

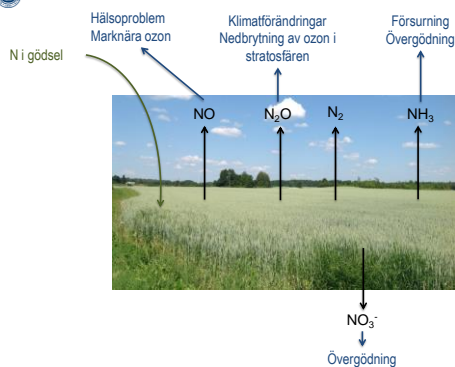
Lustgasemissioner vid olika gödselbehandlingar på Lanna



Magdalena Wallman, 10 januari 2019

Översikt

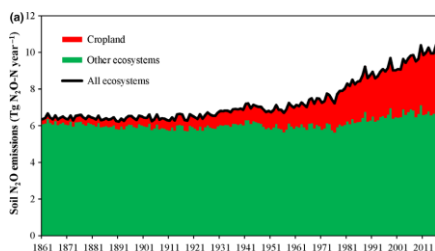
- Introduktion
- Lustgas – vad är problemet?
- Var och hur bildas lustgas?
- Min studie: Lustgasutsläpp vid olika gödselbehandlingar på Lanna
- Slutsatser av försöket



Vad är problemet med lustgasutsläppen?

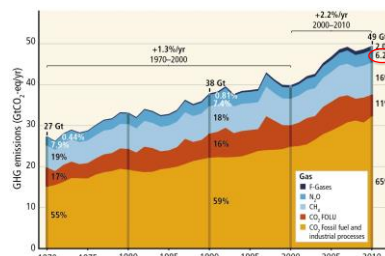
- Lustgas i atmosfären har ökat med 20% sedan 1750 (Hartmann et al., 2013).
- 6,2% av växthusgasutsläpp orsakade av människan (IPCC, 2014).
- Den enskilt största källan till nedbrytning av ozon i stratosfären (ozonskiktet) (Ravishankara et al., 2009).
- Jordbruk står för 59% av lustgasutsläppen orsakade av människan (Ciais et al., 2013).
- Inget större ekonomiskt problem för lantbrukaren – vanligen högst ett par kg N per ha och år.

Lustgas från åkermark och övrig mark 1861-2016



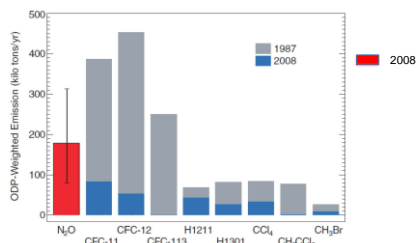
Tian et al. (2018)

Utsläpp av olika växthusgaser orsakade av människan, per år 1970-2010



IPCC (2014)

Utsläpp av ozonnedbrytande ämnen 1987 och 2008

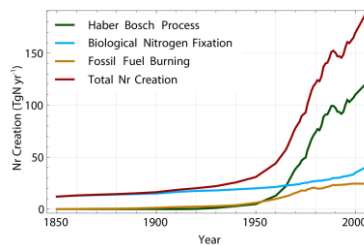


ODP = Ozone depletion potentials

Ravishankara et al. (2009)

www.gu.se

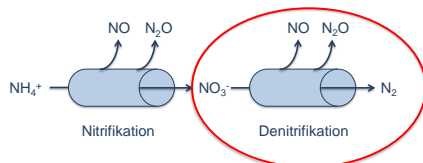
Bildning av reaktivt kväve (Nr)



Ciais et al. (2013)

www.gu.se

Bildning av lustgas i marken – två huvudprocesser



Efter Firestone & Davidson (1989)

www.gu.se

Denitrifikationen i marken påverkas bland annat av:

- kvävetillgång,
- tillgång på organiskt material,
- vattenhalt i marken,
- temperatur,
- jordart,
- mikroorganismer och
- pH

www.gu.se

Lustgasmätningar på Lanna



www.gu.se

Syfte

- undersöka variationen i lustgasutsläpp över tid under ett år,
- få en fingervisning om effekterna av olika gödselnivåer och gödselslag på lustgasutsläppen, och
- testa mätningar med automatkammare i ettåriga grödor.

