

## **Dýralæknirinn Mosfellsbæ**

Þórunn Lára Þórarinsdóttir, dýralæknir  
Kjarni, Þverholti 2  
270 Mosfellsbær  
Sími: 5665066/6600633  
email: [dyralaeknir@internet.is](mailto:dyralaeknir@internet.is)

# **Skýrsla varðandi flúormælingu beina og skoðun tanna í sauðfé fyrir iðnaðarsvæðið á Grundartanga, haustið 2017.**

## **Inngangur:**

Grasbítar taka upp flúor með fóðri og vatni. Vegna flúorlosunar frá álverum er magn flúors í gróðri og vatni í námunda við álver að jafnaði meiri en þekkist utan áhrifasvæða álvera (In Practice 2011 33: 454-461). Þessi vöktunarpáttur lítur að sjónskoðun á kjálkum úr sauðfé þar sem horft er til vísbendinga um skemmdir í tönnum og kjálkabeinum sem kynnu að vera vegna flúoráhrifa.

Skoðun á kjálkum sauðfjár var framkvæmd af Þórunni Láru Þórarinsdóttur dýralækni og flúormæling í kjálkabeinum var framkvæmd af Nýsköpunarmiðstöð Íslands.

## **Framkvæmd:**

Fengnir voru hausar af sauðfé frá þremur bæjum í Kjós (Kiðafelli, Grímsstöðum og Meðalfelli) og frá níu bæjum norðan Hvalfjarðar (Hóli, Hrafnabjörgum, Gröf II, Innri-Hólmi, Eystri-Leirárgörðum, Skipanesi, Skorholti, Eystra-Miðfelli og Vogatungu). Bærinn Meðalfell kemur nýr inn í vöktunina þar sem ábúendur á Hjalla í Kjós hættu búskap með sauðfé haustið 2016. Hausar frá tveimur bæjum, annar frá bænum Skjaldfönn í Ísafjarðardjúpi og hinn frá bænum Bjarnarhöfn á Snæfellsnesi voru notaðir sem viðmiðunarsýni.

Alls voru 113 sýni skoðuð. Þar af voru 71 sýni frá bæjum norðan Hvalfjarðar, 25 sýni frá bæjum í Kjós og 17 sýni frá viðmiðunarbæjum.

Hausunum var safnað frá sláturhúsum eða beint frá bændum. Leitast var við að fá fjóra hausa af eldra fé (6 vetra eða eldra) og fjóra lambshausa.

Sýni eiga að vera valin handahófskennt.

Varðveisla sýna og undirbúningur skoðanna var unnin af starfsmönnum Nýsköpunarmiðstöðvar Íslands. Hausarnir komu frosnir og voru látnir þyðna yfir nótt. Kjálkarnir voru skornir frá til að auðvelda dýralækni skoðun tanna og beina. Útbúið var skráningarblað þar sem skráð var frá hvaða bæ sýnin komu, kyn, litur, eyrnamark og aldur. Þá voru tennur og kjálkabein skoðuð og skráningar gerðar m.t.t. ástand glerjungs, tannslits, tannlos, mislitunar, tannbrodda og ástand kjálkabeins. Teknar voru ljósmyndir af hausunum. Eftir skoðun dýralæknis var bútur klipptur úr öllum kjálkum og flúormagn í beininu mælt.

## **Skráning:**

Skráning dýralæknis fór fram sbr. viðhengi 1 og niðurstöður flúormælinga Nýsköpunarmiðstöðvar Íslands voru einnig skráðar niður sbr. viðhengi 1.

Skáð var almenn tannheilsa kindanna. Dýralæknir mat tannheilsu fjárins góða (tennur sem ekkert amaði að), sæmilega (ekki fullkomnar tennur en angruðu ekki féð í lifanda lífi), slæma (tennur sem litu illa út og höfðu áhrif á féð í lifanda lífi).

Tannsteinn hefur áhrif á almenna tannheilsu, hann getur sest bæði á jaxla og framtennur. Tannsteinn virðist setjast á tennur sauðfjárins frá unga aldri. Dýralæknir skráði tannstein eftir sjónmati, lítill, meðal eða mikill.

Hjá lömbum virðist tannsteinninn ekki farinn að valda tannholdsbólgu. Ef talsverður tannsteinn er farinn að setjast á framtennur lambanna er hann skráður sem meðal eða mikill. Hjá eldra fé er tannsteinn skráður sem lítill ef hann er ekki farinn að valda tannholdsbólgu eða tannholdsryrnun við jaxla og er ekki á framtönnum. Meðal ef hann er farinn að setjast á framtennur og ef það sést tannholdsryrnun eða tannholdsbólgu við jaxla. Mikill ef hann er farinn að valda tannlosi, tannholdsbólgu og –ryrnun og hefur sest á framtennur.

