

Ny retning for langtidsforsøkene på Apelsvoll

(men først og fremst en beskrivelse av undersøkelser vi har foretatt, og som er relatert til jordhelse)

Trond M. Henriksen



Dyrkingssystemforsøket har helt siden det ble anlagt i 1989 vært designet for å gjøre en dyptgående faglig evaluering av ulike aspekter ved den pågående jordbrukspolitiske debatt.

Det er et **feltlysimeter** der en undersøker hvordan matproduksjon i regionen påvirker jord og miljø.

Den gang forsøket ble etablert gikk debatten omkring arealavrenning av næringsstoff (til Mjøsa) og i hvilken grad denne reduseres ved overgang til såkalt integrert eller økologisk drift.

Fra 2000 var fokus på N-avrenning i forhold til matproduksjon. I økologiske- og konvensjonelle system med og uten eng i omløpet



Det er gjennomført en rekke undersøkelser knyttet til jordhelse-begrepet
(i tillegg til avlinger og avrenning)

1. Utvikling av mold-innholdet
2. Jordstruktur og –stabilitet
3. Meitemark
4. Mikrobielle samfunn og aktivitet



Dyrkingssystemforsøket på Apelsvoll 1949

Eng og beite

Dyrkingssystemforsøket på Apelsvoll 1964

Eng og beite

Dyrkingssystemforsøket på Apelsvoll 2020



OPT50 Konvensjonell mix-gård

ØK075 Økologisk husdyrgård

ØK075 Økologisk mix-gård

REF Referansegård

ØK025 Økologisk korngård

OPT0 Moderne korngård



Design frem til 2020: Tre åpenåkerbruk og tre husdyrbruk

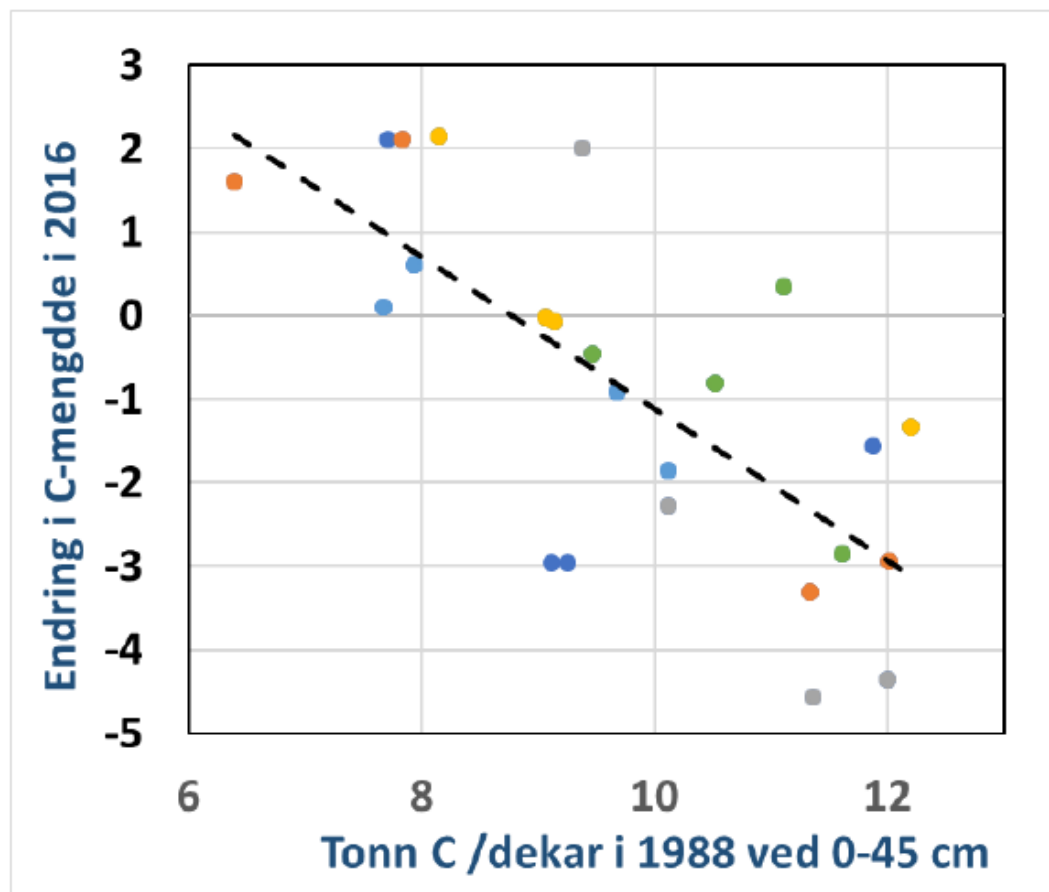


Tre konvensjonelle og tre økologiske

1. Utvikling av moldinnholdet



Sammenheng mellom endring i C-mengde og startinnhold:



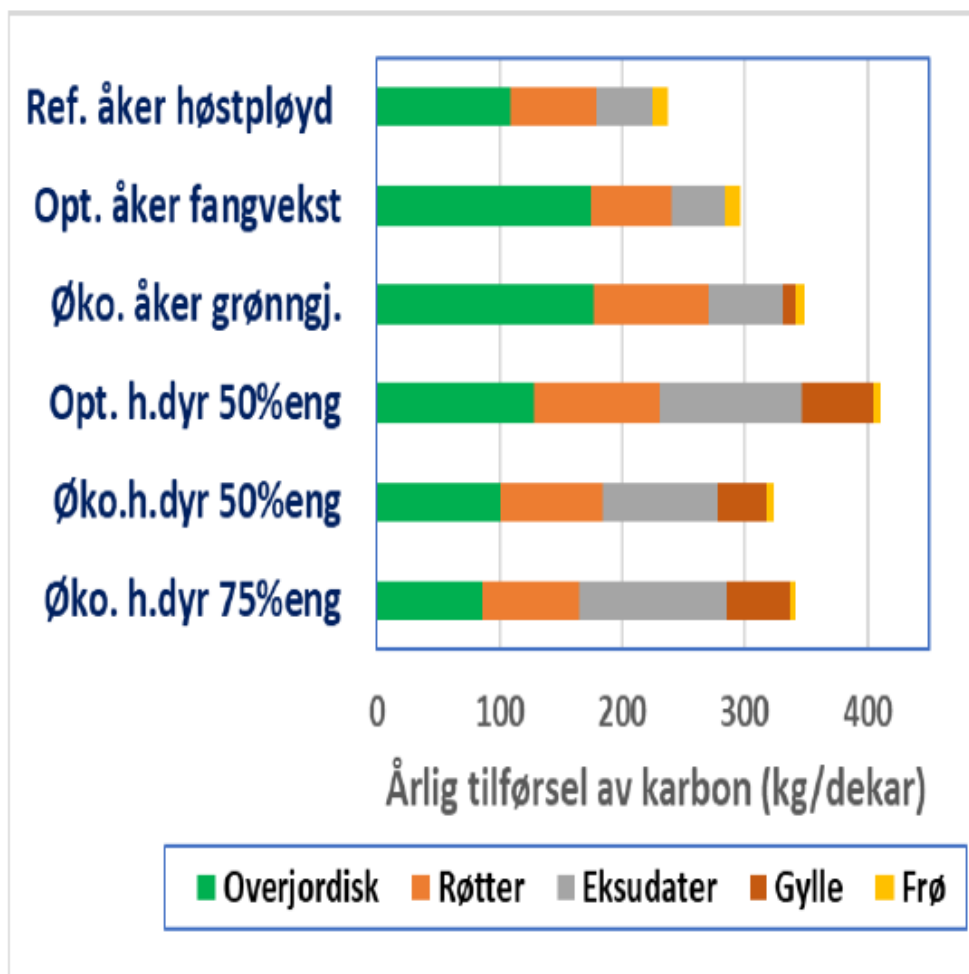
(dette forklarer 52% av variasjonen)

Endring i C-mengde ved 0-45cm i 2016 jfr.1988:

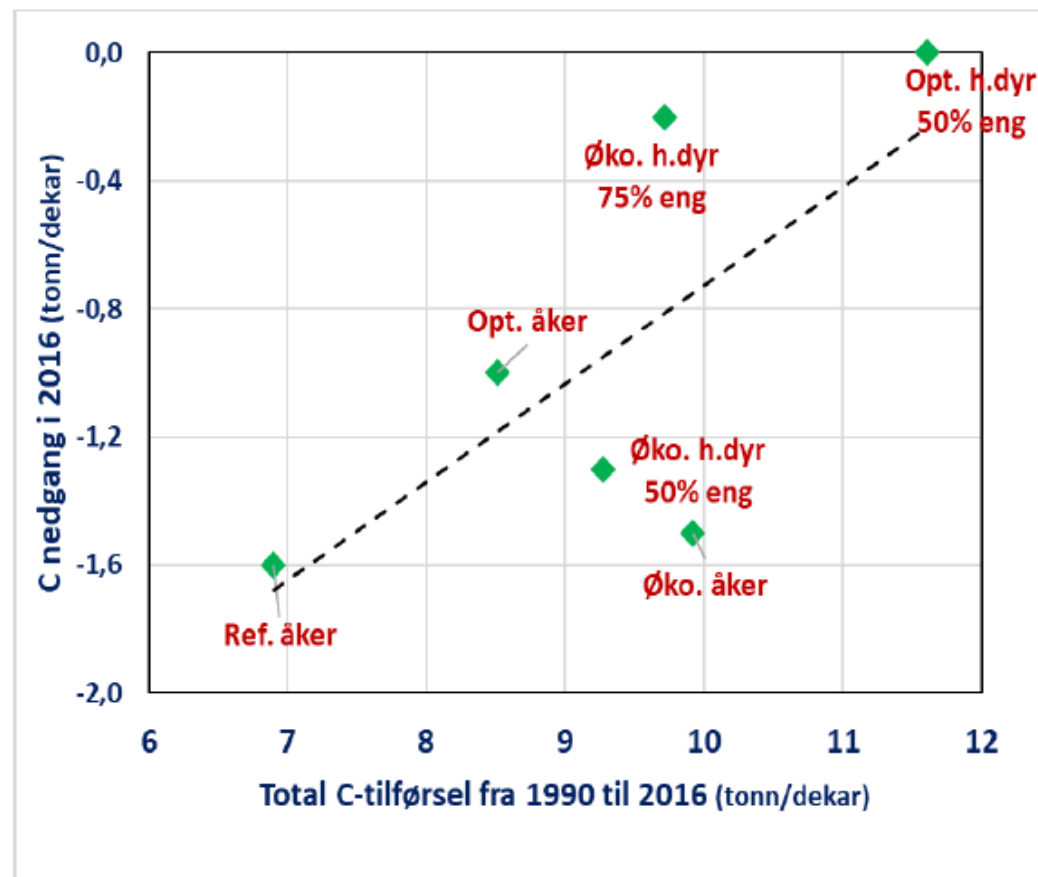
Dyrkingsystem	t C/daa	% pr. år
Ref. åker høstpløyd	-1,6	-0,6
Opt. åker fangvekst	-1,0	-0,4
Øko. åker grønngj.	-1,5	-0,5
Opt. h.dyr 50%eng	±0,0	±0,0
Øko.h.dyr 50%eng	-1,3	-0,5
Øko. h.dyr 75%eng	-0,2	-0,1

(9% nedgang i gjennomsnitt over 28 år)

Estimert årlig C-tilførsel til jorda i ulike dyrkingssystem: Sammenheng mellom C-nedgang og total tilførsel:



Minst C-tilførsel i referansesystem
Størst tilførsel i opt. husdyrsystem



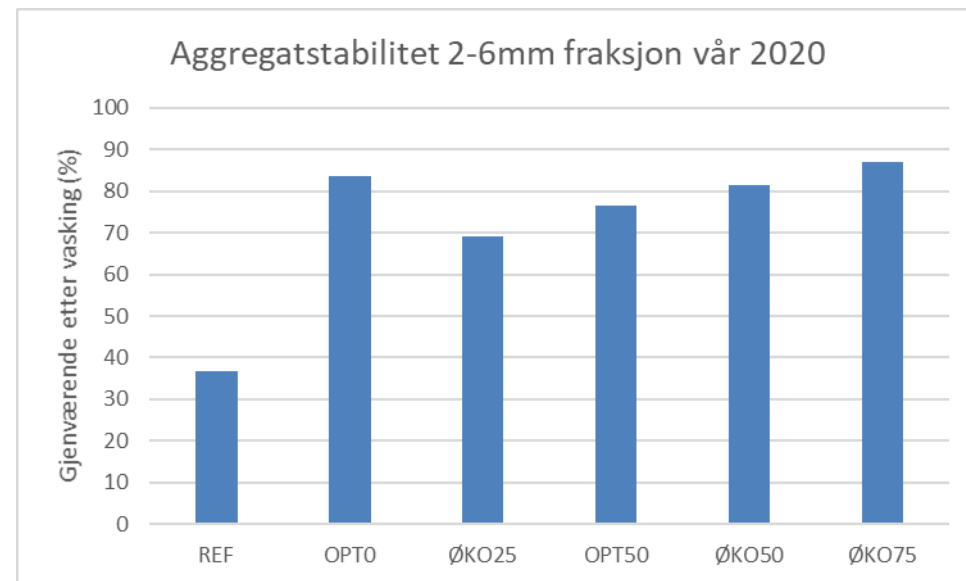
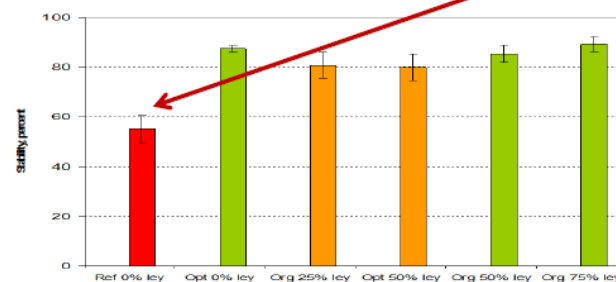
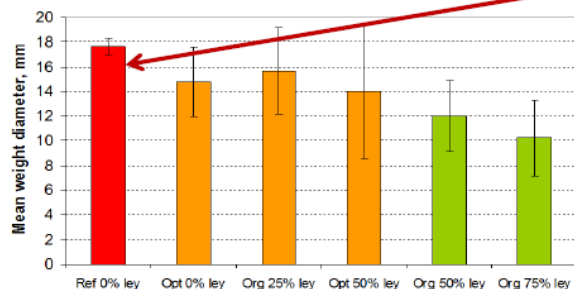
Forklarer mye av variasjonen i nedgangen
(spesielt når øko. åkersystem er utelatt...)
Bedre sammenheng med underjordisk
tilførsel enn med overjordisk tilførsel...

