Hvordan blir bonden en klimavinner?

NIBIO

NORGES BONDELAG

NIBIO
NORSK INSTITUTT FOR BIOØKONOMI

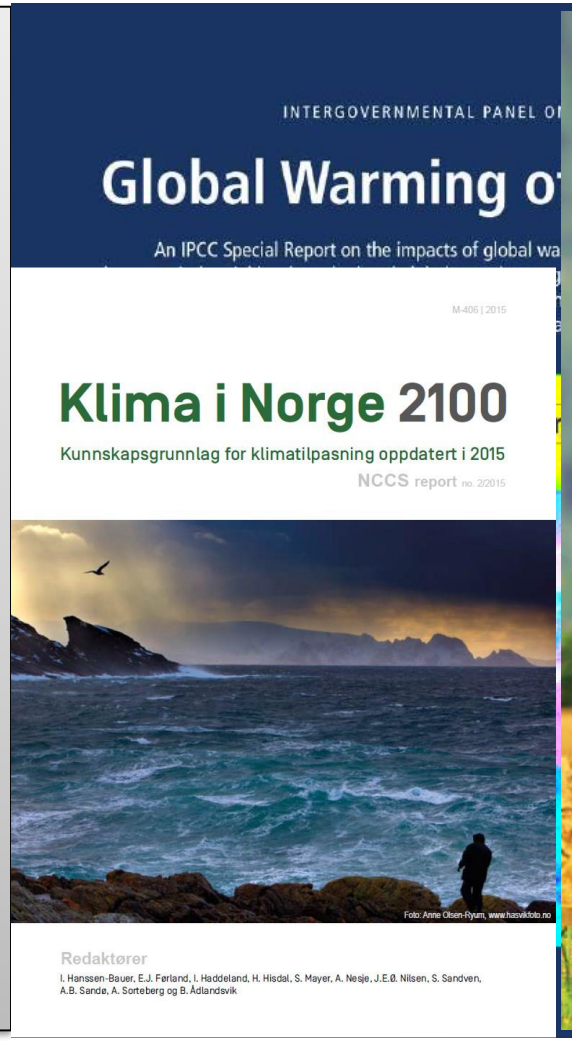
Bondens bidrag når klimaet endres

Norges Bondelag og NIBIO: Frokostseminar 27.11.2018

Spesialrådgiver Arne Bardalen, NIBIO

Klimavinner? Bondens øvelse er «triatlon»

1. Klimaendringene må begrenses - alle sektorer må redusere utslipp
2. Matsikkerhet og utryddelse av sult er en grunnleggende prioritet – matproduksjonen må øke
3. Matproduksjon er særlig utsatt for effektene av klimaendringer – jordbruket må tilpasses endret klima



Global matsikkerhetsrisiko: Geografisk og genetisk konsentrasjon av kaloriproduksjon, handel og transport

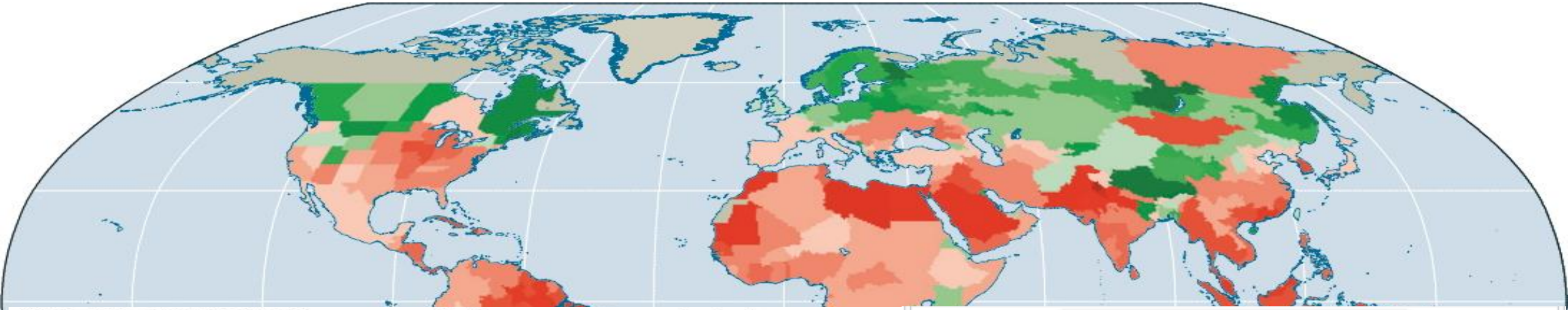
	Maize	Soybean	Wheat	Rice
1	US (39.17)	US (38.07)	China (16.41)	China (28.83)
2	China (19.62)	Brazil (24.89)	India (11.81)	India (21.24)
3	Brazil (6.33)	Argentina (17.8)	US (9.17)	Indonesia (8.86)
4	Mexico (2.93)	China (7.26)	Russia (7.82)	Bangladesh (6.54)
5	Argentina (2.39)	India (4.03)	France (5.81)	Vietnam (5.69)
6	India (2.2)	Paraguay (2.16)	Canada (3.77)	Thailand (4.77)
7	France (2.01)	Canada (1.4)	Germany (3.71)	Myanmar (4.39)
8	Indonesia (1.79)	Bolivia (0.72)	Pakistan (3.38)	Philippines (2.34)
9	South Africa (1.38)	Indonesia (0.36)	Australia (3.17)	Brazil (1.82)
10	Canada (1.34)	Russia (0.32)	Turkey (3.14)	Japan (1.7)
Total	**79.2%**	**97%**	**68.2%**	**86.2%**

