

OPTINORFARM

Økonomisk og miljømessig optimering på norske gårdsbruk

Mario Guajardo, Rasmus Bang

NHH Norwegian School of Economics / SNF Centre for Applied Research at NHH

OPTINORFARM - Economic and Environmental Optimization of Norwegian Farms

NFR Project number: 336263

The Research Council of Norway

FFL/JA

Collaborative and Knowledge-building Project

Collaborative Project to Meet Societal and ***Industry-related Challenges***

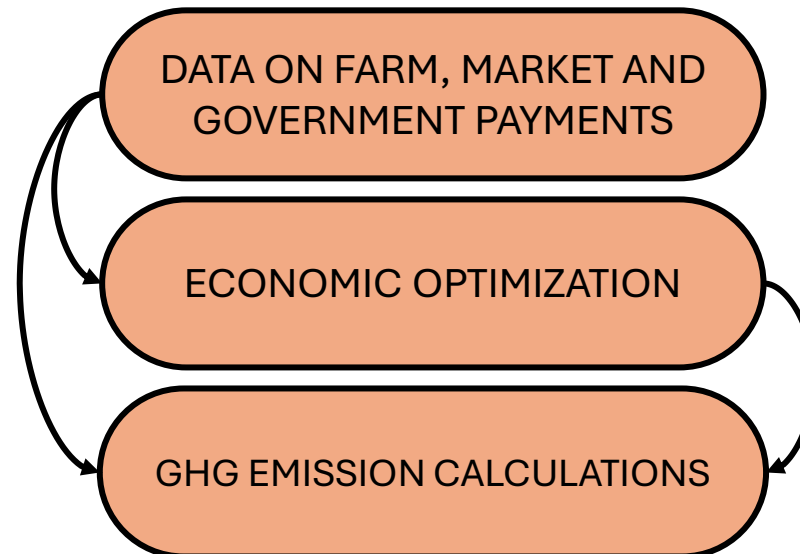
Research organizations: SNF, NIBIO, NMBU, NORSUS

