



NÁTTÚRUSTOFA AUSTURLANDS

Umhverfisránsóknir vegna álfvers  
Fjarðaáls-Alcoa.  
Vinsamlegast fjarlægja skiltið eða  
skrúfur.  
Náttúrustofa Austurlands s: 477-1774

# Áhrif veðurfars og landslags á dreifingu og styrk flúors í plöntum

Erlín Emma Jóhannsdóttir

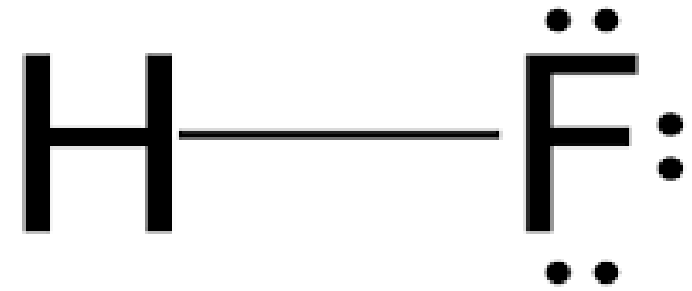
Ársfundur sjálfbærniverkefnisins

30. apríl 2019

# Yfirlit

- Dreifing flúors í lofti
- Upptaka flúors í plöntum
- Gögn úr Reyðarfirði
  - Umhverfisvísar
- Samantekt og umræður

# Dreifing flúors í lofti

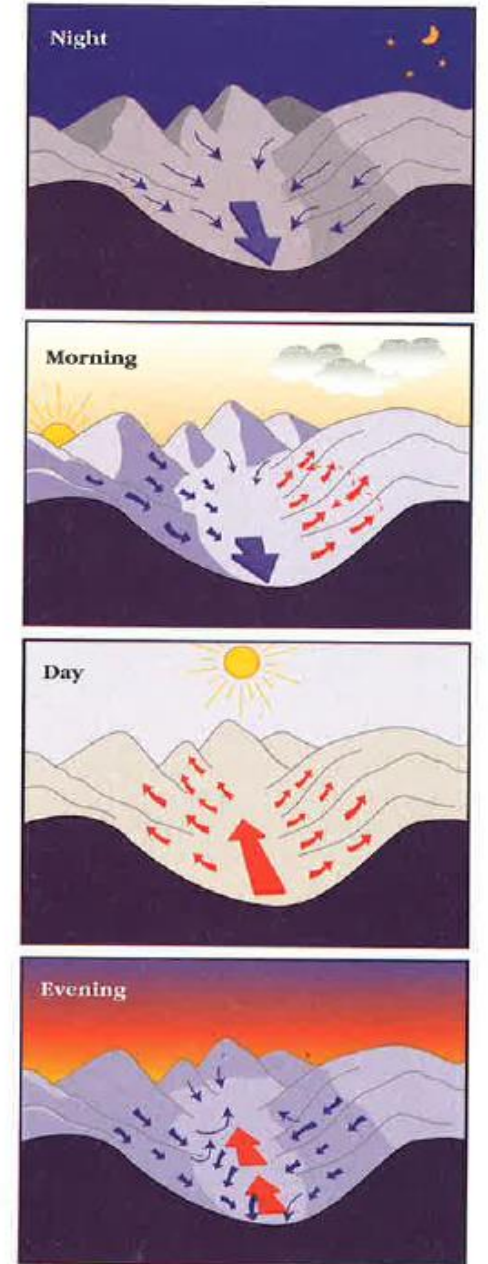


- Flúor berst út í umhverfið frá álverum á formi gass HF<sub>(g)</sub> og bundið rykögnum
- Dreifist með vindi
- Dreifing og styrkur flúors í andrúmslofti er háð:
  - Losun frá álveri
  - Hæð stromps
  - Stærð rykagna
  - Landslagi og veðurfari

(Weinstein, 1983, Weinstein og Davisson, 2003; Ongstad o.fl., 1994; )

# Landslag og veðurfar

- Dreifing flúors er misjöfn eftir því hvort um flatlendi eða firði er að ræða
- Flúor dreifist lengra í þröngum dölum og fjörðum
  - virka líkt og trekt fyrir vind
- Hreyfingar vinds við daglegar hitabreytingar hafa áhrif á dreifingu



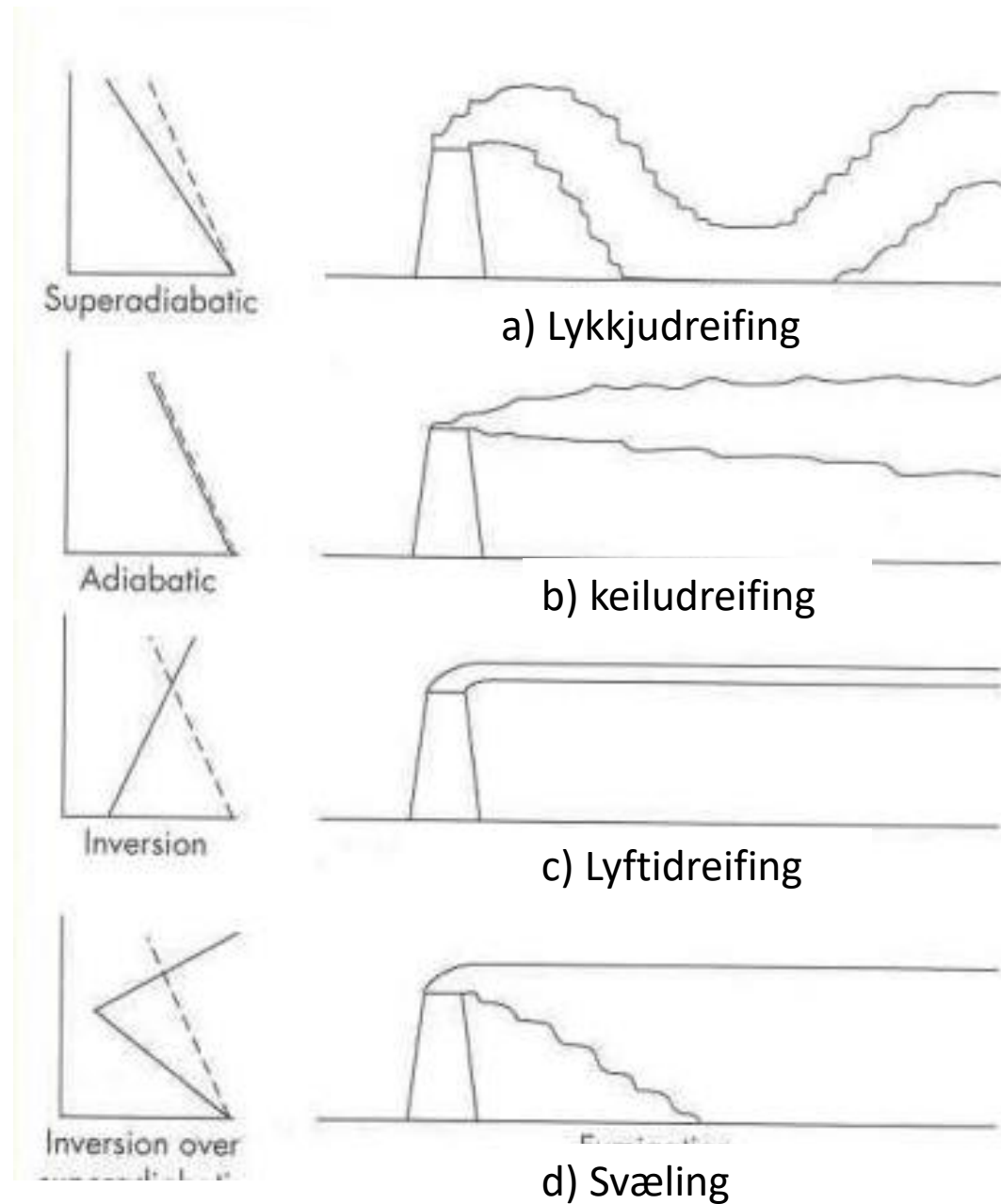
# Landslag og veðurfar

## Vindur

- Hvassir vindar geta aukið þynningu flúors
- Sólríkir og lygnir dagar geta valdið því að flúor er fremur staðbundinn nálægt upptökum
- Ríkjandi vindátt
  - Styrkur flúors í plöntum mælist hærri undan ríkjandi vindátt en á móti
- Úrkoma
  - Flúor í lofti og á plöntum skolast burt með mikilli úrkomu
- Skýjafar
- Hitahvörf