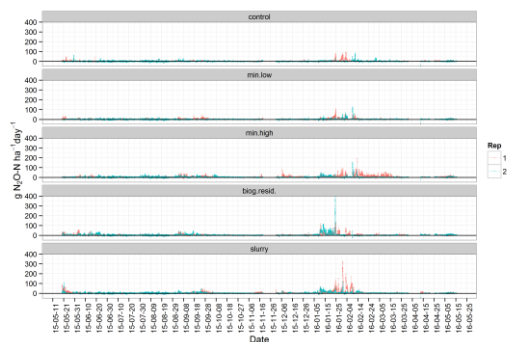
www.gu.se

Gödselbehandlingar 2015 – vårkorn:

- Ogödslat, 0 kg N/ha
- Måttlig mineralgödsling, 120 kg N/ha
- Hög mineralgödsling, 180 kg N/ha
- Biogasrötrest, 163 kg NH₄-N/ha (182 kg tot-N)
- Svinflytgödsel, 125 kg NH₄-N/ha (141 kg tot-N)

www.gu.se

Lustgasutsläpp maj 2015-maj 2016



www.gu.se

Lustgasutsläpp per behandling, 1 år (2015-2016)

Preliminära data

Behandling	Lustgasutsläpp kg N ₂ O-N/(ha*år)	Skörd ton/ha	N ₂ O-N i relation till		
			ogödslat	tot-N i gödsel	skörd, kg N ₂ O-N/ton skörd
Ogödslat	0,4	2,6			0,16
Måttlig min-N	0,5	7,2	19%	0,4%	0,07
Hög min-N	1,2	8,2	190%	0,6%	0,15
Biogasrötrest	1,2	7,6	210%	0,7%	0,16
Svinflytgödsel	1,3	7,8	230%	0,9%	0,17

www.gu.se

Slutsatser av mitt försök

- Måttlig gödsling ger minst lustgasutsläpp i relation till skörd,
- lustgasutsläppen per ha är likartade för ogödslat och måttligt gödslat i denna studie,
- utsläppen tycks vara högre för organiska gödselmedel än för mineralgödsel vid en given kvävegiva.
- fler replikat per behandling behövs och
- längre tidsserier behövs.

www.gu.se

Vad säger andra studier?

- IPCC (De Klein et al., 2006): De antropogena, direkta utsläppen av lustgas från jordbruksmark beräknas till 1% av tillfört kväve.
- Stehfest & Bouwman (2006): Sammanställning av 1008 st N₂O-mätningar visar att gödsling upp till 100 kg N/ha inte ökar utsläppen per ha. Vid gödsling >100 kg N/ha ökar lustgasutsläppen med gödslingen.
- Severin et al. (2015): Tendenser till högre lustgasutsläpp från svinflytgödsel än från rötrest, men inga signifikanta skillnader.

www.gu.se

Referenser

Ciais, P., C. Sabine, G. Bala, L. Bopp, V. Brovkin, J. Canadell, A. Chhabra, R. DeFries, J. Galloway, M. Heimann, C. Jones, C. Le Quéré, R. B. Myneni, S. Piao and P. Thornton, 2013. Carbon and Other Biogeochemical Cycles. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

De Klein, C., R. Novoa, S. Ogle, K. Smith, P. Rochette, T. Wirth, B. McConkey, A. Mosier, K. Rydval, M. Walsh, and S. Williams. 2006. Chapter 11. N₂O emissions from managed soils, and CO₂ emissions from lime and urea application. In: 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Vol. 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use.

Firestone, M. and E. Davidson. 1989. Microbial basis of no and n₂o production and consumption in soil. In Life sciences research report, volume 47, Proceedings from Dahlem workshop on Exchange of Trace Gases between Terrestrial Ecosystems and the Atmosphere in Berlin, Germany, February 1989. Pp. 7-21.

Hartmann, D.L., A.M.G. Klein Tank, M. Rusticucci, L.V. Alexander, S. Brönnimann, Y. Charabi, F.J. Dentener, E.J. Dlugokencky, D.R. Easterling, A. Kaplan, B.J. Soden, P.W. Thorne, M. Wild and P.M. Zhai, 2013. Observations: Atmosphere and Surface. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

www.gu.se

Referenser, forts.

IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.

Ravishankara, A. R., J. S. Daniel, and R. W. Portmann. 2009. Nitrous oxide (N₂O): The dominant ozone-depleting substance emitted in the 21st century. *Science*, 326(5949):123–125.

Severin, M., R. Fuß, R. Well, F. Garipp, and H. Van den Weghe. 2015. Soil, slurry and application effects on greenhouse gas emissions. *Plant, Soil and Environment*, 61(8):344–351.

Tian, H., J. Yang, R. Xu, C. Lu, J. Canadell, E. Davidson, R. Jackson, A. Ameth, J. Chang, P. Ciais, S. Gerber, A. Ito, F. Joo, S. Liener, P. Messina, S. Olin, S. Pan, C. Peng, E. Saikawa, R. Thompson, N. Vuichard, W. Winarwati, S. Zaehle, and B. Zhang. 2016. Global soil nitrous oxide emissions since the pre-industrial era estimated by an ensemble of terrestrial biosphere models: Magnitude, attribution and uncertainty. *Global Change Biology*.

Tack för mig!



Finansiering och stöd:

