

Studietur til Teagasc i Irland	Ansvarlig	nhkr
	Oprettet	20-09-2023
Projekt: 8506 Klimaeffektive gødningsstrategier og 8511 Reduktion af klimabelastningen ved håndtering af husdyrgødning, KlimaGylle	Side	1 af 6

STØTTET AF

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Studietur til Teagasc om emissionsfaktorer

SEGES og Aarhus Universitet besøgte Teagasc d. 29. august 2023 for at blive klogere på, hvordan Teagasc har indført nationale emissionsfaktorer og på forsøgsgrundlaget bag faktorerne. Nedenfor er lavet en opsamling på den information, som blev formidlet af Teagasc under besøget.



Den danske delegation sammen med vore irske værter, Karl Richard og David Wall fra Teagasc.

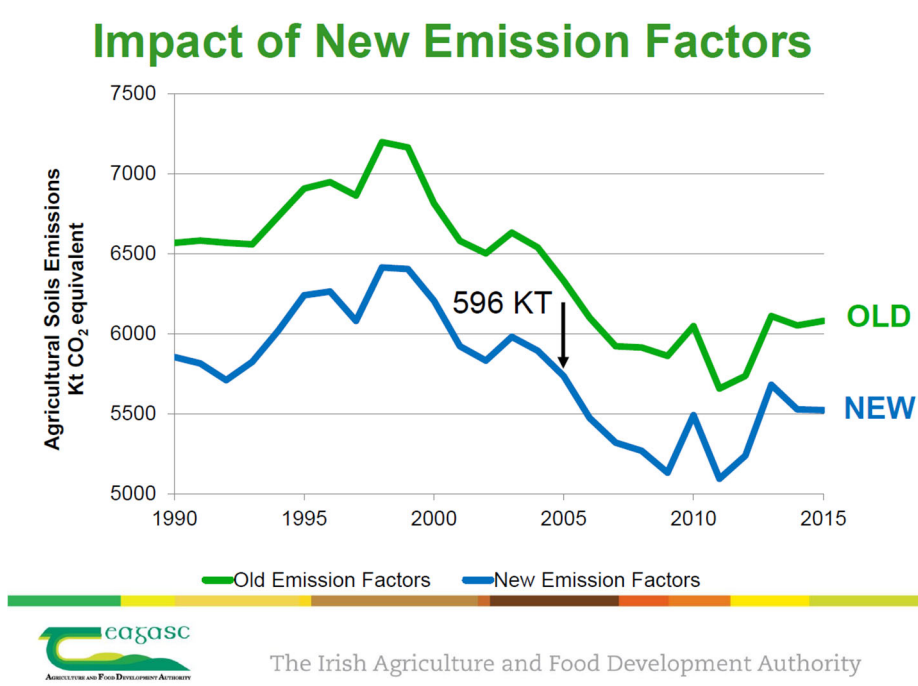
Emissionsfaktorer i Irland

En emissionsfaktor er et udtryk for, hvor stor en andel af det kvælstof, som tilføres jorden med handelsgødning, husdyrgødning eller planterester, der forventes at blive til lattergas. Da cirka halvdelen af landbrugets drivhusgasudledning skyldes lattergas, er det nødvendigt at reducere denne for at den samlede udledning fra landbruget kan reduceres. For at kunne målrette indsatsen er det vigtigt, at man kender emissionerne fra praksis, og at den beregnede nuværende emissions beregnes så præcist som muligt. For nuværende bruges i Danmark standard-emissionsfaktorer, fastsat af FN's klimapanel, men disse er formentlig ikke repræsentative for de danske dyrkningspraksis..

Derfor er der behov for at dokumentere emissionerne i Danmark ved forskellig praksis. Allerede i 2016 dokumenterede man i Irland med de første videnskabelige artikler, emissionsfaktorer for forskellige handlingsgødnings og husdyrgødnings.

I Irland dokumenterede man således i 2015-2016 nationale emissionsfaktorer, gældende til forskellig praksis under Irske forhold. Undersøgelserne og artiklerne var samarbejder mellem Universiteter og Teagasc. Efterfølgende indførte Irish Inventory Team, som er en del af Environmental Protection Agency, emissionsfaktorer gældende i Irland, og genbereggede de nationale emissioner med de nye emissionsfaktorer, tilbage i tiden.

På slidet nedenfor er effekten af de nye emissionsfaktorer illustreret, og genberegningen resulterede som vist i en reduktion i de beregnede emissioner på landsplan.