# Mismunandi dreifingarmynstur

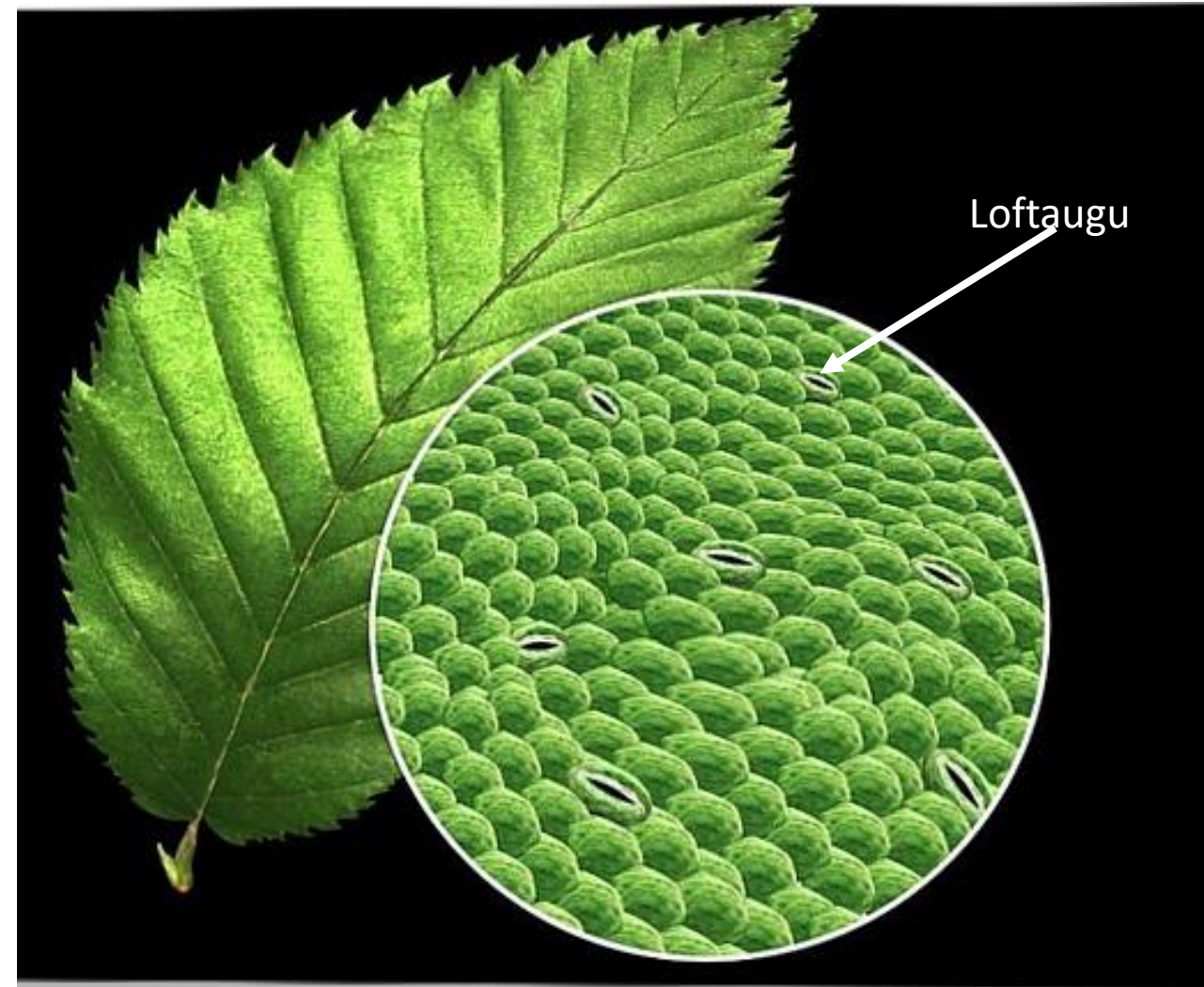
- a) Sólríkir og lygnir dagar
- b) Skýjað
- c) Heiður himinn sérstaklega að nóttu til
- d) Algengt á daginn þá kemst strókurinn ekki upp fyrir hitahvörf





# Upptaka flúors í plöntum

- Flúor er að mestu tekinn upp gegnum loftaugu á laufblöðum plantna
- Leysist upp í vatni og ferðast að jöðrum laufblaða
  - Veldur sjánlegum flúorskemmdum
- Lítil hluti flúors berst til laufblaða gegnum rôtarkerfið



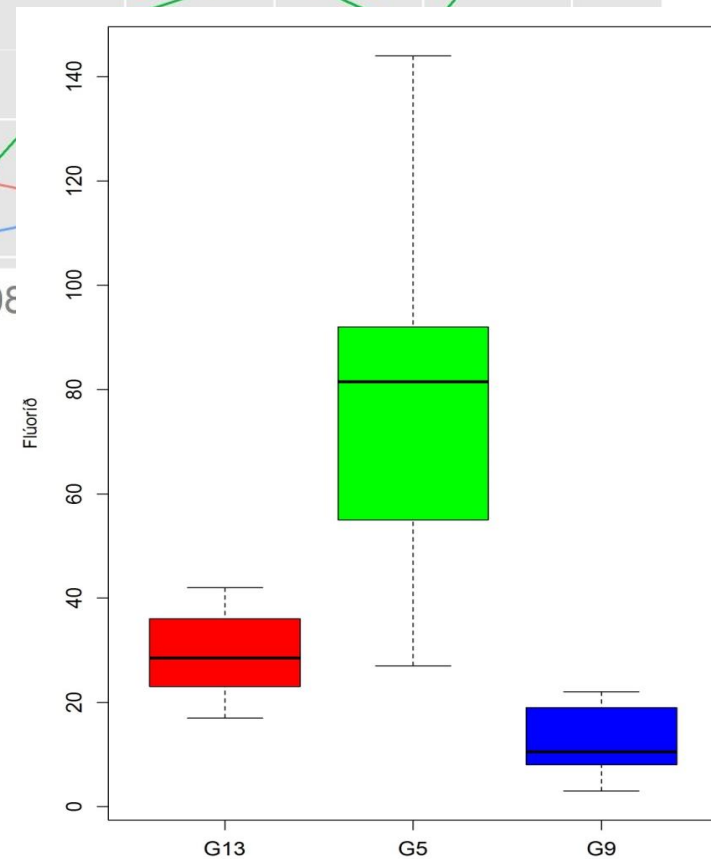
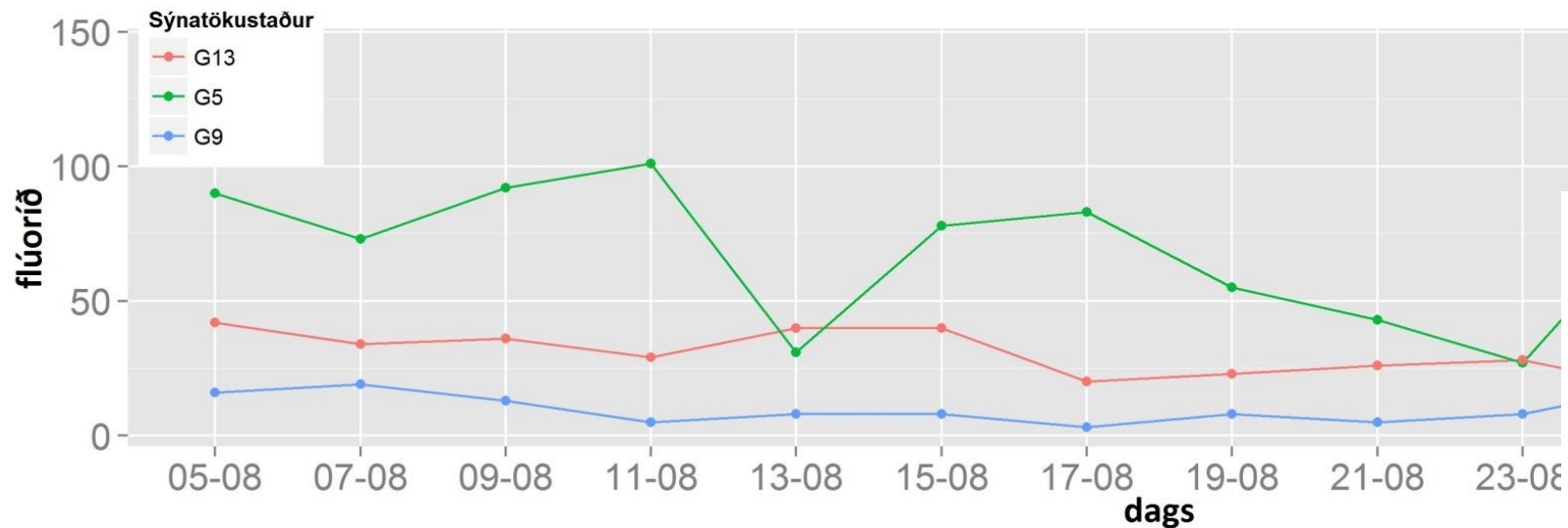
*Plant Leaf And Stomata* is a photograph by Mikkel Juul Jensen / Science Photo Library which was uploaded on October 3rd, 2018.