2. Jordstruktur og –stabilitet

I 2003 ble det målt lavest mold% og størst jordtetthet i matjorda på 'referanse'-leddet (ensidig åkerdrift):

System	Dyrkingssystem	Mold%	Tetthet kg/l
DS1	Referanse åker (75% korn/25% potet, høstpløyd)	3,1	1,43
DS2	Optimalisert åker (75% korn m.fangv., bare harvet)	4,1	1,40
DS3	Økologisk åker (25% grønngjødsel, vårpløyd)	3,9	1,38
DS4	Otimalisert husdyrdrift (50% eng/50% korn)	4,0	1,34
DS5	Økologisk husdyrdrift (50% eng/50% korn)	3,8	1,36
DS6	Økologisk husdyrdrift (75% eng/25% korn)	3,9	1,29

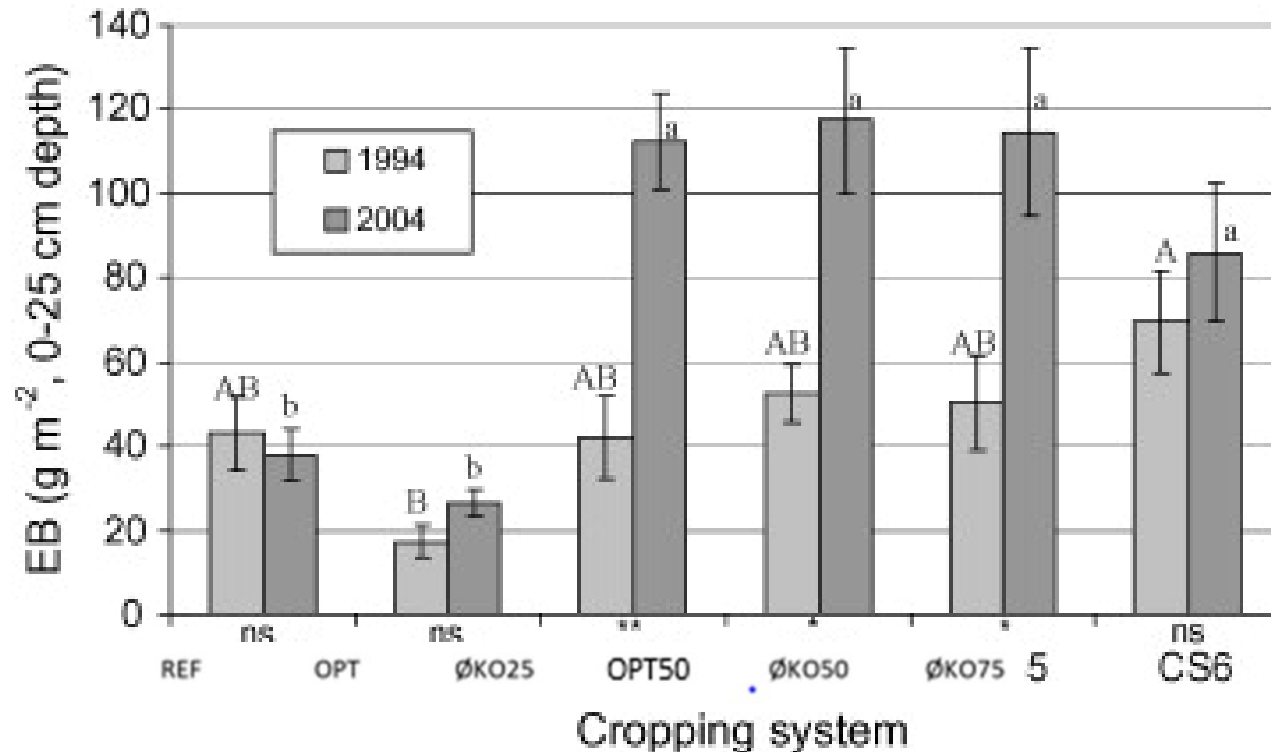
Høstpløyd åker uten eng hadde grovest jordstruktur og lavest stabilitet



