

Levande meitemark frå ei av jordblokkene som vi leita gjennom i forsøket. Stor meitemark (øvst), rosa meitemark og grå meitemark (nedst). (Foto: Annlaug Fludal)

Verknad av blautgjødsel på meitemark

Bruk av stor mengde vassblanda blautgjødsel resulterte i fleire daude meitemark på overflata tidleg på våren samanlikna med ublanda mindre mengder gjødsel. Denne effekten var ikkje synleg hausten same sesong då tal levande meitemark i jorda vart talt. Det var generelt mange meitemarkar og seks ulike artar i den undersøkte engjorda i Randaberg.

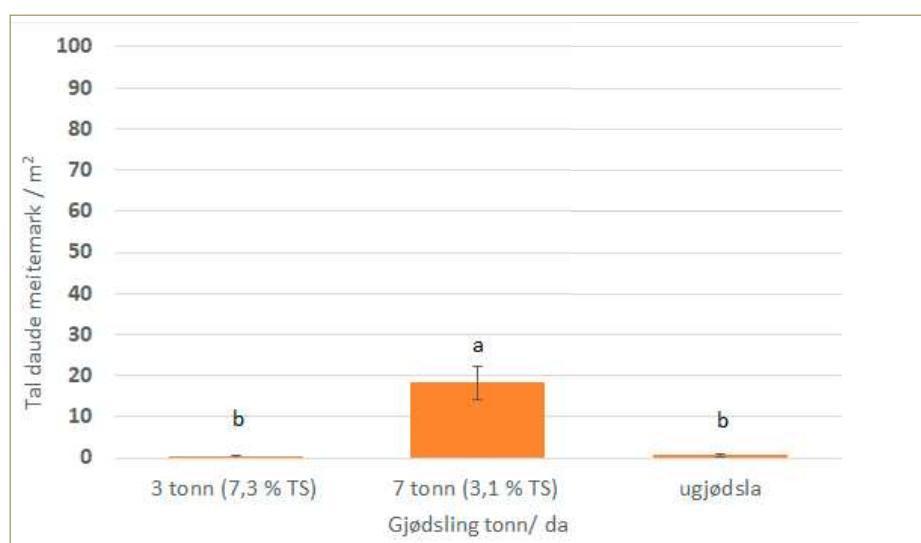
Ane Harestad | NLR Rogaland
Reidun Pommeresche | NORSØK

I vekstsesongen 2019 vart tal daude meitemark på overflata og tal levande meitemark i jordblokker registrerte på eit jordbruksareal i Randaberg kommune på Jæren. Dette for å undersøke om store mengder tynn storfegjødsel overflatespreidd på etablert eng reduserer tal meitemark i høve til mindre mengder blautgjødsel utan ekstra tilsett vatn.

Mykle mat for meitemark og planter

Arealet der registreringane vart gjennomførte er drive økologisk med fokus på lite jordpakking. Over mange år er det tilført 4-5 tonn per dekar og år med ei blanding av storfe- og grisegjødsel. Det var generelt godt med mat både for meitemark og planter i jorda. Den negative effekten av store mengder vassblanda gjødsel om våren, i form av fleire daude meitemark på overflata, fann vi ikkje att om hausten da vi talde levande meitemark i jorda.

Enga var sju år gammal, og har gitt gode grasavlingar i fleire år.



Figur 1. Tal daude mark funne på 1 m² av engoverflata 10. april 2019, få timer etter gjødslings (n=3). Søyler med ulik bokstav over er signifikant forskjellig frå kvarandre ($p \leq 0,05$), søyler med like bokstavar er ikkje det. ± Standardfeil er vist.

Avlingsregistreringar frå tidlegare år syner 600-900 kg ts/dekar.

Gjødsling

Det vart tilført om lag like mykje næring gjennom blautgjødsla i gjødselbehandlingane, som hadde tre gjentak.

Behandling 1: uggjødsla.

Behandling 2: vassblanda (50 % blautgjødsel, 7 tonn vår + 4 tonn etter 1. slått per dekar.

Behandling 3: ublanda blautgjødsel (storfe + gris), 3 tonn vår + 2 tonn etter 1. slått per dekar.

Gjødslingstidspunkta var same dagane som teljing av daud meitemark på overflata: 10. april og 12. juni 2019. Møkka vart breispreidd med traktor og ei $4,5 \text{ m}^3$ tankvogn.

Analysar av husdyrgjødsla syntet at gjødsla spreidd om våren som forventa hadde ulikt tørrstoffinhald mellom vanleg og vassblanda gjødsel. Denne skilnaden var ikkje tydeleg for gjødsla spreidd etter 1. slått.

Teljing av meitemark på overflate og i jordblokker

Vi talde daude og halvdauge meitemark på overflata om lag tre timer etter kvar spreiring av husdyrgjødsel. Teljinga var basert på ein metode utvikla av NORSØK i eit tidlegare prosjekt (Pommeresche og Løes 2015) med ei ramme på $1\text{m} \times 1\text{m}$ i kvar teljerute. Dette gav tal daude meitemark/ m^2 , som var datasettet som så vart analysert.

Vi talde og levande meitemark i jord 12. september 2019, som var etter siste slått og før eventuell frost. Vi tok ut ein jordklump på $20\text{x}20\text{x}20\text{ cm}$ ved hjelp av ei stålramme som er laga for slike uttak. Rettida spade kunne også vore brukt.

Vassblanda gjødsel og tal meitemark

Vassblanda stor mengde blautgjødsel hadde ein kortvarig negativ effekt på tal meitemark tidleg på våren, men effekten var ikkje synleg hausten same året då vi talde levande mark i jorda. Det vart funne fleire daude meitemark på overflata like etter gjødslinga om våren med 7 tonn vassblanda/dekar enn med 3 tonn vanleg blautgjødsel/dekar eller inga gjødsling. Sjå Figur 1. Forskjellen var statistisk sikker

($p \leq 0,05$). Vi fann både daude individ av meitemarker som lever øvst i jordlaget og artar som vi vanlegvis finn djupare i jorda.

Etter førsteslått med påfølgande gjødsling (2 t vs. 4 t) var det generelt få daude mark (0-2 stk) på overflata (12.6.2019), med unntak av 14 mark i ei rute med vassblanda gjødsel. Det var i snitt 5,67 (4 tonn), 1,0 (2 tonn) og 0,67 (uggjødsla) meitemark, men ikkje statistisk sikre forskjellar ($p=0,22$).

Rett før beiting om hausten, fann vi mellom 425 og 1325 levande meitemark per m^2 i 3 jordblokker frå kvar gjødselbehandling. Gjennomsnitt for heile datasettet med levande mark var 925 mark/ m^2 . I gjennomsnitt var det lågast tal med 850 meitemark/ m^2 med 7+4 tonn, vidare 975 mark/ m^2 med 3+2 tonn og 950 mark/ m^2 i uggjødsla ruter. Det var ikkje statistisk sikre forskjellar mellom tal meitemark i dei ulike behandlingane ($p=0,69$).

Mørke og lyse artar

Meitemarkartar kan delast i grupper basert på kvar dei lever, kva dei et og om dei har fargepigment i huda eller ikkje. Gruppa med bleike artar er jordlevande, og et mest jord, slik som gråmeitemark og rosameitemark. Farga artar lever nærmere overflata, eksempelvis skogmeitemark, eller er djuptgravande artar som stormeitemark (*Lumbricus terrestris*) og langmeitemark (*Aporrectodea longa*). Dei to sistene går jammleg opp på overflata for å finne planterestar som dei dreg inn i gangopninga og et.

Ved teljing av levande meitemark fekk vi artsbestemt dei vaksne meitemarkane som hadde tydeleg belte. Det var 75 prosent juvenile (ikkje vaksne) og 25 prosent vaksne meitemark. Frå gruppa «lyse» (upigmenterte) artar var det flest gråmeitemark (*Aporrectodea caliginosa*) og ein god del rosameitemark (*Aporrectodea rosea*) i jordblokkene. Frå gruppa av «mørke» (pigmenterte) artar var det færre enn av dei lyse, og artar som vart

funne var langmeitemark (*Aporrectodea longa*), stormeitemark (*Lumbricus terrestris*), skogmeitemark (*Lumbricus rubellus*), samt to individ av løvmeitemark (*Lumbricus castaneus*).

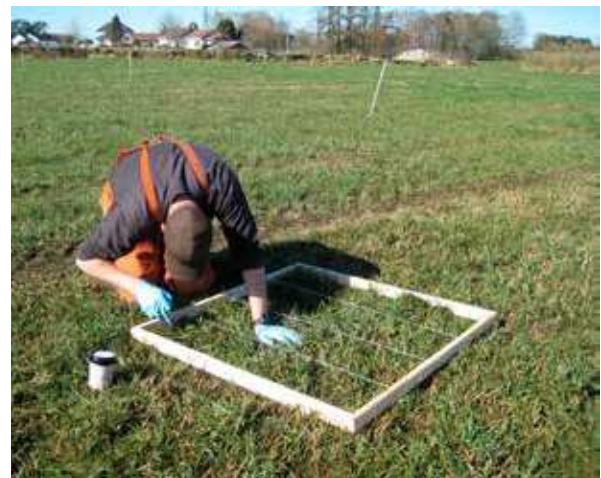
Tal meitemark i norsk jordbruksjord

I gjennomsnitt vart det talt 925 meitemark per m^2 i jordblokker i Randaberg.

Ei norsk studie viste at kløvereng i vekstskiftet auka talet og biomassen av meitemark i jorda (Pommeresche m. fl. 2007). Fleire studier viser at husdyrgjødsel brukt over tid oftast gir auka tal meitemark (Pommeresche og Løes 2009, Pommeresche og Riley 2009).

Norske studier av meitemark og husdyrgjødsel er gjort i ulike samanhengar, men ingen er knytta til vassblanda versus ublenda blautgjødsel. I ei eng på Nordmøre i 2013 vart det undersøkt to ulike nivå av blautgjødsel som ikkje var tilført ekstra vatn (Pommeresche og Løes 2015). Etter vårgjødslinga, då 2/3 av samla mengde gjødsel vart brukta, var det fleire daude meitemark på engoverflata ved bruk av samla 4 tonn blautgjødsel samanlikna med 2 tonn. Om hausten same år var det lite forskjell på tal levande mark i dei ulike behandlingane. Det var i snitt litt under 200 meitemark/ m^2 . Dette, saman med våre resultat, tyder på ein negativ, men kortvarig effekt av store mengder blautgjødsel.

Det er også undersøkt effekt av



Ei treramme på $1\text{x}1\text{ meter}$ vart brukt til begge overflateteljingane av daude meitemark. Her frå teljing 10. april. Trådane i ramma lettar teljinga. (Foto: Ane Harestad)

jordpakking og bruk av husdyrgjødsel på tal meitemark (Hansen og Engelstad 1999) der tal meitemark var 680 mark/m² ved den reduserte køyringa og 160 meitemark/m² ved «vanleg» køyring. Forskjellen mellom tal meitemark i dei to systema vart mindre utover i det 10 år lange prosjektet. Bruk av vassblanda blautgjødsel samanlikna med «lufta» (nedsenka luftpumpe) blautgjødsel syntet ingen særleg forskjell i tal meitemark i jorda. Det var fleire meitemark der det vart tilført fast husdyrgjødsel samanlikna med der det berre vart brukt urin.

Anbefalingar for husdyrgjødsel

Det gjenstår endå arbeid for å skjöne kva som er beste handteringen av blautgjødsela for å redusere negativ effekt på tal meitemark ved spreieing. Med vassblanding av blautgjødsel blir gjødseleffekten betre og det blir mindre tap av nitrogen. Vi vil difor anbefale å vassblande blautgjødsel før spreieing sjølv om det gav reduksjon i tal meitemark etter vårgjødsling i vårt forsøk. Det å tilføre mindre mengder med vassblanda gjødsel er eit alternativ. Fleire utprøvingar trengst for å optimalisera mengda av vassblanda gjødsel som bør tilførast kvar gong.

Referansar

- Pommeresche og Løes, 2015. Pommeresche, R. og A.-K. Løes, 2015. Fleire meitemark døde etter fire tonn blautgjødsel. Økologisk Landbruk 1, 11-13.
- Pommeresche, R., S. Hansen & A. Korsæth 2007. Effekter av ulike dyrkingssystemer på tetthet og biomasse av meitemark. Bioforsk FOKUS, 2, s. 46-47.
- Pommeresche, R. og A.-K. Løes, 2009. Relations between agronomic practice and earthworms in Norwegian arable soils. Dynamic Soil, Dynamic Plant 3, 129 - 142.



Vi sorterte ut meitemark frå jordblokkene for hand. All jorda i klumpen vart sjekka, særleg mellom røter og i torva med gras og røter. Frå venstre Reidun Pommeresche, Annlaug Fludal, Kolbjørn Anda (gardbrukaren der forsøket var) og Bjørg Karin Dysjaland. (Foto: Ane Harestad)

- Pommeresche, R. og Riley, H. 2009. Meitemark i Møystadforsøkene - ettvirkning av langvarig bruk av husdyrgjødsel og mineralgjødsel. Bioforsk FOKUS 4 (1) 25-28.
- Pommeresche, R. og A.-K. Løes, 2015. Fleire meitemark døde etter fire tonn blautgjødsel. Økologisk Landbruk 1, 11-13.
- Hansen, S. og Engelstad, F. 1999. Earthworm population in cool and wet district as affected by tractor traffic and fertilisation. Applied Soil Ecology 13, 237-250.



Døde meitemark frå ei rute med sju tonn husdyrgjødsel.
(Foto: Ane Harestad)



Ane Harestad er rådgiver innanfor grovfôr, økologisk og kulturlandskap i Norsk Landbruksrådgiving Rogaland. E-post: ane.harestad@nlr.no



Reidun Pommeresche er forskar innanfor biologisk mangfold og jordstruktur, meitemark og jordkvalitet ved Norsk senter for økologisk landbruk (NORSØK) på Tingvoll i Møre og Romsdal. E-post: reidun.pommeresche@norsok.no