

Kanningar av diflubenzuron í og við úrvald aliðki í Føroyum í 2013



MARIA DAM OG RAKUL MORTENSEN

UMHVØRVISSTOVAN

Fororð

Seinastu árin hefur evnið diflubenzuron, í nøkrum førum, verið brúkt til at basa laksalús. Diflubenzuron er ein kitinsyntesutálmari, og virkar við at lýsnar missa førleikan at gera skel, og yvirliva tí ikki skelskiftið, sum annars fer fram við jøvnum millumbili. Diflubenzuron sum kitinsyntesutálmari virkar breitt, ikki bert á óýnskt skaðadjór sum lús, men kann hava árin á skelskiftið hjá djórum, sum liva frítt í náttúruni, so sum rækjur og hummarar. Endamálið við teimum kanningunum, sum her er greitt frá, er at fáa eina fyrstu lýsing av útbreiðsluni av diflubenzuron í umhvørvinum í Føroyum.

Í ráðleggingini um sýnistøku og val av kanningum hava umboð fyri avvarðandi myndugleikar luttikið saman við limum úr alifeløgnum. Stílað fyri hefur Granskingardeildin á Umhvørvisstovuni, og kanningarnar eru framdar av starvsstovum, sum hava framt samsvarandi kanningar í Norra.

Innihaldsvirlit

Fororð.....	2
Innihaldsvirlit.....	3
Samandráttur.....	4
Inngangur.....	6
Framferðarháttur.....	8
Úrslit.....	9
Sjógvsýni – 1. kanningarumfar.....	9
Sjógvsýni – 2. kanningarumfar.....	9
Sedimentsýni – 1. kanningarumfar.....	9
Sedimentsýni – 2. kanningarumfar.....	10
Hummarasýni.....	10
Samantikið.....	11
Keldutilvísingar.....	11
Fylgiskjal.....	12
Fylgiskjal 1: Sýnistøka og sýnistøkustøðini til fyrra kanningarumfar.....	12
Fylgiskjal 2: Sýnistøka av sjógv- og sedimentsýnum, seinna umfar.....	13
Fylgiskjal 3: Hummara-sýnini, seinna umfar.....	15
Fylgiskjal 4: Úrslit frá kanningunum av cypermethrin, diflubenzuron og TOC í sjógv- og sedimentsýnum, fyrra umfar.....	16
Fylgiskjal 5: Úrslit frá kanningunum av diflubenzuron og TOC í sjógv- og sedimentsýnum, seinna umfar.....	17
Fylgiskjal 6: Árligi útflutningurin av hummarum í Føroyum.....	17

Samandráttur

Alilaksur kann vera fongdur við lýs. Lýsnar ávirka trivnaðin, og við tíðini kann fiskurin eisini fáa fysiskar skaðar, so sum sár. Tí verður heilivágur nýttur at halda talið av lúsum niðri. Sløgini av heilivági, sum verða nýtt, skifta, men nøkur av evnunum, sum hava verið nýtt seinastu árin, eru diflubenzuron og cypermethrin. Cypermethrin er eitt syntetiskt pyretrin, sum virkar sum nervaeitur. Diflubenzuron virkar við at tað tálmar skelskiftið hjá lúsum og øðrum líknandi krabbadjórum. Seinastu árin hevur spurningurin stungið seg upp, um krabbadjór, sum liva natúrliga rundan um aliðkini, verða ávirkað av diflubenzuron, sum er tilætlað innanfyri aliðkið, men óynskt uttanfyri.

Í tveimum umførum í 2013 vórðu heilivágsleivdir, við fokus á diflubenzuron, kannaðar í sjógvi og sedimentum undir ella nær við alibrúk. Hetta, fyri at vita, um hesi evni kundu ávísast í umhvørvinum. Í fyrra umfari vórðu diflubenzuron og cypermethrin kannað, meðan í seinna umfari bert diflubenzuron. Kanningarnar vórðu fyriskipaðar við støði í uppgerð av nýtslu av diflubenzuron á ymisku aliðkjunum, og í fyrra umfari varð valt at kanna økir, har mett var, at størstur møguleiki var fyri at ávísa diflubenzuron. Síðani, í seinna kanningarumfari, vórðu kanningar gjørdar av hummarum í størsta hummaraðki, mett eftir tali av veiðuloyvum og nøgd av veiðu; harumframt vórðu nýggj sjógvsýni tikin, har diflubenzuron varð ávíst í fyrra umfari. At enda vórðu sedimentir frá nøkrum samanberingarstøðum kannað. Eitt yvirlit yvir kanningarnar er víst í Talva 1.

Fyri at meta um kanningarnar, varð hugt at sokallaða *Environmental Quality Standards* (EQS), ásett í Skotlandi og Stóra Bretlandi sum heild, tí fýroysk markvirði eru ikki. EQS fyri cypermethrin er 16 ng/l innan 6 tímar aftaná nýtslu. Tó, einki EQS er ásett júst fyri diflubenzuron, men EQS er ásett fyri teflubenzuron, sum er eitt lúsabasingarevni, sum líkist nógv diflubenzuron. EQS sum hevur verið skotið upp fyri diflubenzuron í Stóra Bretlandi er 5 ng/l, og er hetta nær við 6 ng/l, sum er galdandi skotska markvirðið fyri teflubenzuron. Tískil er minni munur á, hvat av hesum verður brúkt til at meta um úrslitini av sedimentkanningunum í Føroyum. Uppskotið til mest loyvda innihald av diflubenzuron í vatni (sjógvi) innanfyri eitt árinsoðki (*Allowable Effects Zone, AZE*) í Stóra Bretlandi er 100 ng/l.

Talva 1. Yvirlit yvir kanningar gjørdar av diflubenzuron, teflubenzuron og cypermethrin í 2013. NIVA er stytting fyri *Norsk Institutt for Vannforskning*, og NIFES fyri *National institute of nutrition and seafood research*, sum eisini er ein norsk kanningarstova.