Foley et al

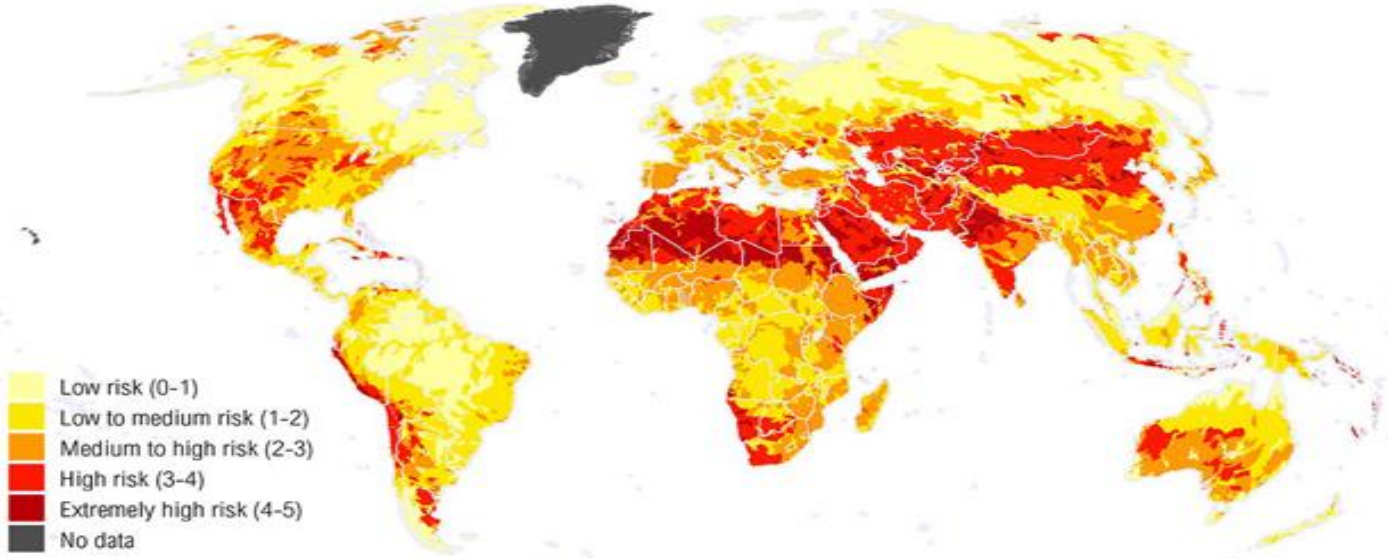
West et al (2014); Author's own analysis

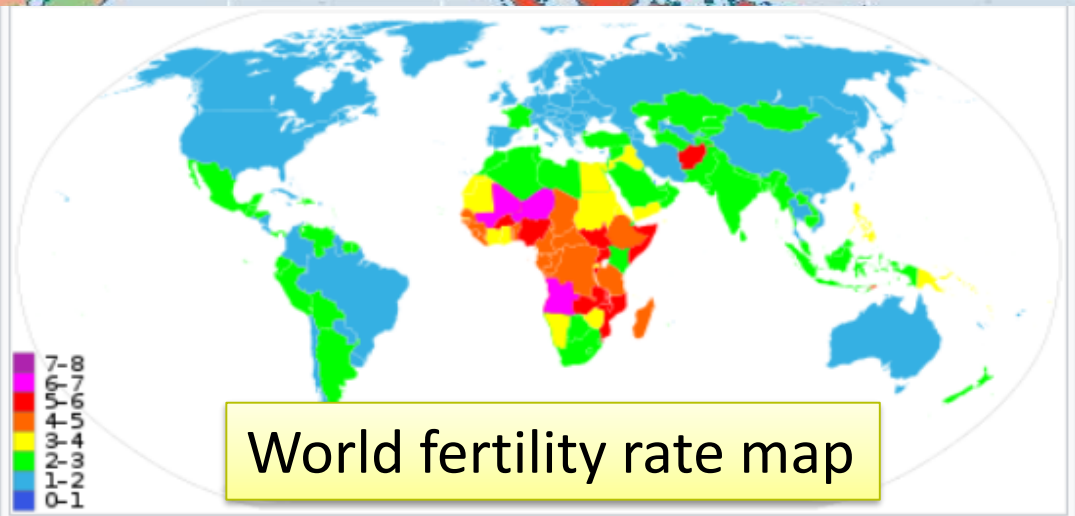
NIBIO

Modellert endring i matproduksjonen i 2050 grunnet endringer i nedbør og temperatur (IPPC models)



WATER SCARCITY – *one of the greatest global challenges – with potential great political implications*





A world map showing global variations in fertility rate per woman, according to the CIA World Factbook's 2015 data.

7–8 children	5–6 children	3–4 children	1–2 children
6–7 children	4–5 children	2–3 children	0–1 children

Wheeler & von Braun (2013)

Trusselbildet for det globale matsystemet:

- Klimaendringer, areal- og vannknapphet, jordtap og jordforringelse, planteskader og insektdød kan **begrense veksten i global produksjon**
- Avlingssvikt og handelsrestriksjoner kan **begrense global handel** med mat- og landbruksvarer
- Konflikter kan **hindre transport og ødelegge matforsyning** i produksjon, og under transport og lagring
- Plante- og husdyrsykdommer kan spres ved svikt i systemer, konflikter og knapphet

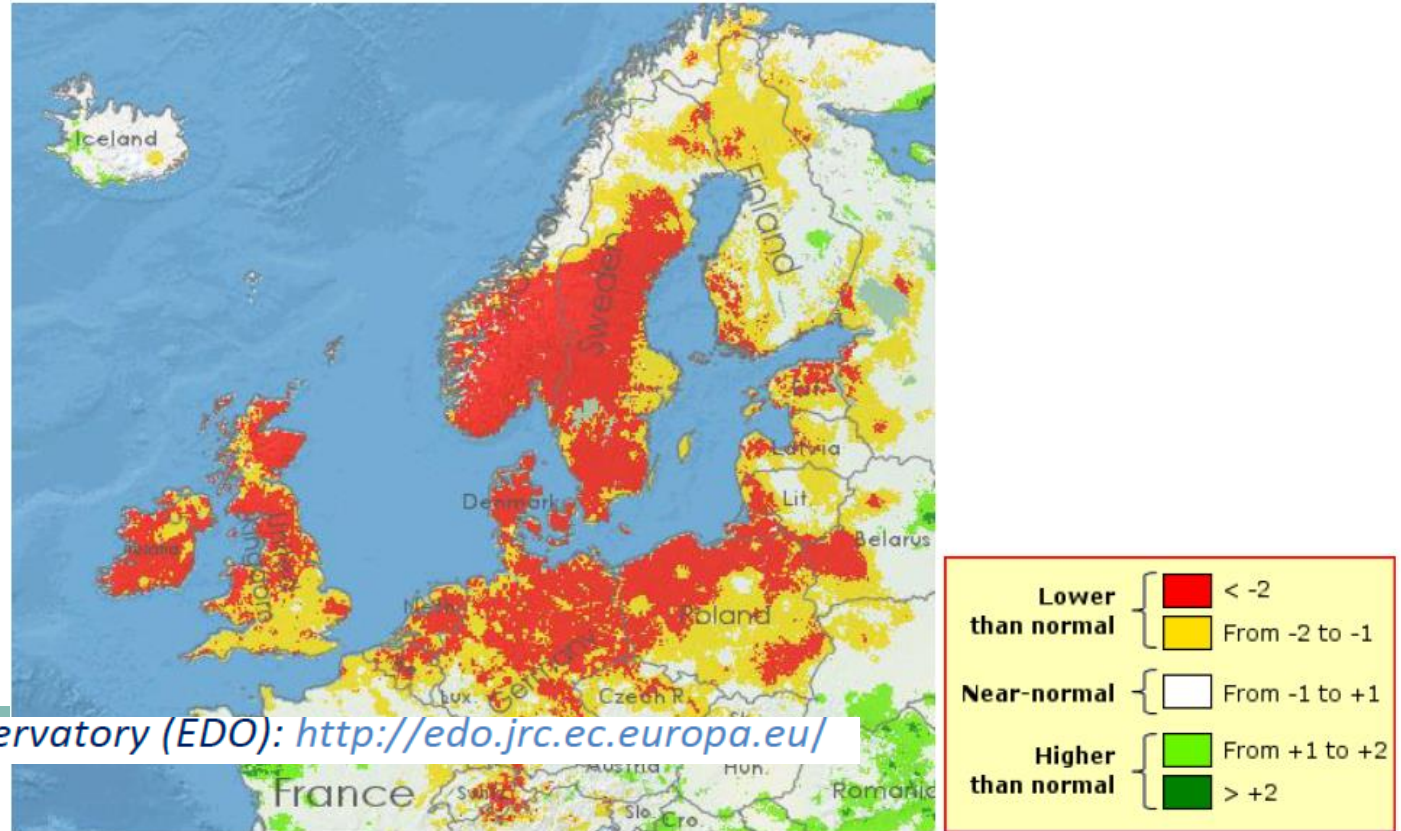
Er norsk jordbruk tilpasset dagens og framtidas vær?

