NIBIO
NORSK INSTITUTT FOR BIOØKONOMI

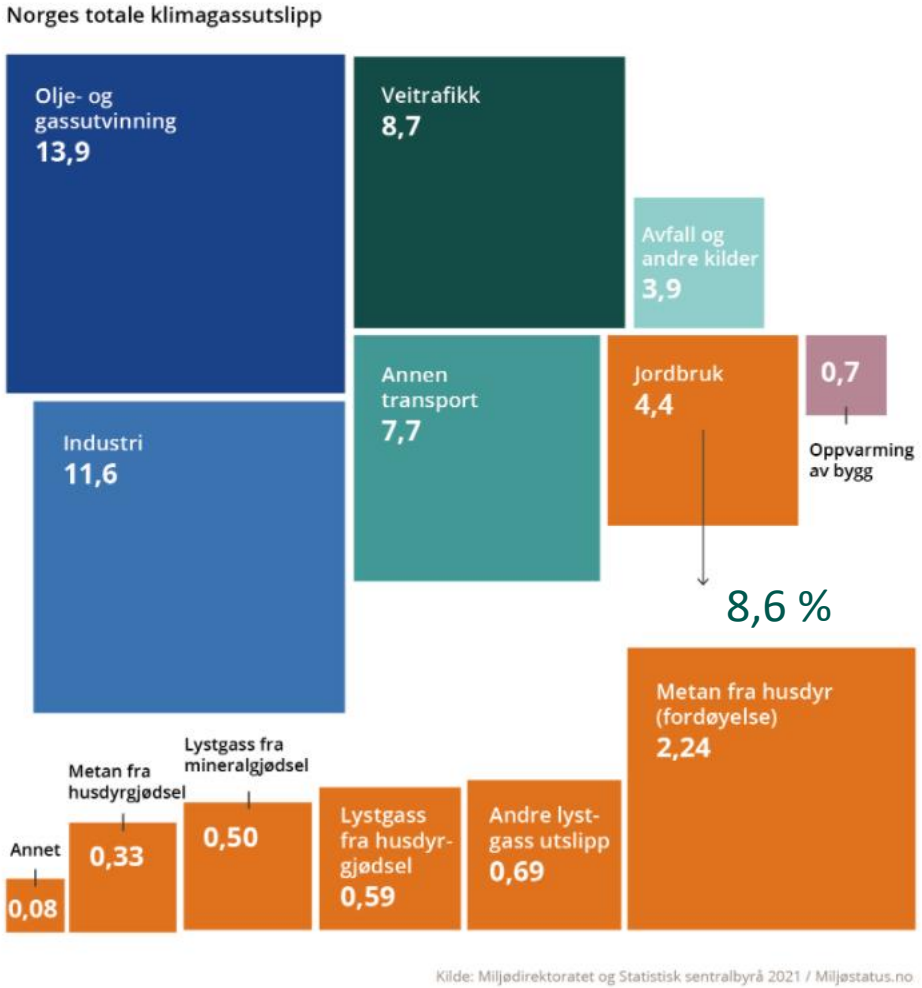
Klimatiltak i jordbruket- pågående forskning

Seminar Bondelaget 6 desember

Lillian Øygarden med bidrag fra flere i NIBIO

Foto.A. K. Bakken. Wendy Waalen. Synnøve Rivedal. Wenche Dramstad

Utslipp av klimagasser fra jordbruk i 2019
Millioner tonn CO_2-ekvivalenter



Figuren viser klimagassutslipp fra jordbruk, sammenlignet med de totale klimagassutslippene i 2019. | *Kilde: Miljødirektoratet og Statistisk sentralbyrå 2021/Miljøstatus.no*

Tiltak
Beregningsmåter
Utslippsfaktorer

Tiltak i jordbruket
Forbrukernes matvalg
Importen

NIBIO

KLIMATILPASNING- forutsetning for produksjon med lave utslipp.

- Beskytte produksjonsgrunnlaget
- Utnyttelse av næringstoffer
- Redusere risiko for tap til luft og vann
- Bevare og øke karboninnhold
- Hindre mistilpasning
- Landbruksmeterorologisk tjeneste- LMT- via VIPS lenke.
- VIPS en portalside med lenker til verktøy som Grovfôrmodellen (valg av høstetidspunkt), Plantevernleksikonet, Plantevernguiden, beregning av nitrogenstatus og beregning av varmesum, nedbørmengde og vanningsbehov med data fra LMT.

Fangvekster

Fangvekstareal: 2017; 22.400 daa (0,8 %) 2018; 35.000 daa

Potensiale: 20 % av areal egnet for korndyrking (4,1 mill daa)
Tilsvarer 29 % av dagens kornareal på 2,9 mill daa
Jevn økning til 822.000 daa i 2030

Reduserte utslipp – karbonbinding: Totalt ca 440.000 tonn CO_2 ekv (2021- 2030).

Bøe et al. 2020. (Klimakur 2030). Basert på med 32kg C/daa (Aronsen et al. 2016).

2021. 3 nye prosjekter om fangvekster. Capture. JorNor . Laglighet

Forskningsmidlene for jordbruk og matindustri

Prosjektperiode: 2021 -2025
Prosjektleiar: Randi Berland Frøseth

Prosjektside: www.nibio.no/prosjekter/fangvekster-som-klimatiltak-i-norsk-kornproduksjon?locationfilter=true

Mål: dokumentere klimaeffekten av fangvekster på kornarealer i Norge, samt å utvikle gode dyrkingsstrategier.

