

Gróðurskýrsla 2024

Umhverfissvöktun iðnaðarsvæðisins á Grundartanga

Norðurál á Grundartanga ehf

Efnagreiningar , Hafrannsóknastofnun

19. febrúar 2025

Efnisyfirlit

Inngangur	2
Sýnatökustaðir.....	2
Viðmiðunargildi	2
Umhverfissvöktun, gögn og umræða.....	3
Veðurgreining	3
Flúorstyrkur í grasi 2024.....	4
Flúorstyrkur í laufi 2024	5
Flúorstyrkur í barri 2024.....	7
Samantekt	8

Inngangur

Teknar eru saman helstu niðurstöður magngreiningu flúors í grasi, laufi og barri á völdum sýnatökustöðum í Hvalfirði og Kjós í tengslum við umhverfissvöktun iðnaðarsvæðisins á Grundartanga fyrir árið 2024. Niðurstöðurnar eru bornar saman við niðurstöður fjögurra undanfarinna ára.

Aðferðafræði við sýnatöku, veðurmælingar og magngreiningar flúors í gróðri hefur verið lýst áður. Hér verður fjallað um gildi flúorstyrks m.t.t. tíma og staðsetningar.

Sýnatökustaðir

Sýnatökustaðir árið 2024 voru 14. Sýni eru tekin miðað við gróðurfar á hverju svæði, sjá töflu 1. Við úrvinnslu niðurstaðna og túlkun er sýnatökustöðum skipt upp í flokka. Í Hvalfjarðarsveit eru fyrstu þrír flokkarnir, austan, norðan og vestan Grundartanga. Fjórði flokkurinn inniheldur alla sýnatökustaði í Kjós, eða sunnan við Grundartanga. Stekkjarás telst á mörkum þynningarsvæðis. Til viðbótar eru tekin sýni á viðmiðunarsýnatökustað í Skorradal.

Tafla 1. Sýnatökustaðir, tegund sýna.

Sýnatökustaður	G	B	R	St	Gr	Upphaf sýnatöku	Athugasemdir
Hvalfjörður, austan Grundartanga							
Ferstikla	X	X	X	X	X	2011	
Kalastaðarkot	X	X		X	X	2022	
Hlíð (Múlakot)	X	X	X	X	X	2009	
Hvalfjörður, norðan Grundartanga							
Fellsaxlarkot	X	X	X	X	X		
Fannahlíð	X	X	X	X	X	Reyniviður, 2011	
Innan þynningarsvæðis flúors							
Stekkarás	X	X	X	X	X		
Hvalfjörður, vestan Grundartanga							
Gröf II, við hús	X	X	X			2009	
Gröf II, vegur				X	X	2009	Úlfareynir
Hólabrú	X	X	X	X	X	2018	
Kjós							
Háls sumarhús	X	X	X	X	X	2011	
Reynivellir	X	X	X	X	X		
Félagsgarður	X	X	X	X	X		
Fossbrekka	X	X	X	X	X		
Viðmiðunarsýnatökustaður							
Skorradalur	X	X	X	X	X		

G: Gras, B: Birkilauf, R:Reyniviðarlauf, St: Stafafura, Gr: Greni

Viðmiðunargildi

Í tilskipun framkvæmdastjórnar ESB 2005/87/EB er tiltekið hámarksinnihald flúors í fóðri.

Hámarksinnihaldið er 30 µg/g fyrir mjólkandi dýr en 50 µg/g fyrir önnur. Þolmörk lauftrjáa eru um 200 µg/g af flúor í plöntuvef en barrtré eru viðkvæmari með þolmörk við 30-100 µg/g eftir tegund.

