



Áhrif skógræktar og áburðargjafar á losun eða bindingu metans og nituroxíðs í jarðvegi

Bjarni Diðrik Sigurðsson, Jón Auðunn Bogason, Eyrún Gyða Gunnlaugsdóttir, Esther Kapinga,
Ingólfur Pétursson & Marja Maljanen

bjarni@lbhi.is

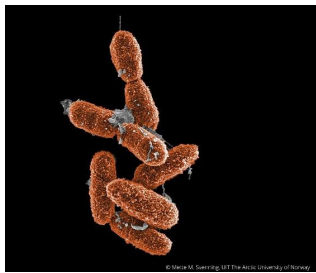
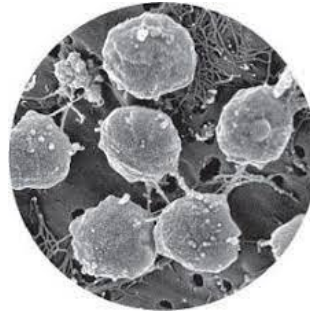


Af hverju skiptir það máli?

Metan (CH₄) er gróðurhúsalofttegund sem er 27,2 sinnum öflugri en CO₂ (non-fossil; IPCC AR6 2021)

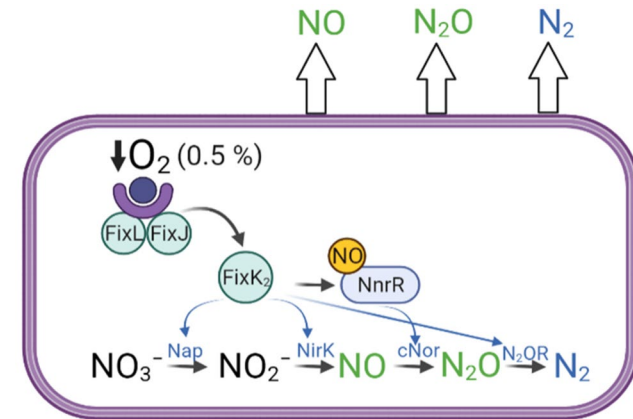
ÚT: Frumstæðar örverur mynda það við niðurbrot við súrefnissnauðar aðstæður (gerjun). Gerist t.d. í mýrum, landfyllingum og í vömb jórturdýra.

INN: Það eru aðrar örverur í jarðvegi (methanotrophs) sem nota metan sem orkugjafa og eyða því þannig (binda).



Nýlega komið fram að þurrlendisjarðvegur á norðurslóðum getur bundið metan úr andrúmslofti.

Nituroxið (N₂O) er gróðurhúsalofttegund sem er 273 sinnum öflugri en CO₂ (IPCC AR6 2021)



B. diazoefficiens

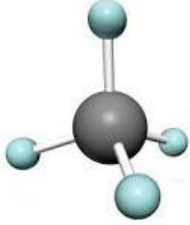
ÚT: Myndast í nitrunar- og afnitrunarferli í jarðvegi þegar bakteríur nota ammoníum og nítrat sem orkugjafa. N₂O „lekur“.

INN: Aðrar bakteríur geta einnig notað N₂O sem orkugjafa (án súrefnis).

Nánast ekkert vitað hvort eða hversu mikið gerist í íslenskum jarðvegi

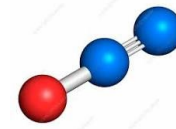


Rannsóknaspurningar



Metan

- I. Er losun í íslenskum skógarjarðvegi?
- II. Er hún árstíðabundin?
- III. Hvað eru þetta stórar tölur á ársgrundvelli?



Nituroxíð

- I. Er losun íslenskum skógarjarðvegi?
- II. Er hún árstíðabundin?
- III. Hvað eru þetta stórar tölur á ársgrundvelli?
- IV. Hefur áburðargjöf áhrif?