DET EKSTREMT VÅTE *2017*

Det ekstremt varme og tørre - 2018

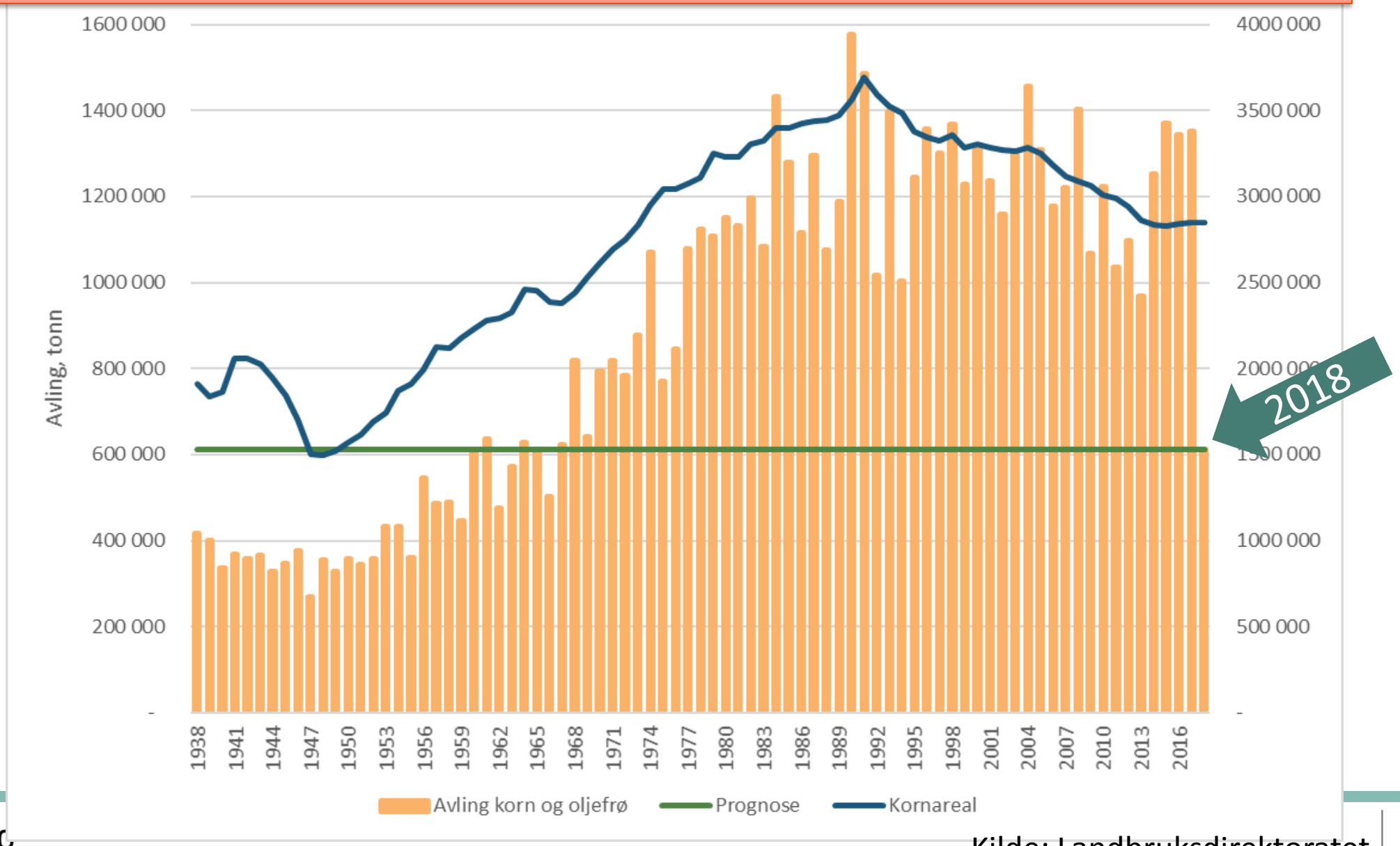
Drought in Central-Northern Europe – July 2018

JRC European Drought Observatory (EDO) and ERCC Analytical Team
17/07/2018



ht Observatory (EDO): http://edo.jrc.ec.europa.eu/

Klimasjokket for jordbruket i Norge og NW Europa 2018



Kilde: Landbruksdirektoratet

NIBIO

Norsk jordbruk trenger mer offensiv klimatilpasning fordi

- Sannsynligheten for langvarig svikt i Norges matsikkerhet er ikke høy på kort sikt, men **usikkerheten er økende**
- Konsekvenser for matsikkerheten av hendelser utenfor Norge, kan være så alvorlig at det i seg selv begrunner økt prioritering av klimatilpasning i norsk jordbruk
- Klimatilpasset jordbruk **reduserer industriens utsatthet** for svikt i råvaretilførsel