Umhverfissvöktun, gögn og umræða

Veðurgreining

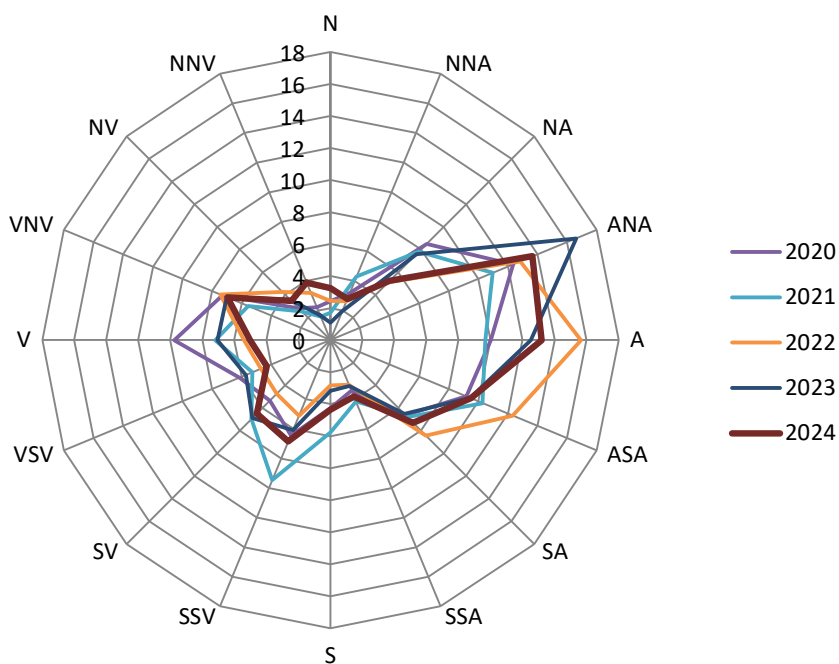
Í töflu 2 eru veðurfarsmælingar á Kríuvörðu bornar saman á milli ára. Notuð eru 10 mínútna mæligildi fyrir tímabilið 1. maí til 30. september fyrir hvert ár.

Tafla 2. Veðurgögn 1.maí-30.september fyrir árin 2020-2024.

1.maí-30.september	Úrkoma mm	Meðalhitastig °C	Vindhraði m/s
2020	307	9,5	6,0
2021	*	9,5	4,6
2022	240	9,5	4,4
2023	323	10,6	4,9
2024	320	8,8	4,7

*=fyrir árið 2021 vantar úrkomutölur vegna bilunar í mæli

Meginvindáttir í Hvalfirði eru austan áttir, en einnig eru vestanáttir algengar, þetta má sjá á vindáttagreiningu síðustu ára fyrir 1.maí-30.september.



Mynd 1. Vindáttagreining sumrin 2020-2024.

Mikill munur getur verið á veðri á milli sumra í Hvalfirði, og þekkt er að staðbundið veðurfar getur haft áhrif á uppsöfnun flúors í gróðri, næst uppsprettum. Þá er sérstaklega hægt að nefna áhrif úrkomu, sem sýnir öfug tengsl við flúorstyrk, og vindátt sem magnar upp styrk flúors á þeim svæðum sem staðsett eru undan meginvindátt frá uppsprettu. Hitastig hefur minni áhrif á uppsöfnun flúors í gróðri.¹

¹ Franzaring J., et.al., *Environmental Pollution* (2006), vol.144, p.158-165

Í töflu 2 má sjá meðaltöl fyrir hitastig og vindhraða fyrir sumarið 2024 og fjögur undanfarin ár, en úrkomutölur vantar fyrir sumarið 2021 vegna bilunar í mæli. Sumarið 2024 var kalt og voru hlýir dagar fáir. Úrkoma var mikil um sumarið. Í Reykjavík var úrkoma sumarið 2024 20% yfir meðaltali áráanna 1991-2020 (lýsing fengin á vefsíðu Veðurstofunnar). Austan- og norðaustanáttir eru venjulega ríkjandi í Hvalfirði og voru það einnig sumarið 2024 (Mynd 1). Norðlægar áttir voru algengari sumarið 2024 en árin á undan.

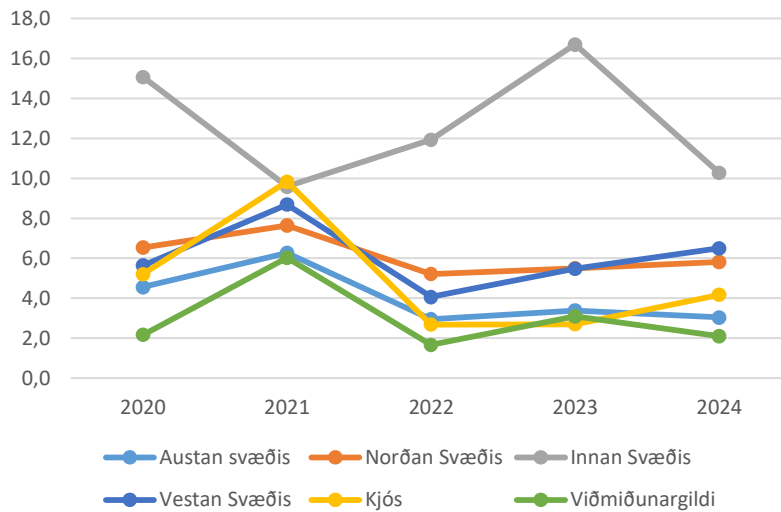
Flúorstyrkur í grasi 2024

Tafla 3 sýnir flúorstyrk í grasi árið 2024. Ekkert grassýni mælist yfir þolmörkum mjólkandi grasbíta þetta árið (30 ppm). Sýni voru tekin þrisvar sinnum árið 2024: 11. júní, 8. júlí og 3. september.