Industry partners: TINE, NORTURA, NLR

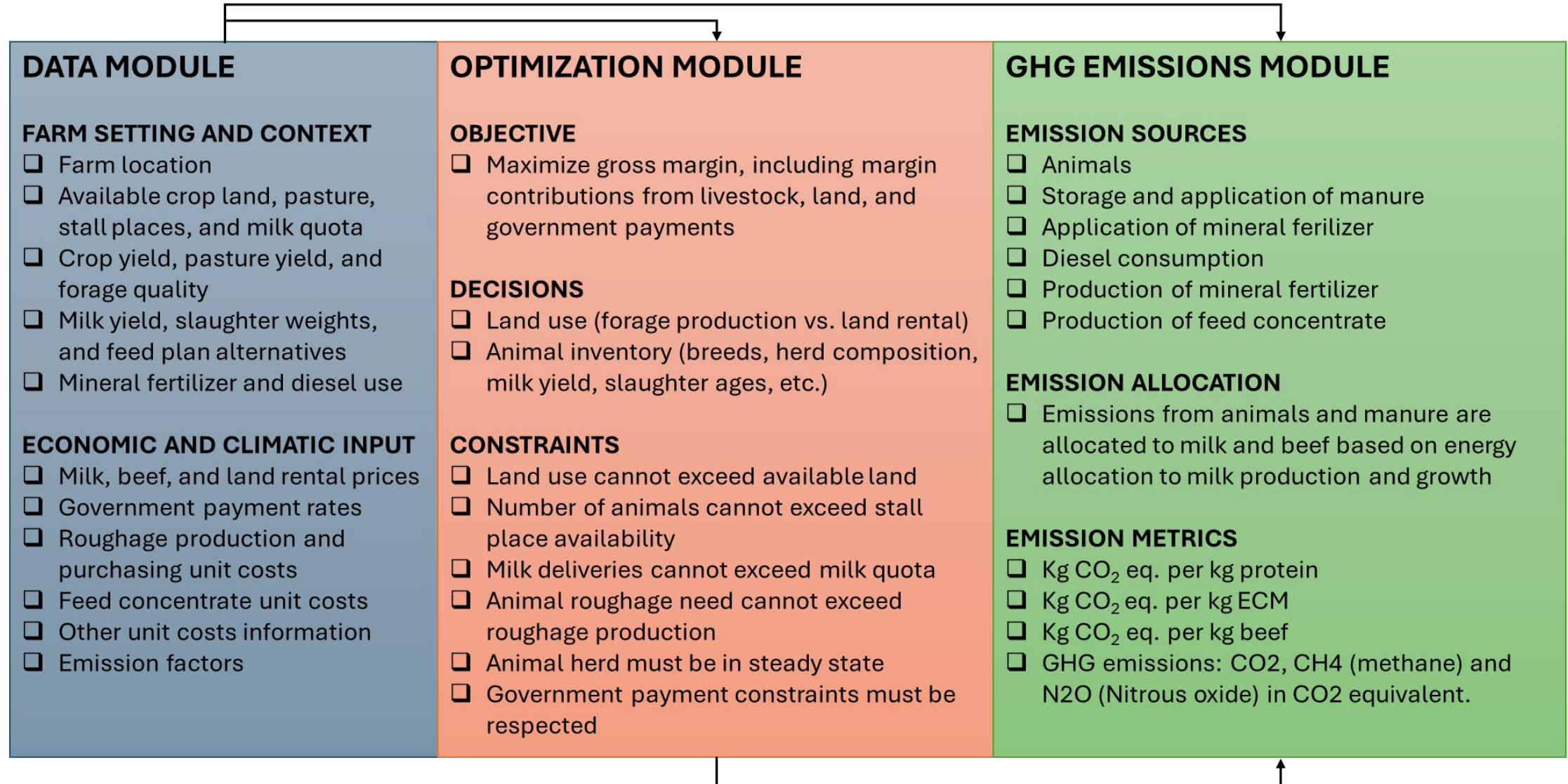
Project period: 2023-2026

OPTINORFARM

- How to secure profitable food supply while being climate friendly?
- The main objective of our project is to develop **optimization** models and methods for decision support to Norwegian cattle farmers
- Many models in the literature, but their utilization by farmers in practice appears more limited