Slag av sýnum	Sýnini eru kannað fyri	Kanningarstova	Tal av sýnum sum eru kannað	Nær sýnini eru tikin	Hvar sýnini eru tikin
Sedimentir undir aliðkjum	Diflubenzuron cypermethrin turrevni/TOC	NIVA	25 sedimentsýni	13. – 20. mars 2013	7 aliðki í Streymoy, Eysturoy og Norðuroyggjum
Sjógvur við aliðkir		NIVA	3 sjógvsýni	13. – 20. mars 2013	2 aliðki
Hummarar, í alt 48 stk.	Diflubenzuron	NIFES	9 blandsýni á 5-10 hummarum, 6 av innvøli og 3 av vødda	20. juli 2013	Veiðioðki sunnanfyri Streymin (sí eisini Talva 3)
Sedimentir frá aliðki og bakgrundsøki	Diflubenzuron Turrevni/TOC	NIVA	3 sedimentsýni	26. august 2013 13. september 2013	Bakgrundsøkið Skálafjørður SK05 (1 sýni) Aliðki X, har evnið ikki er brúkt (2 sýni)
Sjógvur við aliðki og bakgrundsøkir	Diflubenzuron	NIVA	4 sjógvsýni	13. september 2013	2 Aliðki Aliðki X, har evnið ikki er brúkt (2 sýni)

Í fyrra umfari vórðu diflubenzuron og cypermethrin kannað í sjógvi og sedimentum við sjei aliðkir. Cypermethrin varð ekki ávíst í nokrum sýni (ávísingarmark 10 ng/l í sjógvi og millum 10 og 20 ng/g turrevni í sedimentum). Men diflubenzuron var ávíst í öllum sýnum. Sjógvsýnini, trý í tali, hövdu frá 19,5 til 28,7 ng/L diflubenzuron. Sedimentsýnini, 25 í tali, hövdu frá 9,44 til 1003 ng/g turrevni (t.e.) diflubenzuron; í miðal 210 ng/g t.e.

Öll sedimentsýnini, tikin undir ella nær við aliðkini, hövdu eitt innihald av diflubenzuron, sum var í mesta lagi 1/10 av skotska markvirðinum fyri sýni, sum eru tikin á árinsoðkjum, AZE. Har AEZ er roknað sum eitt avmarkað øki, har tað verður góðtikið, at innihaldið av dálkingarevni fer upp um tað, sum annars er galdandi.

Í seinna kanningarumfari vórðu hummarar frá veiðiðkinum sunnan fyri Streymin, sum m.a. fevnir um Sundalagið suður og Tangafjørð, kannaðir. Bæði hvíti og brúni maturin á hummarunum varð kannaður, tí norskar kanningar hava víst, at mest diflubenzuron kundi ávísast í brúna matinum, sum millum annað fevnir um innvøl. Einku diflubenzuron kundi tó ávísast í hummarasýnunum við ávísingarmarkið 10 ng/g.

Eisini vóru sýni av sjógvi, har sum diflubenzuron hevði verið ávíst í mars 2013, kannað umaftur. Men í sýnum, tikin á somu støðum í september 2013, kundi einku diflubenzuron ávísast (ávísingarmark 1 ng/l). Tá hevði diflubenzuron heldur ikki verið brúkt í aliðkjum har áleið ímeðan. Harumframt vórðu referansusýni, sum umboðaðu bakgrundsstøði, kannað; t.v.s. sýnir av sedimentum, tikin í økjum longri burtur frá, har sum diflubenzuron hevði verið brúkt. Eitt av referansusýnunum varð tikið á støð SK05, sum er uttarlaga í Skálafirði. Diflubenzuron varð ikki funnið í referansusýnunum við ávísingarmark 1 ng/g t.e..

Samanumtikið vóru úrslitini hesi:

- Diflubenzuron varð ávíst í sjógv- og sedimentsýnum úr økjum, har evnið hevur verið brúkt.
- Diflubenzuron varð ikki ávíst í sjógvi, tá kanningarnar vórðu endurtiknar 6 mánaðir seinni.
- Diflubenzuron varð ikki ávíst í økjum, har sum evnið ikki hevur verið brúkt.
- Diflubenzuron varð ikki ávíst í hummara.
- Cypermethrin varð ikki ávíst í nokrum sjógv- og sedimentsýnum.

Inngangur

Diflubenzuron er, saman við teflubenzuron, sonevndir benzoylurea kitinsyntesu tálmarar. Bæði diflubenzuron og teflubenzuron eru slög av heilivági, sum kunnu verða brúkt til at basa lúsum, sum liva á laksum í alibrúkum. Í Føroyum verður diflubenzuron blandað í fóðrið, eftir ávísing frá djóralækna, tá ið nøgdin av lúsum verður mett at hótta vælferðina hjá fiskinum. Diflubenzuron er virkna evnið í Releeze®. Sambært Landsapotekaranum, var samlaða nýtlan av diflubenzuron í 2012 uml. 850 kg, meðan hon í 2013 var uml. 280 kg.

Cypermethrin er eitt eftirgjørt pyretrin, sum er nervaeitur, sum í natúrligum skapi kemur fyri í blómum av slagnum krysantemum. Cypermethrin er virkna evnið í Betamax®. Cypermethrin verður brúkt til viðgerð móti lús. Sambært Landsapotekaranum var eingin nýtla av cypermethrin í 2012, meðan nýtlan í 2013 var knøpp 9 kg.

Talva 2. Yvirlit yvir, hvussu nógv av diflubenzuron hevur verið brúkt á kannaðu aliøkjunum í tíðarskeiðnum 01-01-2012 til 01-03-2013, sum kg av virknum evni, og nær diflubenzuron varð brúkt seinast (kelda Landsapotekarin).

Aliøki	A	B	C	D	E	F	G
Samlað nýtla (kg)	35	52	24	32	125	245	113
Seinast brúkt síðan 01-03-2013	Feb. 13	Nov. 12	Feb. 13	Nov. 12	Okt. 12	Aug. 12	Okt. 12

Av tí at diflubenzuron órógvar skelskiftið hjá øllum krabbadjórum, ikki bara laksalús, varð avrátt at kanna, hvørt diflubenzuron kundi finnast aftur í alibrúkum, har tað hevði verið brúkt, og í umhvørvinum rundan um. Fyrra kanningarumfar var í mars 2013. Tá ið úrslitini komu var greitt, at tørvur var á, at víðka kanningarnar nakað, serliga í mun til samanberingarstøð, og eisini til at fevna um hummarar í nøkrum av teimum økjum, sum kundu hugsast at verið merkt av heilivágsnýtslu í alibrúkum.