Bernard Hyde, som er en del af Environmental Protection Agency, holdt et indlæg om udmøntning af nationale emissionsfaktorer. En af de ting, som blev omtalt var, hvordan man håndtere ny dokumentation og ændringer. Bernard udtrykte, at emissionsfaktorer ikke er endelige, og bør revurderes, når der kommer ny viden. I Irland har det ikke været en udfordring, og Bernard mente, at det ikke bør være en stor omkostning/ressource at genberegne.

Efter de differentierede emissionsfaktorer i Irland, er der uden krav/lovgivning sket ændringer i praksis. For eksempel viste undersøgelserne at udbringning af CAN på græs har en højere emissionsfaktor end urea med og uden ureaseinhibitor. Ved hjælp af formidling er der allerede sket en ændring i praksis, og der bruges mindre urea end før.

Protected Urea

Protected urea stops ammonia-N loss
 ⇒ N is reliably retained to grow grass
 ask for NBPT or 2-NPT

Summary

	CAN	Urea	Urea + NBPT
Cost of N	★★★★☆	★★★★★	★★★★★
Yield	★★★★★	★★★★★	★★★★★
N recovery efficiency	★★★★★	★★★★☆	★★★★★
Greenhouse gas	★★	★★★★★	★★★★★
Ammonia gas	★★★★★	★★★★★	★★★★★

Take home messages

- ✓ Protected Urea can be spread throughout the growing season & is reliable for yield
- ✓ Lower greenhouse gas loss than CAN
- ✓ Lower ammonia-N loss than Urea

Summary of 30 application timings at 3 sites over 2 years

150 replicated comparisons show: Protected Urea yields as well as CAN

Adapted from Forthofer et al. (2017) Soil Use & Crop Sci. 23: 243-249

Graph: Grass dry matter yield (kg/ha) vs. Urea-N rate (kg/ha)

Legend: CAN (red line), Urea-NBPT (blue line)

Annotations: No loss (24 hrs) for Protected Urea; Ammonia-N loss (24 hrs) for Urea.

Urea med ureaseinhibitor får mange stjerner i denne sammenligning.

Emissionsfaktorer i Danmark

I Danmark er det Institut for Miljøvidenskab (ENVS), Aarhus Universitet og DCE - Det Nationale Center for Miljø og Energi der udarbejder de officielle danske emissionsopgørelser for luftforurening og drivhusgasser og rapporterer til den internationale konvention UNECE-konventionen. Den første artikel om emissionsfaktorer under dansk gødskningspraksis er netop udkommet (Petersen et al. 2023).

Det er nu op til AU og DCE at implementere disse i de nationale opgørelser. Udfordringen med emissionsfaktorer er, at emissionerne afhænger af mange faktorer, og varierer meget mellem år. Derfor er der brug for flere års forsøg til dokumentation. Herudover knytter emissionsfaktorerne ikke kun til en gødningstype, men også til en bestemt praksis. For eksempel er emissionsfaktorerne fra efterårsudbringning ikke nødvendigvis den samme som ved forårsudbringning af samme gødningstype. Derfor kompliceres beregningerne af de nationale emissioner. For eksempel er det relevant at regne med, at der før i tiden har været en større den af gødningen, som blev udbragt i efterårsperioden.

Resultater fra irske undersøgelser

På baggrund af flere undersøgelser er der i Irland indført nationale differentierede emissionsfaktorer.

New National N₂O Emission Factors

	Default EF%	Irish EF %	EF range %
GRASSLAND FERTILISER			
CAN	1	1.49	2.74 – 0.87
Urea	1	0.25	0.40 – 0.18
Urea+NBPT	1	0.40	0.21 – 0.69
SPRING BARLEY FERTILISER			
CAN	1	0.42	0.35 – 0.49
Urea	1	0.29	0.27 – 0.31
Urea+NBPT	1	0.22	0.20 – 0.23
GRASSLAND ANIMAL DUNG/URINE			
Dung	2	0.31	0.02 – 1.48
Urine	2	1.18	0.31 – 4.81

Harty et al. (2016) Science of the Total Environment. 563-564: 576-586.

Roche et al. (2016) Agriculture Ecosystems and the Environment Agriculture 233 229–237.