OPTINORFARM

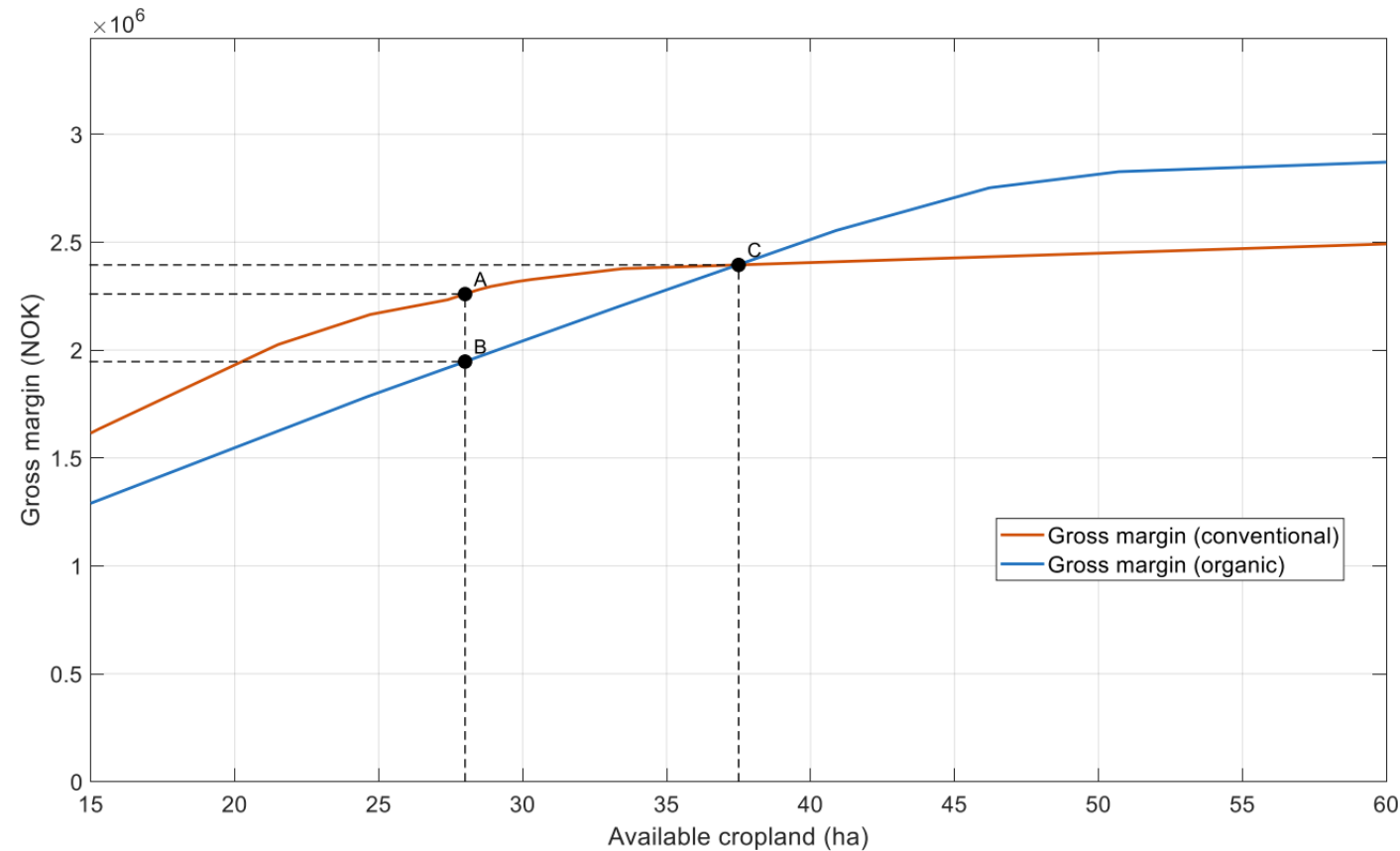




Is this useful?

- Use case example #1:

Conventional or organic?



Conventional or organic cattle farming? Trade-offs between crop yield, livestock capacity, organic premiums, and government payments

Rasmus Bang^{a,*}, Bjørn Gunnar Hansen^b, Mario Guajardo^{a,c}, Jon Kristian Sommereth^b, Ola Flaten^d, Leif Jarle Asheim^d

^a Centre for Applied Research at NHH, Helleveien 30, 5045 Bergen, Norway

^b Tine SA Research and Development Department, c/o NMBU/KBM, Chr. Magnus Falsens vei 18, 1432 Ås, Norway

^c NHH Norwegian School of Economics, Helleveien 30, 5045 Bergen, Norway

^d Department of Food Production and Society, Norwegian Institute of Bioeconomy Research, P.O. Box 115, 1431 Ås, Norway

<https://doi.org/10.1016/j.agsy.2024.103991>



Is this useful?

- Use case example #2:

Gross margin vs Climate: Win-win or Lose-Win?

Win-win or lose-win? Economic-climatic synergies and trade-offs in dual-purpose cattle systems

Rasmus Bang^{a,*}, Stine Samsonstuen^b, Bjørn Gunnar Hansen^c, Mario Guajardo^{a,d}, Hanne Møller^b, Jon Kristian Sommereth^c, Julio Cesar Goetz^{a,d}, Ola Flaten^e

^a Centre for Applied Research at NHH, Helleveien 30, 5045 Bergen, Norway

^b NORSUS Norwegian Institute for Sustainability Research, 1671 Kvikkestad, Norway

^c Tine SA Research and Development Department, c/o NMBU/KBM, Chr. Magnus Falsens vei 18, 1432 Ås, Norway

^d NHH Norwegian School of Economics, Helleveien 30, 5045 Bergen, Norway

^e Department of Food Production and Society, Norwegian Institute of Bioeconomy Research, P.O. Box 115, 1431 Ås, Norway

<https://doi.org/10.1016/j.agsy.2024.104189>

Action	Economic performance [Gross margin]	Climatic performance [Emissions per kg protein]
Milk yield ↑	+ -	+ -
Productive life of cows ↑	+ -	+
Age at first calving ↓	+	+
Slaughter age of bulls ↓	+ -	+