Kanningarætlanin varð gjørd av einum arbeisbólki við limum úr alifeløgnum og umboð frá Granskingardeildini á Umhvørvisstovuni. Við í ætlanini var tilfar, latið av Landsapotekaranum, Heilsufrøðiligu starvsstovuni, Fiskiveiðieftirlitinum og Landsdjóralæknanum.

Kanningarleisturin, sum hevur verið nýttur, er gjørdur við íblástri frá kanningum í og við aliøkir í Norra.

Diflubenzuron verður seint niðurbrotið, men tað er ei heldur at meta sum persistent sambært Stockholm POP sáttmálanum.¹ Niðurbrottingartíð verður vanliga lýst við helvtartíð, sum er tíðin inntil helvtin av evninum er niðurbrotið. Um niðurbrottingartíðina fyri diflubenzuron í sedimentum skrivaði Samuelsen og Ervik, 2010:

Halveringstid (DT 50) ved 15 °C aerobe forhold: 30 dager, og ved anaerobe forhold: 24 dager
Halveringstid (DT 50) ved 5 °C aerobe forhold: 100 dager, og ved anaerobe forhold: 99 dager

¹ Um helvtartíðin av einum evni í vatni er longri enn tveir mánaðir, ella helvtartíðin í mold ella sedimentum er longri enn seks mánaðir, verður evnið mett at vera persistent sambært Stockholm POP sáttmálan (<http://chm.pops.int/TheConvention/Overview/TextoftheConvention/tabid/2232/Default.aspx>).

Diflubenzuron hefur verið brúkt m.a. sum skordýraeitur, sum varð fyrstu ferð skrásett í USA í 1976 (EPA 1997), og verður mett at vera minni eitrandi (low toxicity) fyri fólk. Diflubenzuron er ein kitinsyntesu tálvari. Hetta merkir, at evnið darvar tilevningina av skeli hjá djórum við kitinskel. Dømir um djór við kitinskel eru mýggjabitalarvur og laksalýs, men eisini rækjur og hummarar. Flestu hummararveiðiloyvini eru latin til økini: sunnan fyri Streymin, í Kollafirði, Tangafirði, Skálafirði og Kaldbaksfirði (Talva 3). Av samlaðu hummaraveiðuni í veiðuárinum 2012/2013 uppá 25.511,8 kg (Fiskiveiðieftirlitið pr. 25-6-2013), vóru 80%, ella 20.346,7 kg, fiskað sunnan fyri Streymin (Talva 3)

Talva 3. Tal av hummaraloyvum, sum eru latin av Fiskiveiðieftirlitinum í tíðarskeiðinum 1. september 2012 til 31. august 2013, og nøgd av hummaraveiðu, sum var uppgivið av Vørn per. 25. juni 2013 fyri veiðitíðarskeiðið 2012/2013.

Øki	Tal av hummaraloyvum	Veiðinøgd av hummara, kg
Funningsfjørður	1	453,0
Hvannasund	2	705,4
Norðan fyri Streymin	2	3655,0
Sunnan fyri Streymin *	22	20346,7
Árnafjørður	2	351,7

* í Kollafirði, Tangafirði, Skálafirði og Kaldbaksfirði.

Fyri at kunna meta um innihaldið av heilivágsleivdum í kannaðu sýnunum, varð hugt at sokallaða *Environmental Quality Standards* (EQS), galdandi í Skotlandi, tí froyisk markvirði eru ikki. EQS fyri cypermethrin er 16 ng/l innan 6 tímar aftaná nýtslu. Tó, fyri diflubenzuron er einki EQS ásett, og tí er EQS galdandi fyri teflubenzuron brúkt. Teflubenzuron er eitt lúsabasingarevni, sum líkist nógv diflubenzuron, og av tí at EQS, sum hefur verið skotið upp í Stóra Bretlandi fyri diflubenzuron, á 5 ng/l, er so mikið nær við tað, sum er galdandi fyri teflubenzuron, uppá 6 ng/l, hava galdandi skotsku markvirðini fyri teflubenzuron verið brúkt at meta um úrslitini av kanningunum í Føroyum.

Framferðarhátur

Fyrri kanningarumfar: Í fyrri kanningarumfari varð stílað ímóti at fáa eina mynd av, hvussu stór størsta ávirkanin av diflubenzuron mundi vera. Tískil varð sýnistøkuætlanin fyri, hvar sjógv- og sedimentsýni skuldu takast, gjørd við støði í vitanini um, hvar og hvussu stór nýtslan av diflubenzuron hevði verið, serliga í seinnu helvt av 2012 og fyrstu mánaðirnar av 2013. Til eina neyvari staðseting av sýnistøkustøðunum inni á teimum úrvaldu aliðkjunum, varð hugt eftir umhvørviskanningunum av botntilfari, sum alifeløgini leypandi gera á økjunum.

Umhvørviskanningarnar eru liður í fortreytunum, sum eru ásettar í umhvørvisgóðkenningini frá Umhvørvisstovuni. Sýnistøkustøðini vórðu vald, har mest árin frá alivirkseminum sást aftur í umhvørviskanningunum.

Í hesum fyrri umfari varð diflubenzuron og cypermethrin kannað í sedimentum við sjei alibrúk. Harumframt, vórðu samsvarandi kanningar gjørdar á sýni av sjógvi, heintað á tveimum aliðkjum (A og C).