NIBIO

Bakgrunn

Fangvekster

Dyrkes for at jorda skal ha et plantedekke etter at åkervekstene er høstet

Mange aktuelle arter:

- Reinbestand vs. artsblanding
- Ulike såtidspunkt
- Flerårige vs. overvintrer ikke
- Fikserer nitrogen vs. ikke

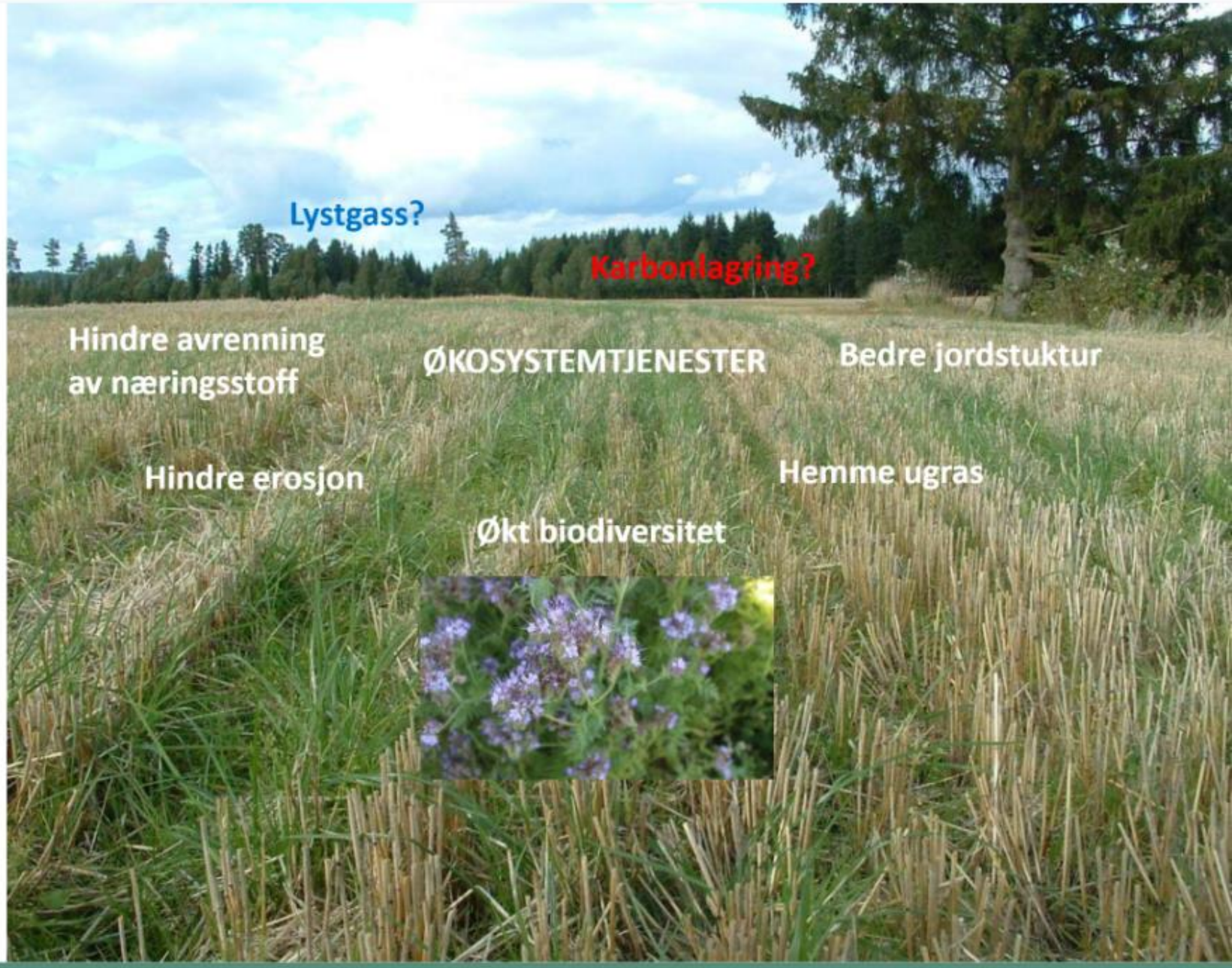


Foto: Marianne Bechmann

NIBIO

CAPTURE

WP5 Prosjektledelse

Dyrkingsstrategier

Feltforsøk og registeringer på gårder:

Mengde og variasjon i biomasseproduksjon av fangvekster i praksis og ved ulike dyrkingsmetoder under norske forhold

WP1

Karbondynamikk

- Karbonfangst: fordeling av karbon i overjordisk biomasse, røtter og til ulike fraksjoner av organisk materiale i jorda
- Modellering av langsiktige trender for karbonlagring ved bruk av fangvekster

WP2

Nitrogendynamikk

- Utslipp av lystgass og andre nitrogen-tap relatert til arter og dyrkingsmetoder av fangvekster

WP3

Analyse og syntese

- Klimaeffekten av fangvekster
- Hvilke produksjonsdata er relevante når klimaeffekten av fangvekster skal rapporteres

WP4

Bedret kunnskapsbase for:

- ✓ Regnskapsgruppa for landbruket
- ✓ Forvaltning
- ✓ Kornprodusenter og kornrådgivere

NIBIO

Prosjekt JorNor. Direktesåing og fangvekster- jordhelse. Kamilla Skaalsveen NIBIO.

https://www.nibio.no/prosjekter/direktesaing-og-fangvekster-for-a-bedre-norsk-jordhelse-effekter-og-muligheter-jornor?locationfilter=true

I mai 2021 ble det anlagt et forsøksfelt for direktesåing og fangvekster i Råde, Viken. Fire direktesåmaskiner, to med skåler og to med tinder, sådde åkerbønner over hele feltet. Her er den største som ble demonstrert, tindemaskinen Amazone Condor 10 meter. Foto: Else Villadsen

- Dokumentere og demonstrere effekter, samt metoder for etablering, av direktesåing og fangvekster i Norge.
- Undersøke: i hvilken grad kan disse tiltakene bidra til å bedre bondens bruk av tid og ressurser, samt øke landbrukets klima- og miljøbidrag ved å bedre jordhelse og binde karbon i jord.
- NLR og NIBIO samarbeid 2021- 2023. Lokale forsøk
- Egnethet av ulike direkte såmaskiner

Forsøksfelt Østfold og Trøndelag Se videoer. https://ost.nlr.no/nyhetsarkiv/ost/2021/sar-direkte-for-a-hoste-erfaring

Effekter av fangvekster på jordas laglighet for feltarbeid og vekst av korn. 2021- 2023. Till Seehusen, NIBIO.

Mål:

Kunnskap om fangveksters effekt på jordtemperatur og vannbalanse i jorda, vekst og modning av korn og antall lagelige dager for kjøring i åkeren.