V. Er munur á skógarjarðvegi og skóglausu graslendi?



Tilraunaskógurinn í Gunnarsholti

Alaskaösp gróðursett 1990
Grisjuð 2003/4 + Kjörblöndutilraun
MS verkefni Jóns Auðuns 2020-2021



Kjörblanda (30 kgN/ha + önnur)
Engin áburðargjöf
(Grisun)

Drónmynd: Ólafur Eggertsson, Þorvaldseyri

Aðferðir

4 mæliklefar á loftþéttum
römmum í:

C = óáborinn skógur

F = áborinn skógur

G = graslendi

“Passive Chamber Method”

30 mín – 4 loftsýni

Send til Finnlands (MM) í GC
efnagreiningu á CH₄ og N₂O styrk.

Uptaka/losun reiknuð út frá
lækkun/hækkun styrks í
klefum (BDS)

Magn allra auðleysta stein
og snefilefna mælt með PRS
stautum í lok júlí 2021

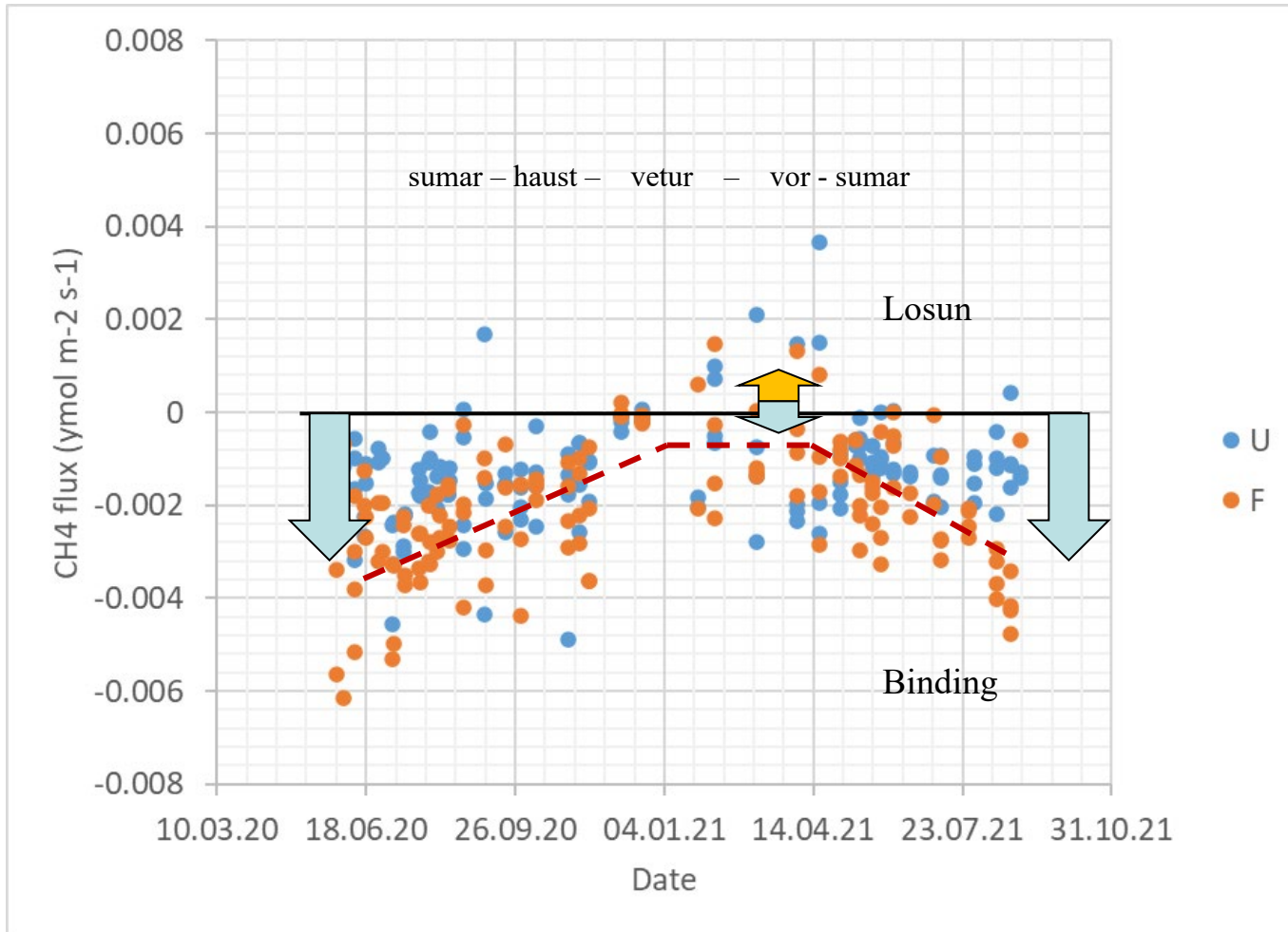




Niðursöður



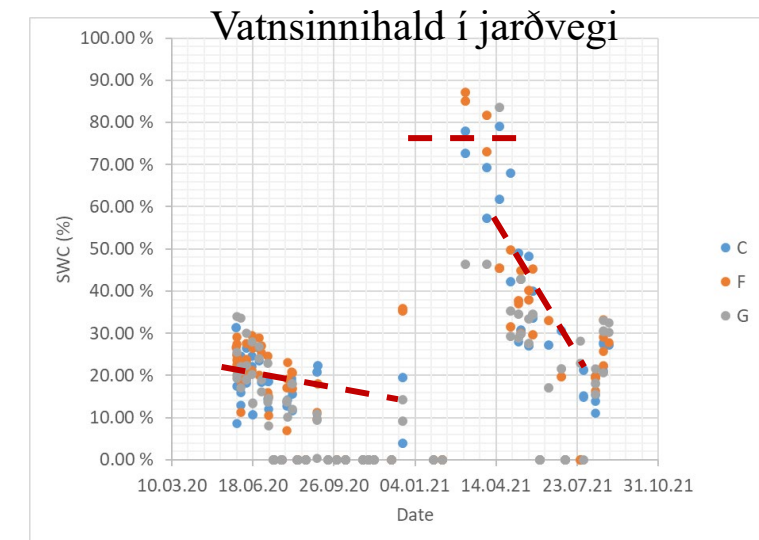
Metan (CH₄) – sp. I og II



I. Metanbinding verður í íslenskum skógarjarðvegi.

II. “Mest” á sumrin – minnst að vetri og þá verður stundum losun á blettum.

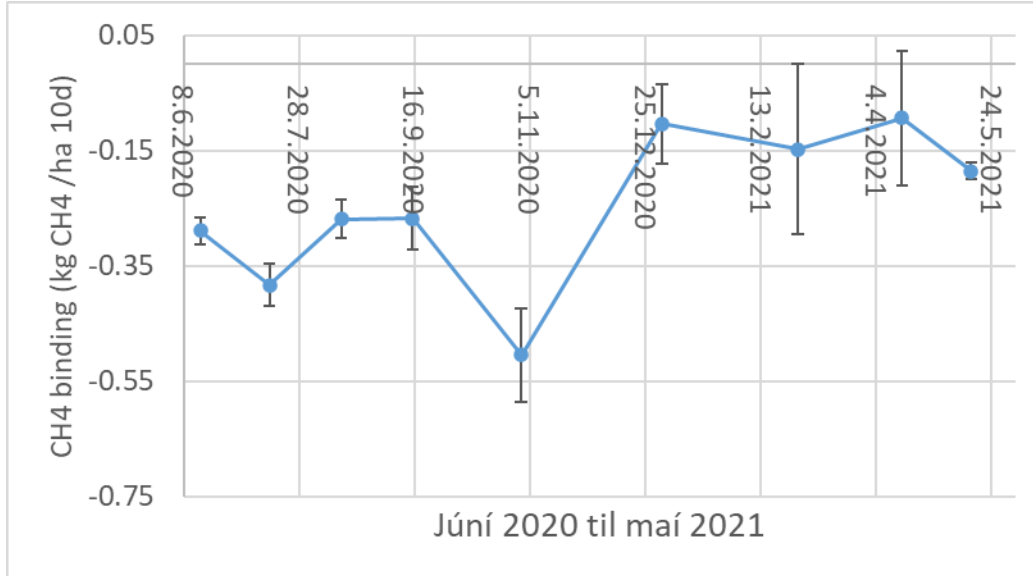
II. “Losunin” fylgir blauta/frosna tímanum





Metan (CH₄) – sp. III og V

C+F: Meðaltöl 1 eða 2 mánaða / reiknað í 10 daga gildi



Árleg metanbinding skógar

0,13 – 0,22 tonn CO_{2eq} á ha á ári

Eftir því hvernig var reiknað (hvaða mánuðir voru notaðir)

Er þetta mikið eða lítið?

Meðal kolefnisbinding í lífmassa í ræktuðum skógum Íslands um

Ca. 7,5 tonn CO₂ á ha á ári

(Arnór Snorrason o.fl. 2023. Skógræktarritið)

Einungis ca. 2-3% af henni...

Árleg metanbinding graslendis

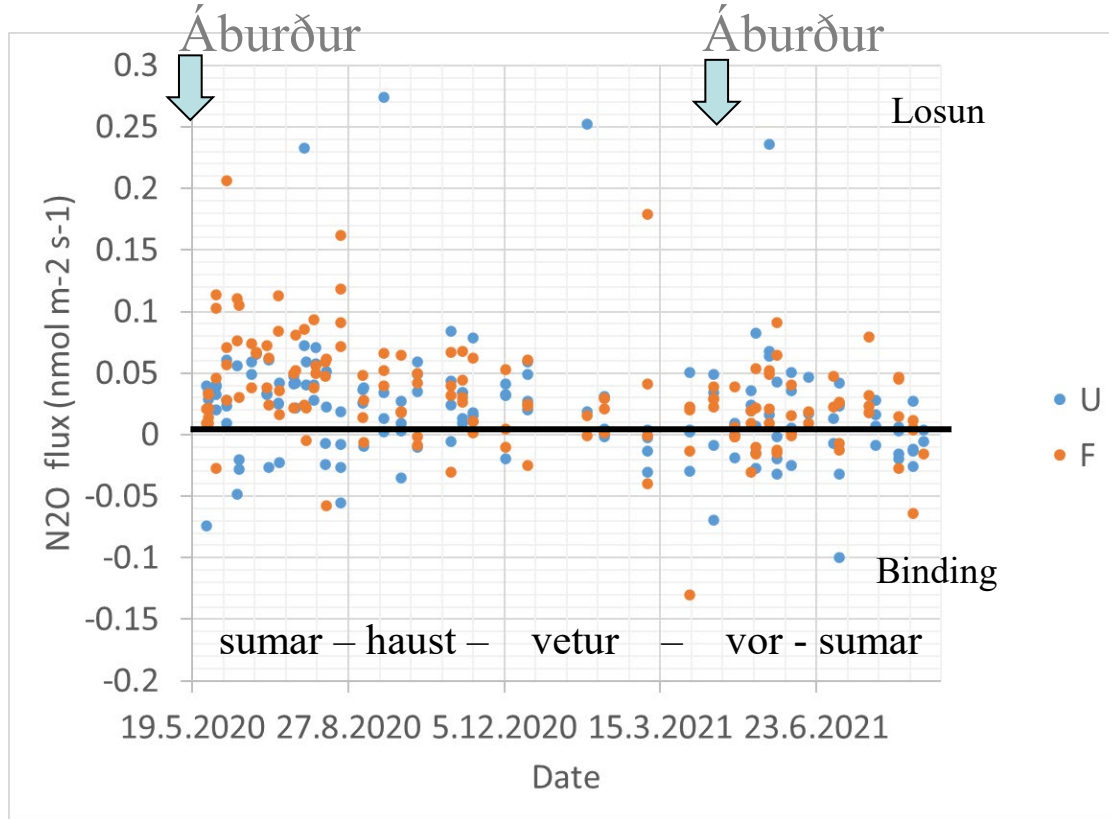
0,22 – 0,23 tonn CO_{2eq} á ha á ári

Eftir því hvernig var reiknað (hvaða mánuðir voru notaðir)

Skógrækt eykur ekki metanbindingu – a.m.k. þar sem hún fer fram á graslendi.



