



Pelletert fosforgjødsel fra Knut Vasdal (Foto: John Ingar Øverland)

Martha Ebbesvik | NORSØK
Julie Wiik | NLR Viken

Knut Vasdal har siden 2007 jobbet med å finne nye metoder for å utnytte husdyrgjødsel og gi den et større anvendelsesområde enn hva den har i dag. Med det høye målet om «null avfall, null utslipp» har han utviklet et gjødselforedlingsanlegg. Dette utvider anvendelsesområdet for husdyrgjødsel og gjør presisjonsgjødsling mulig. I tillegg får man utnyttet gjødsel på en bedre måte. Den pelleterte storfegjødsel ble testet i et forsøk med fôrmais i 2019 i Vestfold. Mais har ofte et behov for fosforrik startgjødsel i tillegg til grunnngjødsling.

Pilotanlegget hos Knut Vasdal

Gjødselforedlingsanlegget er skalert til å ta hånd om mengden mælk og urin som kommer fra ei ku. Det som skjer med husdyrgjødsel i anlegget kan bidra

Pelletert fosforgjødsel fra eget gjødselforedlingsanlegg

Knut Vasdal driver økologisk melkeproduksjon i Skien. Han har utviklet et pilotanlegg som foredler storfegjødsel til fire ulike produkter; biogass, en fiberrik del egnet for kompostering, en fosforrik pellets og et flytende konsentrat som inneholder nitrogen og kalium. NLR hadde i 2019 forsøk med den fosforrike gjødsel som startgjødsel i fôrmais.

til bedre utnytting av næringsstoffene i gjødsel og reduserte klimagassutslipp.

Blautgjødsel som kommer inn i anlegget har seks prosent tørrstoff (TS). I første del av prosessen separeres den faste og den flytende delen med en skrueseparator. Alle partikler som er større enn 1 mm separeres bort og havner i den faste delen som er velegnet til å kompostere. Den faste delen utgjør 20 prosent av opprinnelig masse. Den flytende fraksjonen er råstoff for biogassproduksjon.

Siden de store partiklene er fjernet kan man bruke en biogassreaktor med fire til syv døgn oppholdstid i motsetning til 20-30 døgn som er mer vanlig. Dette reduserer volumet og dermed også kostnadene til reaktoren. Etter en del testing, er oppholdstiden i biogassreaktoren syv døgn. Den flytende fraksjonen inneholder mange små partikler. Denne fraksjonen ledes inn i en reaktor der det skjer en nedbryting og det blir produsert metan (CH_4). Metan

kan videre benyttes som biogass og drivstoff. Etter denne nedbrytinga blir den flytende fraksjonen pumpet inn i en reaktor hvor en annen prosess overtar. Den flytende gjødsel som kommer fra reaktoren filtreres videre i to fraksjoner. Væskefraksjonen inneholder to prosent TS. Den blir dampet inn til et TS-innhold på 22 prosent, og blir dermed en konsentrert flytende gjødsel som inneholder nitrogen (N) og kalium (K), i tillegg inneholder den også litt silisium (Si).

Den andre fraksjonen er en leirholdig masse som inneholder finpartikulært P, og som via pelletering og nedtørring ender opp som en tørr (85 prosent TS) P-holdig gjødsel som er velegnet til å spre ut med alle typer kunstgjødselspredere. Den pelleterte gjødsel inneholder fremdeles organisk materiale, men lite N og det nitrogenet som er til stede er tungt tilgjengelig for plantene.



Plassering av gjødsel i forsøksfeltet. (Foto: Julie Wiik)



Små maisplanter tydelig preget av mye nedbør og kaldt vær. (Foto: Julie Wiik)



Fra forsøksfeltet 8. juli. (Foto: Julie Wiik)



Det var ingen synlige forskjeller i kolbestørrelser mellom behandlingene. (Foto: Julie Wiik)

Forsøk i fôrmais

Mais har ofte behov for startgjødsling med fosfor i tillegg til eventuell husdyrgjødsel for å få en god etablering. I forsøket var det i tillegg til pelletsfraksjonen fra pilotanlegget hos Knut Vassdal (KV) med tre andre gjødselstyper. Forsøket var på konvensjonell jord så to av gjødselslagene var mineralgjødsel, Yara Mila mais og NP 12-23. Det siste gjødselslaget var Grønn 8 K. Gjødselslagene ble balansert i forhold til fosforinnholdet slik at det ble tildelt like mye P fra hvert gjødselslag, bortsett fra at det ble tildelt to ulike mengder av den pelleterte KV-gjødsel. Hele arealet var grunnjødslet med fire tonn biogjødsel (ikke økologisk godkjent). Vi sådde fôrmais 30. april 2019 og høstet den 7. oktober 2019.