Tafla 3. Flúorstyrkur í grasi árið 2024.

Staður	Júní			Júlí			September		
	F í vef µg/g	F í ryki µg/g	Heildar F µg/g	F í vef µg/g	F í ryki µg/g	Heildar F µg/g	F í vef µg/g	F í ryki µg/g	Heildar F µg/g
Ferstikla	2,5	0,3	2,8	2,7	0,1	2,7	1,1	0,2	1,3
Kalastaðarkot	3,1	0,4	3,5	4,7	0,2	4,9	1,4	0,1	1,6
Hlíð	3,6	0,5	4,1	4,0	0,2	4,2	2,2	0,2	2,4
Fellsaxlarkot	2,8	0,2	2,9	4,5	0,5	4,9	7,8	0,6	8,4
Fannahlíð	5,3	0,4	5,7	4,5	0,5	5,0	7,7	0,2	7,9
Stekkjarás	6,0	0,7	6,7	15,3	1,3	16,6	7,3	0,2	7,5
Gröf II hús	3,8	0,4	4,1	8,1	0,9	9,0	4,3	0,2	4,5
Hólabrú	5,4	0,6	5,9	8,0	0,7	8,7	6,5	0,3	6,8
Háls sumarhús	4,0	0,6	4,6	2,8	0,2	3,0	1,5	0,0	1,5
Reynivellir	5,1	0,4	5,5	3,9	0,2	4,1	2,3	0,1	2,4
Félagsgarður	7,1	0,7	7,8	2,8	0,2	3,0	1,8	0,2	2,0
Fossbrekka	8,5	1,5	10,0	3,6	0,2	3,8	2,4	0,2	2,6
Skorradalur	1,5	0,0	1,5				1,7	1,0	2,7

Sumarmeðaltal flúorstyrks þriggja svæða (Kjós, norðan svæðis og vestan svæðis) hækka miðað við sumarið 2023 (Mynd 2), en sumarmeðaltal hinna þriggja svæðanna lækka. Mikil lækkun á sumarmeðaltali er innan svæðis miðað við 2023, en á bakvið þá tölu er aðeins einn sýnatökustaður (Stekkjarás). Sumarmeðaltal flúorstyrks er þó vel undir viðmiðunargildum fyrir öll svæði.



Mynd 2. Ársmeðaltal á heildarflúoríði í grasi fyrir árin 2020-2024.

Flúorstyrkur í laufi 2024

Styrk flúors í laufi birki- og reynitrjáa má sjá í töflum 4 og 5. Engin gildi eru nálægt viðmiðunarmörkum fyrir lauftré.

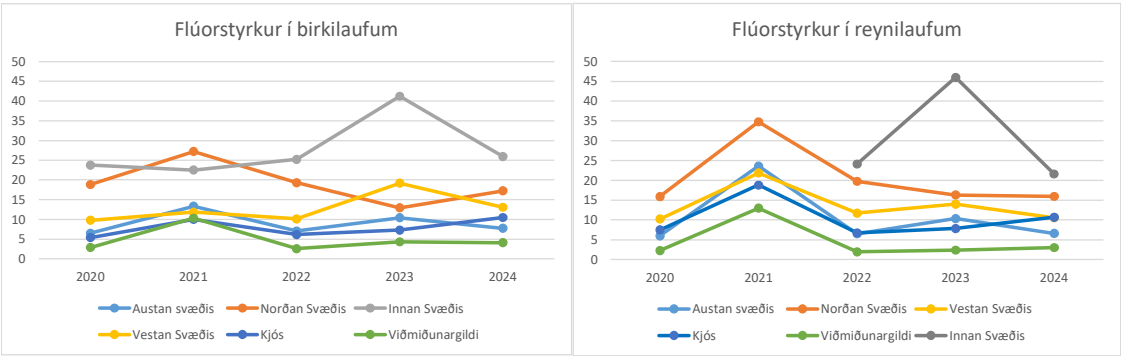
Tafla 4. Flúorstyrkur í birkilaufum árið 2024.

Birki Staður	Júní		September		Meðaltal	
	F í vef	F í ryki	F í vef	F í ryki	F í vef	F í ryki
	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g
Ferstikla	4,3	0,3	2,2	0,1	3,2	0,2
Kalastaðarkot	13,6	0,6	3,3	0,1	8,5	0,4
Hlíð	12,7	1,0	10,5	0,6	11,6	0,8
Fellsaxlarkot	14,7	0,3	15,2	0,4	14,9	0,4
Fannahlíð	20,1	0,8	19,1	0,5	19,6	0,6
Stekkjars	15,9	1,1	36,0	1,0	25,9	1,1
Gröf II hús	11,2	0,7	13,5	0,3	12,3	0,5
Hólabrú	16,6	1,5	11,1	0,5	13,9	1,0
Háls sumarhús	9,3	0,7	4,0	0,2	6,7	0,4
Reynivellir	19,7	2,0	10,0	0,5	14,8	1,2
Félagsgarður	14,3	1,2	12,6	0,7	13,5	1,0
Fossbrekka	9,0	0,6	5,0	0,1	7,0	0,4
Skorradalur	3,5	0,0	4,8	1,0	4,1	0,5

Tafla 5. Flúorstyrkurur í reynilaufum árið 2024.

Reynir Staður	Júní		September		Meðaltal	
	F- í vef	F- í ryki	F- í vef	F- í ryki	F- í vef	F- í ryki
	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g
Ferstikla	5,1	1,4	3,3	0,6	4,2	1,0
Hlíð	4,9	1,5	13,0	0,6	9,0	1,1
Fellsaxlarkot	5,1	0,4	29,2	1,0	17,2	0,7
Fannahlíð	6,1	0,7	23,4	0,7	14,8	0,7
Stekkjarás	9,3	1,3	33,9	2,5	21,6	1,9
Gröf II hús	6,7	1,4	11,6	0,8	9,1	1,1
Hólabrú	5,9	1,3	18,2	0,6	12,0	1,0
Háls sumarhús	7,4	1,8	6,9	0,4	7,2	1,1
Reynivellir	20,3	6,0	15,3	1,6	17,8	3,8
Félagsgarður	13,7	3,7	14,0	1,2	13,9	2,5
Fossbrekka	4,1	0,5	3,7	0,1	3,9	0,3
Skorradalur	2,5	0,0	3,6	1,0	3,0	0,5

Á mynd 3 sést samanburður á flúorstyrk í vef lauftrjáa á milli ára eftir svæðum. Hér eru borin saman gildi í vef en ekki heildar flúoríð þar sem verið er að fylgjast með heilsu trjánna en ekki upptöku grasbíta líkt og í grasmælingum. Miðað við sumarið 2023 eru mestu breytingar lækkun á flúorstyrk í Birki og Reyni innan svæðis. Á bakvið gildin innan svæðis er þó aðeins einn sýnatökustaður (Stekkjarás), sem getur leitt til meiri breytileika milli ára en á öðrum svæðum þar sem eru fleiri en einn sýnatökustaður.



Mynd 3. Flúorstyrkurur í vef birkis (vinstri) og reynis (hægri) milli ára.

Flúorstyrkur í barri 2024

Styrk flúors í laufi nállum barrtrjáa árið 2024 má sjá í töflum 6 og 7. Sýnatökuferð fyrir barr var farin 21. nóvember 2024. Engin gildi eru yfir viðmiðunarmörkum fyrir plöntur.

Tafla 6. Flúorgildi í furunálum 2024.