# Upptaka flúors í plöntum

- Háð því hversu stór loftaugu plantna eru og hversu mikið þau eru opin
  - breytilegt eftir tegundum
- Loftaugun opnast og lokast við breytingar á dagsbirtu, hita- og rakastigi
  - Dagsbirta yfir vaxtartíma plantna á Íslandi er mikil
- Styrkur flúors breytilegur milli daga og tíma dags




# Breytileiki í styrk flúors í grasi



# Uppsöfnun flúors í plöntuvef miðað við styrk flúors í andrúmslofti (HF) og talin áhrif á plöntur

Styrkur flúors í lofti [ $\mu\text{g HF/m}^3$ ]	Styrkur flúors í plöntuvef [ $\mu\text{g F/g}$ ]	Talin áhrif
0 - 0,02	0 - 10	Engin – gildið telst vera bakgrunnsgildi
0,02 - 0,2	10 - 30	Engin
0,2 - 0,6	30 - 100	Hnignun viðkvæmra tegunda, einkum mosa, fléttna, barrtrjáa
0,6 - 1,2	100 - 200	Hnignun miðlungspolinna tegunda, t.d. flestra grasa
> 1,2	> 200	Hnignun polinna tegunda, t.d. lauftrjáa og krækilyngs

(Liteplo o.fl., 2002)



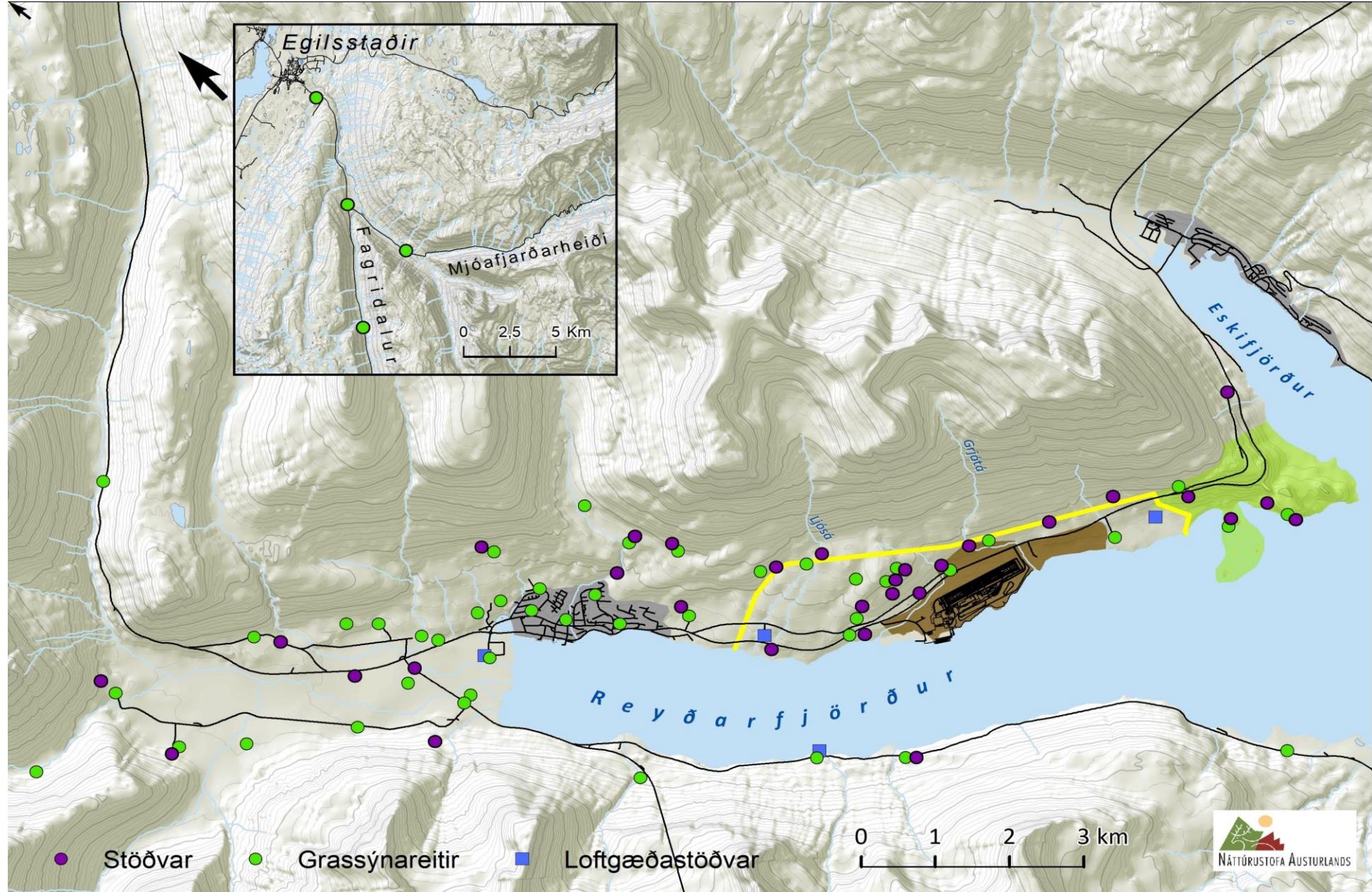
Er hægt að nota loftgæða og veðurfarsgögn úr sjálfvirkum mælistöðvum til að skýra dreifingu og styrk flúors í plöntum í Reyðarfirði?