Seinna kanningarumfar: Í seinna kanningarumfari varð innihaldið av diflubenzuron kannað í sýnum, sum vóru at meta sum bakgrundsstøðusýni, t.v.s. langt burturfrá har sum diflubenzuron hevði verið brúkt, og á alibrúki X, har evnið ikki hevur verið brúkt. Eisini vórðu nýggj sýni tikin av sjógvi, har sum sýni hævdu verið kannað í fyrri umfari. Harafturat vórðu hummararsýni tikin á veiðiðkjum sunnan fyri Streymin, har sum vinnuligi hummarafiskiskapurin er serliga stórur. Hummarar vóru latnir frá trimum bátum, sum fanga hummarar til vinnulig endamál, í juli 2013. Hummararnir, í trimum bólum uppá 8-24, ein bólur frá hvørjum báti, vórðu goymdir frystir inntil teir vórðu sendir til kanningarstovuna (NIFES), sum stílaði fyri sýnisfyrireiking og kanning. Frá hvørjum bólki av hummarum vórðu gjørd trý sýni: eitt blandsýni av hvítum mati, gjørt við at taka eitt lítið petti burturav øllum hummarunum í bólkinum, og tvey blandsýni av brúnum mati, gjørt við at taka eitt petti av brúnum mati frá helvtini av djórunum í hvørjum sýni. Sostatt umboðaði hvørt sýni av hvítum mati 8-24 einstaklingar, og hvørt sýni av brúnum mati 4-12 einstaklingar.

Sýnistøka og sýnistøkustøðini til fyrri kanningarumfar eru víst í fylgiskjali 1, og seinna kanningarumfar er lýst í fylgiskjali 2. Árligi útflutningurin av hummarum er vístur í fylgiskjali 6.

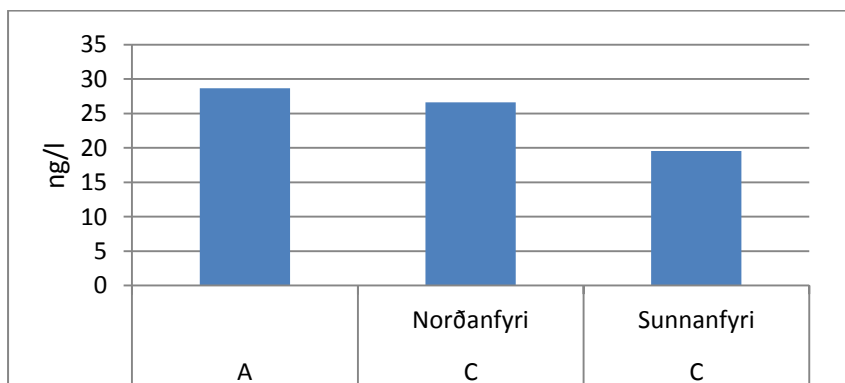
Evnafrøðiligu kanningarnar fevndu um diflubenzuron, og í fyrri kanningaumfari eisini um cypermethrin. Umframt heilivágslivdir, varð turrevnisinnihaldið kannað í sedimentunum. Kanningarnar av sjógvi og sedimentum í fyrri og seinna kanningaumfari vórðu framdar av NIVA kanningarstovuni, eftir sama framferðarhátti sum í Langford *et al.*, 2011. Kanningar av diflubenzuron í hummara í seinna kanningarumfari vórðu framdar av NIFES kanningarstovuni eftir sama framferðarhátti sum í Samuelsen *et al.*, 2013.

Úrslit

Sjógvsýni – 1. kanningarumfar

Diflubenzuron varð ávíst í öllum sýnum, men cypermethrin varð ekki ávíst í nokrum sýni. Sjógvsýnini, trý í tali, hövdu frá 19,5 til 28,7 ng/l diflubenzuron (sí mynd 1). Innihaldið av diflubenzuron í sjógvi var minni enn uppskotið í Stóra Bretlandi til hægst loyvda innihald innanfyri árinsoeki (AZE; 100 ng/l), men hægri enn EQS fyri teflubenzuron í sjógvi uppá 5 ng/l.

Sjógvsýni við aliðki A varð tikið 13. mars 2013, meðan tey bæði sjógvsýnini við aliðki C vorðu tikin 20. mars 2013. Í Talva 2 omanfyri sæst, at hesar báðar sýnistøkurnar vorðu gjørdar umleið ein mánað eftir at diflubenzuron varð nýtt, so tær mátaðu konsentratióinirnar í sýnunum eru neyvan umboðandi fyri alt árið.



Mynd 1. Innihald av diflubenzuron í sjógvsýnum í mars 2013.

Sjógvsýni – 2. kanningarumfar

Fýra sýni av sjógvi vorðu kannað. Av hesum vorðu trý tikin á somu støðum sum í fyrri kanningarumfari, nevnliga eitt við aliðki A, og tvey við aliðki C - eitt sunnanfyri og eitt norðanfyrri alibrúkið. Hesi trý sýnini vorðu tikin 11. september 2013. Tað fjórða sýnið varð tikið við aliðki X, har einki diflubenzuron hevur verið brúkt.

Nøgðin av diflubenzuron í øllum vatnsýnunum var undir ávísingarmarkið á tólinum hjá NIVA (LOD = 1 ng/L). Grundin til at diflubenzuron varð ávíst í fyrri umfari og ikki seinna, sjálvst um sýnini vorðu tikin á somu støðum, er helst at tað í seinna kanningarumfari var longri síðan at diflubenzuron hevði verið brúkt.

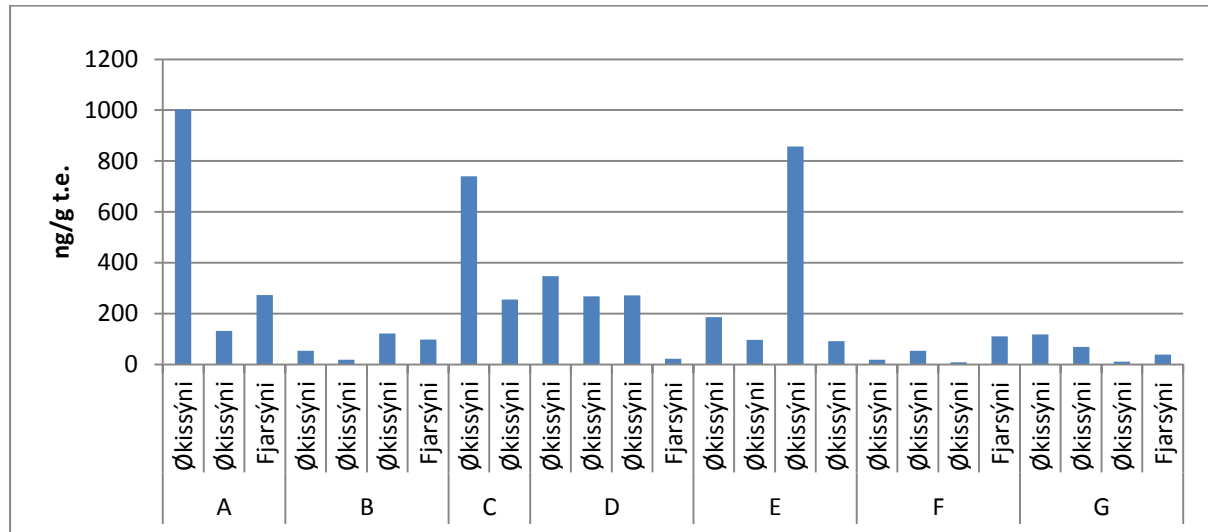
Sedimentsýni – 1. kanningarumfar

Diflubenzuron varð ávíst í øllum sýnum. Sedimentsýnini, 35 í tali, hövdu eitt innihald av diflubenzuron frá 9,44 til 1003 ng/g t.e.; harav trý sýni omanfyri 700 ng/g. Eisini var diflubenzuron funnið í øllum sýnum, tikin beint uttanfyri aliðkini, t.v.s. tey sonevndu fjarsýnini, og í fýra førum hövdu hesi fjarsýni eitt hægri innihald enn onkur av sýnunum, sum voru tikin inni á aliðkjumum, í hesari frágreiðing nevnd økissýni.

Cypermethrin varð ikki ávíst í nokrum sýni. Ávísingarmarkið hjá starvstovuni var 10 ng/L fyri sjógv og 10-15 ng/g t.e. fyri sedimentir.

Innihaldið av diflubenzuron í økissýnunum var í mesta lagið ein tíggjundapart av AZE markvirðinum fyri teflubenzuron uppá 10 000 ng/g t.e.. Øll tey kannaðu fjarsýnini høvdu eitt innihald av diflubenzuron, sum er hægri enn metta bretska EQS markið fyri sýni uttanfyri aliðki, men mettt verður, at hesi liggja ov tætt upp at aliðkjum til at kunna roknast sum óávirkað.

Á myndini niðanfyri síggjast úrslit fyri diflubenzuron í øllum teimum kannaðu sedimentsýnunum í fyrra kanningarumfari.



Mynd 2. Innihald av diflubenzuron í sedimentsýnunum í ng/g t.e. Sedimentsýnini eru tikin inni á (økissýni) ella nær við (fjarsýni) tey sjev aliðkini.

Sedimentsýni – 2. kanningarumfar

Trý sýni av sedimentum vórðu kannað; eitt tikið útfyri Runavíkina á Skálafjørðinum, og tvey sýni við aliðki X. Hesi eru øll referansusýni (bakstøðusýni), og altso tikin longur burtur frá aliðkjum, har diflubenzuron hevur verið nýtt, enn í fyrra kanningarumfari og á einum aliðki, har tað ikki er brúkt.

Diflubenzuron kundi ikki ávísast í nøkrum av teimum trimum sýnunum, við ávísingarmarki LOD = 1 ng/g t.e..

Hummarasýni

Innvøkur og vøddi á hummarunum vórðu kannað fyri diflubenzuron. Talan var um hummarar frá veiðiðki Sunnanfyri Streymin (Talva 3), t.v.s. økið sum millum annað fevnir um Sundalagið suður, Skálafjørð og Tangafjørð. Tvey blandsýni av brúnum mati og eitt av hvítum mati vóru kannað frá hvørjum staði.

Diflubenzuron sást ikki aftur í hummarunum, og var nøgdin av diflubenzuron í øllum hummarasýnunum undir ávísingarmarkinum (LOD = 10 ng/g).

Samanumtikið

Í fyrra kanningarumfari var roynt at lýsa tað ringastu dálkingina av diflubenzuron, sum kundi hugsast at vera á aliøkjum í Føroyum. Diflubenzuron var ávíst í øllum sýnum, eisini í fjarsýnunum, sum vórðu tikin uttanfyri sjálv aliøkini. Tó so, eru hesi fjarsýni tikin lutfalsliga tætt við alibrúkini, so tey eru ikki umboðandi fyri økir, har onki alivirksemi er.

Í seinna kanningarumfari vórðu sýnir frá bakgrundsøkjum kannað, har bakgrundsøkir eru økir, sum eru longri frá alibrúkunum, og alibrúk, har sum tað ikki er brúkt. Í hesum sýnum varð einki diflubenzuron funnið.

Í mars 2013, t.v.s. í fyrra kanningarumfari, varð diflubenzuron funnið í sjógvsýnum tikin við tvey aliøki. Tá hevði diflubenzuron verið brúkt á aliøkjunum í mánaðinum frammanundan, í februar 2013. Tá ið sýni av sjógvum vórðu tikin til kanningar 6 mánaðir seinni, á somu støðum sum í fyrra kanningarumfari, kundi einki diflubenzuron ávísast.

Í juli 2013 vórðu sýni tikin av hummarum, sum liva natúrliga í nøkrum av somu økjum, har sum alivirksemi er. Sýni vóru tikin til kanningar bæði av hvíta vøddanum av hummarunum, og av maga o.l., t.v.s. brúnt hummaratilfar. Norskar kanningar hava funnið, at meira diflubenzuron sást aftur í tí brúna hummaratilfarinum. Men í hesari kanningini varð diflubenzuron ikki ávíst í nøkrum hummarasýni, og var ávísingarmarkið LOD = 10 ng/g.

Keldutilvísingar

EPA 1997. Diflubenzuron. EPA-738-F-97-008 (<http://www.epa.gov/oppsrrd1/REDs/factsheets/0144fact.pdf>)

Landsapotekarin, 2013. Uppgerð frá Landsapotekarin um nýtslu av diflubenzuron í alibrúk í tíðarskeiðnum 1/1-2012 til 21/2-2013.

Langford, K.H., Øxnevad, S., Schøyen, M, and Thomas, K.V. 2011. Kartlegging av veterinærlegemidler brukt i akvakultur – diflubenzuron og teflubenzuron Environmental screening of veterinary medicines used in aquaculture – diflubenzuron and teflubenzuron. Klif TA 2773/2011, pp. 51

Samuelsen, Ole, Tore Tjensvoll, Rita Hannisdal, Ann-Lisbeth Agnalt og Bjørn Tore Lunestad, 2013. Flubenzuroner i fiskeoppdrett - miljøaspekter og restkonsentrasjoner i behandlet fisk. Rapport fra Havforskningen nr 2-2013, pp. 32.

Samuelsen og Ervik, 2010. Vurdering av helse- og miljøeffekter ved bruk av flubenzuroner ved avlusing av oppdrettsfisk. Rapport fra Havforskningen, nr 4-2010. www.imr.no

Fylgiskjøl

Fylgiskjal 1: Sýnistøka og sýnistøkustøðini til fyrra kanningarumfar

Sýnistøka á aliðkjum í sambandi við kanning av diflubenzuron

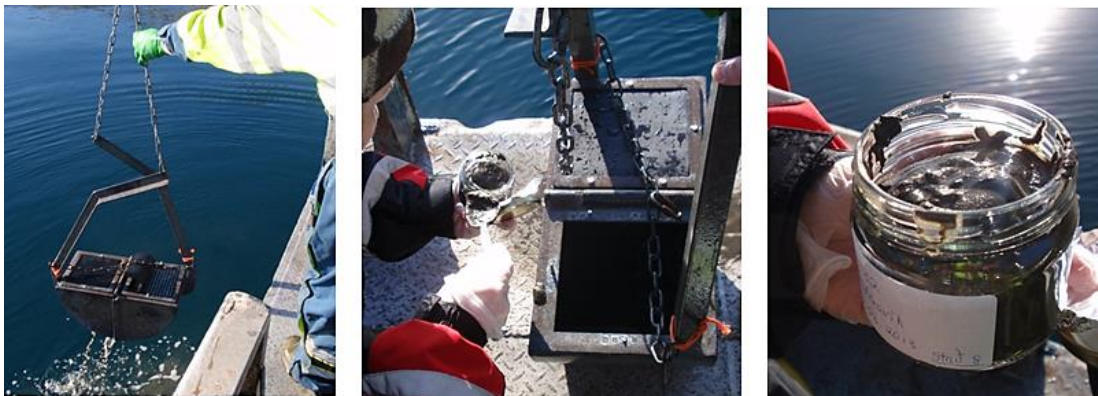
Sýnistøkurnar vórðu framdar á sjev ymiskum aliðkjum í tíðarskeiðinum frá 13. til 20. mars 2013. Á hvørjum aliðki vórðu nøkur sýni tikin av botntilfari bæði inni á aliðkinum (ðkis- og ringsýni) og eitt sýni nakað uttanfyri aliðkið (fjarsýni, Ref). ðkis- og fjarsýnini hava fastar knattstøður, men ringstøðurnar broyta knattstøðu, so hvørt ringarnir verða fluttir. Eisini vórðu sýni tikin av yvirflatusjógvi á tveimum aliðkjunum.

Sýni vórðu tikin, har lúsbeiningarevni diflubenzuron hevur verið nýtt í størri nøgdum ella hevur verið nýtt seinastu mánaðirnar áðrenn sýnistøkuna. Støði varð tikið í teimum knattstøðum, sum Havlívrðiliga Royndarstovan plagar at taka sýni til botnkanningar. Knattstøðurnar, har sýni av botntilfari var tikið, vórðu valdar bæði eftir dálkingarstøðuni og teimum kanningunum av botntilfari í umhvørvisfrágreiðingum, sum alifeløgini leypandi gera á ðkjunum sum liður í fortreytunum, sum eru ásettar í umhvørvisgóðkenningini frá Umhvørvisstovuni. Sýnir vóru tikin, har sum umhvørviskanningar frá fyrr hava víst, at evja og annað frá aliringunum savnast, tað vil siga, har sum mett var, at størsta dálkingin átti at verið.

Sýnistøkan/mannagongd

Botntilfar

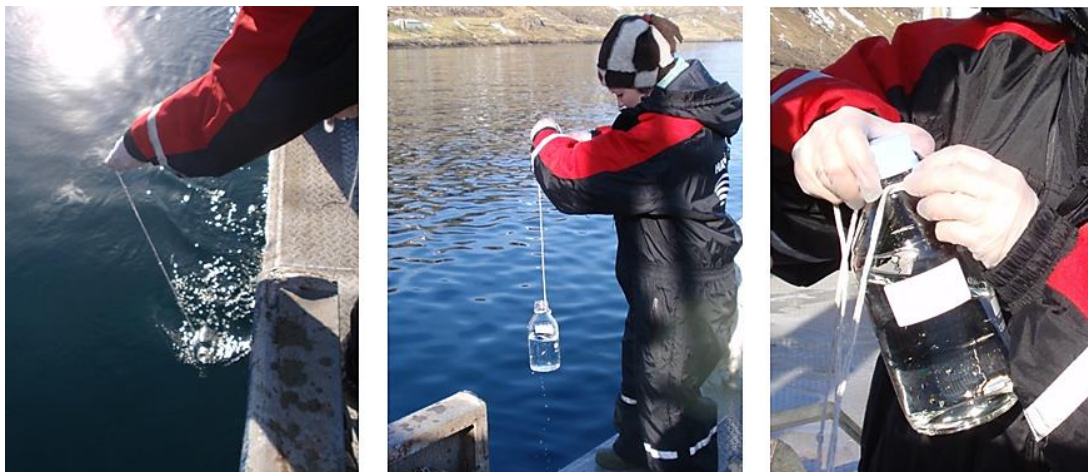
Ein grabbi varð nýttur (sí mynd 2) til at fáa sýni av botntilfari á teimum ymisku knattstøðunum. Talan er um ein sonevndan Van Veen grabba (kvadrat ovast: 50 x 25 cm, djúpd: 25 cm) gjørdur úr galvaniseraðum jarni. Tá grabbin var fingin upp í bátin, varð umleið 2 cm av ovasta lagnum av botntilfarinum koyrt í eitt glasílat; bæði glasílatið, og skeiðin sum varð nýtt til at fáa sýni úr grabbanum yvir í glasílatið, vórðu áðrenn nýtslu væl reinsað við vatni úr Easypure-reinsiskipani á starvsstovuni á Umhvørvisstovuni. Fyri at sýni ikki skuldu koma í samband við lokið á ílatinum, varð stanniolpappír lagt ímillum. Stanniolpappírið var áðrenn nýtslu hitað í ovni á 400°C í 4 tímar. Sýnini vórðu goymd í frystiboks, so skjótt komið varð aftur á Umhvørvisstovuna.



