

Mold i potetproduksjon

I prosjektet MERMOLD har ulike typer organisk materiale blitt tilført jord som brukes til intensiv potetdyrking. Vi har undersøkt om dette i kombinasjon med fangvekster øker moldinnholdet, og hvordan det påvirker jord, potetavlinger og sjukdommer på tidligpotet.



FORSØKSRESULTAT

TEKST OG FOTO: Reidun Pommeresche, Tatiana F. Rittl og Anne-Kristin Løes | NORSØK

Reidun Pommeresche driver med forskning og formidling innen biologisk mangfold, jordstruktur og jordhelse.

Tatiana F. Rittl jobber med forskning innen jordkarbon, biokull, jordhelse og klimagassutslipp knyttet til landbruksjord.

Anne-Kristin Løes arbeider med jord og gjødsling, spesielt alternativer til husdyrgjødsel.

**POTETDYR KING TÆRER PÅ MOLDINN-
HOLDET.** Potetdyrking er en spesialisert produksjon, og foregår ofte på gårder uten husdyrhold. Derfor dyrkes potet ofte bare i vekstskifte med andre åkervekster, som f.eks. korn. Mangel på husdyrgjødsel og fravær av flerårig eng i vekstskiftet, i kombinasjon med intensiv jordarbeiding i potetåkeren, gjør at moldinnholdet i jorda avtar over tid. Mye potetproduksjon foregår på sand- og siltholdig jord (Se bilde fra Sunndal). Med lavt moldinnhold vil matjord (0-20 cm) bli mer utsatt for erosjon, den holder dårligere på vann og næringsstoffer, og får en dårligere struktur. Dette kan redusere avlingsnivået og øke sjukdomspresset, eksempelvis forekomsten av skurv. Fangvekster og tilføring av organisk materiale til jorda kan motvirke denne situasjonen.

**FORVALTNING AV ORGANISK MATERI-
ALE I JORD.** Organisk materiale i jord er den faste delen som ikke er stein, sand, silt eller leire. Organisk materiale defineres som molekyler som inneholder karbon (C) og som stammer fra planter eller dyr. Det kan være deler av planter og røtter, husdyrgjødsel, kompost eller rester etter jordlevende organismer. Det kan også være stoffer som levende planterøtter og jordlivet for øvrig skiller ut. Innholdet av organisk materiale i jord (OM) påvirker jordas kjemiske, fysiske og biologiske egenskaper. OM spiller en viktig rolle i flere viktige prosesser i landbruksjord. OM regulerer sirkulasjonen av karbon og nitrogen i jorda, det påvirker vannforhold og aggregatstabilitet.

Hvordan karbon og OM i jord best forvaltes, vil avhenge av geografi og agronomi. Under geografi kan vi samle jordart, opprinnelig karboninnhold, klima og topografi, mens agronomi omfatter hva som dyrkes og hvordan det gjødsles og drives jordarbeiding. Det er store variasjoner både i geografi og agronomi. Disse forholdene må sees i sammenheng for å utvikle gode måter å forvalte OM i jord på. ►►



▲ **Sandjord.** Høsting av poteter i sandjord i Sunndal, Møre og Romsdal. FOTO: TATIANA RITTL, NORSØK.

▼ **Biokull.** Bildet viser Biokull (th) laget av bartreflis (tv) ved 400 °C, brukt i prosjektet MERMOLD.

Biokull er et karbonrikt materiale, produsert ved karbonisering av ulike typer organisk materiale ved høy temperatur uten tilgang på oksygen (f.eks. pyrolyse). Biokull er kull som produseres for å brukes i landbruksjord. Det har fått mye oppmerksomhet som mulig tiltak for å binde og lagre karbon i jord som klimatiltak. I seg selv inneholder biokull mest karbon og svært lite plantenæring. En blanding av biokull og kompost eller andre organiske materialer med høyt næringsinnhold, har potensiale til å bli en klimasmart gjødsel.