3. Meitemark

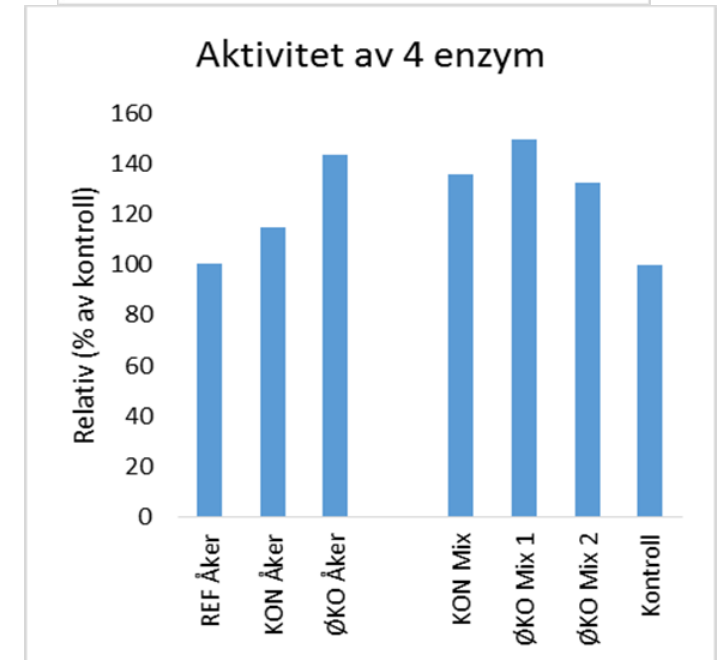
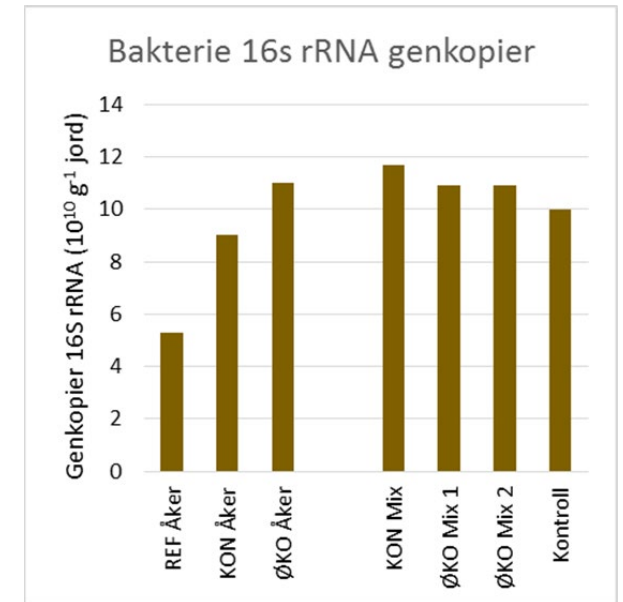
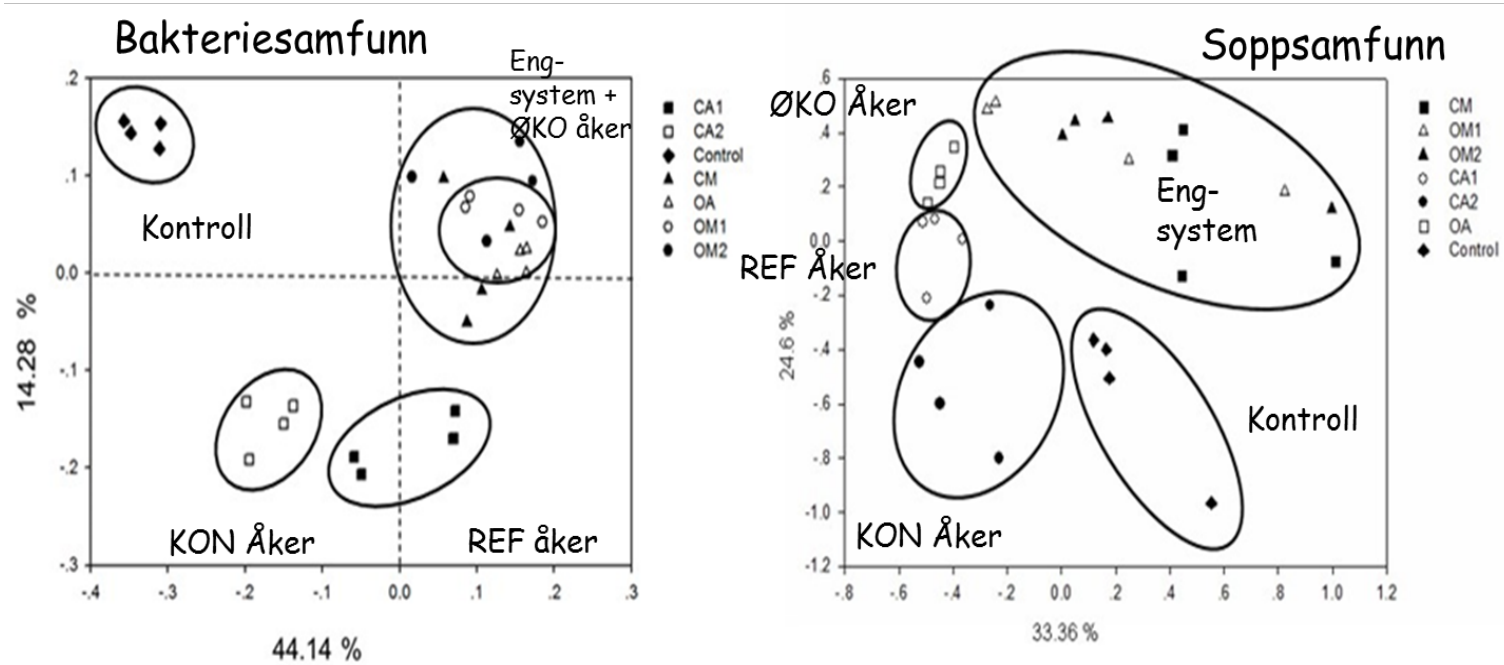
Forskjellene mellom system har med innslag av eng å gjøre