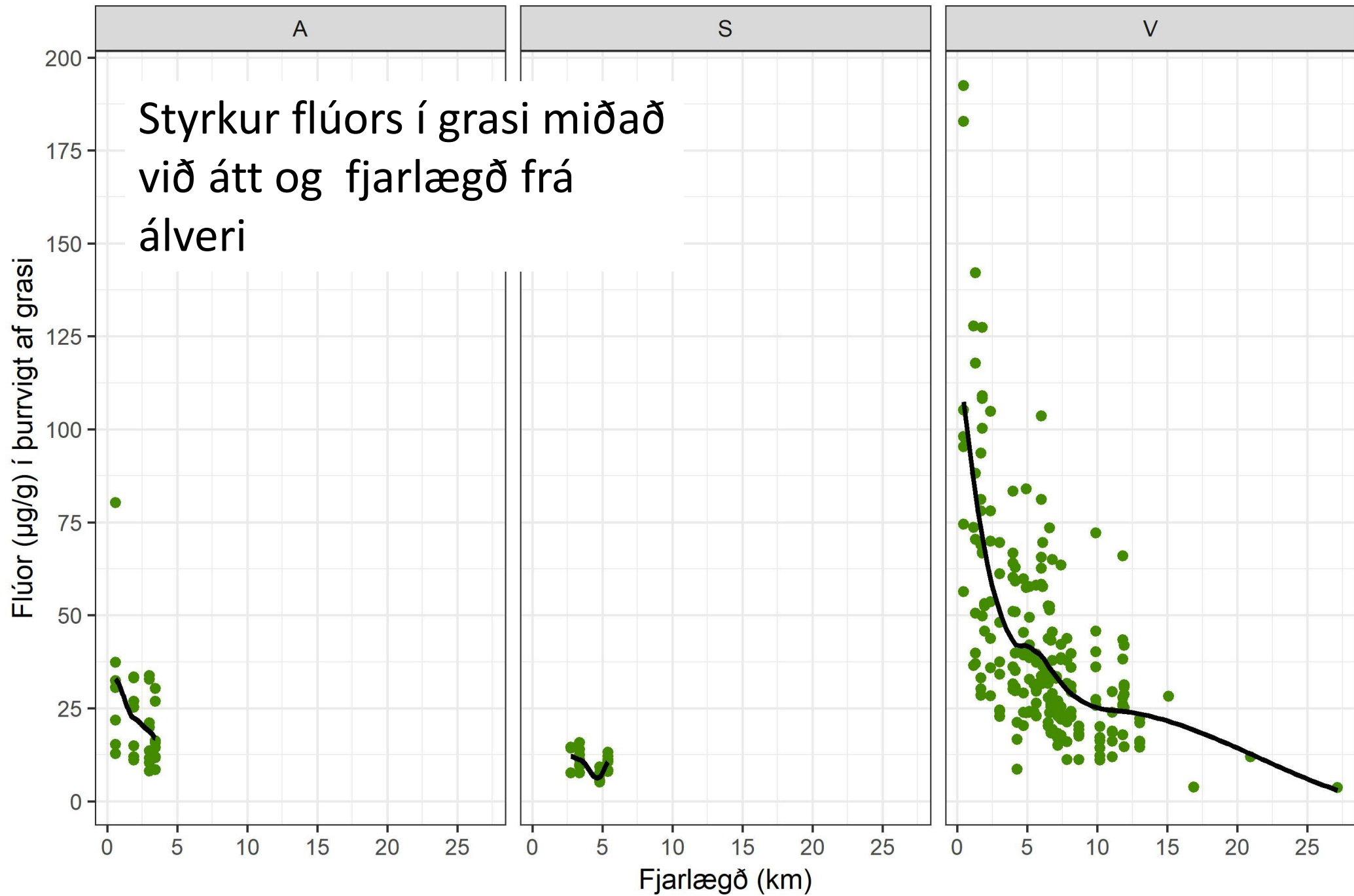
# Efniviður

- Styrkur flúors í plöntum miðað við átt og fjarlægð frá álveri
  - Styrkur flúors í grasi, mosa, fléttum og bláberjalyngi frá árinu 2008-2018
  - Fjarlægð frá strompi álvers í sýnatökupunkta auk staðsetninga miðað við áttir
- Samband loftgæða og veðurfarsgagna við styrk flúors í plöntum
  - 2.14 Loftgæði – Meðaltalsgildi flúors í lofti (síur) ásamt veðurfarsgögnum frá fjórum sjálfvirkum mælistöðvum í Reyðarfirði árin 2012-2018
  - 2.27 Flúor í gróðri – Meðaltalsgildi grass frá árunum 2012-2018