OM-DILEMMAET:

Karboninnholdet i jord er en balanse mellom det som tilføres og lagres og det som fjernes i avlinger og går tapt gjennom respirasjon eller utvasking. Et krevende dilemma knyttet til organisk materiale i jord er om karbon lagres eller forbrukes. Når OM akkumuleres i dyrkbar jord, antas det ofte å forbedre jordegenskapene, samtidig som du lagrer karbon (C). Det er imidlertid en uunngåelig avveining mellom å lagre karbon og å bruke organisk materiale til å drifte ulike jordfunksjoner. På den ene siden ønskes langvarig lagring av C i OM for å redusere effekten av økende CO₂ nivåer og for å hindre klimaendringer. Mens på den andre siden forbedres mineraljords agronomiske egenskaper når OM er tilgjengelig som energi og næring i mikrobielle prosesser. Den beste strategien for håndtering av organisk materiale vil derfor være å finne den optimale balansen mellom lagring og bruk av karbon (C).

MERMOLD-PROSJEKTET. Prosjektet «Organisk materiale i jord brukt til intensiv potetdyrking», med kortnavnet MERMOLD, omfattet blant annet et feltforsøk i sandjord i Sunndal (2,3 % OM), hvor det dyrkes mye konvensjonell tidligpotet. Vi ville undersøke hvordan ulike typer OM og fangvekst påvirket jorda og kommende års plantevekst og potetkvalitet (Rittl m.fl. 2022).

Organisk materiale ble påført sommeren 2019 i form av tre ulike jordforbedringsprodukt:

- Fast råtnerest (biorest) etter biogassproduksjon basert på husholdningsavfall, kloakkslam mm. (Ecopro).
- Biokull fra bartrær blandet med den flytende fraksjonen av råtnerest
- Hestegjødsel med noe strø/flis fra en stall nær forsøksfeltet
- Kontrollruter uten tilsatt OM

I juli 2019 ble halvdel av forsøksarealet tilsådd med høstrug like etter høsting av tidligpotet. I 2020 og 2021 ble det dyrket tidligpoteter på forsøksfeltet, med og uten høstrug som fangvekst. Hele feltet fikk en grunnjødsling med mineralgjødsel hvert år. Jorda ble analysert for moldinnhold etter tilførsel

av de tre ulike jordforbedringsproduktene i 2019 og på nytt høsten 2021. Total og salgbar avling og lagringskvalitet av potetene ble registrert (Figur 1).

I tillegg ble det i laboratorium undersøkt hvordan organisk materiale tilsatt sandjord fra Sunndal ble omgjort til karbondioksid over tid, ved lagring i romtemperatur i plastbokser.

INNHold AV ORGANISK MATERIALE I JORD. Tilførselen av organisk materiale i 2019 økte nivået av organisk materiale i jorda i 2021, spesielt i rutene som fikk tilført hestegjødsel (+ 8 %OM) og i rutene som fikk biokull+flytende råtnerest (+ 7 % OM), sammenliknet med kontrollrutene (Figur 2). Bruken av rug som fangvekst ga ikke noen synlig økning av karboninnholdet fra 2019 til 2021.