Brotnar tennur voru skráðar. Tennur sem kvarnast hafði aðeins upp úr voru ekki skráðar sem brotnar tennur.

## **Niðurstöður:**

Hægt er að lesa úr viðhengi 1 ástand tanna og breytingar í kjálkabeinum svo og flúormagn sýnanna.

Samantekt var gerð og reiknað var meðaltalsgildi flúors í kjálkabeinum, sbr. tafla 1.

Tafla 1: Meðaltal flúors í kjálkabeinum

Bæir:	Fjöldi lamba	Fjöldi kinda	Meðalaldur kinda	Meðaltal flúors í beinösku (µg/g), kinda	Meðaltal flúors í beinösku (µg/g), lamba	Beinaska kinda (min-max)	Beinaska lamba (min-max)
<b>Hvalfjörður, norður</b>							
Hóll	4	4	8,0	690	87	(630-791)	(70-115)
Hrafnabjörg	4	4	6,3	1077	317	(996-1138)	(62-108)
Gröf II	4	4	6,8	2023	451	(1851-2151)	(425-459)
Innri-Hólmur	4	4	3,0	1312	336	(588-2339)	(249-497)
Eystri-Leyrárgarðar	3	4	6,0	481	108	(449-499)	(76-126)
Skipanes	4	4	6,5	778	127	(686-897)	(100-164)
Skorholt	4	4	6,5	758	87	(674-870)	(55-121)
Eystra-Miðfell	4	4	5,8	1178	225	(1086-1299)	(177-270)
Vogatunga	4	4	7,0	1150	139	(1028-1340)	(106-171)
<b>Meðaltal:</b>			<b>6,2</b>	<b>1050</b>	<b>209</b>		
<b>Kjós</b>							
Kiðafell	4	5	6,2	639	96	(557-739)	(24-145)
Grímsstaðir	4	4	6,3	961	287	(873-1143)	(228-352)
Meðalfell	5	3	6,0	799	161	(709-872)	(112-253)
<b>Meðaltal:</b>			<b>6,2</b>	<b>800</b>	<b>181</b>		
<b>Viðmiðunarbæir</b>							
Skjaldfönn	5	4	7,5	731	43	(539-1038)	(24-70)
Bjarnarhöfn	4	4	6,3	534	37	(477-643)	(32-41)
<b>Meðaltal:</b>			<b>6,9</b>	<b>635</b>	<b>46</b>		
<b>Fjöldi samtals:</b>	<b>57</b>	<b>56</b>					

Í töflu 2 má sjá samantekt á mati tannheilsu á öllum bæum norðan Hvalfjarðar, borið saman við alla bæi í Kjós og viðmiðunarbæina tvo.

**Tafla 2: Mat á tannheilsu**

Bæir:	Meðalaldur eldra fés	TANNHEILSA, ELDRÁ FÉ			TANNHEILSA, LÖMB		
		Góð	Sæmileg	Slæm	Góð	Sæmileg	Slæm
Hvalfjörður, norður		5	12	19	35	0	0
Kjós		4	6	2	13	0	0
Viðmiðunarbærir		2	4	2	9	0	0

Meðaltals flúorgildi kinda norðan hvalfjarðar með góða tannheilsu var (1082 $\mu$ g/g), sæmilega (1060 $\mu$ g/g) og slæma 1077  $\mu$ g/g).

Meðaltals flúorgildi kinda í Kjós með góða tannheilsu var (906 $\mu$ g/g), sæmilega (749 $\mu$ g/g) og slæma (724 $\mu$ g/g).

Meðaltals flúorgildi kinda frá viðmiðunarbæjunum með góða tannheilsu var (574 $\mu$ g/g), sæmilega (731 $\mu$ g/g) og slæma (495 $\mu$ g/g).

Tafla 3 sýnir niðurstöður á ástandi glerungs framtanna. Frá bænum Skipanesi vantaði allar framtennur í kind nr. 1017. Einnig vantaði 7 framtennur í eina kind nr. 1177 frá Eystri-Leirárgörðum.