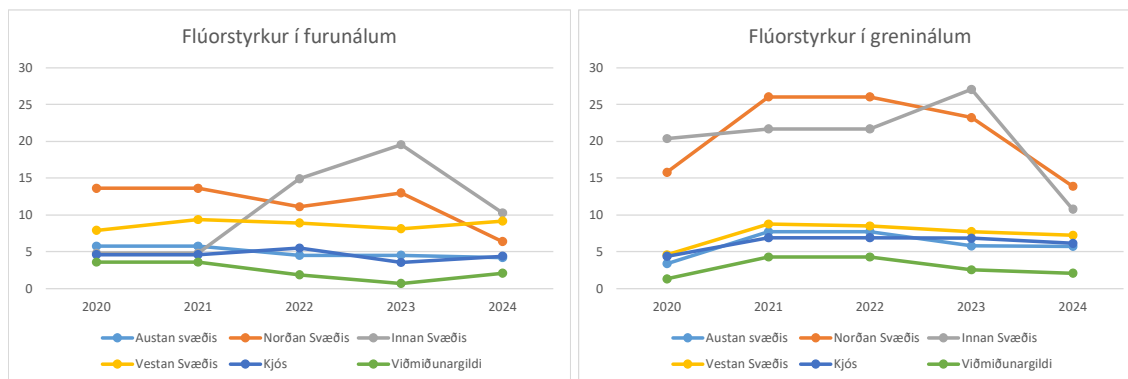
Fura Staður	Tegund	1 árs		2 ára		Meðaltal	
		F- í vef	F- í ryki	F- í vef	F- í ryki	F- í vef	F- í ryki
		µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g
Ferstikla	stafafura	3,0	5,1	3,4	2,2	3,2	3,7
Kalastaðarkot	stafafura	3,7	0,7	5,3	0,8	4,5	0,8
Hlíð	stafafura	5,3	0,5	4,3	0,6	4,8	0,6
Fellsaxlarkot	stafafura	4,3	1,0	6,2	0,6	5,3	0,8
Fannahlíð	stafafura	5,3	3,4	9,7	3,2	7,5	3,3
Stekkjarás	stafafura	8,0	5,3	12,5	5,6	10,3	5,5
Gröf II vegur	stafafura	9,3	3,4	5,2	3,2	7,3	3,3
Hólabrú	stafafura	9,6	5,6	12,5	5,9	11,0	5,7
Háls sumarhús	stafafura	3,7	0,2	4,2	0,2	3,9	0,2
Reynivellir	stafafura	3,3	0,2	6,3	0,3	4,8	0,3
Félagsgarður	stafafura	3,5	0,0	5,1	1,9	4,3	0,9
Fossbrekka	stafafura	3,6	0,2	5,3	0,3	4,5	0,3
Skorradalur	stafafura	2,1	0,2	2,1	0,8	2,1	0,5

Tafla 7. Flúorgildi í greninálum 2024.

Greni Staður	Tegund	1 árs		2 ára		Meðaltal	
		F- í vef	F- í ryki	F- í vef	F- í ryki	F- í vef	F- í ryki
		µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g
Ferstikla	greni	3,0	2,0	4,4	1,0	3,7	1,5
Kalastaðarkot	greni	5,3	0,5	8,0	0,7	6,7	0,6
Hlíð	greni	5,3	0,2	8,2	0,3	6,8	0,3
Fellsaxlarkot	greni	7,0	1,3	12,7	1,0	9,9	1,1
Fannahlíð	greni	13,6	3,8	22,1	3,3	17,9	3,6
Stekkjarás	greni	13,4	5,8	8,2	2,8	10,8	4,3
Gröf II vegur	greni	4,5	2,5	8,2	2,8	6,3	2,6
Hólabrú	greni	6,4	5,3	9,8	4,5	8,1	4,9
Háls sumarhús	greni	5,2	0,6	8,3	0,6	6,8	0,6
Reynivellir	greni	5,0	0,3	6,5	0,1	5,7	0,2
Félagsgarður	greni	5,3	2,5	9,2	3,1	7,2	2,8
Fossbrekka	greni	4,4	0,5	5,3	0,3	4,8	0,4
Skorradalur	greni	2,1	0,2	2,1	0,8	2,1	0,5

Á mynd 4 sést styrkur flúoríðs í vef furu og grenis á milli ára eftir svæðum. Hér eru borin saman gildi í vef (meðaltal 1 og 2ja ára) en ekki heildar flúoríð þar sem verið er að fylgjast með heilsu trjáanna en ekki upptöku grasbita líkt og í grasmælingum. Norðan iðnaðarsvæðisins og innan þýnningarsvæðis

(sýnatökustaðurinn Stekkjarás) er áberandi lækkun á flúorstyrk í barnálum bæði furu og grenis miðað við árið 2023.



Mynd 4. Fylgni í furu-(vinstri) og greninálum (hægri) fyrir síðustu fimm ár.

Samantekt

Sumarið 2024 var kalt og hlýir dagar fáir. Úrkoma var yfir meðallagi. Austan og norðaustanáttir voru algengastar en norðanáttir voru algengari en í meðalári. Niðurstöður mælinga á flúoríði í gróðursýnum fyrir árið 2024 eru flestar í meðallagi. Fyrir barnálar er áberandi lækkun á flúorstyrk norðan iðnaðarsvæðis og innan þynningarsvæðis miðað við árið áður.

Egill Antonsson

19.02.2025