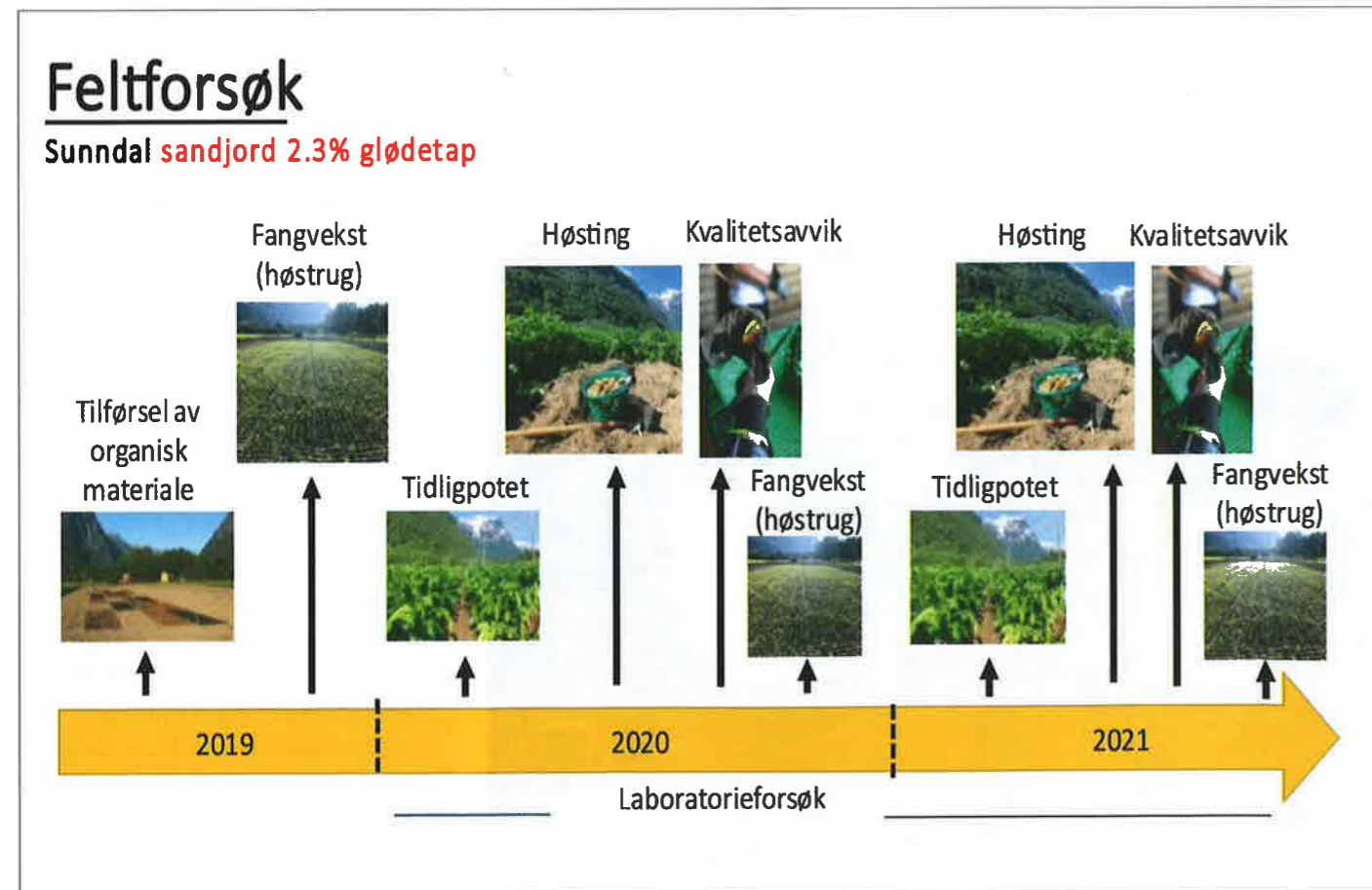
BARE MIDLERTIDIG LAGRING AV KARBON. I labtosten målte vi nedbryting av de ulike typene organisk materiale som vi brukte i feltforsøket. Vi estimerte nedbrytingshastigheten og estimerte maksimal lagringstid i sandjord. Vi fant at biokull blandet med flytende råtnerest har et poten-

siale til å være i jorda i 32 år, hestegjødsel 8 år og fast råtnerest 3 år (Figur 3).

