
Á Krossi 1	23300	96	16,1	292
Á Krossi 2	71200	81	15	160
Á Krossi 3	5160	151	19,5	686
Á Krossi 4	9420	97	16,9	106
Markvirðir, dansk	-	30	-	500
Markvirðir, svensk	8000	40	15	250
Føroysk samanberingarstøð	521	30	15	51

4.3 Á Krossi—royndarøki

Hyggja vit eftir innihaldinum av dálkingarevnum í molsýnunum frá evjuplássinum á Krossi - royndarøki, sæst at PCB er sera høgt á teimum kannaðu økjunum (sí mynd 2 og talvu 7).



Mynd 2. Gamla tyrvingarplássið og royndarøki til rottangaevju á Krossi, sum liggja í leinging av hvørjum øðrum. Mynd til vinstru: Tyrvingarplássini liggja millum Ljósá og Norðskála og hómast í tí bláa rætthyrninginum mitt á myndini. Mynd í miðjuni: Tyrvingarplássið á Krossi, deilt upp í økini, 1 (abcd), 2 (adef), 3 (abhi) og 4 (afgh). Mynd til høgru: Evjuøkið á Krossi—royndarøki, deilt upp í økini 1 (norðanfyrri punktini a og b), 2 (í økið abcd) og 3 (sunnanfyrri punktini c og d).

PCB-innihaldið er hægt bæði í mun til svenska markvirðið, men er eisini hægt í mun til færoysk samanberingarstöð. Alt økið, sum tað er, er javnt merkt av PCB-dálking, sum fer langt uppum svenska markvirðið, sum er sett fyri serliga viðkvom økir.

Nikkul-innihaldið er sera hægt bæði í mun til færoysk samanberingarstöð og til donsk og svensk markvirðir (sí talvu 7). Kyksilvur-, kobalt- og sink-innihaldið er heldur hægt í mun til færoysk samanberingarstöð (sí talvu 7 og fylgisskjal 1).

Talva 7. Innihaldið av dálkingarevnum frá trimum økjum á royndarøkinum á Krossi. Sum PCB 7 er samlaða mongdin av sjev ávísu PCB'um, Hg er kyksilvur, Ni er nikkul. Eindin fyri PCB er pg/g te, og fyri metallir er hon mg/kg te.

ID	Sum PCB 7	Hg	Ni
Á Krossi 1 roynd.	48100	0,8	129
Á Krossi 2 roynd.	48250	1,1	158
Á Krossi 3 roynd.	41140	0,6	167
Markvirðir, donsk	-	1	30
Markvirðir, svensk	8000	0,25	40
Færoysk samanberingarstöð	521	0,1	30

4.3.1 Samandráttur

Økið á Krossi - royndarøki, er alt sum tað er, merkt av PCB-dálking, men eisini kann staðfestast ein ávís dálking við nikkul, kyksilvuri og sink.

4.4 Tyrvingarplássið í Sandarhaga

Mynd 3 og 4 vísa tyrvingarplássið í Sandarhaga, har sýnir vórðu tikin. Sýnir vórðu tikin bæði inni á sjálvum tyrvingarplássinum og uttanfyri á lendinum, har sum lækurin rennur burturfrá innhegnaða økinum. Samanbera vit innihaldið av dálkingarevnum í moldsýnunum frá tyrvingarplássinum (sí talvu 8), innan fyri hegnið (sýnini 1, 2, 3 og 4) og uttanfyri hegnið (sýnini 5 og 6) hvørt sær sæst, at eitt sýni líkist burturúr, og tað er sýnið Sandarhagi 3. Økini eru at síggja á mynd 4.

Sýnið Sandarhagi 3 er úr tilfari, sum hevur ligið í evjubrunninum, og sum varð tikið upp og lagt tilsíðis fyri at rota víðari. Hetta sýnið inniheldur tilfar, sum týðiliga er dálkað við PCB, men eisini við dioksin og kadmium, kopar, kyksilvur og sink, um vit sammeta við færoysku samanberingarstöðini og donsku og svensku markvirðini. Verður sæð burtur frá hesum sýnum, og bert hugt eftir sýnum, sum vóru tikin á vallaðum øki innanfyri hegnið (Sandarhagi 1 og 2 í Talvu 8), so má framvegis staðfestast, at innhegnaða økið sum heild er merkt av PCB- og sink-dálking.

Mynd 3. Tyrvingarplássið í Sandarhaga liggur á vegnum millum Sand og Skarvanes og hómast í tí bláa rætthyrninginum til høgru ovarliga á myndini.



Mynd 4. Nærmynd av tyrvingarplássinum í Sandarhaga. Í samband við sýnistøkuna varð tyrvingarplássið og øki uttanfyri (5 og 6 er tikið uttanfyri hegnið) deilt upp í seks økir.

Sýnini uttanfyri hegnið eru eisini í ávísan mun ávirkað av tí sum fyriferst innanfyri hegnið, tí eisini har er hækkað innihald av PCB og nikkul (sí fylgisskjal 1). PCB og nikkul innihaldini eru tó væl lægri enn markvirðini, sum eru galdandi í Svøríki og Danmark.

4.4.1 Samandráttur

Kanningin vísur, at økið, sum er hegnað til tyrvingarpláss í Sandarhaga, sum heild er hampuligt í mun til góðskukrøv til jørð í Danmark og

Svøríki, viðvíkjandi PCB, dioksin og metal. Tó finnast serstøk økir innanfyri hegnið, sum eru meiri dálkað enn restin, og økið, har gamalt tilfar úr evjuplássinum er deponerað, er eitt sera dálkað økið. Júst hetta sýnið má metast at vera álvarsliga dálkað við PCB og sink og moderat dálkað við dioksin og kyksilvuri.



Mynd 5. Partur av tyrvingarplássinum í Sandarhaga. Økið, har sýni Sandarhagi 3 varð tikið, er fremst á myndini, innanfyri hegnið.

Innihaldið av dálkingarevnum í moldini uttanfyri hegnið, er sum heild lágt og ójavn á samanberingarstöðunum, tó at har eisini síggjast spor eftir dálking við PCB og sink.