Norsk jordbruk trenger mer offensiv klimatilpasning fordi

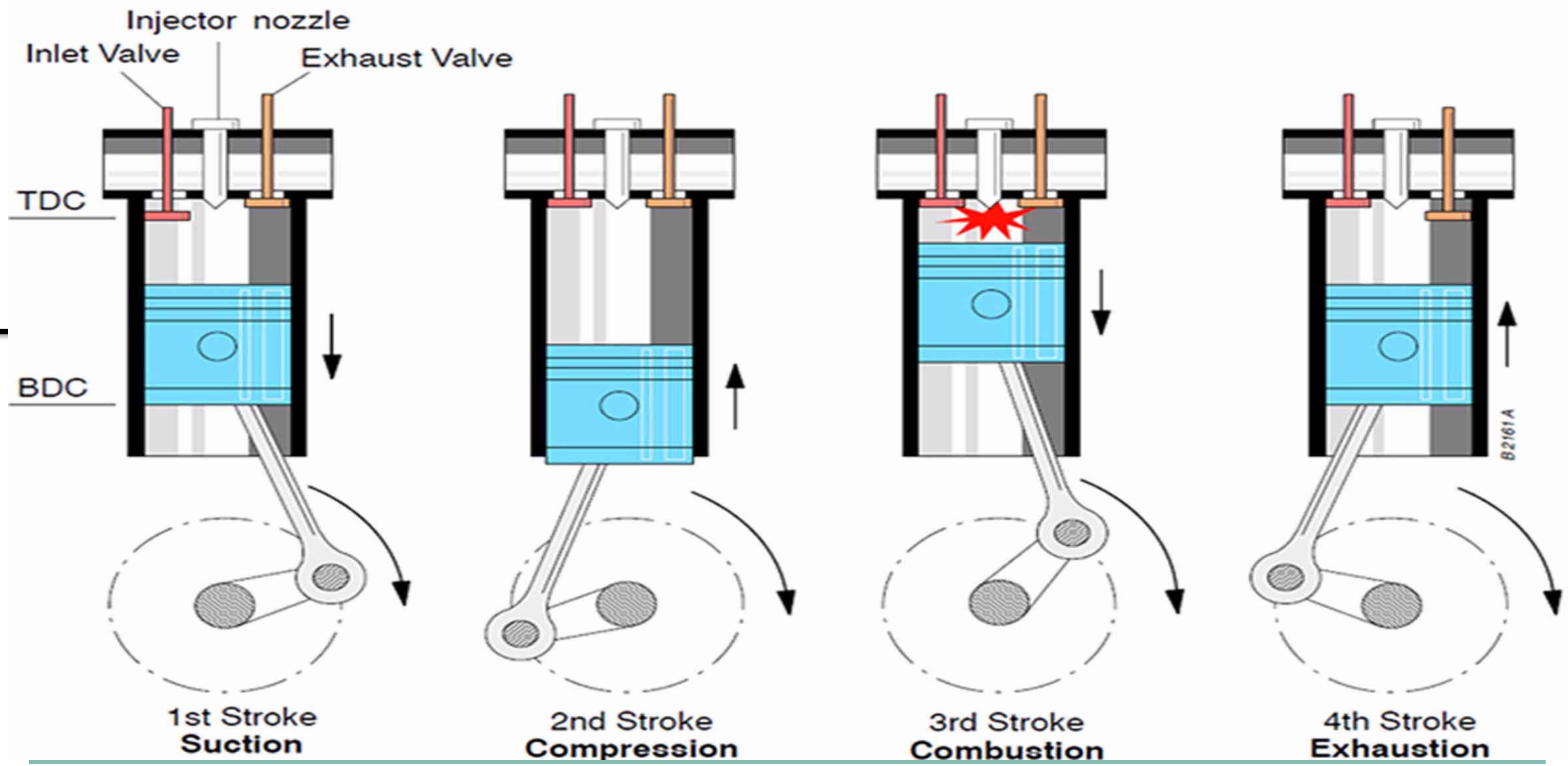
- Norsk jordbruk ikke er godt nok tilpasset **dagens**
- Klimaendringer betyr **økt usikkerhet** og ytterligere krevende utfordringer.
- Det er usikkert om tilpasning kan sikre at **stabil og lønnsom** produksjon opprettholdes
- Men, det er behov for **mer kunnskap** om tekniske og agronomiske spørsmål, økonomisk risiko ved investeringer og sammenhenger mellom strukturelle forhold, sårbarhet og tilpasningskapasitet.