Mynd 3: Sýnistøka av botntilfari við Van Veen grabba

Sjógvur

Eisini vórðu sjógvsýni tikin á tveimum av aliðkjunum. Sum myndin niðanfyrir vísir, varð ein glasfløska lorað niður á havfløtuna, so sýni av yvirflatusjógvi varð fingið. Ein litur av sjógvi skuldi nýtast til kanningina. Fyri at fløskurnar ikki skuldu brotna, tá fløskan kom at liggja í frystiboks, varð sýni deilt í tvær ein-liturs-fløskur. Glasfløskurnar vórðu áðrenn nýtslu fyrst reinsaðar við 0,7 M HNO₃ (fløskurnar stóðu við sýruni í 3 dagar) og síðan væl við reinsaðum vatni úr Easypure-reinsiskipanini á starvsstovuni á Umhvørvisstovuni (fyrst skolaðar 3 ferðir, síðan stóðu fløskurnar við vatni í 2 dagar, og síðan aftur skolaðar 3 ferðir). Sýnini vórðu goymd í frystiboks, á umleið -20°C, so skjótt komið var aftur á Umhvørvisstovuna.



Mynd 4: Sýnistøka av yvirflatusjógvi

Fylgiskjal 2: Sýnistøka av sjógv- og sedimentsýnum, seinna umfar

Sediment- og vatnsýni til kanningar

Sent til kanningar á NIVA 15. oktober 2013

ID (sum er á sýnunum sent til kanningar)	Matrix	Sted	Netto vægt (gram)	Dato	ID (sum stóð á sýnunum, tá tey komu á US)
SK 05, 1	Sediment	Skálafjørður	164	26-08-2013	Sediment, SK 05, 26-08-2013
Ref. sedim. A	Sediment	Alibrúk X	286	13-09-2013	Alibrúk X, Ref 13-09-2013
Ref. sedim. B	Sediment	Alibrúk X	254	13-09-2013	Alibrúk X, Ref 13-09-2013
Ref. water A	Water	Alibrúk X	486	13-09-2013	Alibrúk X, Ref 13-09-2013
Ref. water B	Water	Alibrúk X	470	13-09-2013	Alibrúk X, Ref 13-09-2013
A-A	Water	Alibrúk A	654	11-9-2013	Í aliðki A
A- B	Water	Alibrúk A	638	11-9-2013	Í aliðki A
C south A	Water	Alibrúk C	548	11-9-2013	10 m sunnanfyri aliringarnar
C south B	Water	Alibrúk C	550	11-9-2013	10 m sunnanfyri aliringarnar
C north A	Water	Alibrúk C	636	11-9-2013	10 m norðanfyrir aliringarnar
C north B	Water	Alibrúk C	582	11-9-2013	10 m norðanfyrir aliringarnar

Sýnistøka í Aliðki X, referansusýnir

Biofar framdi sýnistøkuna tann 4. september 2013. Sjógv og sedimentsýni vórðu tikin.

Gløs og glasfløskur vórðu útflyggjað av Umhvørvisstovuni. Gløsini vórðu reinsað og stokt, og stanniolpappír var ímillum glas og lok. Glasfløskurnar vórðu áðrenn nýtslu, fyrst reinsaðar við 0,7 M HNO₃ (fløskurnar stóðu við sýruni í 3 dagar) og síðan reinsaðar væl við reinsaðum vatni úr Easypure-reinsiskipani á starvsstovuni á Umhvørvisstovuni (fyrst skolaðar 3 ferðir, síðan stóðu fløskurnar við vatni í 2 dagar, fyri síðan aftur at verða skolaðar 3 ferðir).

Eins og í fyrra kanningarumfari, vórðu sedimentsýnini tikin við grabba. Tvey sedimentsýni við 2-3 teimum ovastu cm vórðu tikin og send til kanningar (umleið 150-200 g).

Eitt sjógvsýni á uml. 1 L varð tikið, men deilt í tvær fløskur; hvør fløska var umleið hálvfull.

Sýnini vórðu goymd í frystiboks, á umleið -20°C, inntil tey vórðu send til kanningar.

Sýnistøka í aliðki A og C

11. september 2013 tók Sanna í Túni Nielsen sýnini í aliðki A og C. Talan var um eitt sjógvsýni í aliðki A og tvey sjógvsýni í C.

Glasfløskur vóru frá Umhvørvisstovuni, og vórðu tær áðrenn nýtslu, fyrst reinsaðar við 0,7 M HNO₃ (fløskurnar stóðu við sýruni í 3 dagar) og síðan væl við reinsaðum vatni úr Easypure-reinsiskipani á starvsstovuni á Umhvørvisstovuni (fyrst skolaðar 3 ferðir, síðan stóðu fløskurnar við vatni í 2 dagar, og síðan aftur skolaðar 3 ferðir).

Sjógvsýnini vóru uml. 1 L, men deild í tvær fløskur, merktar A og B; hvør fløska var umleið hálvfull.

Sýnini vórðu goymd í frystiboks, á umleið -20°C, inntil tey vórðu send til kanningar.