4.5 Bingjuplássið á Grótrætt

Verður hugt at innihaldinum av dálkingarevnum í moldsýnunum frá økinum runt um bingjuplássið á Grótrætt við Ánirnar (mynd 6) sæst, at økið, serliga í sunnara parti í

skráninginum uppifrá, har sum innhegnaða økið hjá IRF er, og oman móti øki 1 við sjóvarmálan (mynd 7), er merkt av PCB-dálking (sí talvu 9).

Talva 8. Innihaldið av dálkingarevnum frá seks ymiskum økjum av tyrvingarplássinum í Sandarhaga. Eindin fyri PCB er pg/g te, eindin fyri PCDD/DF er pgTEQs/g te, og fyri metallir er hon mg/kg te.

ID	Sum PCB 7	PCDD/DF	Cd	Hg	Cu	Zn
Sandarhagi 1	7458	2,5	0,2	0,27	52	29
Sandarhagi 2	3922	1,9	0,7	0,28	94	584
Sandarhagi 3	189260	8,1	1,1	2,73	261	1060
Sandarhagi 4	11860	0,9	0,7	0,33	144	787
Sandarhagi 5	1672	1,8	0,4	0,24	78	273
Sandarhagi 6	883	1,5	0,2	0,21	57	109
Markvirðir, dansk	-	-	0,5	1	500	500
Markvirðir, svensk	8000	-	0,5	0,25	80	250
Samanberingarstöð, føroysk	521	1,5	0,2	0,1	79	51

Við sjóvarmálan sæst, at rusk stingur út úr bakkanum (mynd 8). PCB-, sink- og nikkulinnihaldið á økjunum, er yvirhøvur høgt í mun til føroysk samanberingarstøð og fer partvís uppum dansk og svensk markvirðir.

Mynd 6. Bingjuplássið á Grótrætt liggur við Ánirnar stutt frá Klaksvík. Bingjuplássið hómast í tí bláa rætthyrninginum til høgru ovarliga á myndini.



4.5.1 Samandráttur

Øki niðanfyrri bingjuplássið er yvirhøvur merkt av PCB-, nikkul- og sink dálking.



Mynd 7. Nærmynd av bingjuplássinum á Grótrætt. Til sýnistøkuna bleiv bingjuplássið deilt upp í fyra økir.

ID	Sum PCB 7	Ni	Zn
Grótrætt 1	16412	96	292
Grótrætt 2	1859	81	160
Grótrætt 3	4690	151	686
Grótrætt 4	535	97	106
Markvirðir, dansk	-	30	500
Markvirðir, svensk	8000	40	250
Samanberingarstøð, føroysk	521	30	51

Talva 9. Innihaldið av dálkingarevnum frá fyra økjum á bingjuplássinum á Grótrætt. Sum PCB 7 er samlaða mongdin av sjev ávísam PCB'um, Ni er nikkul, Pb er blýggj og Zn er sink. Eindin fyri PCB er pg/g te, og fyri metalir er eindin mg/kg.



Mynd 8. Í Bakkanum við sjóvarmálan á øki 1 niðaanfyri bingjuplássið á Grótrætt

4.6 Tyrvingarplássið í Trongisvági

Økið, har gamla tyrvingarplássið í Trongisvági er, er víst á mynd 9. Sýnini vórðu tikin bæði av planeraða økinum og í mórutu veitini norðanfyrri, har sum lendið skránar oman móti ánni, og vatn seyrar burturfrá økinum. Hyggja vit at innihaldi av dálkingarevnum í moldsýnunum frá gamla tyrvingarplássinum í Trongisvági sæst, at PCB-innihaldið er høgt í ávísam økjum. Serliga er høgt PCB-innihald í sýnunum Trongisvágur 2 og 4, sum eru tikin á øki 2 og 4 (sí mynd 9 og talvu 10), sum er norðara helvt av økinum og er næst ánni (sí mynd 9 og fylgisskjal 4). Eisini er høgt dioksin-innihald staðfest í sýnunum frá øki 4. Sink-

Mynd 9.

a. Gamla tyrvingarplássið í Trongisvági liggur eitt sindur frá bygdini og hómast í tí bláa rættthyninginum til vinstru í miðjuni á myndini.

b. Nærmynd av gamla tyrvingarplássinum í Trongisvági.

Tyrvingarplássið er býtt upp í fimm økir: 1 (adef), 2 (abcd), 3 (aegh), 4 (abhi) og 5 har sýnini eru tikin framvið rennuni (har tann myrkareyða linjan gongur)



innihaldið er høgt bæði á økinum Trongisvágur 4 og á økinum Trongisvágur 2, tað vil siga á somu økjum sum PCB- og dioksin-innihaldi vóru høg.

Talva 10. Innihaldið av dálkingarevnum í sýnum tikin á tyrvingarplássinum í Trongisvági. Eindin fyri PCB er pg/g te, eindin fyri PCDD/DF (Dioksin) er pgTEQs/g te, og fyri metal er hon mg/kg te.

ID	Sum PCB 7	PCDD/DF	Zn
Trongisvágur 1	5630	6,2	181
Trongisvágur 2	21300	6	285
Trongisvágur 3	1197	4,4	99
Trongisvágur 4	21800	24	514
Trongisvágur 5	7660	4,7	205
Markvirðir, dansk	-	-	500
Markvirðir, svensk	8000	-	250
Føroysk samanberingarstøð	521	1,5	51

4.6.1 Samandráttur

Økið er sum heild merkt av PCB- og dioksin-dálking. Harafturat er meiri enn helvtin av økinum merkt av sink-dálking.

Tey sýnini, sum eru serliga dálkaði, eru tikin í tí partinum av tyrvingarplássinum, sum skráar oman móti ánni. Tað kann hugsast, at tyrvingin av mold oman á rusk ikki hevur verið nøktandi har og tí liggur meiri av gomlum ruskið frítt við yvirflatuna, enn

longur uppi á tí slætta partinum.

PCB, dioksin og sink er í tveimum sýnum funnið at vera hægri enn svensku markvirðini fyri jørð, sum verða nýtt til viðkvom endamál, sum td. seyðabit má sigast at vera.