**Tafla 3: Ástand glerungs framtennur**

	ÁSTAND GLERUNGS Á FRAMTÖNNUM			
	Eðlilegur		Með breytingum	
Bæir norðan Hvalfjarðar	Lömb	Eldra fé	Lömb	Eldra fé
Hóll	4	4	0	0
Hrafnabjörg	4	4	0	0
Gröf II	4	4	0	0
Innri Hólmur	4	4	0	0
E-Leirárgarður	4	4	0	0
Skipanes	4	3	0	1
Skorholt	4	4	0	0
E-Miðfell	4	4	0	0
Vogatunga	4	4	0	0
<b>Bæir í Kjós</b>				
Kiðafell	4	4	0	0
Grímsstaðir	4	2	0	2
Meðalfell	5	3	0	0
<b>Viðmiðunarbærir</b>				
Bjarnarhöfn	4	4	0	0
Skjaldfönn	5	4	0	0

## Samantekt:

Rannsóknir hafa sýnt fram á að flúormagn í beinum eykst með aldri (In Practice 2011 33: 454-461). Þetta sést ef litið er á lömb og fé frá sama bæ (sbr. tafla 1), bæði á bæjum í námunda við álver og einnig viðmiðunarbæjum. Meðalaldur á kindum frá Kjós og norðan Hvalfjarðar er sá sami en meðaltal flúors í beinösku er hærra norðan Hvalfjarðar.

Samkvæmt erlendri rannsókn er flúorgildi í beinum jörturdýra á bilinu 1000-1500 mgF/kg (In Practice 2011 33: 454-461). Á tveimur bæjum í námunda við Grundartanga var meðaltal flúors yfir 1500  $\mu\text{g/g}$  beinaska í fullorðnu fé. Þessi gildi voru frá bæjunum Innra-Hólmi og Gröf II. Árið 2015 voru hæstu gildin líka frá Innra-Hólmi og Gröf II. Árið 2016 fengust því miður ekki hausar frá Gröf II en á Innra-Hólmi var meðaltal flúors var í beinösku einnig yfir þessum viðmiðunargildum (2018  $\mu\text{g/g}$ ).

Hæsta flúormagn í kind mældist á Innra-Hólmi (2239  $\mu\text{g/g}$ ) en hæst meðaltal flúors í beinum (2023  $\mu\text{g/g}$ ) var frá bænum Gröf II. Borið saman við árið 2016 þá hefur magn flúors í beinösku hækkað, en hæsta gildi í kind var (2195  $\mu\text{g/g}$ ) og hæsta meðalgildið var (2018  $\mu\text{g/g}$ ). Allar kindurnar frá Gröf II voru með flúor yfir viðmiðunargildunum, tvær af þeim voru með góða tannheilsu og tvær með sæmilega tannheilsu. Tvær af fjórum kindum frá Innra-Hólmi voru með flúor yfir viðmiðunargildum, önnur var með slæma tannheilsu en hin sæmilega. Engar breytingar sáust á glerung framtanna kindanna sem voru með flúormagn yfir viðmiðunargildunum.

Öll lömbin voru við góða tannheilsu. Margar kindur voru með slæma tannheilsu og þá sérstaklega norðan Hvalfjarðar (sbr tafla 2). Tannheilsa versnar með aldri en samkvæmt þessum niðurstöðum virðist ekki vera greinilegt samband milli slæmrar tannheilsu og magn flúors í kjálkabeinum.

Skráðar voru 3 kindur með breytingar á glerung framtanna, flúorgildin í beinösku þessara kinda voru: 897, 886 og 941  $\mu\text{g/g}$ , þær eru allar undir viðmiðunargildunum.

Dýralæknirinn Mosfellsbæ  
Kjarni, Þverholti 2  
270 Mosfellsbær  
Sími: 5665066/6600633  
Email: [dyralaeknirinn@dyralaeknirinn.is](mailto:dyralaeknirinn@dyralaeknirinn.is)

## Skýrsla fyrir árið 2017, sem er liður í umhverfisvöktun iðnaðarsvæðisins á Grundartanga 2012 – 2021. Lifandi búfé.

### Inngangur:

Dýralæknirinn Mosfellsbæ kemur að eða hefur umsjón með eftirfarandi vöktunarþáttum (skáletrað), skv. umhverfisvöktunaráætlun iðnaðarsvæðisins á Grundartanga fyrir árin 2012-2021.

### Vöktunarþáttur: Lifandi búfé (sauðfé og hross)

**Mælipættir:** Dýralæknir skoðar hvort ummerki sé um flúorskaða í tönnum lifandi sauðfjár og hrossa og metur ástand liðamóta.