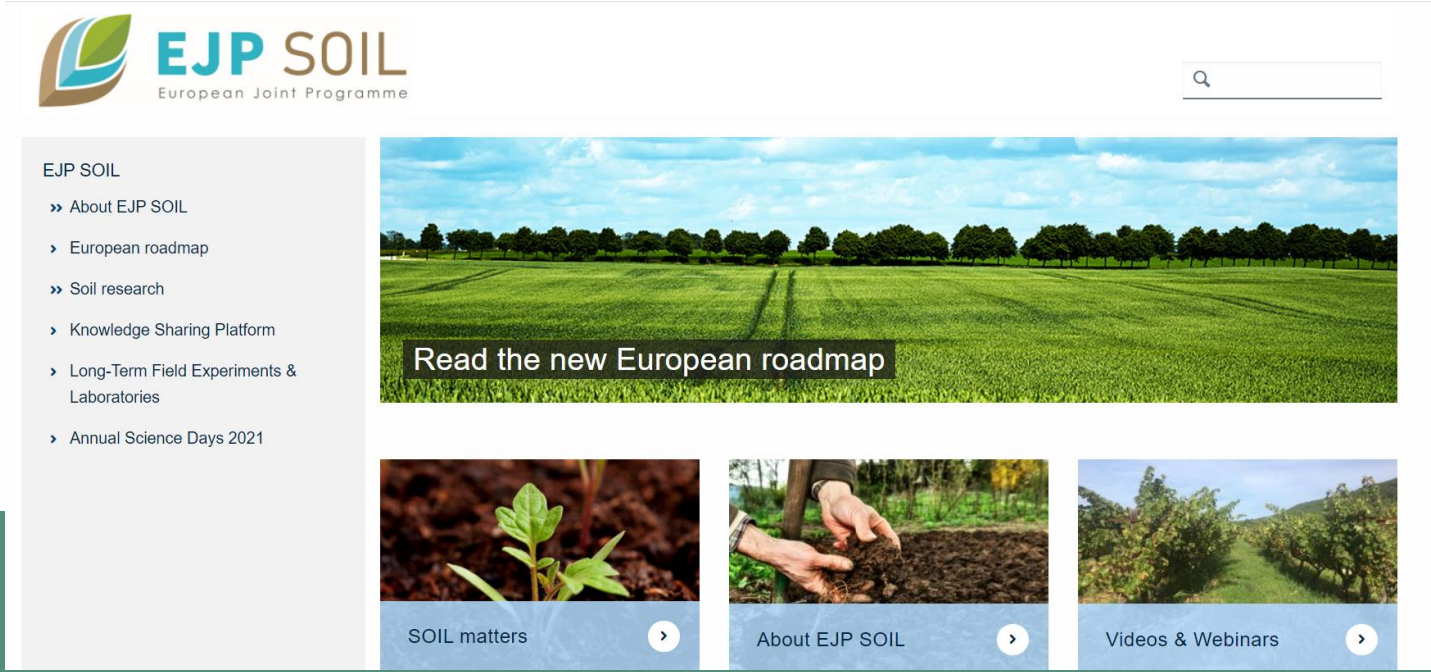
NIBIO

Karbon lagring i jord. Internasjonalt samarbeid EJP-Soil (European Joint Programme on Agricultural Soil Mangement 20- 2025.) Kontakt: Daniel Rasse, Teresa Barcena, Adam O*Toole. NIBIO.

- CarboSeq. Hvor stort er potensiale har karbonbinding på jordbruksjord i EU på tvers av regioner og dyrkingssystemer. 2021- 2025.
- SOMMIT. Evaluering; synergier karbonbinding, lystgass, metan og nitrat tap av jordarbeidingstiltak med mål om økt karbonlagring. (langtidsforsøk). 2021- 2024.
- MaxRoot- C. Optimizing roots for sustainable crop production in Europe – pure cultures and cover crops. 2021- 2023.

  Teste genotyper- høsthvete- rotsystem. Agronomiske
- **MixRoot-C. Vekstskifter.** 2021- 2023.

RØTTER



Biokull

- Fra halm og skogressurser (GROT (greiner, rot og topp), flis, bark).
- Potensiale 0.9 Mt CO2 ekv/år ved 50 % utnyttelse av råstoff.
- Dersom 10 % av skogråstoff + GROT: 0,37Mtonn CO2 ekv /år.
- Avhengig av anlegg- produksjon, tilgang.
- Bruk: Opptil 2,5 tonn /daa (kan dekke 84.000 daa)
- Biokull- aktuelt for tilsetning i fôr, i gjødselblandinger
- IPCC –metodikk utarbeidet. Utvikle nasjonal metodikk for dokumentasjon og beregninger.
- Stor økning i karboninnhold i jord på kort tid.

Effekten av biokull på agronomi og klimagassutslipp

Adam O'Toole, ved oppstart av biokullforsøkene på Ås i 2010. Foto: NIBIO

PUBLISERT: 01.12.2021
AV: MORTEN GÜNTHER

Adam O'Toole. 17 desember. PhD
https://nmbu.zoom.us/j/63906256409
Meeting ID: 639 0625 6409

- agronomiske effekter av biokull i korn- og grønnsaksproduksjon.
- effekten av biokull på lystgassutslipp
- Undersøkelse av hvor i jordprofilet, eller på jordoverflaten, biokullet ender opp etter fem år.
- redusert biokullkonsentrasjon i jordprøver skyldtes det fysisk transport eller mineralisering av karbon fra biokull til CO_2.

Biokull har et stort potensial for karbonlagring og lystgassreduksjon i landbruket.
Biokullet bør brukes der man oppnår størst agronomiske fordeler, f.eks. på sandjord under vanning.

NIBIO

Mer om biokull

I jordbruksoppgjøret 2021 (St. prp. 200 S) er det satt av midler til utredningsarbeid gjennom Klima- og miljøprogrammet:

NIBIO sammen med konsulent firma Greenhouse AS 2021-2022 (NIBIO kontakt-Daniel Rasse og Adam O'Toole)

- Utredningen skal identifisere og diskutere muligheter, utfordringer og forutsetninger for å gjennomføre et praktisk utprøvingsprosjekt som vil ha nytteverdi for det videre arbeidet med biokull i Norge.
- Utredning bør vektlegge nytteverdien opp mot antatte kostnader tilknyttet å ta i bruk biokull i jordbruket.
- Utredningen bør belyse de største kunnskapshullene og problemstillingene innenfor hver av de overnevnte bruksområdene for biokull; **i husdyrrom**, **gjødsellager** og **planteproduksjoner.**
- Anbefalinger om prosjekt klare til jordbruksforhandlingene 2022.

Et eks: Hvordan kan biokull påvirke metantap fra lagret husdyrgjødsel- avhengig av f.eks innblanding i møkk, eller som et flytende dekke.

