

Broeikasgasmetingen 2013

Bodemkwaliteit op Zandgrond

Informatieblad Bodemkwaliteit op zandgrond 5.

Samenvatting

Lachgas en methaanemissies zijn gemeten in prei in de drie teeltsystemen van het project Bodemkwaliteit op zandgrond met verschil in organische stof aanvoer. De broeikasgasemissies in het systeem met de laagste organische stofaanvoer en hoge stikstofaanvoer blijken het laagste te zijn en in het systeem met de hoogste organische stofaanvoer en laagste stikstofaanvoer het hoogste. De verschillen stemmen niet overeen met modelberekeningen die vooral op stikstofaanvoer zijn gebaseerd.

Inleiding

In 2013 zijn broeikasgasmetingen uitgevoerd binnen het project Bodemkwaliteit op zandgrond in prei in de drie teeltsystemen: a) GI-hoog, met aanvoer organische mest ca. 1500 kg effectieve organische stof (EOS) per ha, b) GI-laag, zonder aanvoer organische mest, EOS-aanvoer ca. 900 kg/ha en c) Biologisch (BIO) met hoge organische stofaanvoer uit mest, EOS-aanvoer ca. 2750 kg/ha. Doel van de metingen was een beeld te krijgen van de omvang van de emissies van de drie verschillende organische stofaanvoer strategieën.

Materiaal en methoden

Tussen half november 2012 en half december 2013 zijn 10-11 metingen uitgevoerd. Er is frequenter gemeten rond teeltactiviteiten omdat dan de meeste emissie verwacht kan worden. Daarnaast is ook maandelijks gemeten als er geen teeltactiviteiten waren om de achtergrond-emissie te bepalen. Tot half mei stonden op de percelen een gras- (geïntegreerd) of grasklavergroenbemester (biologisch).



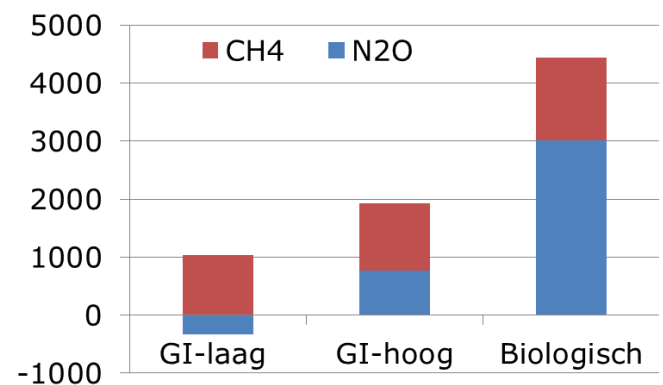
Figuur 1. Uitvoering van de broeikasmetingen met links de emmers waarin het gas wordt opgevangen en voorop de trekker de meetapparatuur.

De BKG-metingen zijn uitgevoerd met een geavanceerde broeikasgasmeter merk *Innova 1412* die per meting zowel lachgas (N_2O), methaan (CH_4), koolzuurgas (CO_2) en ammoniak (NH_3) meet. De metingen zijn door PPO-AGV uitgevoerd volgens een vast protocol. Het gasemissie uit

de bodem is opgevangen in emmers en gemeten na 30 minuten emissietijd (Figuur 1). Per teeltsysteem lagen de behandelingen in 4 herhalingen. Per herhaling (plot) is er steeds op 4 plekken gemeten, om ook de ruimtelijke spreiding binnen de plot te kunnen toetsen. Emissies van N_2O en CH_4 zijn omgerekend naar CO_2 -equivalenten. Vochtgehalte, emissie van waterdamp en bodemtemperatuur zijn gemeten om de invloed van deze parameters op de lachgasemissie te bepalen. Ook is gekeken naar de plaats van de emmers: tussen de rijen of in de rij met een preigewas onder de emmer.

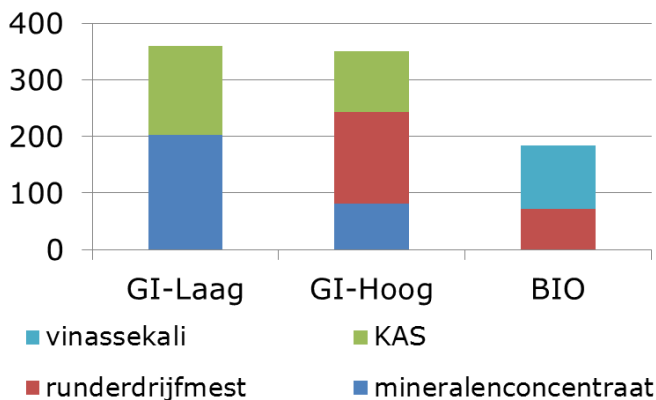
Resultaten

De broeikasgasemissies door lachgas en methaan van GI-laag is lager dan van GI-hoog. De broeikasgasemissie van BIO is het hoogste (Figuur 2). Hiermee zijn de verschillen duidelijk gecorreleerd met de hoogte van de organische stofaanvoer.



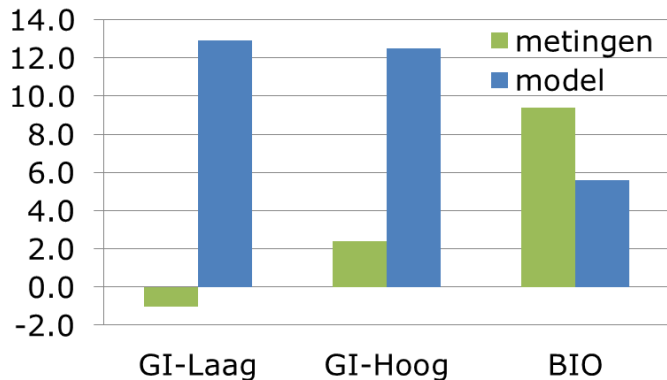
Figuur 2. Broeikasgasemissies van methaan (CH_4) en lachgas (N_2O) in CO_2 -equivalenten per ha per seizoen.