Pågående arbeid og analyser

- Interessert i hvordan økt grovfôr kvalitet påvirker økonomi, utslipp og norskandel på melkebruk
- Tar utgangspunkt i to representative melkebruk i Vestland uten fremfôring av okser – ett med lav grovfôrproduksjon ift. melkekvote, og ett med høy grovfôrproduksjon ift. melkekvote
- 5,87 MJ (0,83 FEm) per kg TS → 6,3 MJ (0,89 FEm) per kg TS
- Antar at økt grovfôr kvalitet reduserer avling målt i kg TS, men at økningen i kvalitet kompenserer for nedgangen og sørger for uendret avling målt i MJ/FEm
- Høyere kostnader knyttet til arbeid og diesel er foreløpig ikke hensyntatt
- Antar at brukene har mulighet til å kjøpe inn grovfôr opptil 30% av egen grovfôrproduksjon
- Undersøker effektene gitt dagens ytelse og levetid på kyr samt effektene gitt økonomisk optimal produksjonsplanlegging og tilpasning

Datagrunnlag

	Melkebruk uten fremføring av okser i Vestland sortert i stigende rekkefølge etter grovfôrproduksjon per liter melkekvote (n = 30)	
	Gjennomsnitt for nedre halvdel	Gjennomsnitt for øvre halvdel
Grovfôr per liter melkekvote (FEm / liter)	0.42	0.64
Grovfôrareal (daa)	346.8	314.9
Avling (FEm/daa)	351	393
Melkekvote (liter)	290722	194418
Melkeleveranse (liter)	257932	168099
Kvotefylling (%)	88.7	86.5
Årskyr (antall)	32.8	22.6
Antatt antall båsplasser til kyr*	34	24
Avdrått (kg EKM)	8349	7370
Antatt levealder på kyr (mnd)**	48.1	48.1

* Antatt litt høyere enn antall årssdyr

** Basert på landssnitt for 2024

Resultater for LAV-bruket

	LAV-bruket	
	5.87 MJ / kg TS m/ dagens ytelse og levetid	6.3 MJ / kg TS m/dagens ytelse og levetid
Dekningsbidrag (kr)	2288117	2191142
Utslipp melk (kg CO2e/kg EKM)	1.20	1.17
Utslipp kjøtt (kg CO2e/kg kjøtt)	27.36	26.38
Norskandel i fôrrasjonen (%)	0.85	0.88
Utnyttelse av grovfôrproduksjonskapasitet (%)	130.0	130.0
Melkeleveranse (liter)	247051	222251
Kjøttproduksjon (kg)	4065	3657
Antall kyr	31.5	28.3
Melkeytelse (kg EKM)	8500	8500
Levetid kyr (mnd)	48	48
Antall kviger til påsett	27.6	24.8

Resultater for LAV-bruket

	LAV-bruket		
	5.87 MJ / kg TS m/ dagens ytelse og levetid	6.3 MJ / kg TS m/dagens ytelse og levetid	5.87 MJ / kg TS m/ optimal ytelse og levetid
Dekningsbidrag (kr)	2288117	2191142	2504707
Utslipp melk (kg CO2e/kg EKM)	1.20	1.17	1.14
Utslipp kjøtt (kg CO2e/kg kjøtt)	27.36	26.38	27.33
Norskandel i fôrrasjonen (%)	0.85	0.88	0.83
Utnyttelse av grovfôrproduksjonskapasitet (%)	130.0	130.0	128.0
Melkeleveranse (liter)	247051	222251	290722
Kjøttproduksjon (kg)	4065	3657	4066
Antall kyr	31.5	28.3	31.5
Melkeytelse (kg EKM)	8500	8500	10000
Levetid kyr (mnd)	48	48	48
Antall kviger til påsett	27.6	24.8	27.6