Adam O'Toole - RESTORE prosjekt på Mære landbruksskole: kartlegge metan og lystgass utslipp fra gris og kugjødsel når biokull beholdes som en flytende topp lag /skorpe sammenlignet med innblanding.

Intensivering - redusert miljøpåvirkning?

Øke avling 20 - 25 % - redusere avlingsgapet gjennom forbedrede agronomiske tiltak? Bedre utnyttelse næringsstoffer- mindre tap.

Årsak til avlingsgapet
Jordpakking
Tap vendeteiger
Dårlig drenering
Ensidig vekstskifte
Kalking
Lavt innhold av organisk materiale

NIBIO
NORSK INSTITUTT FOR BIOØKONOMI

Økt norsk kornproduksjon gjennom forbedret agronomisk praksis

En vurdering av agronomiske tiltak som kan bidra til avlingsøkninger i kornproduksjonen

NIBIO RAPPORT | VOL.3 | NR. 87 | 2017

Uhlen, A.K.[1], Børresen, T.[2], Kværnø, S. [3], Krogstad, T.[2], Waalen, W[4]., Strand, E.[4,5], Bleken, M.A.[2], Seehusen, T[3]., Deelstra, J. [3], Sundgren, T.[5], Lillemo, M[5]., Riley, H[3]., Abrahamsen, U.[3] og Øygarden, L.[3].

IMPRESS (2018 - 2022). Økt presisjon og målretting i gjødsling og avlingsfremmende tiltak i grovfôrproduksjonen. Anne Kjersti Bakken, NIBIO.

Hovedmål; å heve avling og kvalitet i norsk grovfôrproduksjon gjennom å utvikle og tilpasse presisjonsteknologi, modeller og tiltak for stedsspesifikk bruk av innsatsfaktorer, og for identifikasjon og forbedring av lavtytende områder i enga

* Prototyper av traktormonterte og luftbårne sensorer som estimerer stående engavling
- Avlingsresponskurver for nitrogenforsyning innenfor dyrkingsregimer med hyppig høsting
- Kunnskap om hvordan kvaliteten av råproteinet ved høstetidspunktet påvirkes av tidsrommet mellom gjødsling og høsting
- En metode for å identifisere, diagnostisere og forbedre områder med lavt avlingsnivå innenfor engskifter
- Et verktøy for robust estimering av stedspesifikt N-behov slik dette er bestemt av mineralisering i jord, tidligere gjødsling og planteopptak

https://precisionag.no/nb/project/impress-nb/

NIBIO

PRESIS (2020- 2024) Kontakt Audun Korsæth

https://www.nibio.no/prosjekter/presis?locationfilter=true

«Presisjonsjordbruk ut i praksis – forskningsbasert utvikling og kvalitetssikring av klimavennlige tjenester som er lønnsomme for bonden».

* Videreutvikle teknologiske løsninger for enda bedre presisjonsjordbruk
* Sørge for at løsningene kommer ut i praksis til gårdene.

Gårdskart- enkel datautveksling

.. sørge for at alle norske gårdbrukere som ønsker får tilgang på brukervennlige, teknologiske tjenester som er godt testet og tilpasset norske forhold, og som sikrer bonden sjøl eierskap til og lagringsløsninger for innsamlede data

Prosjektet er finansiert over jordbruksavtalen. Samarbeid primært mellom NIBIO, Bondelaget, Bonde- og Småbrukarlaget og NLR

Fra sensordata til handlingdata
(eks tildelingskart plantevernmidler

NIBIO

Husdyrgjødsel og N-effektivitet

Feltforsøk etablert på Fureneset våren 2020 i 1. ås eng, lystgassmålingar i to år.
Testar blant anna effekt av brei- og stripespreidd husdyrgjødsel på lystgassutslepp
Finansiering: Møre og Romsdal Fylkeskommune, Fylkesmannen i Vestland, eigeninnsats NIBIO
Samarbeid: NIBIO, NMBU, NLR

Jordpakking
Tidspunkt for mineralgjødsel

IPCC- guidelines 2019: lystgass utslipp av tilført mengde N: 0,6 % for husdyrgjødsel, 1,6 % for mineralgjødsel for vått klima. I dag brukes 1 % av tilført N ved lystgassberegning. Behov forsøk.

NIBIO

Kunnskapsbehov

- Målingar av ammoniakk (NH3) i ulike typar fjøs (dyreslag, ventilasjon, golv)
- Målingar av lystgass, ammoniakk og metan i ulike lagertypar (gjødselkjellar, gjødselkum) og med ulike typar dekke/skorpe
- Målingar av lystgass og ammoniakk på beite (ulike dyreslag, ulike typar beite)

NIBIO

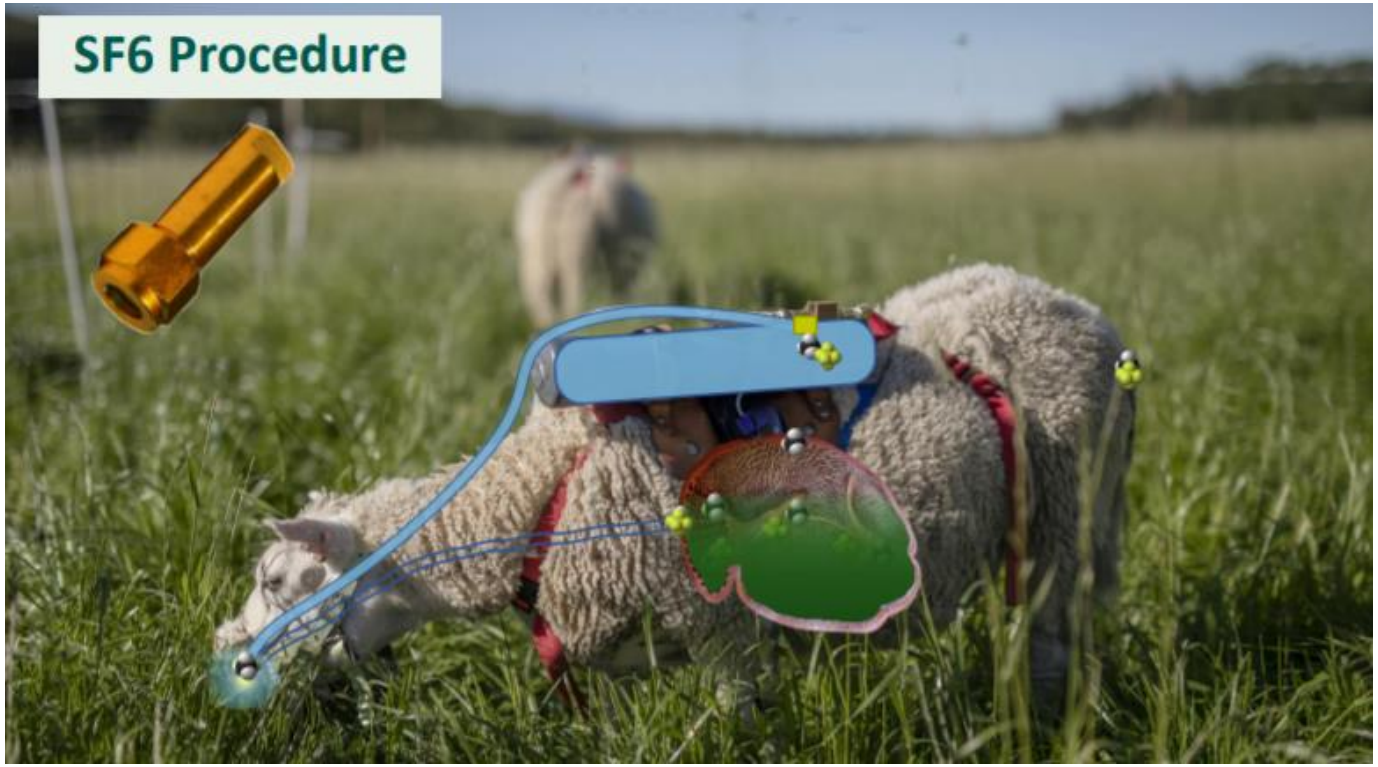
NORSØK har målt utslepp av lystgass og metan på utandørs lager
(2 opne, 2 med tak, 1 med Plany flytedekke)