Resultater fra forsøket

Etter såing ble det kaldt og mye regn, maisen spirte først etter 10-14 dager. Mais bør ikke sås før jordtemperaturen har passert 8 grader, og helst skal det være opp mot 10 grader, med gode værutsikter. I økologisk fôrmaisdyrking er jordtemperaturen ved såing ekstra viktig for å få rask spiring og god etablering. Det er nødvendig både for god ugraskontroll og for å unngå skader fra fugler. Rett etter spiring var det små forskjeller mellom plantene i forsøket. På grunn av det kalde været og lang oppspiringstid sleit generelt alle plantene i den kalde, våte jorda.

I løpet av juni og begynnelsen av juli ble det observert fôrmaisplanter som viste tegn til P-mangel og hadde redusert vekst sammenlignet med plantene som hadde fått mineralgjødsel. Det ble også observert noe variasjon innad i flere ruter, også der det var tilført NP-gjødsel. Når maisen får for lite P, reduseres veksten og bladkantene blir lilla på farge. Flest planter hadde lilla farge der det var gjødslet med Grønn 8K og pelletert gjødsel fra Knut Vasdal. Det ble også observert svekka planter med tegn til P-mangel på maisen som ble dyrket på området utenfor forsøksfeltet og på andre arealer. I kald jord blir fosfor mindre tilgjengelig. Utover i vekstsesongen jevnet dette seg ut.

Det var små forskjeller i avlingsnivå mellom gjødselslagene, men det er en tendens til at gjødseltypene Yara

Tabell 1. Forskjeller i gjennomsnittlig fôrmaisavling mellom ulike fosforgjødselstyper. Gruppering ved hjelp av Fisher statistiske metode. Resultater fra tre gjentak (N).

Behandling	N	Snittavling kg TS/daa	Gruppering*	
1, Yara Mila Mais	3	1152,5	A	
4, NP 12-23	3	1142,1	A	
5, KV 1,3 kg P	3	1038,6	A	B
3, KV 2 kg P	3	937,1		B
2, Grønn 8 K	3	936,1		B
6, Ugjødslet	3	894,4		B

*Gjennomsnitt som ikke har felles bokstav er signifikant forskjellig.

Mila mais og NP 12-23 skiller seg fra de andre gjødseltypene og der det kun er brukt biogjødsel. Den ene fraksjonen med pelletert storfegjødsel (KV) gav ikke lavere avling enn rutene som var gjødslet ned konvensjonell mineralgjødsel. Rutene som har blitt gjødslet med YaraMila Mais har fått betraktelig høyere nitrogentilførsel enn de andre rutene. Rutene som ble gjødslet med pelletert storfegjødsel fikk lavest tilførsel av nitrogen. Det at rutene som har blitt gjødslet med YaraMila Mais og NP 12-23 hadde sikker innvirkning på avlingsnivået, kan skyldes at disse rutene har fått tildelt mer N og K enn de andre rutene.

Nytt forsøk i år

Forsøket gjentas i 2020 i økologisk fôrmais i Østfold. I år vil det ikke være så store forskjeller i tilført nitrogenmengde mellom behandlingene. Forsøket ble sådd 20 mai, med stigende jordtemperatur og gode værutsikter.

En gjødsel med mange muligheter i økologisk landbruk

Blautgjødsel på garden til Knut Vasdal er økologisk siden garden drives økologisk. Forutsatt at det ikke tilsettes eller brukes noen stoffer i prosessen med å lage pellets, som ikke er tillatt i økologisk landbruk, gir anlegget også muligheter for presisjonsgjødsling i økologiske kulturer. Hvis man som økobonde kun har husdyrgjødsel tilgjengelig, er det ikke så lett å drive med presisjonsgjødsling. Pelletert storfegjødsel som produseres i slike anlegg som Knut Vasdal har utviklet, kan gjøre dette mulig. Den fiberrike delen kan bli god kompost, og i tillegg kan den flytende delen som inneholder N og K være egnet til å øke den økologiske dyrkingen av grønnsaker, frukt og bær. Anlegget må oppskaleres til å ta hånd om mer gjødsel enn det som kommer fra ei melkeku hvis det skal bli nyttig i større målestokk. Da er det behov for en industripartner med ressurser og vilje til å ta ansvar for dette.



Martha Ebbesvik er rådgiver ved Norsk senter for økologisk landbruk, NORSØK, på Tingvoll i Møre og Romsdal. E-post: martha.ebbesvik@norsok.no



Julie Wiik er rådgiver grovfôr, klima og økologisk i NLR Viken, med kontorsted Stokke i Vestfold og Telemark. E-post: julie.wiik@nlr.no