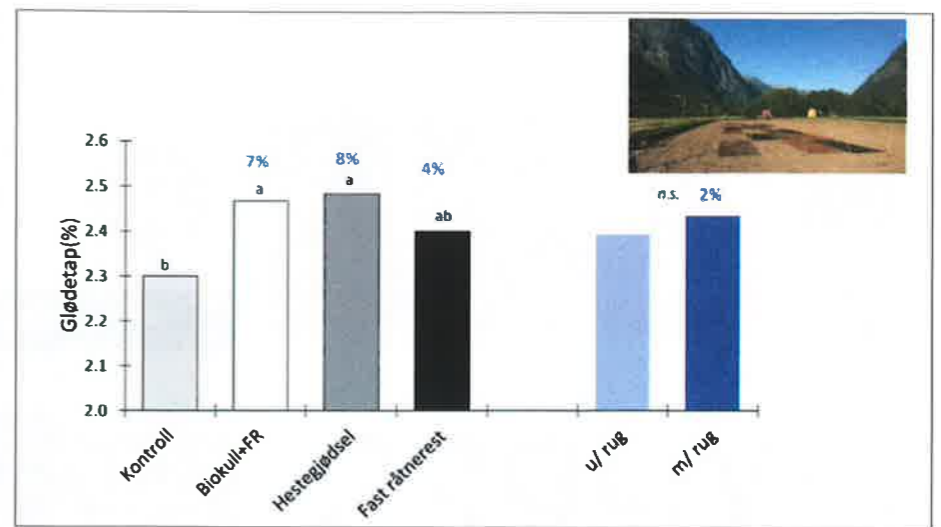
FANGVEKST GA FLERE SALGBARE POTETER. Høstrug som fangvekst, sådd etter potethøstingen, økte både total avling og andel salgbar poteter (Figur 4). Tilsetning av hestegjødsel (HG) og biorest blandet med flytende råtnerest (B+FR) økte også potetavlingene litt sammenliknet med kontrollen. Økningen av OM i jorda kan ha stimulert veksten av plantenyttige jordmikroorganismer som undertrykker jordbårne patogener og dermed reduserer potetsykdommer, spesielt i 2. år av forsøket og etter lagring. Dette kan kanskje forklare at andelen av salgbar poteter økte med bruk av fangvekst. Det var imidlertid ingen klar effekt av høstrug eller innhold av OM i jorda på reduksjon av en bestemt potetsjukdom.

I prosjektet Karbon og biologisk aktivitet i eng og potetjord (K-BEP) jobber vi også med jordkarbon og jordhelse. Målet med prosjektet er å undersøke hvordan eng- og potetdyrking påvirker karboninnhold og biologisk aktivitet i sandholdig jord. Resultater fra dette prosjektet vil gjøres tilgjengelige neste år.

Figur 1. Hovedaktiviteter gjennomført i MERMOLD-prosjektet, i sandjord (2,3 % OM) i Sunndal.