- Metanutslepp betydde meir enn lystgassutslepp
- Små metanutslepp ved lufttemperatur <14 °C
- Størst metanutslepp når lite gjødsel i lageret og høge temperaturar
- Tendens til lågare metanutslepp når gjødsel vart tilført i botnen
- Tjukkare skorpe auka ikkje lystgassutsleppet og reduserte heller ikkje metanutsleppet. Var skorpa for våt?

Pågående prosjekter med måling av ulike typer blautgjødsellager- tett golv/åpent golv /utvendig lager
Måling av klimagassutslipp 8 gjødsellager i Møre og Romsdal

NIBIO

Husdyr på beite – klimagasser. Kontakt Vibeke Lind, NIBIO.



Innmarksbeite, foropptak, kvalitet av graset, klimagasser.

Foring: Forsøk med tang, makroalger

Effekt på tilvekst.

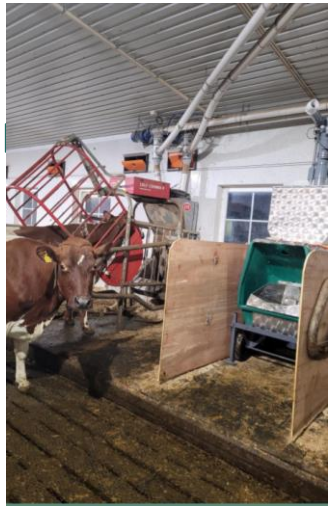
Effekt på klimagasser.

Erstatning av soya.

Seasolutions: (makroalger, surfor, kraftfor). Lam og stortare. www.seasolutions.ie

Altpro. Bruk av belgvekster og alger– erstatte soya. Tester ulike arter av tang; røde, grønne, brune. Tilvekst lam, metangassutslipp.

https://www.nibio.no/nyheter/alger-og-belgvekster-som-fr-til-sau?locationfilter=true



Milkey. Detaljerte målinger fra 4 melkeproduksjonsbruk. https://www.milkey-project.eu/the-project/. Klimagasser. Bærekraftsindikatorer. (LCA)

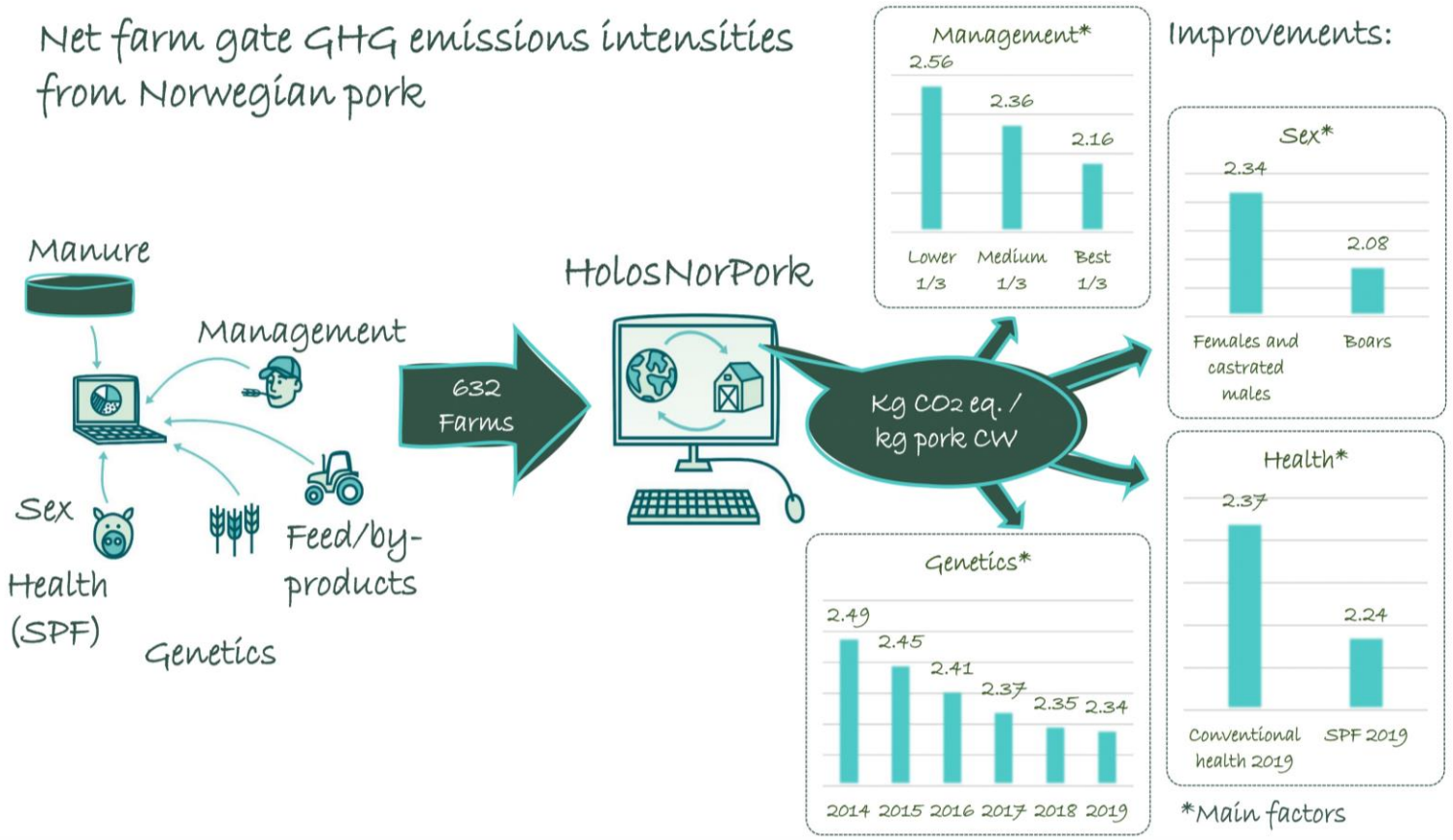
Dairy-Mix (forts).Lage beslutningsstøtteverktøy til praktisk bruk. (NIBIO og Ruralis)