Sýnistøka á Skálafjørðinum

Eitt sedimentsýni var tikið á Skálafjørðinum. Havstovan, via Magnus Heinason, tók sýni tann 26. august 2013. Sýni varð tikið við einum HAPS-røri. Á Umhvørvisstovuni var tað ovasta lagi koyrt í eitt glas, sum frammanundan var reinsað og stokt, og stanniolpappír var lagt ímillum glas og lok.

Sýni varð goymt í frystiboks, á umleið -20°C, inntil tað varð sent til kanningar.

Fylgiskjal 3: Hummara-sýnini, seinna umfar

Sýni sum vórðu kannað, og nær og av hvørjum tey vórðu fiskað:

ID	Sted	Antal hummere	Netto vægt (gram)	Dato
HO-01	Hósvík	8	730	20-07-13
HO-02	Hósvík	8	748	20-07-13
SK-01	Skálafjørður	4	840	20-07-13
SK-02	Skálafjørður	4	898	20-07-13
TA-01	Tangafjørður	12	848	20-07-13
TA-02	Tangafjørður	12	790	20-07-13

Um kanningarnar av hummara varð greitt frá:

Vi har ikke noe referansemateriale da vi ikke har klart å finne noe aktuelt referansemateriale. Det er også veldig få ringtester på diflubenzuron i fisk/kreps, men vi har kjørt noen sammenligninger med Eurofins og der har vi fått gode resultat. Gjennfinningsgraden ligger på 85-115 %. Reproduserbarhet (RSD) ligger på ~15 %.

Prinsipp:

- Ekstrahering med aceton
- Opprensing med heptan
- Opprensing på ASPEC med dietyleter og heptan
- Inndamping
- Løses i acetonitril/vann
- LC-MS (ESI, neg. SIM-ioner)

Kvantifisering av DFB vha ekstren std. kurve og intern standard teflubenzuron

Fylgiskjal 4: Úrslit frá kanningunum av cypermethrin, diflubenzuron og TOC í sjógv- og sedimentsýnum, fyrra umfar

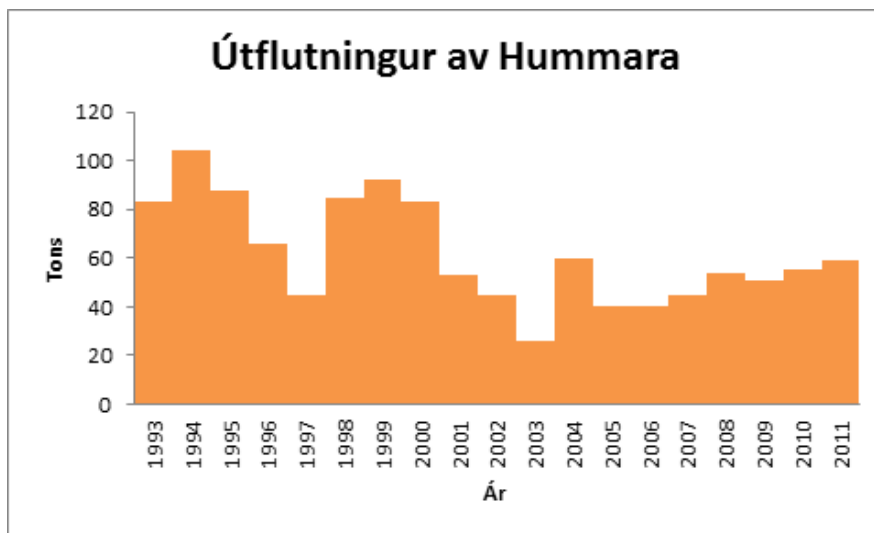
Sample site	Sample type	Diflubenzuron (ng/g dry wt)	Cypermethrin (ng/g dry wt)	Total tørrstoff (% (w/w))	Totalt organisk karbon (TOC) (% TS)
A_06	sediment	1002,6	-	96,80	6,10
A_03	sediment	132,6	-	97,10	6,60
A_fjars	sediment	273,6	<10	98,30	3,20
B_04	sediment	54,7	<15	97,90	5,10
B_05	sediment	19,6	<15	97,90	4,50
B_06	sediment	122,7	<15	98,10	4,70
B_fjars	sediment	98,0	<15	98,20	3,40
C_04	sediment	739,9	<15	98,00	4,10
C_08	sediment	255,2	<15	97,60	4,80
D_21	sediment	347,3	<10	98,50	3,60
D_22	sediment	268,7	-	98,20	4,20
D_24	sediment	272,2	<10	98,80	2,60
D_fjars	sediment	23,2	<10	99,10	1,20
E_04	sediment	187,0	<10	98,60	2,50
E_30	sediment	97,3	<15	98,60	2,40
E_32	sediment	856,6	<10	98,60	3,70
E_36	sediment	91,5	<15	98,50	5,70
F_16	sediment	18,5	<15	98,60	1,60
F_30	sediment	53,8	<15	98,60	4,90
F_36	sediment	9,4	<15	98,80	4,80
F_fjars	sediment	111,2	<20	99,30	2,40
G_01	sediment	117,9	<10	99,10	1,40
G_24	sediment	68,7	<10	99,10	1,30
G_33	sediment	11,4	<10	99,00	1,40
G_fjars	sediment	39,3	<10	98,80	1,40
Sample site	Sample type	Diflubenzuron (ng/L)	Cypermethrin (ng/L)		
A	water	28,7	<10		
C_North	water	26,6	<10		
C_South	water	19,5	<10		

Fylgiskjal 5: Úrslit frá kanningunum av diflubenzuron og TOC í sjógv- og sedimentsýnum, seinna umfar

Sea water sample	Diflubenzuron (ng/L)
Referansu	<1
Aliðki A	<0,9
Aliðki C North	<1
Aliðki C South	<1

Sediment sample	TOC/F	
	Diflubenzuron (ng/g)(d/w)	µg C/mg TS
Referansa A (2679-1)	<1	2.0
Referansa B (2679-2)	<0,4	6.8
SK05 (2679-3)	<1	25.4

Fylgiskjal 6: Árligi útflutningurin av hummarum í Føroyum



Útflutningurin av hummara er um 55 tons (kelda Hagstova Føroya).