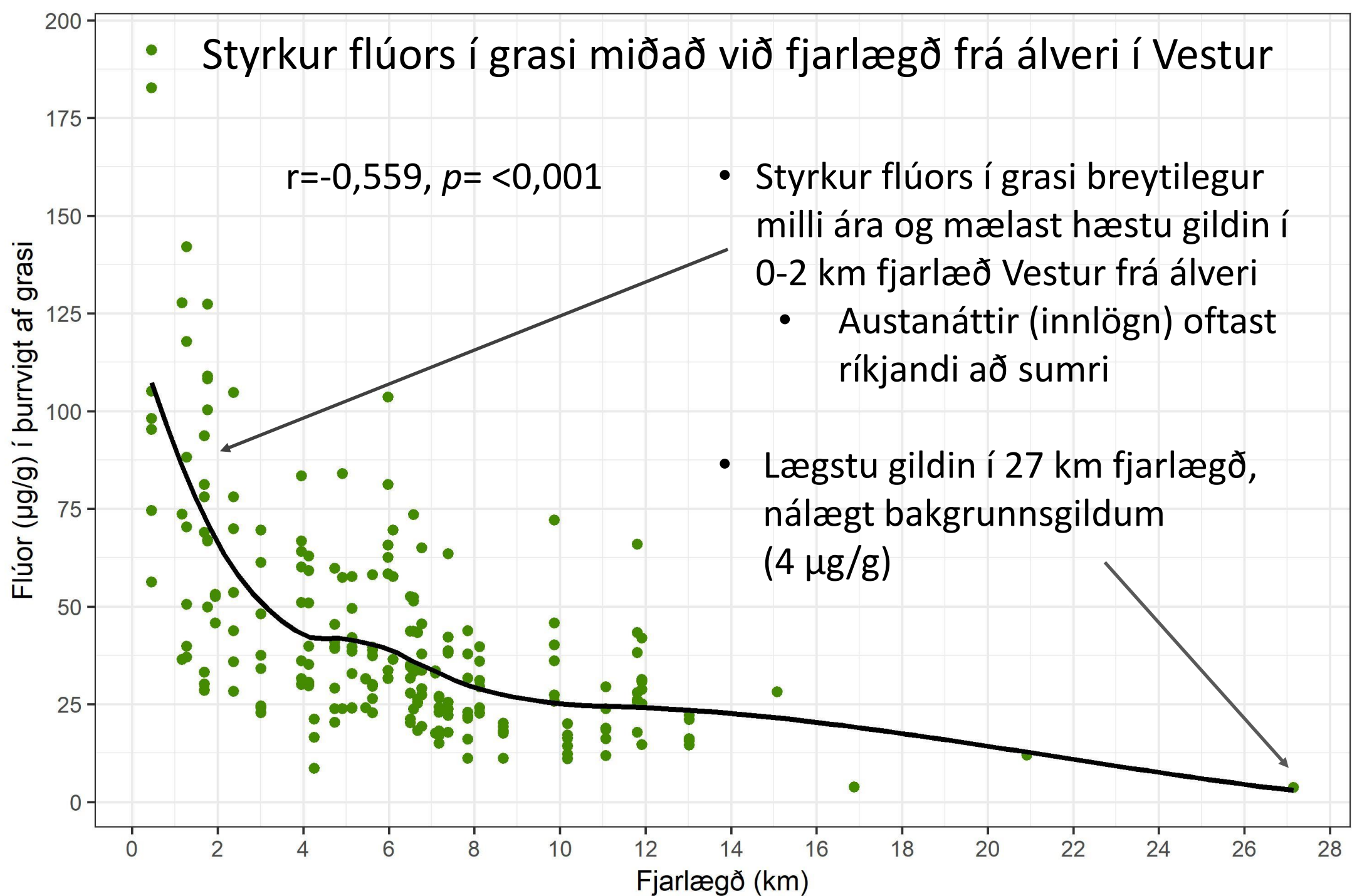


# Staðsetning sýnatökustaða plantna og loftgæðastöðva í Reyðarfirði



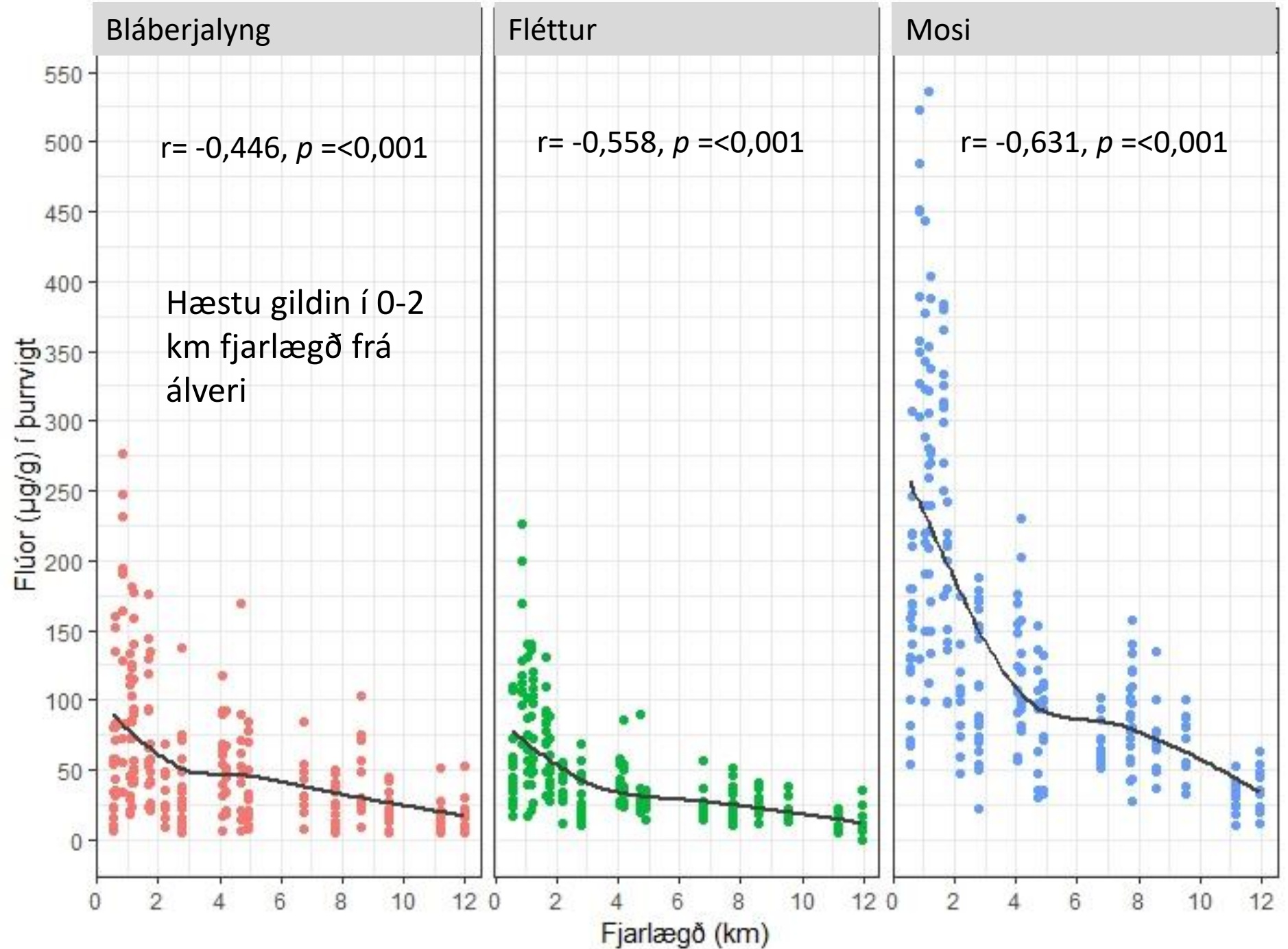


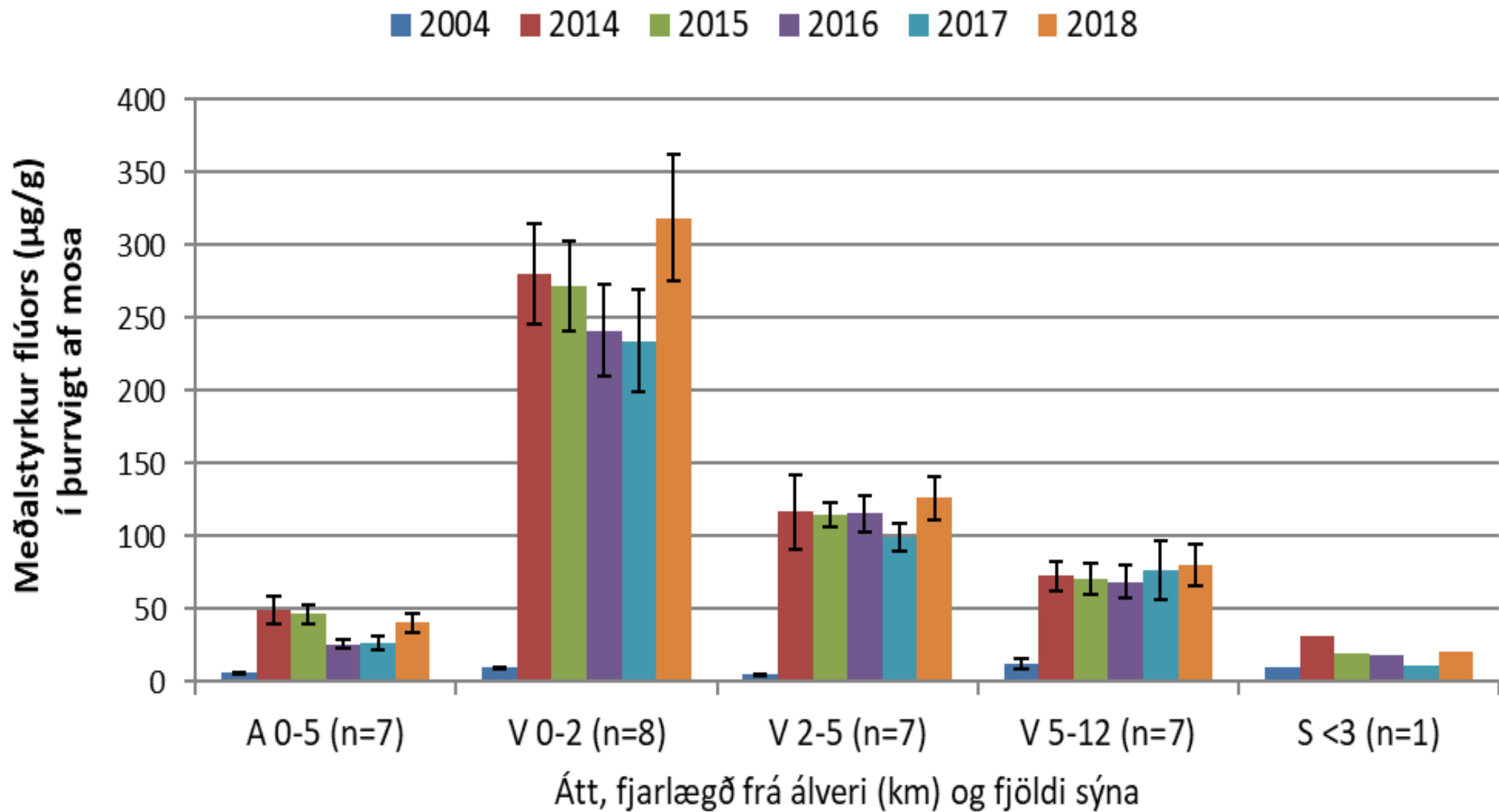




# Styrkur flúors í Vestur frá álveri

- Mikill breytileiki á styrk flúors milli tegunda
- Hæstu gildin í mosa