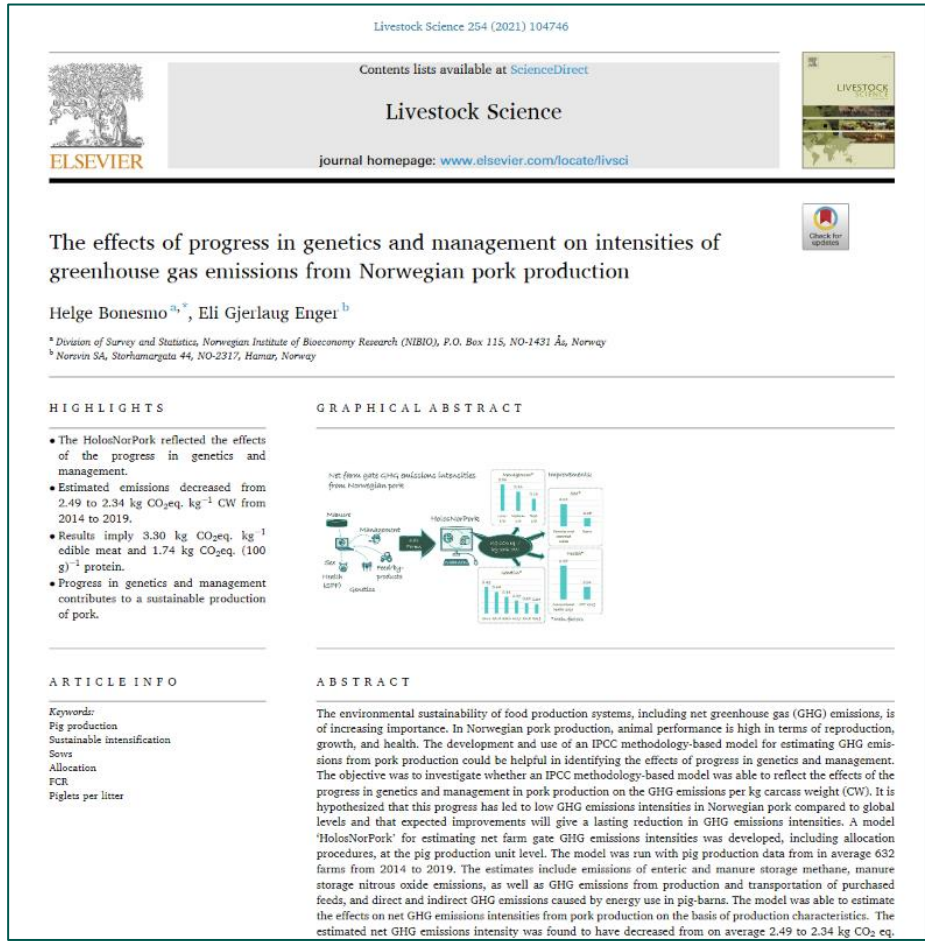
CircAgric-GHG. Sirkularitet, gårdsnivå, regionalt, nasjonalt, internasjonalt.

https://www.nibio.no/nyheter/beitedyr-og-metangassutslipp--ikke-sa-enkelt-som-du-kanskje-tror?locationfilter=true

Tiltak, indikatorer og datakilder i svineproduksjonen.

Helge Bonesmo





Livestock Science 254 (2021) 104746

Contents lists available at ScienceDirect

Livestock Science

journal homepage: www.elsevier.com/locate/livsci

The effects of progress in genetics and management on intensities of greenhouse gas emissions from Norwegian pork production

Helge Bonesmo [a,*], Eli Gjerlaug Enger [b]

[a] Division of Survey and Statistics, Norwegian Institute of Bioeconomy Research (NIBIO), P.O. Box 115, NO-1431 Ås, Norway
[b] Norsvin SA, Storhamargata 44, NO-2317, Hamar, Norway

HIGHLIGHTS

- The HolosNorPork reflected the effects of the progress in genetics and management.
- Estimated emissions decreased from 2.49 to 2.34 kg CO_2eq. kg^{-1} CW from 2014 to 2019.
- Results imply 3.30 kg CO_2eq. kg^{-1} edible meat and 1.74 kg CO_2eq. (100 g)$^{-1}$ protein.
- Progress in genetics and management contributes to a sustainable production of pork.