Mer om klimarisiko i NIBIO rapport 115/2018

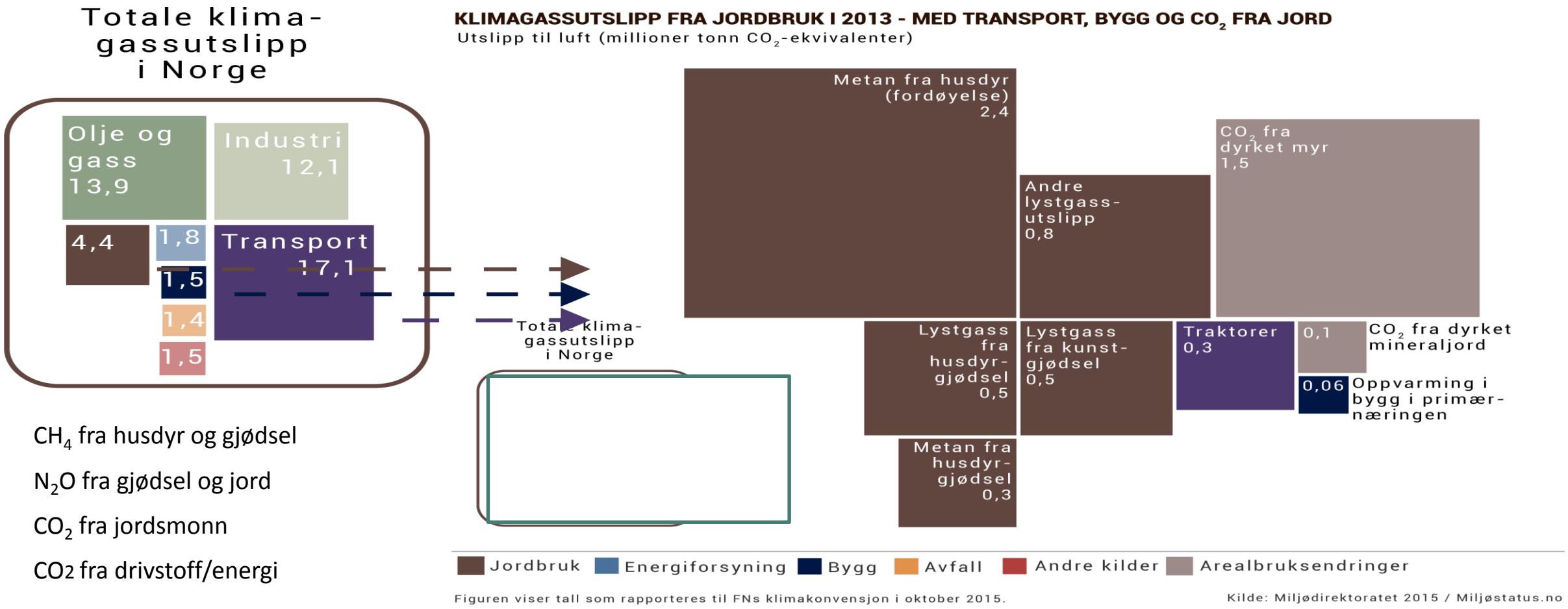
NIBIO
NORSK INSTITUTT FOR BIOØKONOMI

Jordbruket og klimagassutslippene

DET ER FORSKJELL PÅ PROSESSER SOM GIR UTSLIPP

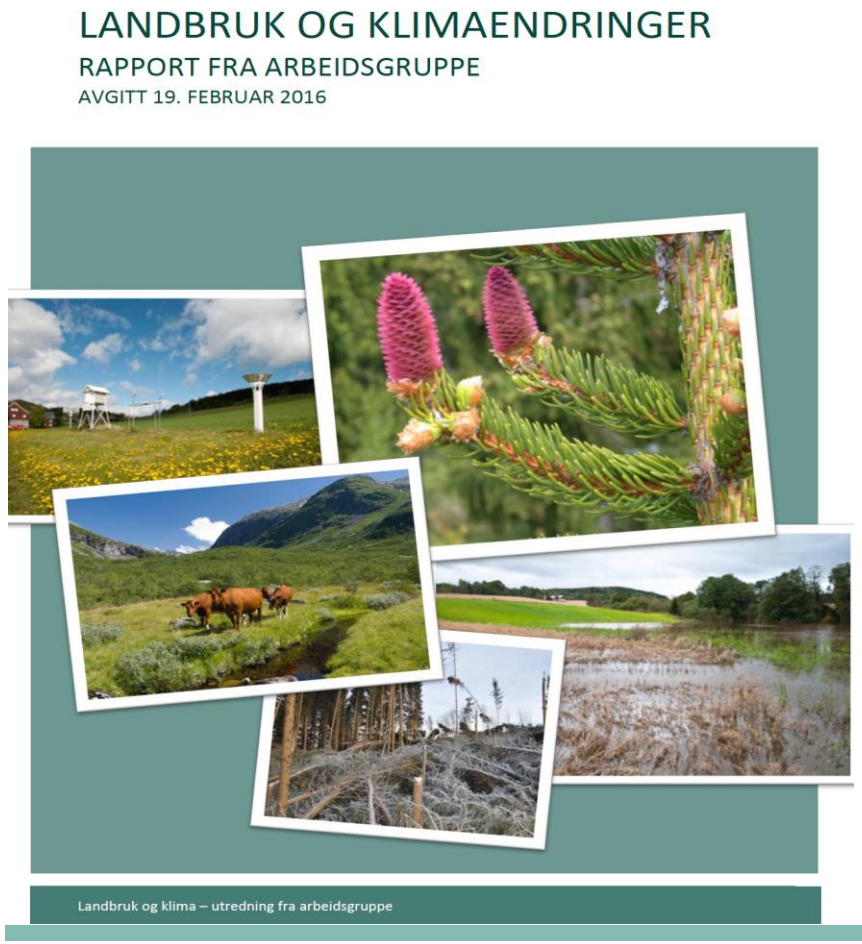


Landbrukets utslipp: Gasser, kilder og sektorer



- CH_4 fra husdyr og gjødsel
- N_2O fra gjødsel og jord
- CO_2 fra jordsmonn
- CO2 fra drivstoff/energi

Kunnskapsgrunnlag for landbruk og klima Rapport 2016



VEDLEGG

UTREDNING OM LANDBRUKETS UTFORDRINGER I MØTE MED KLIMAENDRINGENE

FAGNOTATER SOM UNDERLAG FOR ARBEIDSGRUPPENS HOVEDRAPPORT

19. FEBRUAR 2016

1. BEREGNINGSMETODIKK FOR KLIMAEFFEKT AV METAN 2
2. KORNPRODUKSJON 21
3. GROVFOR 39
4. GRØNNSAKER OG POTET 51
5. FRUKT OG BÆR 73
6. PLANTEHELSE OG SKOGHELSE 87
7. HYDROTEKNIKK I LANDBRUKET 117
8. GJØDSLING I JORDBRUKET 139
9. KARBON I DYRKET MARK 156
10. FORBRUK AV MAT OG KLIMAENDRINGER 176

Ny NIBIO-rapport oppdaterer kunnskapen om tiltak

- (Husdyr: fordøyelse, foring og avl - NMBU)
- Husdyrgjødsel, lagring, spredning
- Husdyrgjødsel til biogass
- Planteproduksjon, arealtiltak
- Økt lagring av karbon i jord
- Biomasse til biokull for langvarig C-lagring i jord
- Organisk jord, dyrkingsmetoder og forvaltning
- Drivstoff og energi til oppvarming

Husdyrgjødsel, lagring, spredning og biogass (est)

Biogass av 20% av gjødsla, 70 % effekt (68/32 bruk drivstoff/oppvarming):

- Sum klimaeffekt 148 000 tCO_2-e
  - Utslippsreduksjon 55 000 tCO_2-e
  - Substitusjonseffekt 93 000 tCO_2-e
- Tak på gjødsellager 7 000 tCO_2-e
- Miljøvennlig spredemetode: 8 000 tCO_2-e
- Gunstigere spredetidspunkt: 4 000 tCO2-e

Syretilsetting i gjødsellager: 67-87 % reduksjon (Danske tall)

Methanotrofe biofilter i gj.lager: 50 % reduksjon (Nederland)

Plantedyrking og arealtiltak, foreløpige estimater

- Bedre drenering: 60 000 tCO_2-e
- Redusert jordpakking: 130 000 tCO_2-e
- Bedre utnytting av N-gjødsel: 55 000 tCO_2-e
- Mer kløver i eng: 28 000 tCO_2-e
- Økte avlinger, produktivitet: 50 000 tCO_2-e
- Presisjonsjordbruk, ny NIBIO-rapport 1. mars 2019

Prosjekt Klimasmart landbruk og klimarådgivning, en nøkkel til forbedringer i driften på gården

Andre tiltak

- Tidligere estimert 100 000 tCO_2-e økt lagring av C i jordbruksjord
  Ny NIBIO-rapport 1. mars 2019
- Biokull, stort potensial, avhengig av økonomiske rammebetingelser, regulatoriske forhold, teknologiløsninger, bruk av biomassen
- Fangvekster (40 000 tCO_2-e, usikkert estimat)
- Restaurering av myr (40 000 tCO_2-e, usikre forutsetninger)
- Dyrkingsmetoder organisk jord (myr), omgraving ved nydyrking og ny grøfting av dyrket myr
- Dyrkingssystem/praksis på oppdyrket myr
- Effekt av at myrareal endres til mineraljord (estimat 27 000 tCO_2-e)

Fossilfri maskinpark og oppvarming

Bør være teknisk mulig å fase ut nær 100%

- Drivstoff 300 000 tCO2-e
- Oppvarming 60 000 tCO2-e

Tidshorisont avhengig av økonomiske rammebetingelser, regulatoriske forhold, teknologiløsninger, drivstoffkvalitet og tilgjengelighet

Jordbruk og klima – bærekraftige løsninger forutsetter helhet og balanse – triple win

1. Utslippsreduksjoner, opptak av CO2 og og lagring av C
2. Proaktiv klimatilpasning for stabil og økt mat- og biomasseproduksjon
3. Mestring av kompleks risiko, og sikring av økonomisk, miljømessig og sosial bærekraft

NIBIO
NORSK INSTITUTT FOR BIOØKONOMI

Takk for at dere hørte på!