4.7 Tyrvingarplássið í Vatnsørum

Verður hugt at innihaldinum av dálkingarevnum í moldsýnunum frá tyrvingarplássinum á Vatnsørum (sí talvu 11) sæst, at PCB yvirhøvdur er høgt á økinum í mun til føroysk samanberingarstøð og høgt í mun til áðurnevnda svenska markvirðið. Hægsta innihaldið av PCB á tyrvingarplássinum var á øki 3 (sýnið Vatnsøyrar 3).

Talva11. Innihaldið av dálkingarevnum frá fyra økjum frá tyrvingarplássinum í Vatnsørum. Eindin fyri PCB er pg/g te, fyri metallir er eindin mg/kg te, og fyri PCDD/DF (Dioksin) er eindin pg TEQs/g te.

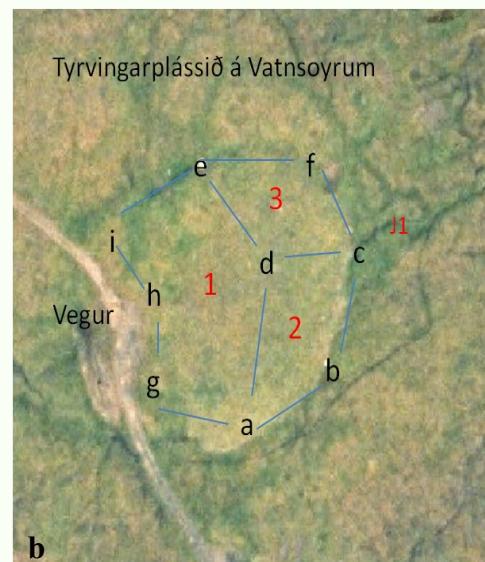
ID	Sum PCB 7	Zn	Cd	PCDD/DF
Vatnsøyrar 1	2750	123	0,2	5,0
Vatnsøyrar 2	7960	1010	0,9	6,5
Vatnsøyrar 3	12430	882	1,0	9,0
í Løkinum, J1	81000	2400	3,0	33
Markvirðir, dansk	-	500	0,5	-
Markvirðir, svensk	8000	250	0,5	-
Føroysk samanberingarstøð	521	51	0,2	1,5

Mynd 10.

a. Tyrvingarplássið á Vatnsoyrum liggur eitt sindur frá bygdini og hómast í tí bláa rætthyrninginum til vinstri, ovast á myndini.

b. Nærmynd av tyrvingarplássinum á Vatnsoyrum.

Tyrvingarplássið sum liggur beint við ein veg, er deilt upp í økini 1 (adeghi), 2 (abcd) og 3 (cdef). Eitt sýni (J1) varð, í 2007, tikið í rennuni sum rennur niðurav tyrvingarplássinum.



Verður sum heild hugt at innihaldinum av dálkingarevnum í molsýnum frá gamla tyrvingarplássinum sæst, at alt økið er merkt av dálking við PCB, dioksin, kadmium og sink. Tó er greitt, at skráningurin á gamla tyrvingarplássinum (sýnini Vatnsoyrar 2 og 3) og oman ímóti dalinum við Skjatlá, er meiri merktur av hesi dálking, enn økið omaná (sí talvu 11, fylgisskjal 1 og mynd 10).

Í skráninginum, í móruni og í løkinum beint niðanfyrir sýnið Vatnsoyrar 2 og 3 (sýnið J1, talva 11 og fylgisskjal 1) har sum frárensl frá økinum savnast, er innihaldið av PCB, sink, kadmium og blýggj hægri enn donsku og svensku markvirðini.

Sýnið J1 varð tikið av móruni í løkinum beint niðanfyrir gamla tyrvingarplássið í 2007. Hetta sýnið er sostatt ikki umboðandi fyri økið sum heild, tó at eingin ivi er um, at á onkrum stað, serliga í skráninginum ella beint niðanfyrir tyrvingarplássið, finnast økir, har innihaldið av PCB, dioksin og metallum er høgt.

Sýnini sum vórðu tikin í 2008, eru blandsýnir. Hvørt sýni er samansett av fimm staksýnum sum eru tikin tilvildarlaga innanfyri eitt størri øki. Hesi umboða tí dálkingarstøðuna sum heild á økinum, meðan sýnið J1 helst umboðar nærum tað ringasta, sum finst á økinum.

4.7.1 Samandráttur

Økið, har gamla tyrvingarplássið á Vatnsoyrum liggur, er serliga merkt av PCB- og sink-dálking, men eisini av kadmium- og partvís dioksin-dálking. Dálkingin er so mikið stór í umleið helvtini av økjunum, at jørðgóðskan ikki lýkur svensk markvirðir fyri økir, sum nýtast til serliga viðkvom endamál, sum má roknast at vera relevant at samanbera við, tá ið talan er um økir har seyður gongur.

4.8 Niðurstøða fyri øll plássini

Nýta vit samanberingarstøðini sum bakstøði, uttan atlit til markvirðini, sæst, at serliga er tað sink og kyksilvur, sum finnst aftur í meiri enn 20-faldaðum konsentrationum á nøkrum støðum. Við atlit til somu samanberingarstøð kann eisini staðfestast, at mannaskapt dálking við arsen og kadmium tykist størri enn tann við nikkul. At nikkulinnihaldið yvirhøvur, eisini á samanberingarstøðunum, er høgt í mun til útlendsku markvirðini, kundi bent á at nikkul kemur fyri í náttúrliga høgum konsentrationum í Føroyum.

PCB kemur ikki fyri sum náttúrligt evni, tó at tað kann gerast í forbrenningsreaktionum, og tí er náttúrliga bakgrundarstøðið lágt.

Á mest dálkaða staðnum var innihaldið av PCB heilar 370 ferðir hægri enn miðal á samanberingarstöðunum. Öll stöðini uttan Sandarhagi 6, Grótrætt 4 og Trongisvágur 3, hövdu eina PCB konsentratiónum sum var hægri enn tríggar ferðir bakgrundsstöðið, og tí kunnu øll hesi stöðini lýsast sum PCB-dálkað.

PCB verður vanligi ikki roknað, sum eitt dálkingarevni ið stavar frá fólki. Um kosturin inniheldur PCB, so er nærliggjandi at gita, at PCB-innihaldið í evju sum er tikin úr rottangum, har sum eingin ídnaður er, stavar frá fólkaskarni og at PCB-innihaldið her serliga stavar frá føðini, sum helst er grindahvalaspik.

Til samanbering var PCB-innihaldið í evju úr reinsiverkum í trimum býum við Mjøsa (sum liggur mitt í Noregi), við íbúgvatali millum 25 000 og 30 000 fólk, í støddarbyttinum 10 000 til 30 000 pg/g te. (TA-2406/2008). Hyggja vit t.d. eftir Á Krossi-royndarøki, har PCB-innihaldið í miðal varð mátað til 48 100 pg/g te, so sæst at hetta er heldur hægri enn í evjuni á tyrvingarplássunum sum eru nevnd omanfyri.

Til samanbering varð innihaldið av PCB í evju úr reinsiverkinum Bjergmarken við Århus, funnið at vera 135 µg/kg te. ella 135 000 pg/g te. (Vikelsøe et al. 2002).

Eins og PCB, er dioksin í høvuðsheitum at meta sum mannagjörd evni. Dioksin er eitt samheiti fyri PCDD og PCDF. Í mest dálkaðu sýnunum var dioksin-innihaldið 15 ferðir hægri enn miðal í referansusýnunum.

Serliga PCDD sum OCDD og 1234678-HpCDD var nógv hækkað, har sum dioksin-dálking, sum var 3 ferðir bakgrundsstöðið, varð staðfest: í Trongisvági, á Vatnsøyrum, á Sandarhaga og á Krossi-royndarøki.

Verða markvirðini úr Danmark og Svøríki nýtt sum stöði fyri metingini er greitt, at metal sum nikkul og sink serliga, men eisini kadmium, kyksilvur og blýggj, funnust í hægri konsentratiónum enn danska umhvørvisstýrið hevur mett at kunna góðtakast í økjum, sum skulu nýtast til viðkvom endamál. Sambært eini vegleiðing frá danska umhvørvisstýrinum (Miljøstyrelsen 2002), eiga nøkur stöð at verða avbyrgd ella reinsað vegna nikkul- og sinkinnihald. Tey stöðini tað snýr seg um í mun til høgt sink-innihald, eru Sandarhagi (sýni 3) og Vatnsøyrrar (sýni 2); har kann viðmerkjast at sýnið av Sandarhagi er tikið á einum longu avbyrgdum øki, meðan sýnini tikin á Vatnsøyrum eru atkomulig hjá seyði. Viðvíkjandi nikkul, so eru stöðini á Grótarætt, á Krossi og á Krossi-royndarøki eins og øll sýnini av Trongisvági uttan eitt, omanfyri cut-off markið á 30 mg/kg av Nikkul. Hetta markvirðið, sum sambært hesi vegleiðing skal viðføra at økið verður avbyrgt, er sett at vera grundað á toksikologiskar metingar.

Stöðan er tó soleiðis, at eisini nikkul-innihaldið á samanberingarstöðunum er ájavnt við hetta markvirðið, so tað ber illa til at taka hesa vegleiðing til eftirtektar.

Tískil er hugt eftir norsku góðskumørkunum fyri jørð í barnagørðum, og har er markið fyri nikkul sett til 135 mg/kg. Sambært norsku góðskukrøvunum er tað bert á Krossi-royndarøki og í einum sýni á Krossi, at nikkulinnihaldið fer uppum tað, sum kann góðtakast á td. einum spæliplássi (Folkehelseinstituttet, 2006).

Donsk markvirði eru ikki fyri PCB og dioksin, men verða svensk markvirði fyri PCB nýtt sum støði, so eru triggir fjórðingar av økinum á Krossi mettir sum óegnaðir fyri td. seyð at ganga á, tað sama er galdandi fyri alt økið Á Krossi—royndarøki, helvtini av økinum á gamla tyrvingarplássinum á Vatnsoyrum og við Trongisvág, og partar av tyrvingar-plássinum í Sandarhaga og á Grótrætt.

SEYÐUR Á GOMLUM TYRVINGARPLÁSSUM

Mynd 11. Seyður gongur á tyrvingarplássinum á Krossi millum Sviná og Ljósá í Eysturoy



Í 2008 gjørði Umhvørvisstovan eina kanning av dálkingarstöðuni á gomlum og einstøkum virknum tyrvingarplássum í Føroyum. Við gomlum tyrvingarplássum meinast við økir, sum hava verið brúkt at tyrvt á, áðrenn IRF kom at virka, men sum síðani eru meiri ella minni dekkað til við mold. Kanningin varð gjørd fyri at staðfesta, um umhvørvisetrandi evnir eru til staðar í moldini, sum liggur omaná gomlum tyrvingarplássum (sí mynd 11).

5.1 Dálkingarevni á tyrvingarplássunum

Úrslitini vístu, at á nøkrum økjum var innihaldið av ávísimum tungmetallum hægri enn tað, sum sambært vegleiðing frá danska umhvørvisstýrinum kann góðtakast á stöðum, ið skulu nýtast til serliga viðkvømdamál, sum seyðahald kann sigast at vera. Eisini var innihaldið av dálkingarevnum PCB og dioksin høgt á teimum flestu stöðunum.

5.2 Sýnistøka

Kanningar í m.a. Svøríki hava víst, at seyður, ið er innihegnaður á dálkaðum øki, upptekur dálkingarevnir (Lindström et al., 2005). Seyður í Føroyum er ikki innihegnaður á dálkaðum økjum, men sleppur tó í ávísimum førum frammat gomlum tyrvingarplássum.

Tí varð avgjørt at kanna um hetta sæst aftur í seyði, sum hefur gingið á hesum økjum, soleiðis at stöða kann takast til, um atgerðir eiga at verða tiknar í sambandi við gomul tyrvingarpláss.