**Staðsetning sauðfjávöktunar:** Grímsstaðir, Kiðafell, E-Leirárgarðar, Eystra Miðfell, Hóll, Hrafnabjörg, Innri-Hólmur, Skipanes, Skorholt, Vogatunga, og Gröf II.

**Staðsetning vöktunar hrossa:** Skipanes, Ytri Hólmur, Litla Fellsöxl, Kalastaðakot, Miðdalur og Morastaðir.

**Söfnunartími/rekstrartími:** Árleg skoðun á tönnum og ástandi liðamóta sauðfjár og hrossa.

**Lag mælinga:** Ástandsskoðun tanna og liðamóta sauðfjár og hrossa að hausti ár hvert eða þegar hrossastóð er tekið í hús eða í heimahaga.

**Umsjónaraðili:** Nýsköpunarmiðstöð Íslands/Dýralæknirinn Mosfellsbæ.

Við könnun á ummerkum um flúorskaða í tönnum sauðfjár og ástandi liðamóta verður leitast við að skoða elsta fé í fjárstofni hvers bæjar og fé á tanntökualdri (2-3 vetra). Leitast verður við að skoða á bilinu 10 kindur og sex hross frá viðkomandi bæ. Við könnun á ummerkjum um flúorskaða í tönnum hrossa og bólgum í liðamótum verður leitast við að skoða undaneldismerar sem alið hafa mestan aldur sinn í námunda við iðnaðarsvæðið á Grundartanga.

## Framkvæmd :

Magnús Freyr Ólafsson, verkefnisstjóri umhverfisvöktunnar iðnaðarsvæðisins á Grundartanga, var tengiliður við bændur og skipulagði framkvæmd verksins. Magnús Freyr og Þórunn Lára Þórarinsdóttir heimsóttu bæina. Samstarf við bændur og skoðun búfjár gekk mjög vel.

Hross voru skoðuð á sex bæjum (Skipanesi, Ytra-Hólmi, Litlu Fellsöxl, Miðdal, Kalastaðakoti og Morastöðum). Síðustu ár höfðu hross verið skoðuð á bænum Kiðafelli en sökum erfiðleika við að nálgast hrossin var ákveðið í samráði við umhverfisstofnun að skoða tennur og liði hrossa frá næsta bæ, Morastöðum. Hrossin voru skráð sbr. viðhengi 1. Skoðaðar voru framtennur hrossana og teknar myndir ef um athugasemdir var að ræða. Liðir á framfótum hrossanna voru einnig skoðaðir og þreifaðir með tilliti til breytinga.

Sauðfé var einnig skoðað á sex bæjum (Grímsstöðum, Innri-Hólmi, Hrafnabjörgum, Eystra-Miðfelli, Vogatungu og Kiðafelli). Kindurnar voru skráðar sbr. viðhengi 2. Skoðaðir og þreifaðir voru liðir á framfótum kindanna. Einnig var litið upp í kindurnar og aðallega framtennur skoðaðar. Mjög erfitt er að skoða jaxla í lifandi sauðfé, dýrlæknir þreifaði því jaxla og kjálka kindanna. Mat var lagt á jaxla eftir bestu getu og skráðar athugasemdir ef þess þurfti.

Við mat á tönnum í lifandi búfé er stuðst við matskerfi frá árinu 1974 (National Research Council, 1974).

**Tafla 1: Matskerfi fyrir breytingar á tönnum (National Research Council 1974)**

---

0	<b>Eðlilegt</b>
1	Óvís áhrif (t.d. minni háttar blettir sjáanlegir í glerungi)
2	Minni háttar áhrif. Minni háttar flekkir á glerungi, þverrákir, ekkert óeðlilega mikið slit. Minni háttar litun getur verið sjáanleg.
3	Nókkur áhrif. Flekkir, glerungur mattur á stórum svæðum, holur/dældir í glerungi. Aukið slit getur verið sjáanlegt og litun líkleg.
4	Umtalsverð áhrif. Glerungur mattur, einhver vanþroski í tönnum og þar af leiðandi minni tennur, holur/dældir í glerungi, aukið slit, litun líkleg.
5	Alvarleg áhrif. Áberandi vanþroski tanna, aukið slit, holur/dældir og eyðing glerungs, litun líkleg.

---

## Skráning:

Um skráningu við skoðun sá Magnús Freyr, sbr. viðhengi 1 og 2.