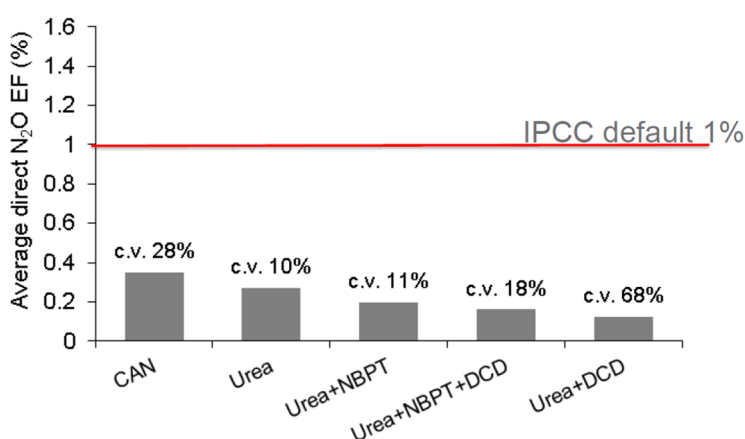
Krol et al. (2016) Science of the total environment 568 327–338.

Handelsgødning

Harty et al. 2016 viste højere emissioner fra CAN i forhold til urea uden og med forskellige hæmmere, dette grundet at CAN indeholder nitrat. Studiet er knyttet til permanent græs. Emissionsfaktoren fra CAN blev beregnet til 1,49 og for urea + NBPT var den 0,25%. Der er dog store variationer mellem de seks lokaliteter. Roche et al. 2016 har lavet tilsvarende undersøgelse i vårbyg, og her er emissionsfaktorerne endnu lavere, og forskellen mellem CAN og Urea mindre.

Resultatet ses i figuren.

Spring Barley Fertiliser N₂O



Adapted from Roche et al. (2016) Agriculture Ecosystems and the Environment Agriculture 233 229–237

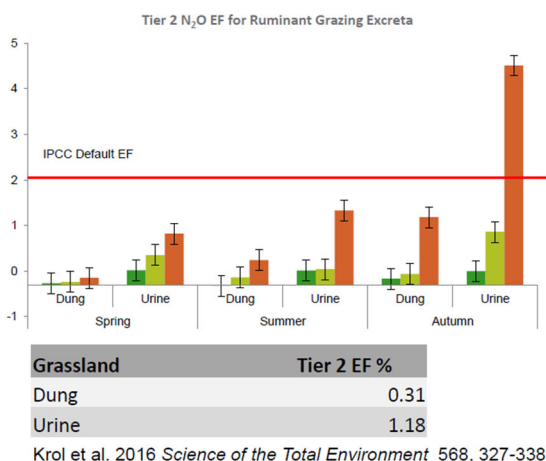


The Irish Agriculture and Food Development Authority

Husdyrgødning

Der er ligeledes lavet et studie som belyser N₂O-emissioner fra hhv fast gødning og urin afsat under afgræsning. Gødningen blev tilført tre gange i løbet af sæsonen, og der blev gennemført målinger løbende i hele året. Emissionerne fra urin var markant større end frafast gødning. Undersøgelsen viste også, at emissionen var drevet af nedbørsmængder, temperatur før, og underskud af vand efter tilførsel, og det indikeres, at men ved at tage højde for disse faktorer kan reducere emissionerne. Forsøgene er lavet på græsarealer, og emissionerne knytter sig til derfor til permanent græs.

Bovine excreta N₂O



The Irish Agriculture and Food Development Authority

Erfaringer fra besøg i markforsøg

SEGES så en række markforsøg med måling af lattergas. Forsøgene adskilte sig fra den måde SEGES traditionelt laver forsøg på, fordi de parcellerne i de irske forsøg er markant mindre end de danske. Derudover blev både husdyrgødning og handelsgødning spredt med håndkraft, fx, med en vandkande.

Det er en mere enkel måde, men måske en billigere måde, hvorpå man kan opbygge emissionsdata med mindre ressourcer.

Vi så og diskuterede også målemetoder, bl.a. brug af autosamlere, som ses på billedet. Det blev flere gang fremhævet, at sammenligning af metoder er vigtig, før man skifter til nye metoder. I Irland er der også gang i at opsætte en hel del nye emissionstårne, som også kan ses på billedet. Det diskuteres nu, hvordan finansieringen til drift og vedligehold kan finansieres.



De statiske kamre er i Irland lavet af rustfrit stål, og er 40x40 cm. Målemasten nederst til højre kan måle ændringer i jordens kulstofindhold ved at kontinuerligt at måle luftens indhold af CO₂. Nederst til venstre er vist automatiske kamre, som kan måle emissionen af lattergas kontinuerligt.

Referencer:

Harty et al. (2016) Science of the Total Environment. 563-564: 576-586. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.04.120>.

Krol et al. (2016) Science of the total environment 568 327–338. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.06.016>

Petersen et al. (2023) Agriculture, Ecosystems & Environment, Volume 358, <https://doi.org/10.1016/j.agee.2023.108718>

Roche et al. (2016) Agriculture Ecosystems and the Environment Agriculture 233 229–237. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2016.08.031>