5.3 Kanning av seyði

Um heysti 2009 vórðu kjøt- og tálgasýnir tikin av seyð, sum hevði gingið á omanfyrenevndu økjum og vóru síðani send til kanningar fyri metal, dioksin og PCB. Sýni av seyðakjøti og seyðatálg vórðu tikin av óm og lombum sum høvdu gingið á gomlum tyrvingarplássum

- á Krossi í Eysturoy
- á Vatnsørum í Vágum
- í Trongisvági í Suðuroy

(sí fylgisskjal 5). Til samanbering vórðu sýnir tikin av seyði, sum hevði gingið í Norðradali í Streymoy og í Mykinesi.

5.4 Úrslit

Ein samandrættur av úrslitunum fyri tungmetal er í talvu 12, fyri dioksin í talvu 13 og fyri PCB og dioksin-líknandi PCB í talvu 14.

Talva 12. Innihaldið av tungmetallum í kjøti á seyði (óm og lombum), sum hevur gingið tætt uppát gomlum tyrvingarplássum í Føroyum í 2009. Eindin er mg/kg vátvekt. N er tal av sýnum í hvørjum blandsýni. Alt heitið á tungmetallunum eru at finna á talvu 1.

Stað	djór	N	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mn	Ni	Pb	Zn
Á Krossi	Ær	4	<0,04	<0,003	<0,003	<0,02	1,36	0,0086	0,194	0,0272	<0,02	16,7
	Lomb	2	<0,04	<0,002	<0,002	<0,01	1,39	0,0066	0,218	<0,02	<0,02	20,6
Norðradalur	Ær	10	<0,04	<0,002	<0,002	<0,01	1,1	0,0056	0,189	<0,02	<0,02	15,5
	Lomb	10	<0,04	<0,002	0,0024	<0,01	1,42	0,0052	0,186	<0,02	<0,02	19,2
Mykines	Ær	6	<0,03	<0,002	0,0024	0,0297	0,771	<0,004	0,124	<0,02	<0,02	39,1
	Lomb	10	<0,03	<0,002	0,002	0,0405	0,637	<0,004	0,149	0,0633	<0,02	48,4
Vatnsøyrar	Ær	5	<0,05	<0,002	0,0041	0,0167	1,54	<0,004	0,232	0,037	0,258	15,5
	Lomb	6	<0,06	<0,002	<0,002	0,123	1,19	<0,005	0,225	0,152	0,0787	16,3
Tvøroyri	Ær	2	<0,05	<0,002	0,0028	<0,01	1,38	<0,005	0,235	0,0257	<0,02	15,6
	Lomb	3	<0,06	<0,002	<0,002	<0,01	1,11	<0,004	0,167	0,0363	<0,02	16,4
Markvirðir ¹				0,05							0,10	

1. Markvirðir eru úr kunngerð um áseting av markvirðum fyri ávís dálkandi evni í matvørum, nr. 147 1. desember 2009.

5.4.1 Tungmetal

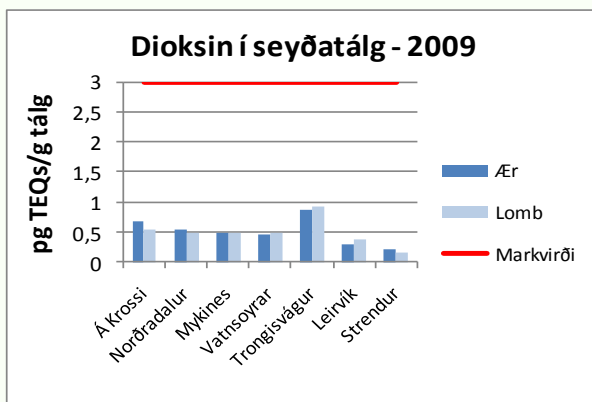
Seyðakjøtið varð kannað fyri arsen, kadmium, kobolt, krom, kopar, kyksilvur, mangan, nikkul, blýggj og sink. Úrslitini fyri tungmetal í kjøti eru víst í talvu 12, saman við markvirðunum fyri kadmium og blýggj.

Sum heild er innihaldið av tungmetallum lágt í kjøti frá seyði, sum hevur gingið á teimum støðunum, sum vóru kannaði. Kadmium kundi ikki ávísast í nøkrum sýni og innihaldið liggur sostatt væl undir markvirðinum fyri kadmium í seyðakjøti.

Innihaldið av blýggi í seyði kundi heldur ikki ávísast, undantikið fyri seyð úr Vatnsøyrum, har virðið fyri ær er hægri enn markvirði, ímeðan virðið fyri lomb liggur beint undir markvirðinum.

5.4.2 Dioksin

Dioksin er í høvuðsheitum at meta sum



Mynd 12. Innihaldið av dioksin í seyðatálg frá seyði (óm og lombum) sum hevur gingið á gomlum tyrvingarplássum (á Krossi, í Vatnsøyrum, í Trongisvági umframt samanberingarstöðini Norðradalur, Mykines, Leirvík og Strendur).

mannagjørd evnir, tó at tey kunnu gerðast í forbrenningsreaktiónum. Dioksin er eitt samheiti fyri PCDD og PCDF (sí talvu 1). Eins og við øðrum eitrandi evnum er ásett eitt mark fyri, hvussu stórt inntakið av dioksinum kann vera í matvørum. Hetta markið bleiv sett til 3,0 pg TEQs /g feitt fyri seyðatálg, sambært kunngerð um áseting av markvirðinum fyri ávís dálkandi evni í matvørum, nr. 147, 1. desember 2009.

Mynd 12 og talva 13 vísa úrslitini frá dioksin-kanningunum av føroyskum seyði saman við nøkrum tølum frá IRF fyri seyð, sum hevur gingið í Leirvík og á Strøndum, og

Talva 13. Dioksin í seyðatálg (frá óm og lombum) frá seyði, sum hevur gingið ymsastaðni í Føroyum í 2009. Eindin er pg TEQs /g feitt (ppt). N er tal av sýnum í hvørjum blandsýni. Úrslitini frá sýnum úr Leirvík og Strøndum eru frá IRF (2009)

Stað	Djór	N	Dioksin
Á Krossi	Ær	4	0,67
	Lomb	2	0,53
Norðradalur	Ær	10	0,54
	Lomb	10	0,50
Mykines	Ær	6	0,48
	Lomb	10	0,48
Vatnsøyrar	Ær	5	0,46
	Lomb	6	0,48
Trongisvágur	Ær	2	0,87
	Lomb	3	0,93
Leirvík	Ær	8	0,30
	Lomb	8	0,37
Strendur	Ær	8	0,20
	Lomb	8	0,17
Svøríki (Lindström et al. 2005)			3,70
Týskland (Schulz et al. 2005)			1,80

sum hefur gingið á serliga dálkaðum stöðum í Svøríki og Týsklandi. Viðmerkjast kann at úrslitini fyri dioksin í seyði úr Leirvík og Strondum í 2009, eru endurgivin við loyvi frá IRF og harafturat er at siga um hesi úrslit, at tey yvirhøvur eru lág, og lægri enn samsvarandi sýnir td. í tíðarskeiðnum 1991–2003 (Hoydal og Dam, 2004).

Úrslitini úr Føroyum í 2009 vísa, at innihaldið av dioksin er hægst í seyði, sum hefur gingið á og við gamla tyrvingarplássið í Trongisvági, ímeðan tað er lægst í seyði av Strondum.

5.4.3 PCB

Talva 14. dl-PCB og PCB 7 í seyðatálg í Føroyum í 2009. Eindin fyri dioksin og dl-PCB er pg TEQs / g feitt, og eindin fyri PCB7 er pg/g feitt. N er tal av sýnum í hvørjum blandsýni.

Stað	Djór	N	dl-PCB	PCB 7	∑dioksin + dl-PCB
Á Krossi	Ær	4	0,22	2700	0,89
	Lomb	2	0,24	2500	0,77
Norðradalur	Ær	10	0,15	1500	0,69
	Lomb	10	0,18	1900	0,68
Mykines	Ær	6	0,29	2700	0,77
	Lomb	10	0,48	5100	0,96
Vatnsoyrar	Ær	5	0,17	1400	0,63
	Lomb	6	0,20	1700	0,68
Tvøroyri	Ær	2	0,25	2100	1,12
	Lomb	3	0,26	2700	1,19

PCB kemur ikki fyri sum náttúrligt evni, tó at tað kann gerast til í forbrenningsreaktiónum eins og dioksin, og tí er náttúrliga bakgrunnsstöðið lágt. Í 2006 bleiv markið hjá ES fyri samlaða innihaldið av dioksin og dioksin-líknandi PCB sett til 4,5 pg TEQs /g feitt fyri seyðatálg. Hetta markið er sett í ES regulering nr. 1881/2006, og varð sett í gildi við kunngerð frá 1. des. 2009 fyri vøru, sum skal flytast úr Føroyum og inn í ES. Seyðatálg frá 2009 varð kannað fyri innihaldið av dioksin-líknandi PCB (dl-PCB) og PCB 7 (sí talvu 14).

Innihaldið av dl-PCB og PCB 7 í seyði, sum hefur gingið á teimum stöðunum, sum vóru kannaði, var hægst í Mykinesi. Tó kann sum heild sigast, at innihaldið var stöðugt og lágt. Samlaða innihaldið av dioksinum og dioksin-líknandi PCB'um var hægst í Trongisvági, men liggur tó eisini har langt

undir markinum sambært fyrr nevndu kunngerð.

5.5 Samanumtikið

Samantikið kann staðfestast, at á tyrvingarplássinum á Vatnsoyrum varð seyðurin merktur av metal-dálking. Innihaldið av blýggj í óm, sum hava gingið á ella við gamla tyrvingarplássið norði á Mýrum í Vatnsoyrum, er hægri enn hægstamark sum er galdandi fyri tilíka matvøru í ES.

Eitt sindur óvæntað, var størsta nøgdin av

PCB funnin í seyði sum hefur gingið í Mykinesi. Tó var innihaldið av PCB langt undir markvirðinum, sum er galdandi fyri dioksin-líknandi PCB í tilíkar matvøru í ES.

Til samanbering kann leggjast afturat, at í seyði úr Signabø og Vestmanna frá 2005, varð funnið úr 2400 til 5300 pg /g fiti av PCB 7, har lægsta innihaldið varð ávíst í óm, og hægsta innihaldið varð ávíst í veðurlombum (ikki almanna kunngjörd úrslit). Harafturat var í seyði úr Vestmanna og Kolturi í 1997 ávíst millum 2210 og 17690 pg/g fiti av PCB 7, við median 3470 pg/g fiti í tálg (Larsen og Dam 1999).

Sostatt verður staðfest, at eingin serstøk dálking av seyði við PCB kundi ávísast í hesari kanning, og at tað PCB, sum er mált, má roknast at umboða tað, sum er vanligt í Føroyum.

NIÐURSTØÐA AV KANNINGUNUM AV TYRVINGARPLÁSSUM OG AV SEYÐI

Í 2008 og 2009 vórðu kanningar gjørdar av moldini á gomlum tyrvingarplássum og síðani av seyði, sum hevur gingið á ella nær við nøkrum av hesum tyrvingarplássum.

Tyrvingarplássini, sum vórðu kannaði, eru á Krossi, á Krossi—royndarøki, í Sandarhaga, við Grótrætt, í Trongisvági og á Vatnsoyrum. Av hesum plássum er eitt sum enn er virkið, hetta er tyrvingarplássið í Sandarhaga, sum partvís virkar sum evjupláss. Fýra av kannaðu plássunum eru niðurløgd tyrvingarpláss, har tað síðani er tyrvt útyvir. Grótrætt verður bólkað sum eitt gamalt tyrvingarpláss, hóast har er virkið bingjupláss, men gamla tyrvingarplássið er tyrvt útyvir, og tað er bert sjónligt úr sjóvarmálanum. Sum samanberingarstøð vórðu sýnir úr bønnum í Vatnsoyrum eystanfyri Skjatlá og úr Norðradali nýtt.

Í sambandi við sýnistøkuna varð staðfest, at seyður hevði atgongd til nøkur av teimum gomlu tyrvingarplássunum (Talva 2). Roynt varð tí á heysti 2009, at fáa sýnir av seyði frá øllum tyrvingarplássunum, men tað eyðnaðist bert at fáa sýnir frá økjunum: Á Krossi, í Vatnsoyrum og í Trongisvági.

Verður tikið stutt samanum, hvussu dálkingin við metallum varð á gomlu tyrvingarplássunum, kann staðfestast, at serliga sást sink aftur í moldsýnunum. Á øllum støðum, uttan tí eina, á Grótrætt, varð sink-dálking staðfest. Í nøkrum sýnum var sink funnið í hægri enn 20-faldaðari konsentratióin í mun til samanberingarsýnini. Á trimum økjum (á Vatnsoyrum, í Trongisvági og í Sandarhaga) varð eisini kadmium-dálking staðfest og í Trongisvági varð høgt arsen-innihald ávíst. Ein ávís kyksilvur-dálking sást á økjunum á Krossi-royndarøki og í minni mun í

Sandarhaga. Í mun til markvirðini í Danmark, so er innihaldið serliga av nikkul og sink, men eisini kadmium, kyksilvur og blýggj hægri í fleiri sýnum enn tað, sum danska umhvørvisstýrið góðtekur í økjum, sum skulu nýtast til “serliga viðkvom” endamál.

Á mest dálkaða staðnum var innihaldið av PCB heilar 370 ferðir hægri enn miðalnøgðin á samanberingarstøðunum, og í øllum sýnunum uttan í trimum staksýnum, kundi staðfestast ein PCB konsentratióin, sum var hægri enn 3 ferðir bakgrundarstøðið. Sostatt kunnu øll kannaði tyrvingarpláss lýsast sum PCB-dálkað í størri ella minni mun.

Verður hugt eftir dioksin, kann staðfestast, at í mest dálkaða moldsýninum var dioksin-innihaldið 15 ferðir hægri enn miðalnøgðin í samanberingarsýnunum. Hetta dioksin-dálkaða sýnið varð tikið á gamla tyrvingarplássinum í Trongisvági. Fyri tyrvingarplássi í Trongisvági, í Vatnsoyrum, í Sandarhaga og Á Krossi-royndarøki varð dioksin-dálking uppá 3 ferðir bakgrundarstøðið staðfest og var tað har serliga PCDD, sum varð nógv hækkað.

6.1 Hvat varð so funnið aftur í seyðinum?

Sambært kanningunum av moldsýnunum frá gomlu tyrvingarplássunum hevði ein kunnað væntað, at seyður, sum hevur gingið á ella við hesi økir, er merktur av tí staðfestu PCB-dálkingini, men so var ikki. PCB-dálkingin, sum varð ávíst á øllum økjunum, sást ikki aftur í seyði, sum hevur gingið við tyrvingarplássini á Krossi, í Trongisvági ella á Vatnsoyrum.

Ei heldur sást nökur dioksin-dálking í seyðinum; eitt sindur hækkaðar konsentratióinir av PCDD/DF í seyði úr Trongisvági vórðu tó staðfestar, men hetta var minni enn tvær ferðir bakgrundarstöðið.

Staðfestast kann tó, heldur óvæntað, at samanberingarsýnini frá Norðadali og Mykinesi, innihalda heldur hægri konsentratióinir av dioksin enn tað, sum varð ávíst í samanberingarsýninum og sýninum úr Leirvíkshaga, sum IRF hevur fingið kannað (Talva 13).

Tó, í ongum sýni er staðfest dioksin, sum er størri enn 1 pg TEQs/g fiti, og tískil kann einki seyðasýni metast at verða dálkað. Fyri dioksin í seyðatálg finnast markvirðir, sum eru ásett til 3 pg TEQs / g fiti í tálg. Tað merkir, at einki blandsýni av hvørki óm ella lombum hevur verið tætt uppat markinum viðvíkjandi dioksin. Eingi markvirðir finnast fyri PCB. Tó finnast markvirðir fyri dioksinlíknandi PCB, dl-PCB, sum siga, at samlaða innihaldið av dioksin og dl- PCB ikki má fara uppum 4,5 pg TEQs/g fiti í tálg. Kanningarnar vístu, at samlaða dioksin og dl-PCB-innihaldið ikki fór uppum 1,2 pg TEQs/g fiti í nøkrum av sýnunum, og sostatt er markvirðið fyri dl-PCB væl og virðiliga yvirhildið. Viðvíkjandi metallum so finnast markvirðir fyri kadmium og blýggj í seyðakjæti. Markvirðið fyri kadmium er 0,05 mg/kg í kjæti, og tá ið einki kadmium kundi ávísast í nøkrum sýni, við ávísingarmørkum uppá 0,002 mg/kg og í einum einstøkum sýni uppá 0,003 mg/kg, so er greitt, at einki sýni innihelt meira kadmium enn markvirðið loyvur. Markvirðið fyri blýggj er 0,10 mg/kg í kjæti, og har bar soleiðis á, at bert í sýnunum frá gamla tyrvingarplássinum í Vatnsøyrum kundi blýggj ávísast við einum ávísingarmarki uppá 0,02 mg/kg. Í sýnum frá lombum

úr Vatnsøyrum varð ávíst 0,08 mg/kg av blýggj í kjætinum, sum er undir markvirðinum. Hinvegin varð ávíst 0,26 mg/kg í kjætsýnum frá óm og hetta er omanfyri markvirðið. Sambært galdandi kunngerð um áseting av markvirðum fyri ávís dálkandi evni í matvørum (av 1. desember 2009), so eru hesi markvirðir bert galdandi fyri matvøru sum skal útflytast. Samanumtikið kann staðfestast, at flestu av teimum dálkingarevnum, sum vórðu staðfest, tá ið moldsýnini frá tyrvingarplássinum vórðu kannað, ikki funnust aftur í seyði, sum hevur gingið á tyrvingarplássinum. Hetta er ikki bert ein staðfesting, sum er grundað á tey fáu markvirðini, sum eru galdandi í Føroyum, men ein staðfesting, sum er grundað á samanberingar við seyðasýnir úr økjum, har eingin kend dálking er, og sum tískil eru at meta sum umboðandi bakgrundarstöðið. Kom hetta óvart á? Ja eitt sindur, tí innihaldið av blýggj var ikki hækkað upp á 3 ferðir bakgrundarstöðið í nøkrum av moldsýnunum, og bert í einum sýni av Vatnsøyrum (tá ið sæð verður burtur frá mórúsýninum í løkinum) varð funnið blýggj, sum var ájavnt við svenska markvirðið (danska markvirðið er nakað lægri og trý sýnir fóru hægri enn danska markvirðið).*

Funnu vit ov høgt innihald av sink í seyðasýnunum frá tyrvingarplássinum?