Biomasse meitemark



Mikrobielle samfunn og deres aktivitet

Det utvikles forskjellige samfunn og aktiviteten har med input av C å gjøre



Matjorda fra forsøket ligger på fryser hvis noen vil undersøke effekt av driftssystem (30 år) på jordhelseparametre



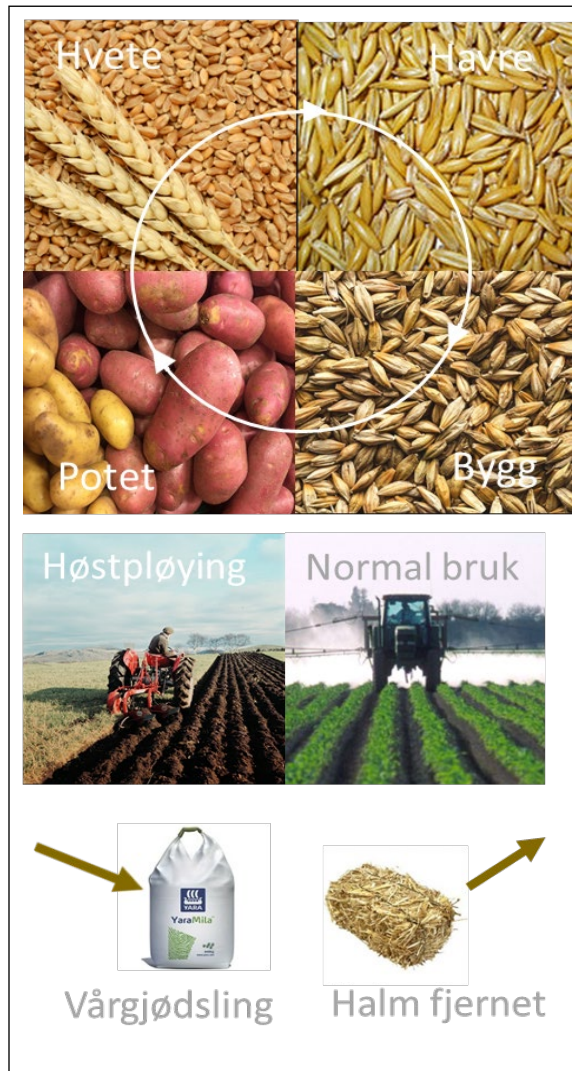
FN's bærekraftsmål inn i dyrkingssystemforsøket på Apelsvoll



Nye mål:

- designe robuste dyrkingssystem mht et fuktigere klima (stabil jord med god infiltrasjonsevne)
- øke produksjonen til direkte humant konsum
- produsere mer norsk protein
- forbedre jordhelsa
- heve balansenivået for karbon i åkerjord

UTEN Å ØKE NITROGENAVRENNINGEN



Referansegården

Kornproduksjon. **Referanse**gården er designet slik en gård på Innlandet ble drevet midt på 80-tallet. Gården har vært nærmest uendret siden 1990, og representerer en svært lang tidsserie. Gården er referanse for evaluering av de andre system mht bærekraftsindikatorer. Både på gårdsnivå, og for de enkelte vekster. Det høstpløyes. All gjødsel gis ved såing og halmen fjernes.