Nituroxíð (N₂O) – sp. I - IV

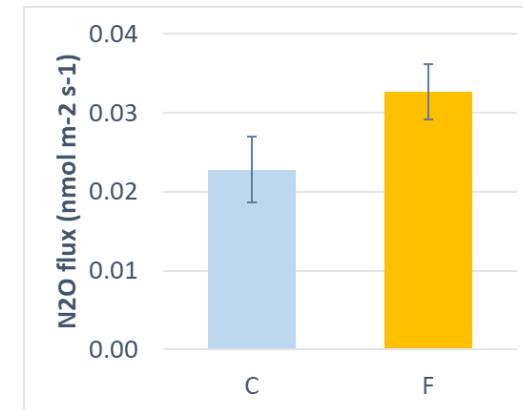


I. Meiri losun en binding af N₂O verður í íslenskum skógarjarðvegi.

II. Nam þó bara +0,1 tonni CO_{2eq} á ha á ári í C (1% af árlegri meðalkolefnisbindingu skóga)

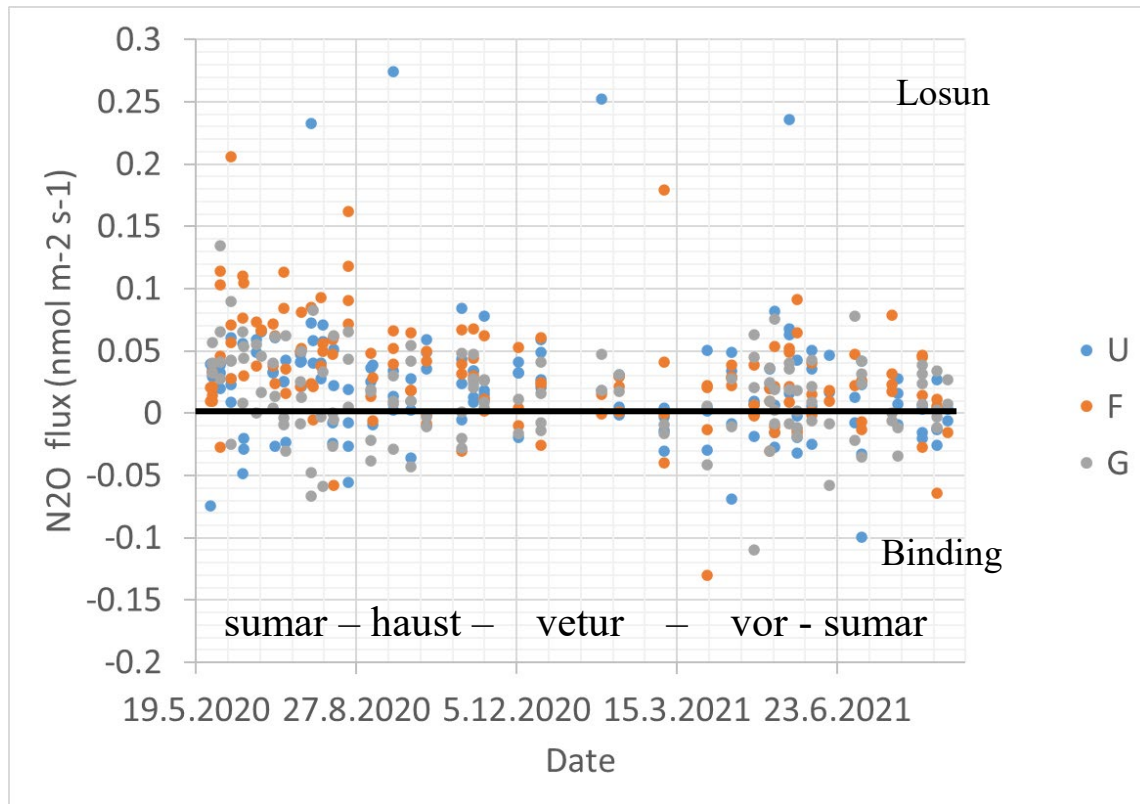
III. Engin skýr árstíðamunur

IV. Áburðargjöf jók losun annað árið – og að jafnaði

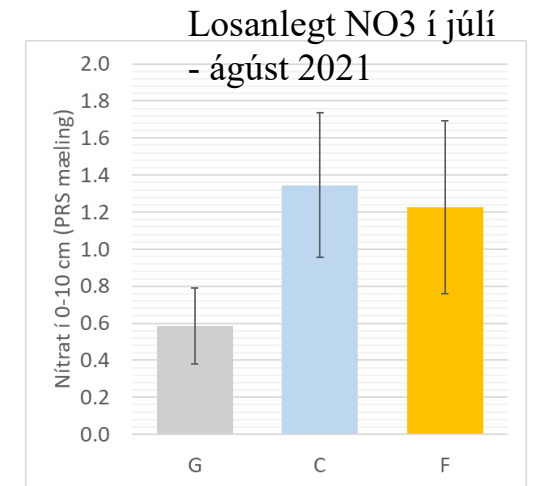
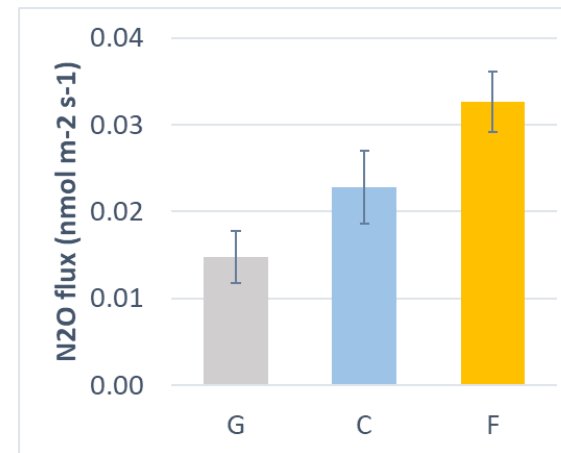




Nituroxíð (N₂O) – sp.V (Skóg vs. G)



V. Að meðaltali ca. 50% meiri losun í C og 120% í F



Meiri N₂O losun í skógi => aukin upptaka N úr dýpri jarðvegslögum? (frjósamari)?
Meiri nítrun í jarðvegi skóga? (NH₄ =>> NO₃)? eða afnítrun (NO₃ => NO₂ => NO => N₂O => N₂)



Hvað lærðum við af þessari rannsókn?

- Skógar binda metan úr andrúmslofti niður í jarðveg!
- Graslendi gerir það líka!
- Bindihraðinn lítill (1-2% miðað við C-bindingu í lífmassa ræktaðra skóga)
- EN, ef allir skógar (2% landsins) eru að binda hversu mikið er það miðað við t.d. losun frá jórturdýrum?
- N₂O losnar úr jarðvegi skóga
- Gerist einnig úr graslendi, en minna.
- Losunin getur aukist við (smáskammta) áburðargjöf
- Samband milli leysanlegs nítrats í jarðvegi útjarðar (C+G) á vaxtartíma og N₂O losunar.



Kærar þakkir!!

Orkurannsóknasjóði Landsvirkjunar þakkaðir styrkir til verkefnisins:
Mótvægisáðgerðir gegn loftslagsbreytingum: Er áburðargjöf í skógrækt umhverfislega sjálfbær?