Nei

Funnu vit ov høgar nøgdir av kadmium í Vatnsøyrum og Trongisvági? Nei

Funnu vit ov høgar nøgdir av arsen í seyði frá Trongisvági? Nei

Funnu vit nakað metal í ov høgari konsentratióin í seyði sum hevði gingið á nøkrum tyrvingarplássiið? Ja, blýggj sum

kom fyri í 10 ferðir hægri konsentratióin í óm av tyrvingarplássinum í Vatnsøyrum

*Tá er hetta, sum er brúkt sum samanbering her, eitt gamalt svenskt markvirðið, og nýggja markvirði fyri "kæslig markanvending" í Svøríki er hægri, á 80 mg/kg (Naturvårdsverket ISBN 91-620-8093-8).

samanborið við hini stöðini og 4 ferðir hægri innihald av blýgg í lombunum av hesum sama stað, samanborið við hini.

Harumframt er nikkul-innihaldið í seyði av Vatnsoyrum eitt vet hægri enn á samanberingarstøðunum og kanska sæst ein lítil hækkan í kyksilvuri í seyði, sum hevur gingið á Krossi, men hetta snýr seg um eina møguliga hækking uppá uml. 50%, og innihaldið av kyksilvuri er eisini í hesum sýnunum minni enn 0,01 mg/kg (markvirði í fiski er ávikavist 0,5 og 1 mg/kg).

Er tað lægið, at vit ikki funnu dioksin aftur í seyðinum? Sambært svensku kanningini (Lindström et al., 2005), sum vísti hækkað innihald av dioksini í seyði, sum hevði gingið

á dálkaðum økið, var innihaldið av dioksin í seyði farið upp á uml. 3,7 pg TEQs/g tálmg og moldsýnini innihildu upp í 86 ng TEQs/kg. Meðan í hesi kanning var staðfest í mesta lagið ein fjórðing av hesum í seyðinum og nøkunlunda samsvarandi í moldsýnunum. Sostatt er samhangur millum, hvat er funnið her og hvat varð funnið í svensku kanningini og vit kunnu rokna við, at dioksin-dálkingin í jørð skal hækkað munandi meira enn hvat er ávíst her, áðrenn dioksin í seyðinum fer upp á eitt stöði har tað nærkast markvirðinum.

KELDUTILFAR

Dam, M. og Hoydal, K. (2007). Kanning av dálkingarstöðuni í Sørvágsvatn/Leitisvatn. Heilsufrøðiliga starvsstovan, Frágreiðing nr. 2007:3, pp. 55 uttan bílag. Sí eisni www.us.fo/Stovnurin/Útgávur

European Union Commission Regulation (EC) No. 1881/2006 of 19 December 2006, setting maximum Levels for Certain Contaminants in Foodstuffs.

Folkehelseinstituttet (2006). Anbefalte kvalitetskriterier for jord i barnehager, lekeplasser og skoler basert på helsevurderinger. Folkehelseinstituttet. pp 8. http://www.klif.no/nyheter/dokumenter/kvalitetskriterier_barnehager.pdf (20.11.10)

Hoydal og Dam 2004. Føroya Umhvørvi í tølum 2003. Heilsufrøðiliga starvsstovan 2004:2, pp. 139.

Larsen og Dam (1999). AMAP PHASE 1, THE FAROE ISLANDS, Heilsufrøðiliga starvsstovan 1999: 1, pp. 70.

Lindström et al. (2005). Uptake of PCDD, PCDF and non-ortho PCBs in sheep from PCP contaminated sawmill soil, included in the abstracts of Organohalogen Compounds, Dioxin 2005.

Liste over jordkvalitetskriterier, afskæringskriterier, grundvandskriterier og afdampningskriterier :http://www.mst.dk/Virksomhed_og_myndighed/Kemikalier/klassificering_emballering_maerkning/Graensevaerdier/02350600.htm?wbc_purpose=Basic&WBCMODE=PresentationUnpublis%23%23%23%23 (11.10.10)

Miljøstyrelsen (2002). Guidelines on Remediation of Contaminated Sites. Environmental Guidelines No. 7 2002, Vejledning fra Miljøstyrelsen.

Miljøstyrelsen (2009). Listi yvir kvalitetskriteriir í mun til dálkaða jørð og kvalitetskriteriir fyri drekkivatn, Miljøministeriet, se også : http://www.mst.dk/Virksomhed_og_myndighed/Kemikalier/Graensevaerdier/02350600.htm

Naturvådverkets generella riktværden før fororenad mark, Kenslig markanvending <http://www.naturvardsverket.se/sv/Verksamheter-med-miljopaverkan/Efterbehandling-av-fororenade-omraden/Riskbedomning/Nya-generella-riktvarden-for-fororenad-mark/Tabell-over-generella-riktvarden-for-fororenad-mark/> (11.10.10)

Naturvårdsverket ISBN 91-620-8093-8. Introduction to a method for inventories and risk classification of contaminated sites. Grundað á frágreiðing frá Naturvårdsverket nr. 5053. pp. 24.

Schulz, A.J., Wiesmuller, T., Appuhn, H., Stehr, D., Severin, K., Landmann, D. og Kamphaues, J. (2005). Dioxin contraction in milk and tissues of cows and sheep related to feed and soil contamination, *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* 89, pp. 72-78.

TA-2406/2008: Miljøgifter til Mjøsa via renseanlegg, 2005–2007. Statens furensingstilsyn 1022:2008, Oslo, pp. 64.

Vikelsøe, J., Thomsen, M., Carlsen, L. og Johansen, E., 2002. Persistent organic pollutants in soil, sludge and sediment. National Environmental Research Institute, Technical report no. 402. pp. 102.