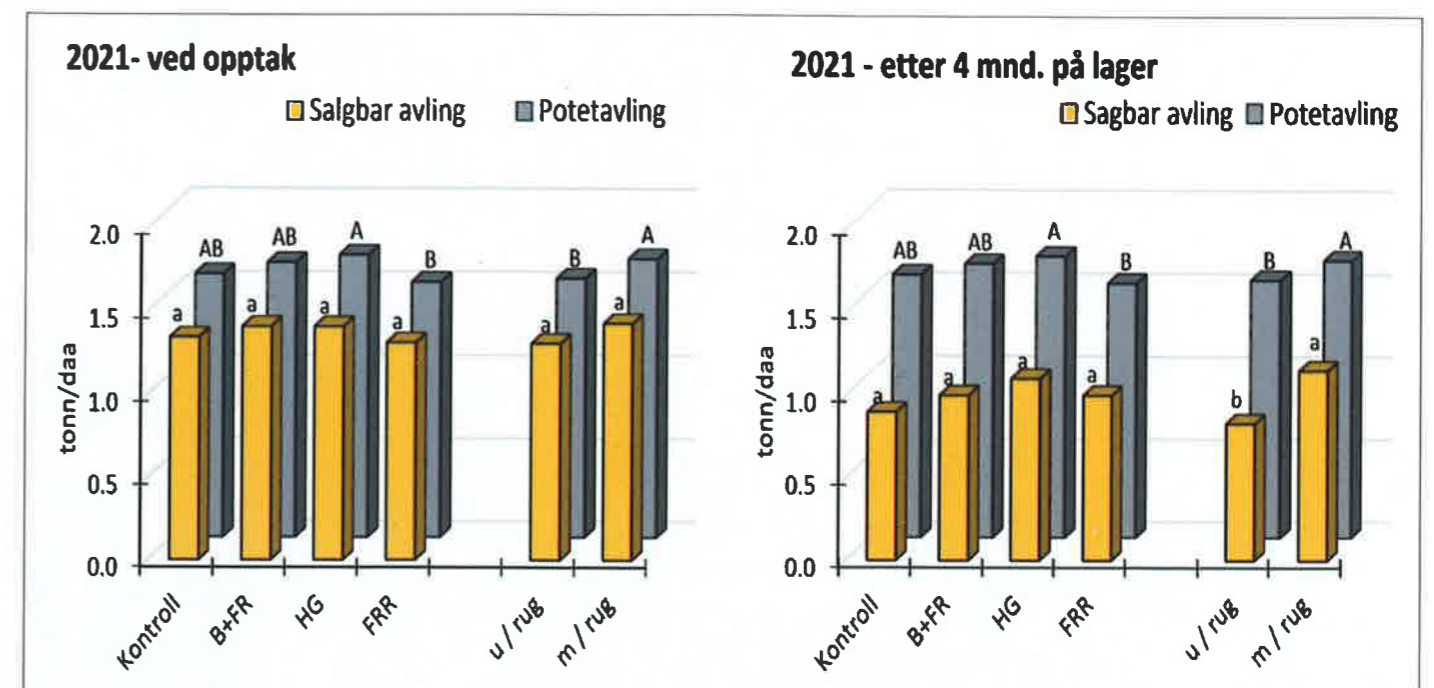
Figur 2. Mengde organisk materiale (n=6) i jordprøver i 2021 (målt som glødetap) i behandlingene som fikk tilført ulike typer organisk materiale i 2019. I blå søyler vises innholdet av organisk materiale for rutene med og uten fangvekst av høstrug (n=12). Små bokstaver (a, b) viser statistisk sikre forskjeller. n.s. betyr «ikke signifikant», dvs ikke sikker forskjell.



Figur 3. Maksimal oppholdstid (år) av karbon fra OM i jord, estimert fra vårt laboratorieforsøk (n=4).

Organisk materiale	Maksimum tid i jord (år)
Biokull+FR	32
Hestegjødsel	8
Fast råtnerest	3

Figur 4. Knollavling (grå søyler) og salgbar avling (gule søyler) ved tilførsel av ulike typer organisk materiale (n=6) sammenliknet med kontroll-behandling like etter høsting og etter 4 måneders lagring av potetene i 2021. Figurene viser også resultater på tvers av behandling med og uten høstrug som fangvekst (n=12). B+FR = biokull med flytende råtnerest, HG = hestegjødsel og FRR = fast råtnerest. Ulike bokstaver viser statistisk sikker forskjell mellom behandlingene.



Øko

– dyrker kunnskap og
inspirasjon



Økologisk landbruk

HVA GA MEST MOLD?

FORSØK I POTETÅKEREN
MED BOKULL, BIOREST,
HESTEMØKK & FANGVEKST

ETTERSPURT OLJEVEKST

FLERE KAN DYRKE HØSTRAPS

BODØ GRØNT

OPPSTART, SALG &
POLITISK PLASTUNNEL
VEIEN FRA HOLDNING TIL
HANDLING →

KORNDYR KING

TOK OVER OG LA OM
ALT TIL ØKOLOGISK

RUNDTUR I TRØNDELAG

LES OM LÆRDOMMENE
FRA FIRE SMÅSKALA
GRØNNSAKSPRODUSENTER

BLI BEDRE KJENT MED

KSL
KLUMPROT
DE NYE VEKSTHUSREGLENE