Resultater for LAV-bruket

	LAV-bruket			
	5.87 MJ / kg TS m/ dagens ytelse og levetid	6.3 MJ / kg TS m/dagens ytelse og levetid	5.87 MJ / kg TS m/ optimal ytelse og levetid	6.3 MJ / kg TS m/ optimal ytelse og levetid for lavere kvalitet
Dekningsbidrag (kr)	2288117	2191142	2504707	2415683
Utslipp melk (kg CO2e/kg EKM)	1.20	1.17	1.14	1.11
Utslipp kjøtt (kg CO2e/kg kjøtt)	27.36	26.38	27.33	26.24
Norskandel i fôrrasjonen (%)	0.85	0.88	0.83	0.85
Utnyttelse av grovfôrproduksjonskapasitet (%)	130.0	130.0	128.0	130.0
Melkeleveranse (liter)	247051	222251	290722	266865
Kjøttproduksjon (kg)	4065	3657	4066	3732
Antall kyr	31.5	28.3	31.5	28.9
Melkeytelse (kg EKM)	8500	8500	10000	10000
Levetid kyr (mnd)	48	48	48	48
Antall kviger til påsett	27.6	24.8	27.6	25.3

Resultater for LAV-bruket

	LAV-bruket				
	5.87 MJ / kg TS m/ dagens ytelse og levetid	6.3 MJ / kg TS m/dagens ytelse og levetid	5.87 MJ / kg TS m/ optimal ytelse og levetid	6.3 MJ / kg TS m/ optimal ytelse og levetid for lavere kvalitet	6.3 MJ / kg TS m/optimal ytelse og levetid
Dekningsbidrag (kr)	2288117	2191142	2504707	2415683	2533020
Utslipp melk (kg CO2e/kg EKM)	1.20	1.17	1.14	1.11	1.14
Utslipp kjøtt (kg CO2e/kg kjøtt)	27.36	26.38	27.33	26.24	27.77
Norskandel i fôrrasjonen (%)	0.85	0.88	0.83	0.85	0.85
Utnyttelse av grovfôrproduksjonskapasitet (%)	130.0	130.0	128.0	130.0	129.9
Melkeleveranse (liter)	247051	222251	290722	266865	290722
Kjøttproduksjon (kg)	4065	3657	4066	3732	2446
Antall kyr	31.5	28.3	31.5	28.9	33.2
Melkeytelse (kg EKM)	8500	8500	10000	10000	9500
Levetid kyr (mnd)	48	48	48	48	66
Antall kviger til påsett	27.6	24.8	27.6	25.3	16.6

Resultater for HØY-bruket

	HØY-bruket				
	5.87 MJ / kg TS m/ dagens ytelse og levetid	6.3 MJ / kg TS m/dagens ytelse og levetid	5.87 MJ / kg TS m/ optimal ytelse og levetid	6.3 MJ / kg TS m/ optimal ytelse og levetid for lavere kvalitet	6.3 MJ / kg TS m/optimal ytelse og levetid
Dekningsbidrag (kr)	1814221	1862013	1949798	2000379	2000379
Utslipp melk (kg CO2e/kg EKM)	1.32	1.24	1.22	1.18	1.18
Utslipp kjøtt (kg CO2e/kg kjøtt)	29.01	27.08	28.84	27.37	27.37
Norskandel i fôrrasjonen (%)	0.86	0.90	0.84	0.87	0.87
Utnyttelse av grovfôrproduksjonskapasitet (%)	98.3	109.9	94.5	105.0	105.0
Melkeleveranse (liter)	166019	166019	194418	194418	194418
Kjøttproduksjon (kg)	3096	3096	3021	3021	3021
Antall kyr	24.0	24.0	23.4	23.4	23.4
Melkeytelse (kg EKM)	7500	7500	9000	9000	9000
Levetid kyr (mnd)	48	48	48	48	48
Antall kviger til påsett	21.0	21.0	20.5	20.5	20.5

Kort oppsummert

- Økt grovfôr kvalitet *kan bidra* til bedre økonomi, lavere utslipp og en høyere andel norskprodusert fôr
- For at bedre kvalitet skal gi økonomisk gevinst, må bonden kunne dekke det økte grovfôrbehovet uten at tap i produksjonsinntekter overstiger besparelsene med lavere kraftfôrkostnader
- Justeringer i andre deler av driften, for eksempel melkeytelse og levetid på kyr, kan være nødvendig for å unngå økonomiske tap
- Resultatene hviler på en forutsetning om at økt kvalitet ikke medfører avlingstap målt i MJ/FEm, og at brukene har noe mulighet for å kjøpe inn grovfôr