GRAPHICAL ABSTRACT

ARTICLE INFO

Keywords:
Pig production
Sustainable intensification
Sows
Allocation
FCR
Piglets per litter

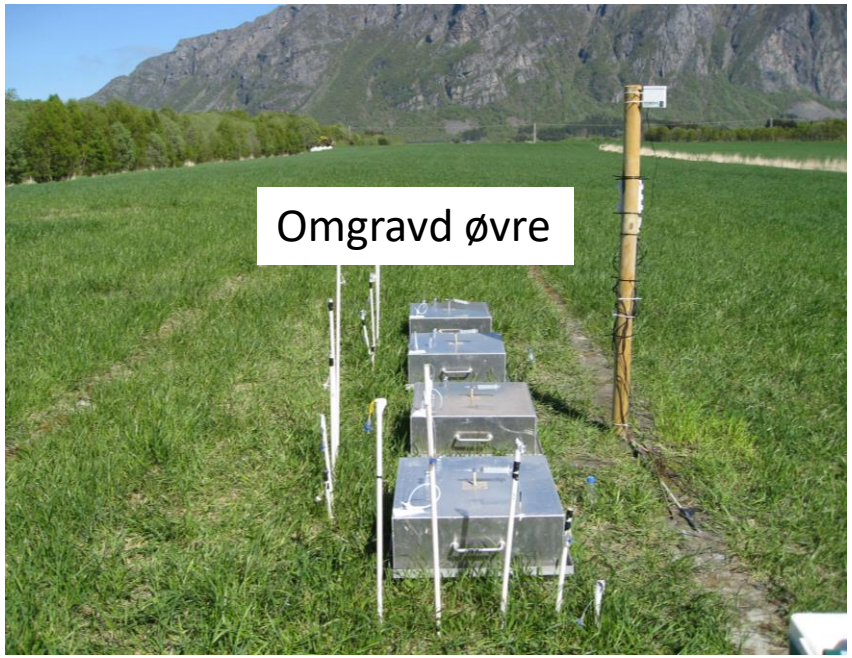
ABSTRACT

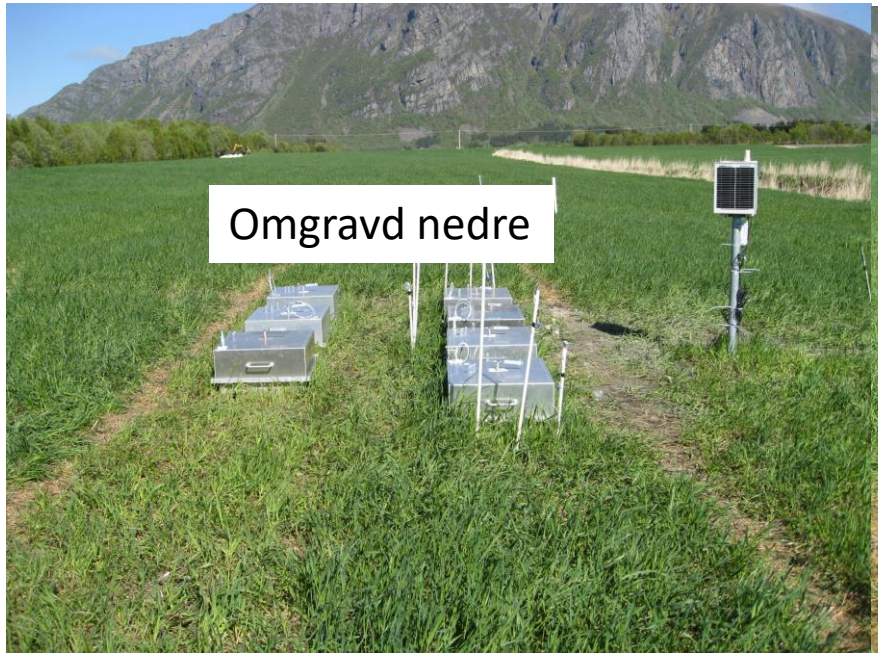
The environmental sustainability of food production systems, including net greenhouse gas (GHG) emissions, is of increasing importance. In Norwegian pork production, animal performance is high in terms of reproduction, growth, and health. The development and use of an IPCC methodology-based model for estimating GHG emissions from pork production could be helpful in identifying the effects of progress in genetics and management. The objective was to investigate whether an IPCC methodology-based model was able to reflect the effects of the progress in genetics and management in pork production on the GHG emissions per kg carcass weight (CW). It is hypothesized that this progress has led to low GHG emissions intensities in Norwegian pork compared to global levels and that expected improvements will give a lasting reduction in GHG emissions intensities. A model 'HolosNorPork' for estimating net farm gate GHG emissions intensities was developed, including allocation procedures, at the pig production unit level. The model was run with pig production data from in average 632 farms from 2014 to 2019. The estimates include emissions of enteric and manure storage methane, manure storage nitrous oxide emissions, as well as GHG emissions from production and transportation of purchased feeds, and direct and indirect GHG emissions caused by energy use in pig-barns. The model was able to estimate the effects on net GHG emissions intensities from pork production on the basis of production characteristics. The estimated net GHG emissions intensity was found to have decreased from on average 2.49 to 2.34 kg CO_2 eq.

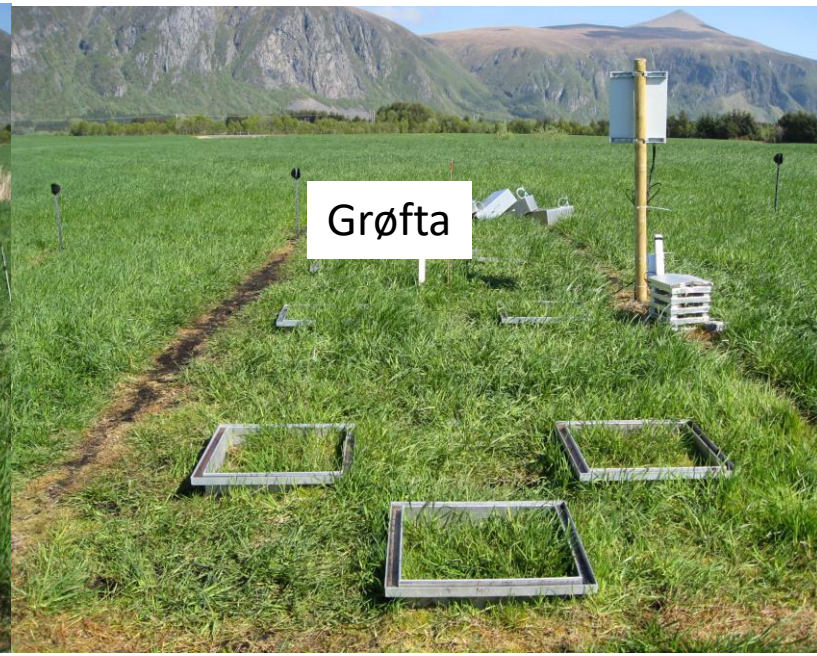
SPF- spesifikk patogenfrie besetninger
FCR – fôreffektivitet

Data fra Ingris.