# Breytileiki í styrk flúors milli tegunda



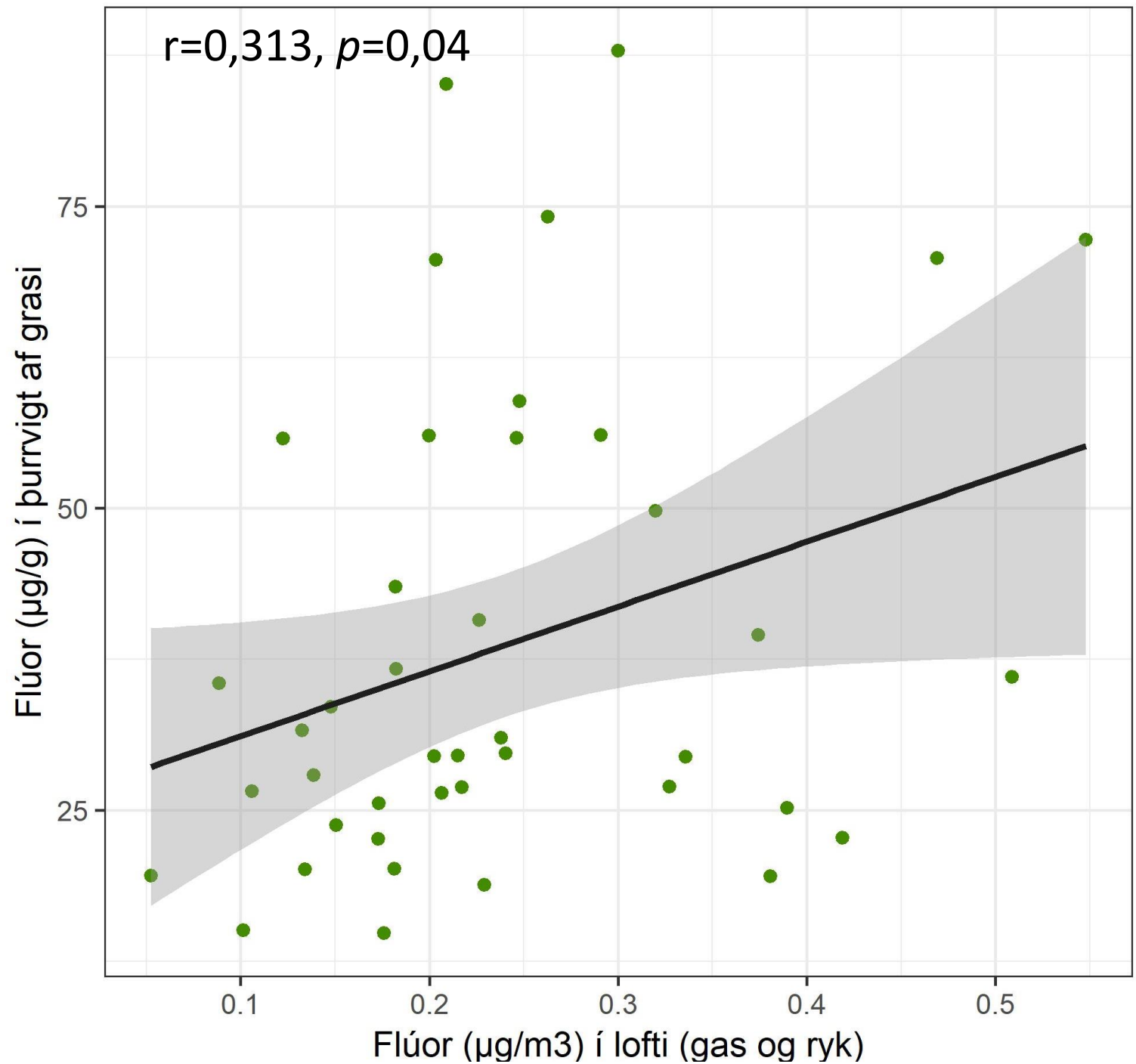
Mosinn hraungambri  
Mynd: Erling Ólafsson



Bláberjalyng  
Mynd: Náttúrustofa Austurlands

## Styrkur flúors í lofti miðað við styrk flúors í grasi

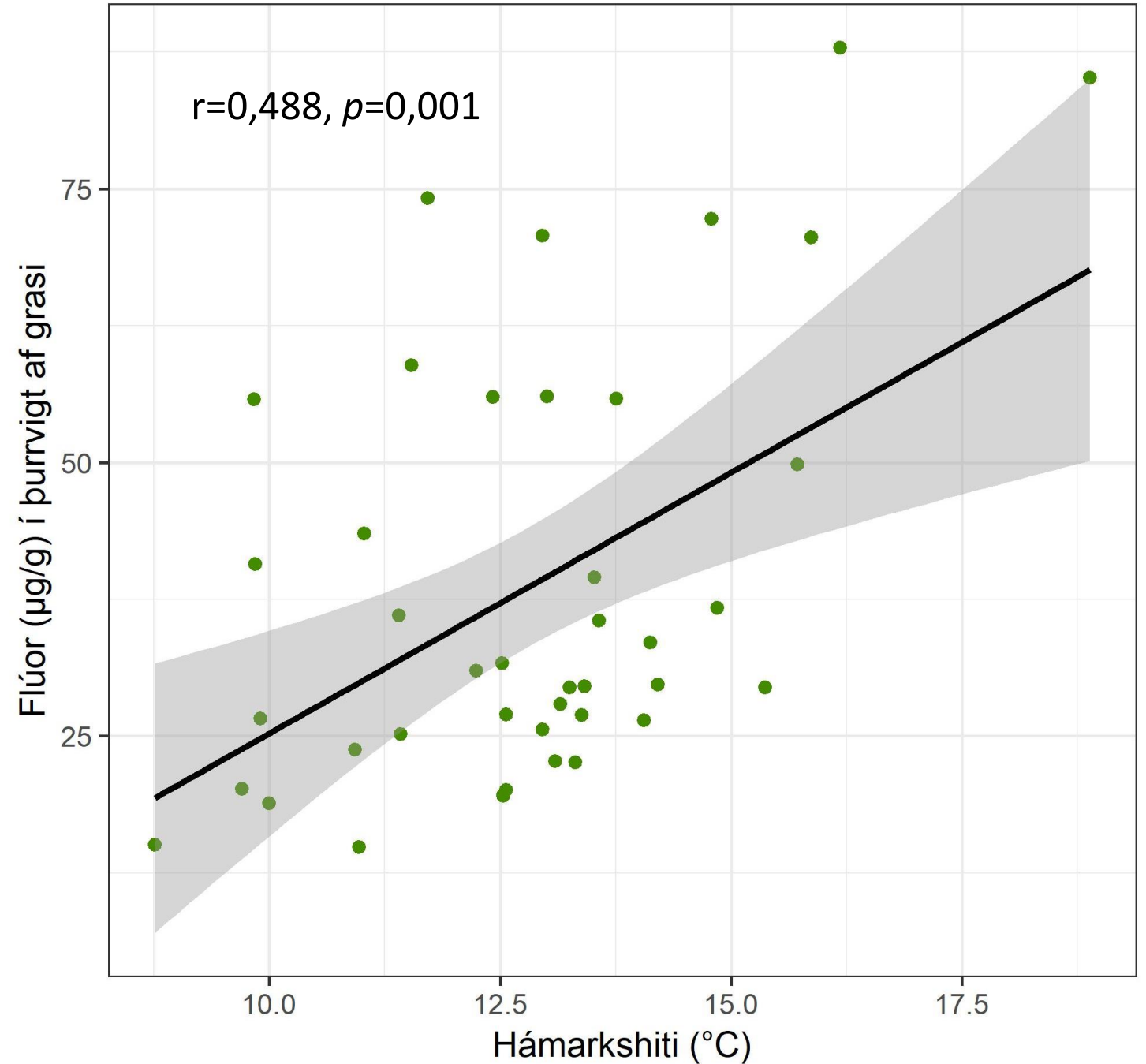
- Styrkur flúors í grasi var meiri með auknum styrk flúors í lofti