Arne Bardalen

+47 480 67 328

arb@nibio.no

www.nibio.no

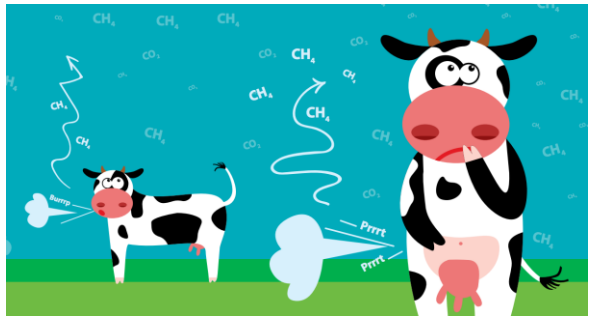
Kan vi redusere klimagassutslippet fra husdyra våre? -Mulige tiltak og potensial for utslippsreduksjon

Bente Aspeholen Åby

27.11.2018

Fokus

$$Utslippsintensitet = \frac{Klimagassutslipp}{kg\ produkt}$$



Aktuelle tiltak

- Bedre grovfôrkvalitet
- Tilsetningsstoffer i fôr
- Avl
  - direkte
  - indirekte

Bedre grovfôrkvalitet

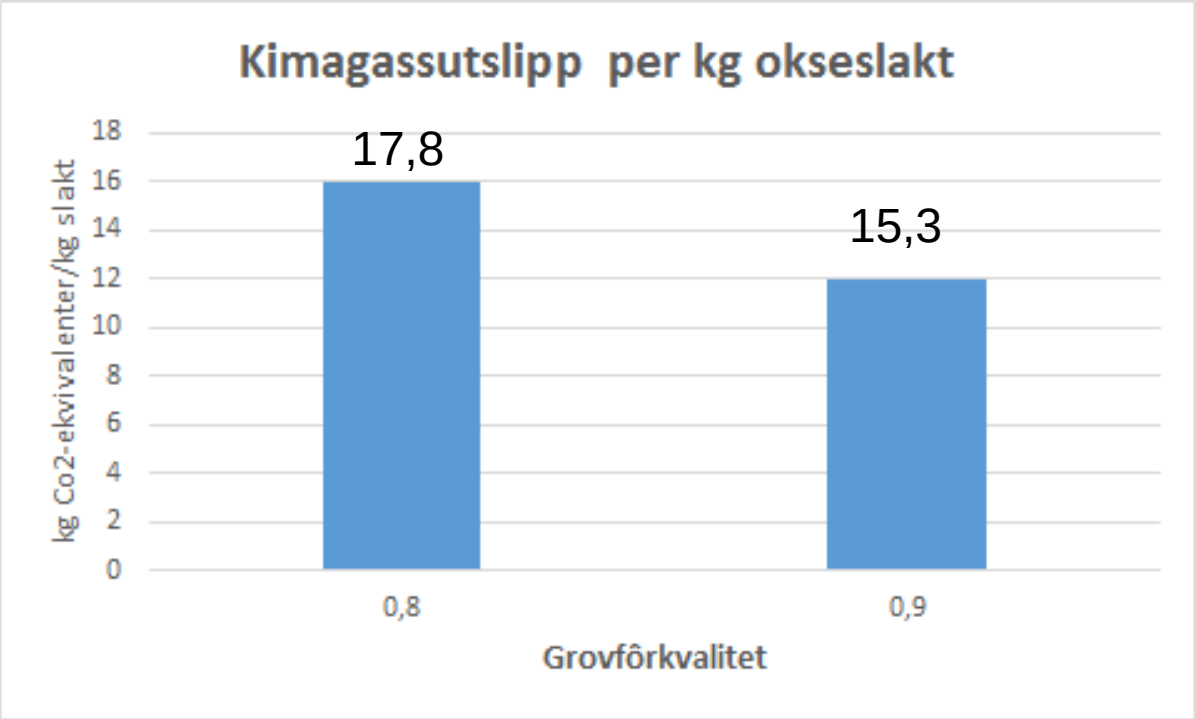
- Grovfôrkvaliteten og avlingsmengde har stått stille de siste 20-30 årene

- Tidligere høstetidspunkt

- Virker på to måter
  - reduserer metanproduksjonen fra vomma
  - øker produktiviteten

Eksempel ungokseslakt

- Øke grovfôrkvaliteten fra «normal» til «meget god»
- Økt tilvekst → redusert slaktealder



<u>Totaleffekt:</u>

Forutsatt 50 000 tonn ungokseslakt

-200 000 tonn CO_2 ekv./år

Eksempel melkeproduksjon

- Øke grovfôrkvaliteten fra «normal» til «meget god» med ulike kraftfôrnivåer
  - 10-15% reduksjon CO_2-ekv. per kg melk
- Ytelse på 7000 kg melk:
  - «normalt» grovfôr og 12 kg kraftfôr
  - «meget godt» grovfôr og 8 kg kraftfôr: **-15% CO_2-ekv/kg melk**

Totaleffekt:

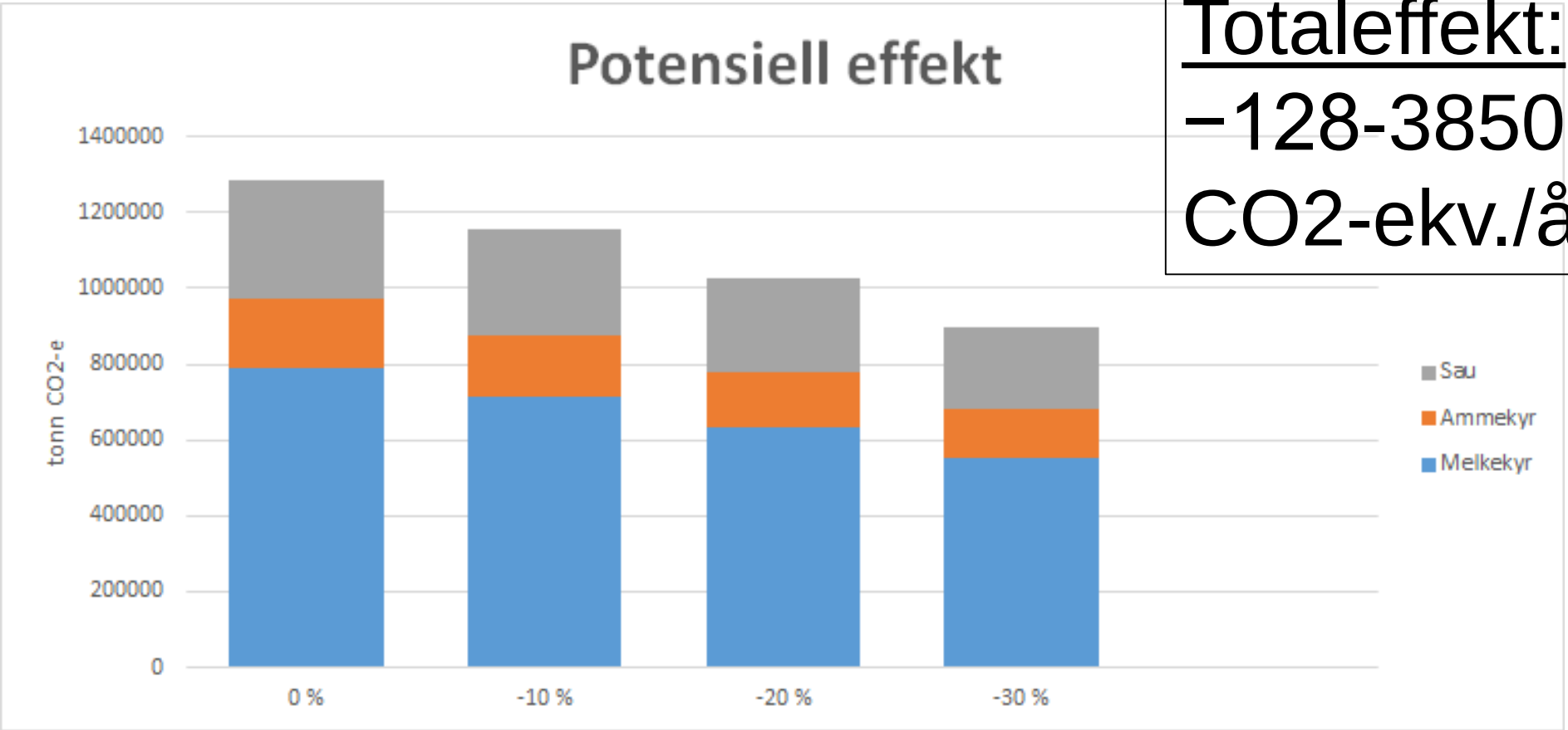
Forutsatt 1500 mill liter melk og 8000 kg ytelse/ku

↓

-170-250 000 tonn CO_2-ekv/år

Tilsetningsstoffer i fôr

- Skal redusere metanproduksjonen i vomma
- <u>Potensielt stor effekt</u>



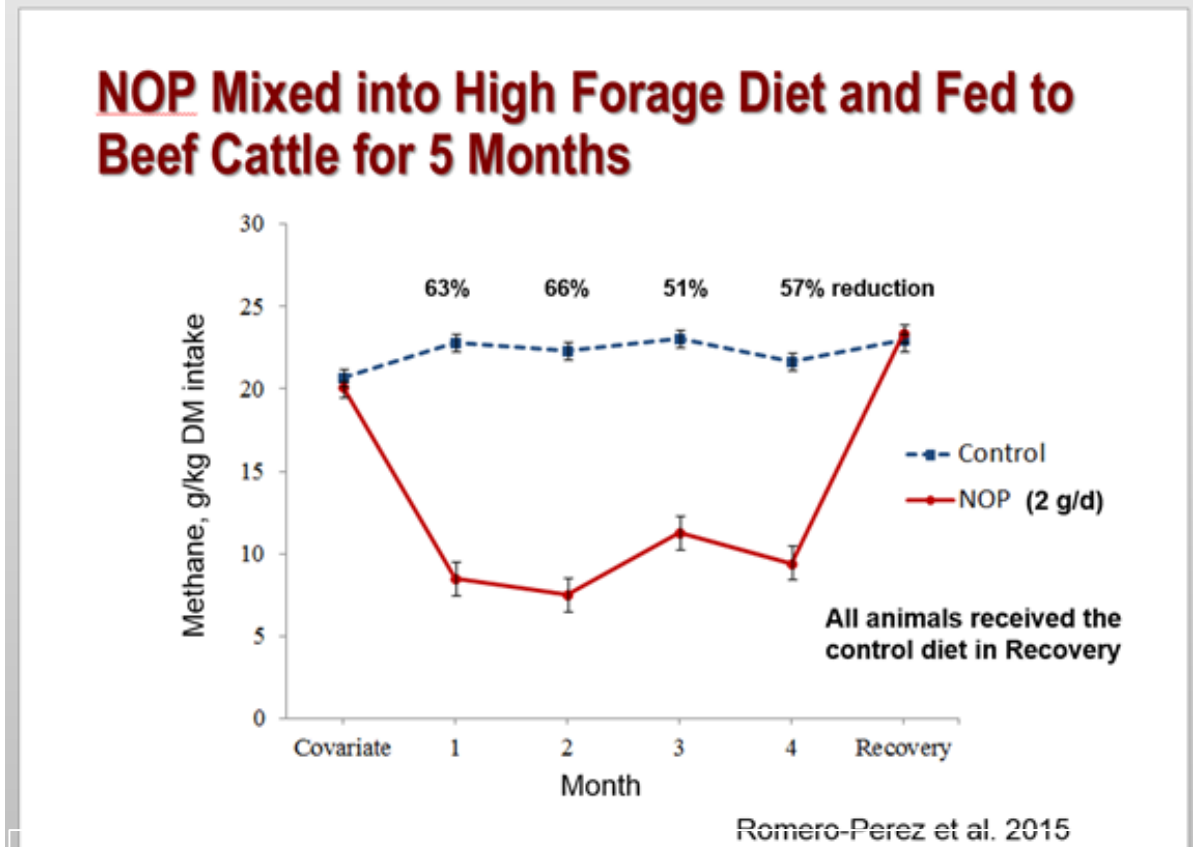
<u>Totaleffekt:</u>
−128-385000 tonn CO2-ekv./år

Hva er status?