Klimagassmålingar organisk jord 2017-2018

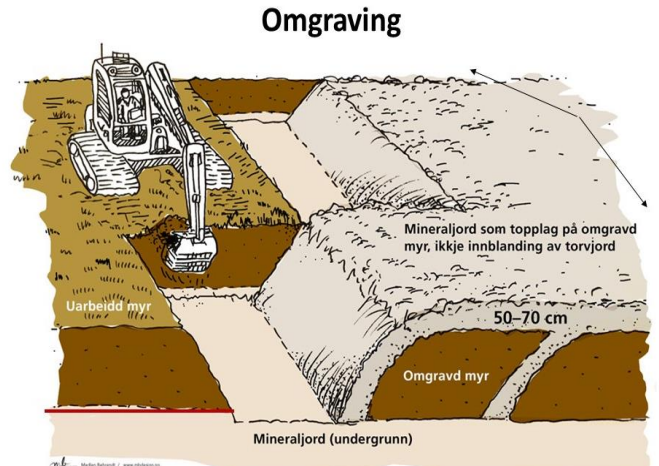




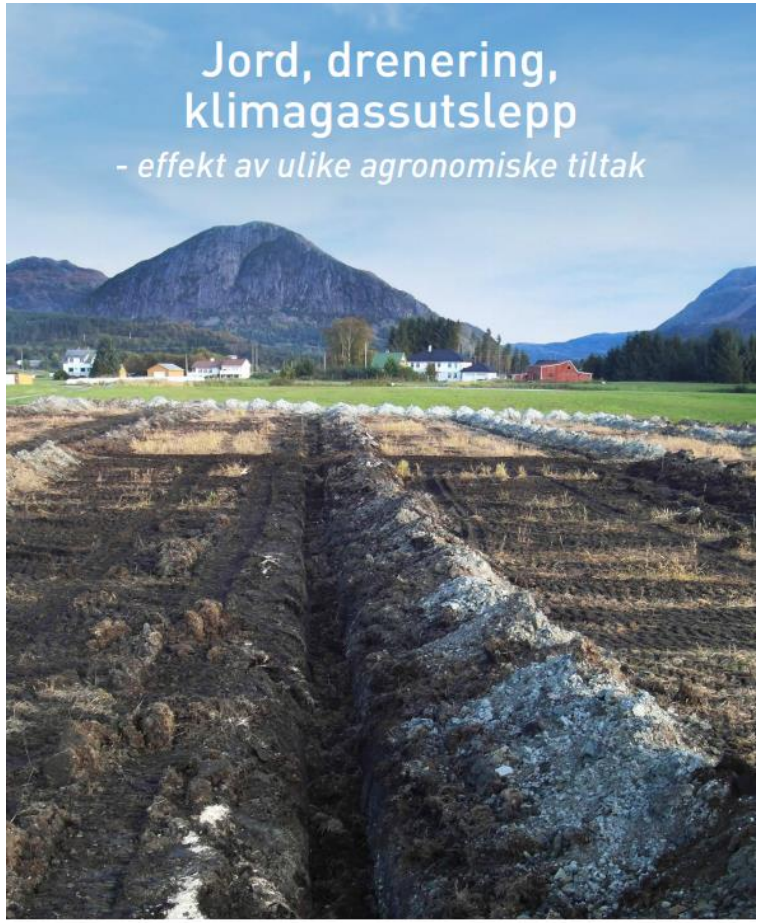


Dekke mineralmasse: 80-100 cm

Dekke mineralmasse: 45-55 cm



2021- 2025. NYTT prosjekt: PEATIMPROVE. Kontakt Bjørn Kløve, Synnøve Rivedal.
Hovudmål: Forstå korleis drenering og hydrologi påverkar forholda for jordbruksdrift, karbontap og utslepp av klimagassar, og å tilrå metodar som reduserer klimaavtrykket frå grovfôrproduksjon på myrjord.

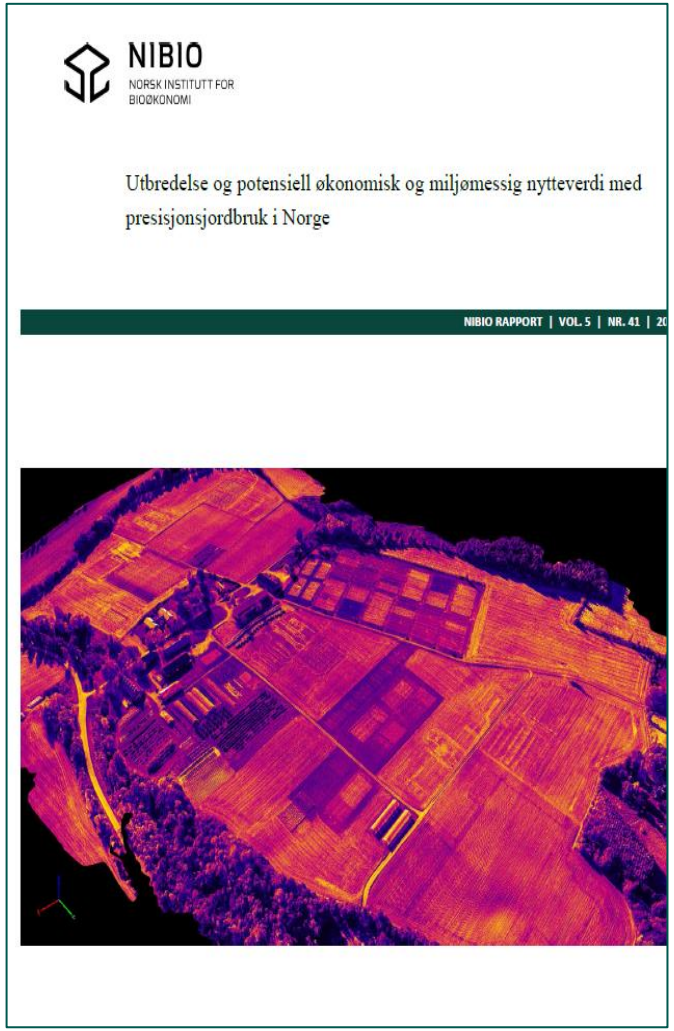


NIBIO NORSK INSTITUTT FOR BIØØKONOMI

N M B U

Norsk Landbruksrådgiving

NORSØK



https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/handle/11250/2689864