De methaanemissie is in alle systemen ongeveer gelijk. De lachgasemissie is in GI-laag negatief en betrouwbaar lager dan in BIO. De spreiding in de metingen is groot. In modelberekeningen die in 2008 zijn uitgevoerd ([Bos et al., 2008](#)) is op basis van internationale consensus de methaanemissie als verwaarloosbaar berekend. Met het gehanteerde model van Bos et al. is de lachgasemissie berekend van de gras(klaver) en prei. In de modelberekeningen is meegenomen: de directe emissie met toediening van mest, afbraak gewasresten en vlinderbloemigen en de indirecte (bodem)emissie als gevolg van uitspoeling, ammoniakverliezen en uitstoot van stikstofoxiden. Er is aangenomen dat stikstofbinding geen lachgasemissie oplevert. De aanvoer met meststoffen staat in figuur 3. De inhoud van de gewasresten van gras en gras-klaver is gesteld op 100 kg voor GI-laag en 120 kg voor GI-hoog en BIO. De preiresten zijn niet teruggevoerd naar het veld en vallen daarnaast buiten de meetperiode.



Figuur 3. Aanvoer van stikstof (kg N/ha) met de meststoffen voor de verschillende systemen.

De resultaten van de modelstudie staan in figuur 4 met ter vergelyk de metingen. Het gemeten patroon in deze proef komt niet overeen met de berekeningen van de modelstudie. Uit de metingen blijkt hoe hoger de organische stof aanvoer in de rotatie, hoe hoger lachgasemissie. In modelberekeningen is vooral de stikstofaanvoer bepalend voor de hoogte van de lachgasemissie. Mogelijk worden de hogere lachgasemissies in BIO toch ook verklaard door lachgasemissie vanuit de stikstofbinding van de grasklaver.



Figuur 4. Lachgasemissies in kg N₂O/ha voor de metingen en de modelberekeningen.

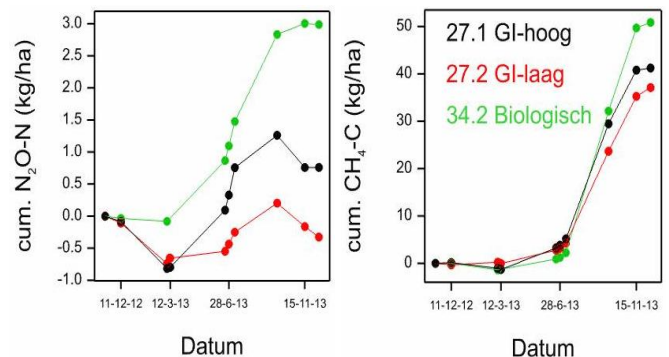
In de modelberekeningen heeft het BIO systeem laagste emissie en GI-laag de hoogste emissie vanwege de stikstofaanvoer. Om daadwerkelijk hard te maken dat organische stofaanvoer meer bepalend voor de lachgasemissie is dan stikstofaanvoer moeten de metingen worden herhaald. Daarnaast moet ook vaker gemeten worden. Het kan zijn dat in de metingen vooral de achtergrondemissie is gemeten en beperkt de directe emissie bij toepassing van mest of inwerken van gewasresten.

Seizoenspatroon en kwaliteit van de metingen

De emissie van lachgas en methaan zijn tot juni laag en beginnen dan te stijgen na het onderwerken van het gras en het planten van de prei (figuur 5). Vanaf oktober november dalen de emissies weer.

Waterdampemissie en vochtgehalte waren niet van invloed op de metingen. De bodemtemperatuur was in GI-laag het laagste en in BIO het hoogste. Dit kan invloed hebben gehad op de stikstofmineralisatie en daarmee op het ontstaan van lachgas.

De verschillen tussen de meetplaatsen binnen de herhaling zijn klein. Met een gewas is de variatie tussen de meetplaatsen wel groter. Vaak is de emissie op de plaatsen met gewas hoger dan op de plaatsen tussen het gewas. Gemiddeld genomen geven de gekozen meetplaatsen wel een goed beeld van het hele perceel.



Figuur 5. Cumulatieve emissies van lachgas (N₂O-N) en methaan CH₄-C in kg/ha per teeltsysteem over de gehele meetperiode (rode lijn = GI-laag; zwarte lijn = GI-hoog; groene lijn = Biologisch teeltsysteem).

Auteurs: Kees van Wijk en Janjo de Haan

Bodemkwaliteit op Zandgrond wordt uitgevoerd door Wageningen University & Research centre in opdracht van het Ministerie van EZ, stichting Proef en Selectie en Stichting STOP in het kader van de PPS-bodem en tevens in het programma Duurzame Ontwikkeling Ondergrond van de Stichting Kennisontwikkeling en Kennisoverdracht Bodem (SKB). Meer informatie over het project is te verkrijgen op www.beterbodembeheer.nl of bij Janjo de Haan, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Wageningen UR, Postbus 430, 8200 AK Lelystad, tel: (0320) 29 12 11, of e-mail Janjo.deHaan@wur.nl.

juni 2014



WAGENINGEN UR
For quality of life