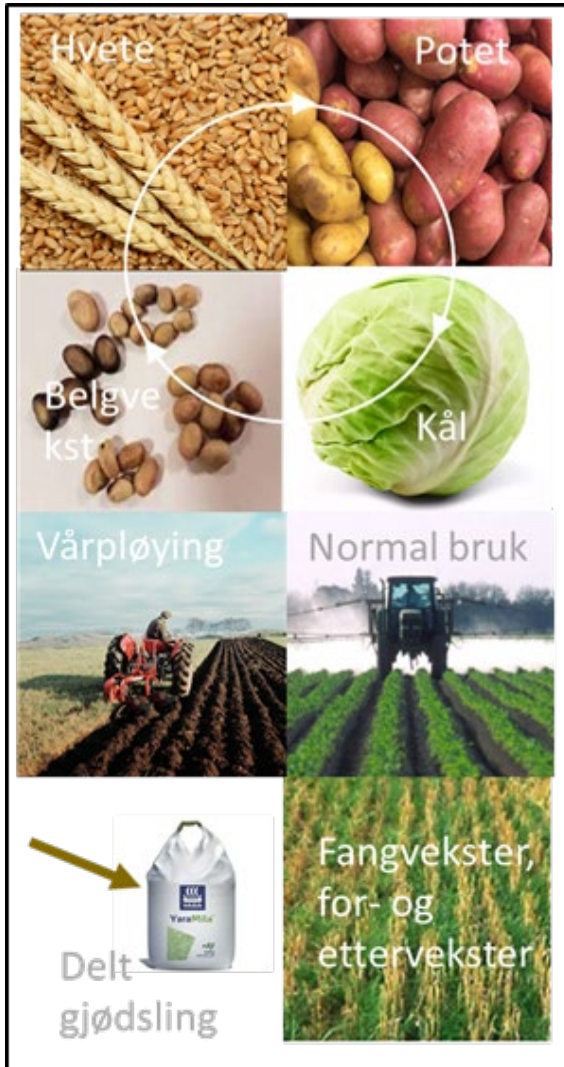
Den moderne korngården

Skal produsere «optimalt» med protein. Poteter byttes ut med rybs og åkerbønne/erter annet hvert 4-årige skifte. Fokus på å drive en robust og bærekraftig produksjon, med høye avlinger, minimal miljøpåvirkning (avrenning av nitrogen) og lavt drivstoff-forbruk i et åpenåkersystem. Redusert jordarbeiding, delgjødsling og bruk av fangvekster er midlene. Balansepunkt for organisk karbon i jorda skal være høyere enn for referansebruket. Halmen beholdes på jordet og fangvekster gir økt fotosyntese. En liten økning i N-gjødsling (1-2 kg) ved delgjødsling i forhold til tidligere, fordi vi ønsker økt proteininnhold i kornet og noe mer nitrogen til raigraset. Gjødslinga baseres på forventet avling og Nibios gjødselnormer. Hvordan går det med avrenninga da?



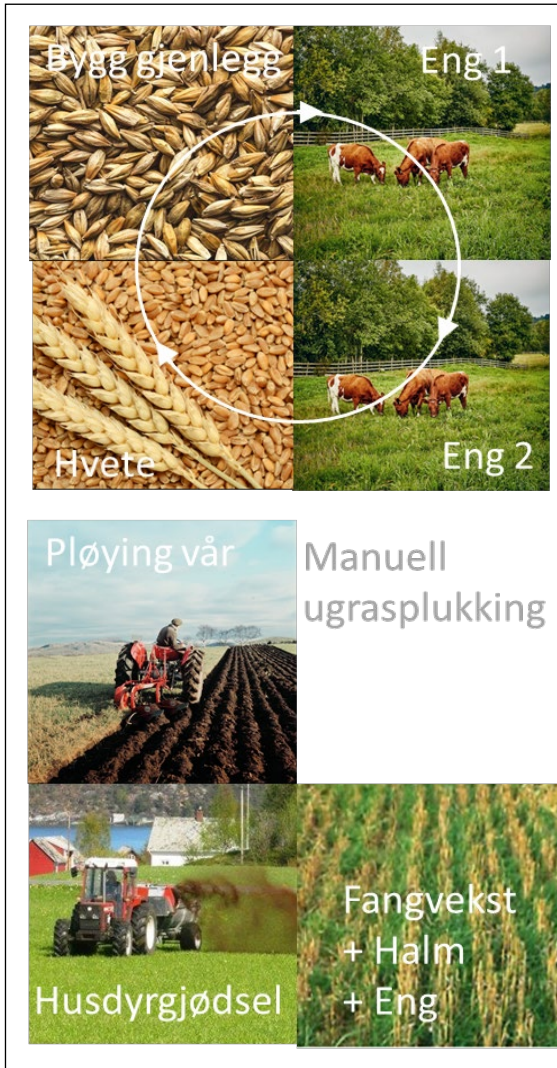
Karbongården

Skal gi fakta til debatt omkring matproduksjon, karbonlagring og jordkvalitet. Gitt et moderne kornbruk som fremdeles er i nedgang hva gjelder C-nivå – hva skal til av tiltak for å snu arealet fra å være source til å være sink for karbon? Hva koster disse tiltakene? Er et anbefalt gjødslingsnivå tilstrekkelig høyt for å ta gode kornavlinger, men for lavt til å gi særlig samling av karbon i fangvekstene? Vi vil derfor gjødsle disse med bioest etter tresking av kornet. Vårpløying velges som jordarbeidingsstrategi for god innblanding av tilført karbon, for god ugraskamp og for høy kornavling. Også for å oppnå god kontakt mellom organisk stoff samt ønske om et stort volum fruktbar jord. Bruk av «moderne» fangvekstblandinger.