## Niðurstöður:

### HROSS:

Árið 2017-2018 voru skoðuð 37 hross á 6 bæjum. Á Litlu Fellsöxl voru sjö hross skoðuð og sex frá hverjum eftirtalinna bæja: Skipanesi, Ytri-Hólmi, Miðdal, Kalastaðakoti og á Morastöðum. Leitast var við að taka bæði gömul og ung hross til skoðunar. Jafnframt var reynt að velja hross sem væru að mestu uppalin á bænum og líkleg til að vera áfram á jörðinni og því til staðar í endurteknar skoðanir.

Við skoðun tannanna var einu hrossi gefið einkunnina 3 (nokkur áhrif, þar sem dæld/eyðing var sjáanleg í glerungi, sbr. mynd 1). Ekki er hægt að fullyrða að eyðingin sé að völdum flúors. Tannsteinn getur t.d. valdið skemmdum á tönnum og tannholdi. Almenn var matið mjög lágt eins og kemur fram í viðhengi 1. Hæsta meðaltalsgildi fyrir allar tennur var í hrossum frá Ytra-Hólmi 0,17 og lægst í hrossum frá Kalastaðakoti og Morastöðum, en þar voru ekki skráðar neinar athugasemdir.

Hvergi fundust breytingar á liðum hrossa við skoðun.



Mynd 1. Framtennur Glettu frá Skipaskaga. Mat: 3.

### KINDUR:

Það voru skoðaðar 61 kind og var skoðunin framkvæmd á 6 bæjum. Á bæjunum Grímsstöðum, Innri Hólmi, Hrafnabjörgum, Eystra Miðfelli, og Vogatungu voru skoðaðar tíu kindur á hverjum stað en ellefu á Kiðafelli. Leitast var við að taka um 6 eldri ær og 4 yngri í skoðun á hverjum bæ. Eyrnamerkingar voru góðar og var því auðvelt að vita aldur kinda. Líkt og hjá hrossunum var matið almennt mjög lágt sbr. viðhengi 2. Það vantaði nokkrar framtennur í fimm kindur, (í tvær frá Innra-Hólmi, eina frá Hrafnabjörgum, tvær frá Vogatungu og í eina frá Kiðafelli), sjá viðhengi 2. Aðeins ein athugasemd var gerð við framtennur á einni kind á Kiðafelli og var meðaltalsgildið 0,18, ekki voru gerðar athugasemdir við framtennur á hinum bæjunum. Mat á ástandi jaxla var með hæsta gildi á Kiðafelli 0,73, engin athugasemd var gerð á jöxlum kinda á Eystra Miðfelli. Ekki fundust breytingar á liðum kinda við skoðun.



## Samantekt:

Niðurstöður skoðana tanna og liðamóta lifandi búfjár gefa til kynna að áhrif flúors séu ekki greinanleg. Ástand tanna var innan þeirra marka sem skýrsluhöfundur telur eðlilegt. Áhugavert er þó að fylgjast í framtíðinni með tönnum þeirra hrossa sem fengu athugasemdir og mælir skýrsluhöfundur með að fá mælt flúor úr beinösku þessara hrossa. Ekki sáust neinar breytingar á liðamótum þeirra dýra sem skoðuð voru, hvorki hjá hrossum né sauðfé.

## Heimildir:

Friðrik Pálmason, Gunnar Guðmundsson, & Jóhannes Sigvaldason. (1985). *Áhrif loftmengunar frá álveri við Dysnes í Eyjafirði á gróður og búfénað. Fylgirit: Áhrif flúors í lofti á gróður og búfénað*. Reykjavík Iðnaðarráðuneytið

Grétar Hrafn Harðarson, Arngrímur Thorlacíus, Bragi Línadal Ólafsson, Hólmgeir Björnsson og Tryggvi Eiríksson, 2006. *Styrkur snefilefna í heyi*. Fræðaðing landbúnaðarins 2006, bls. 179-189.

Guðmundur Georgsson, Guðmundur Pétursson, & Páll A. Pálsson. (1981). *Flúoreitrun í búfé*. Ráðunautafundur(1981), 178-187.

Iðnaðarráðuneytið, Pétur Sigurjónsson, Aksel Lydersen, Ernst Bosshard, & R Sulzberger. (1970). *Skýrsla haustið 1970: Niðurstöður flúorrannsóknna*. Reykjavík: Iðnaðarnáðuneytið

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (1974) *Effects of Fluorides in Animals*. National Academy of Sciences, National Academies Press. pp 22-26.