# Styrkur flúors í grasi miðað við hámarkshita

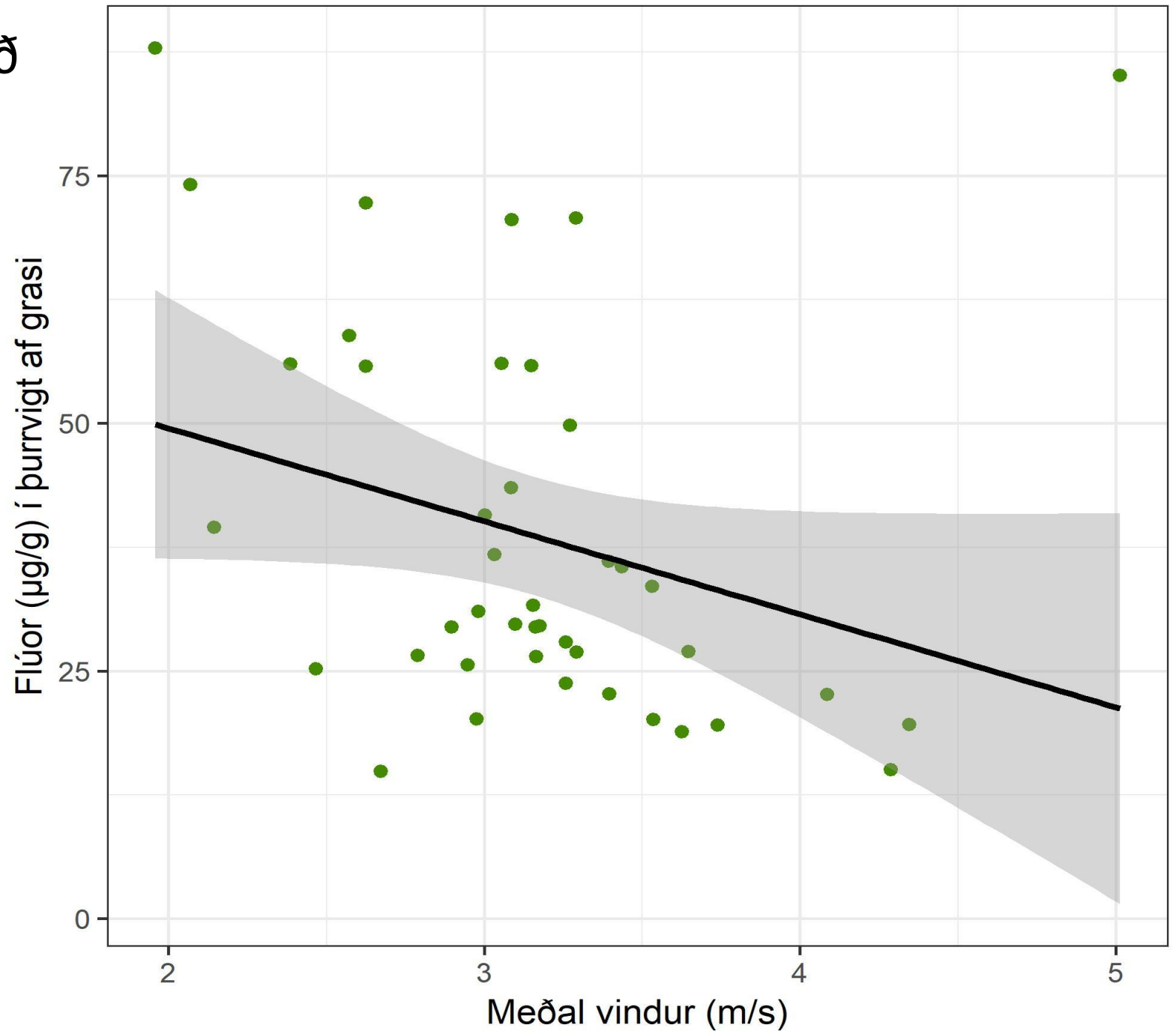
- Styrkur flúors í grasi jókst með auknum lofthita í Reyðarfirði





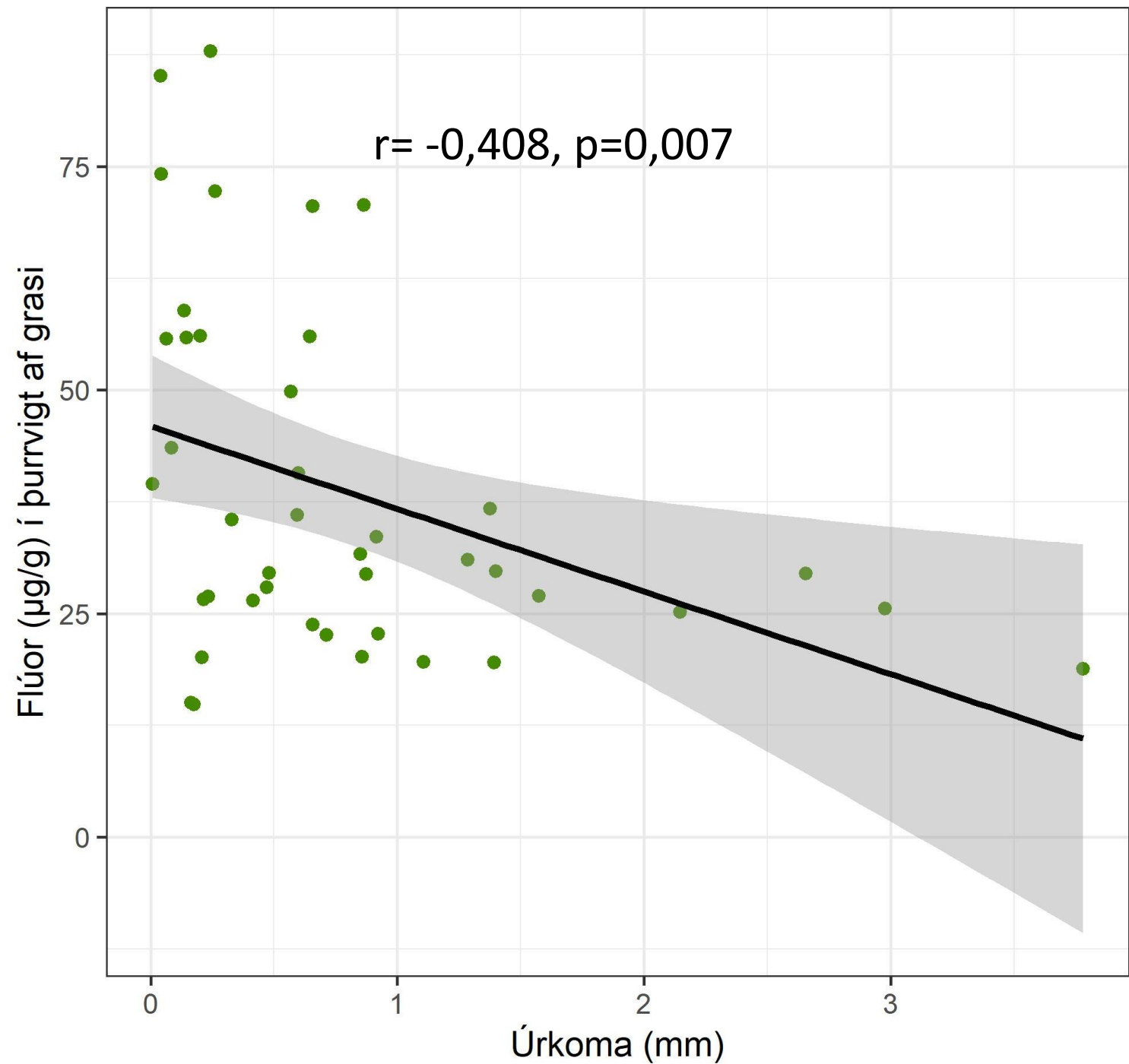
# Styrkur flúors í grasi miðað við meðal vind

- Styrkur flúors í grasi lægri með auknum vindi



# Styrkur flúors í grasi miðað við heildar úrkomu

- Styrkur flúors í grasi lækkar með aukinni úrkomu



# Samantekt og umræður

- Styrkur flúors í plöntum lækkar með aukinni fjarlægð frá álveri undan ríkjandi vindátt í vestur
  - Hæstu gildin að mælast innan þynningarsvæðis
- Lægri styrkur mælist austan og sunnan við álverið



# Samantekt og umræður

- Hægt var að greina samband milli loftgæða- og veðurfarsgagna og styrks flúors í grasi í Reyðarfirði





# Samantekt og umræður

- Styrkur flúors í grasi í Reyðarfirði
  - hærrí með auknum styrk flúors í lofti (gas og ryk)
  - hærrí með auknum lofthita
    - loftaugu meira opin og upptaka meiri
  - lægri með auknum vind og úrkomu
    - Hvassir vindar auka þynningu flúors í lofti
    - Úrkoma getur skolað burt allt að 60% af mældum styrk flúors í gróðri  
(Vike & Håbjorg, 1995)