- Prioritert forskningsområde internasjonalt
- MANGE ulike tilsetningsstoffer
- FÅ har så langt vist å gi konsekvente effekter i langtids dyreforsøk ☹

Unntaket: 3-Nitrooxypropanol, 3-NOP

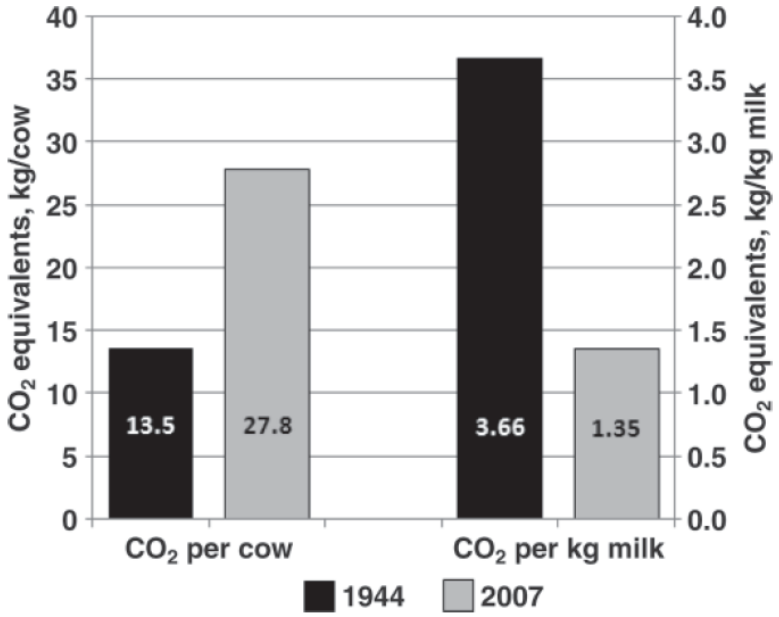
- Metaninhibitor – hindrer det siste steget i metandannelsen i vomma
  - påvirker ikke vomfordøyelsen (vommikrobene) → langtidseffekt
- Kjøttfe (5 mnd. forsøk): CH_4-reduksjon: 60 %



Plansje fra Karen Beauchemin

Avl for reduserte klimagassutslipp

- <u>Ikke noe nytt</u>
  - avlsarbeid siste 50-60 årene har redusert utslippsintensitetene mye!



- To innfallsvinkler
  - direkte avl for redusert metanutslipp per dyr
  - indirekte via andre egenskaper i avlsarbeidet

Direkte avl for redusert metanproduksjon

- Forutsetter enkle og billige målinger som kan gjøres på et stort antall dyr (under utvikling)

- Foreløpig: indirekte seleksjon eneste alternativ

Indirekte avl for reduserte klimagassutslipp

- «Vanlig avlsarbeid»
- =økt produktivitet og effektivitet

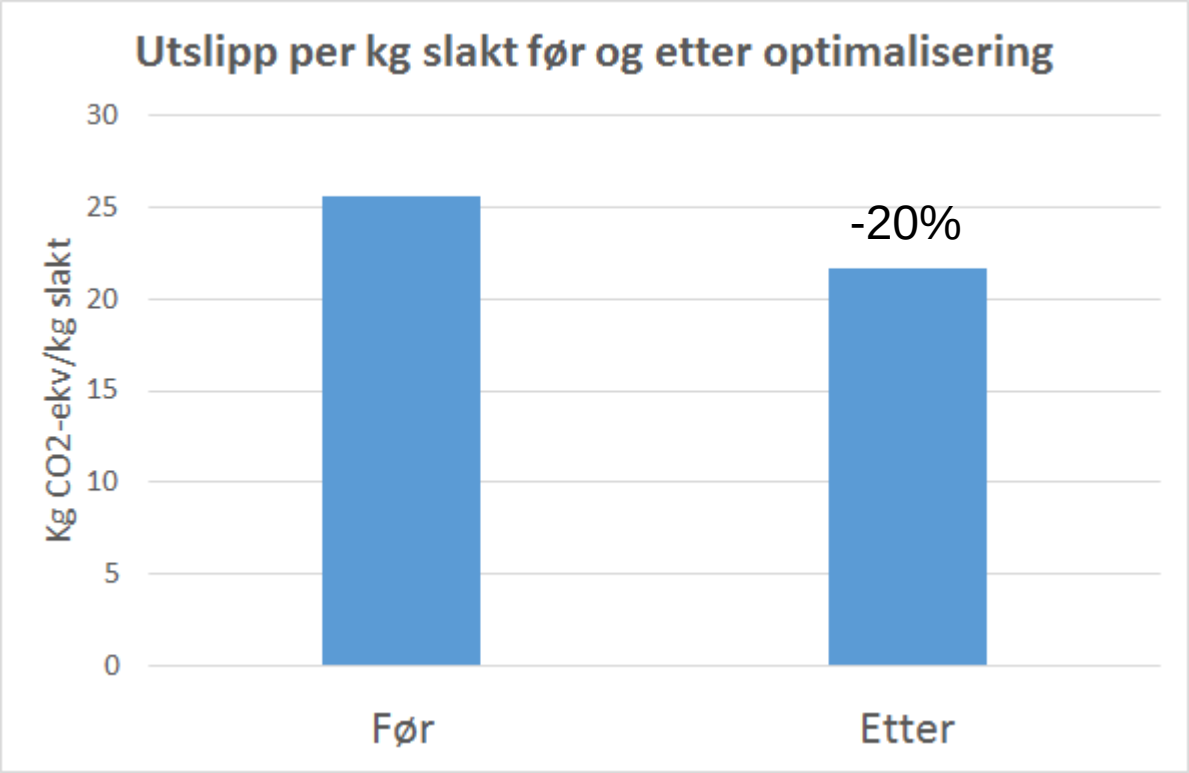
  helse, fruktbarhet, kalvedødelighet, fôrutnyttelse, tilvekst osv.

- Mer produkt per kg fôr=redusert utslipp per kg

- Økonomiske fordeler for bonden

Eksempel: Mer effektiv ammeku

- Realistiske forbedringer i viktige egenskaper frem mot 2030-2040
  - kalvingsintervall, innkalvingsalder, kalvetap, økte slaktevekter (økt tilvekst)
- 15-20% økt produksjon fra 2012 (+35-40 kg slakt per ku og år)



Lavere potensiale for forbedring på melkeku
- 10% (+25 kg slakt per mordyr og år)

<u>Totaleffekt:</u>
160-180 000 tonn CO2-ekv.

(Forutsatt 80 000 tonn storfekjøtt og 237000 mjølkekyr)

Oppsummering

- Gode muligheter for å redusere klimagassutslipp fra husdyra gjennom ulike tiltak men fortsatt kunnskapsmangler og behov for forskning

Hvordan blir bonden en klimavinner?

NIBIO

NORGES BONDELAG