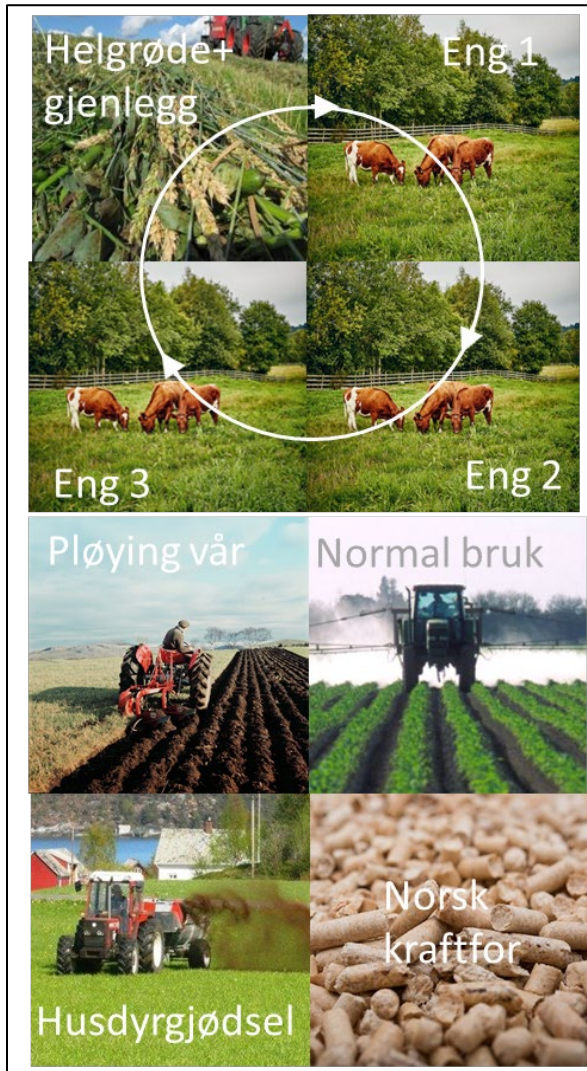
Vegetabilgården

Introduseres som **grunnlag til diskusjon om hvordan produksjon av vegetabler påvirker jord og miljø**. Vekt legges på å designe et godt system (med lav nitrogenavrenning) slik det kan se ut i regionen. Av grønnsaker er valgt kål og løk. Dessuten inngår tidligpotet, hvete til mat, og en belgvekst. Fangvekst med raigras/kløver såes samtidig med kornet. Fangvekst (pionerblanding) brukes etter tidligpotet og rug etter kål.



Den økologiske gården

Et «moderne» økologiske bruk som hovedsakelig produserer økologisk kjøtt og mjølk, men som selger ut økologisk mathvete. Et kortvarig engomløp og noe produksjon av forkorn. Det økologiske husdyrbruket (Øko50) fortsetter altså. Mjølkeavdråttene kan trolig ligge rundt 6000 kg EKM/årsku med en kraftforrasjon på ca 25%. Det tas inn husdyrgjødsel utenfra for å oppnå hveteavlinger på > 80% av de en oppnår på referansegården.



Husdyrgården

Målet er å produsere grovfôr til en mjølkeproduksjon (med oppfôring av okser) som bare **skal baseres på norske/nord-europeiske fôrråvarer, uten importert soya**. Gras/kløversurfôr med høy fordøyelighet og høy proteinverdi skal produseres med tidlig og hyppig høsting av ei eng basert på flerårig raigras+ begge kløverartene + timotei + engsvingel. Helgrøde høstet ved sein deigmodning og skal gi struktur til vom i tillegg til bra med stivelse. Mjølkeavdrått kan trolig ligge rundt 8000 kg EKM/årsku. Slått ved begynnende skyting. 11 kg N i gjenleggsåret, 24 kg N/daa 1. engår og 28 kg N i 2. og 3. engår. (50-35-15% fordeling i 1. og 2. engår, og 40-40-20% i 3. engår). Husdyrgjødsel gis 3 tonn vår og 2,5 tonn (justeres i 2021) etter 1. slått..