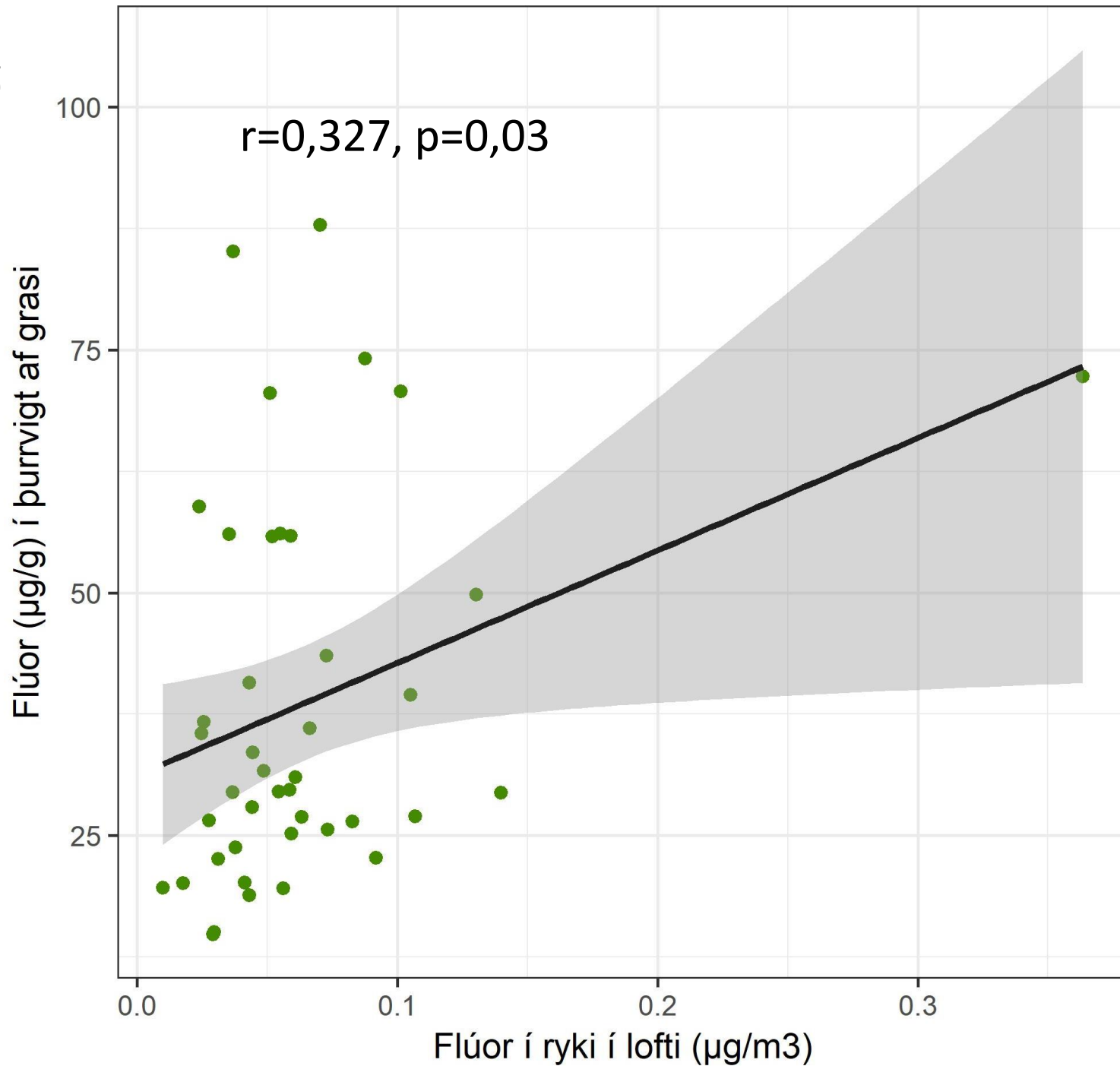
Takk fyrir

Mynd: Hörður Kristinsson



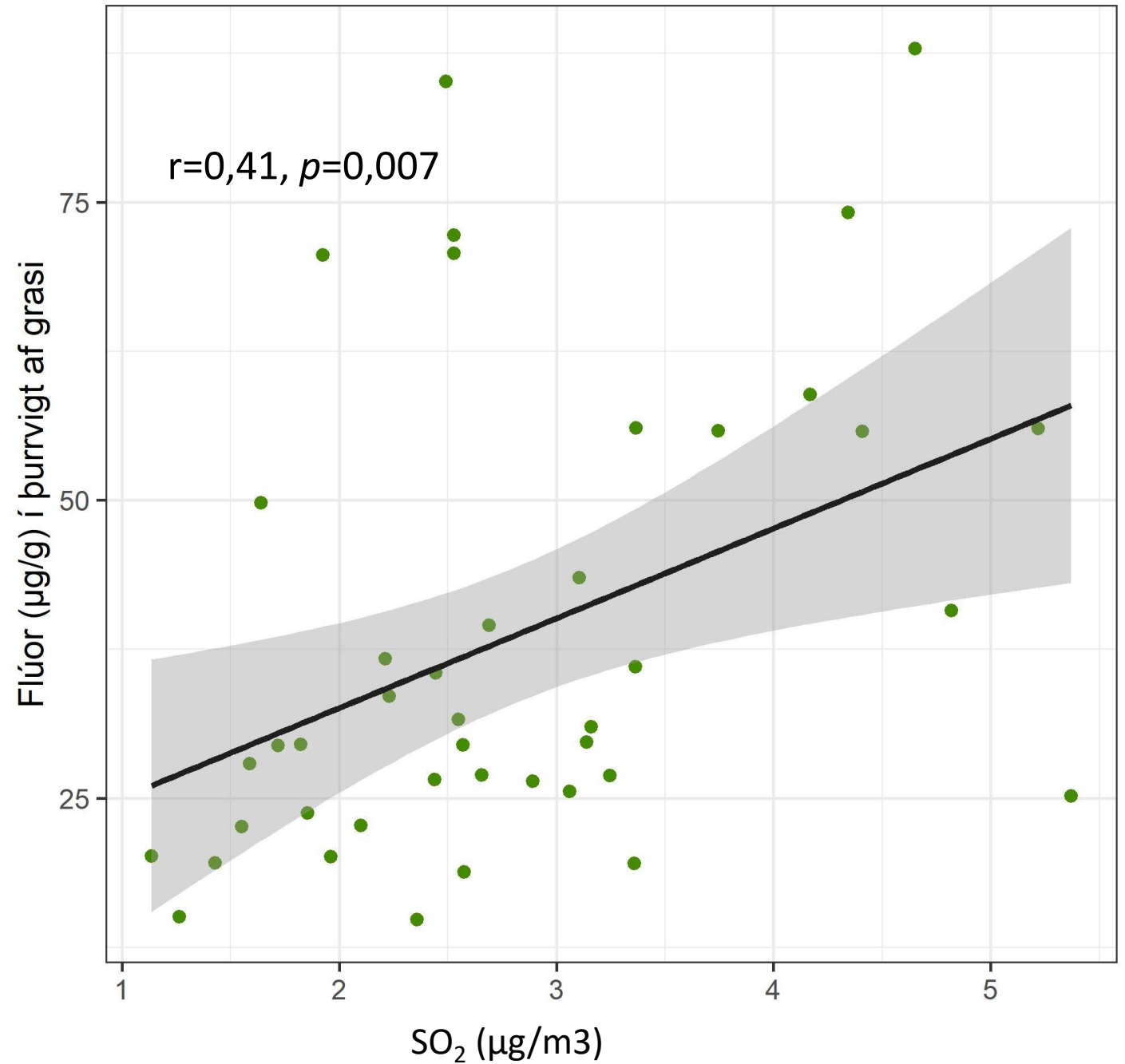
# Styrkur flúors í grasi miðað við flúor í ryki í lofti

- Rykagnir setjast á plönturnar



# Styrkur flúors í grasi miðað við brennisteinstvíoxíð í lofti

- Samband var milli flúors í lofti og brennisteins í lofti



# Flúorskemmdir í plöntum

- Gulnun laufblaða
- Dauðir blaðendar
- Dökkt band
- Kúpt og bylgjött blöð

