

Lars NesheimForskar
lars.nesheim@bioforsk.no**Anne Langerud**Forskar
begge Bioforsk Kvithamar**Olav Martin Synnes**Rådgjevar
Norsk Landbruksrådgiving
Sunnmøre

Klorgjødsling for å endre mineralbalansen i fôret



Nyanlegg av artsforsøk. Foto: Olav Martin Synnes

Det vil ikkje vere enkelt å oppnå tilstrekkeleg låg DCAD berre ved å velje grasartar med noko lågare DCAD enn andre artar. I ein annan artikkel i dette nummeret (sjå side 35) er det gjort greie for bakgrunnen til eit prosjekt om forebygging av mjølkefeber. Der er det også presentert resultat av føring med klorgjødsla grovfôr med vekt på kva verknad dette fôret hadde på mjølkekyr dei to siste vekene før kalving. Prosjektet, som var finansiert av Regionalt Forskningsfond Midt-Norge og Fylkesmannen sine landbruksavdelingar i Midt-Norge hadde følgjande deltakarar: Bioforsk, Nordøyane Veterinærkontor, NLR Sunnmøre, NLR Sør-Trøndelag, Landbruk Nordvest, Tine Rådgiving, Felleskjøpet Fôrutvikling og Yara. I denne artikkelen vert det vist resultat av gjødslingsforsøk med ulike mengder klorid til timotei/engsvingeleng og til sju artar.

Gjødsling med klorid

Den vanlegaste brukte DCAD-formelen er $([Na^{+}] + [K^{+}] - ([Cl^{-}] + [S^{2-}]))$ i mEq (milliekvivalenter) per kg tørrstoff. Kalium (K) og klor (Cl) er dei minerala som kan manipulerast lettast ved gjødsling. For å kunne forebygge mjølkefeber bør DCAD ligge ned mot null. I alt fem felt vart lagt ut i etablert ung eng med mykje timotei og engsvingel, og lite kløver og tofrøblada ugras. Det vart lagt vekt på å finne forsøksareal med lite kaliumreservar i jorda. Klorgjødslinga vart utført om våren. Felta vart hausta seint i første slått, 2–3 veker etter byrjande skyting. Tre forsøk vart gjennomført i to år. På storruter vart det anten gjødsla normalt med kalium, etter innhald av $K-HNO_3$ i jorda, eller med halv mengd kalium i høve til normal mengd. Følgjande mengder klor i kalsiumklorid vart nytta: 0, 7, 14 og 21 kg klor per dekar.

Det var ingen avlingsutslag for gjødsling med kalium eller klor (tabell 1). Innhaldet av kalium og DCAD var ikkje påverka av ulikt nivå av kaliumgjødsling. Gjødsling med klor førte til auka innhald av kalium og klor, og DCAD vart senka opp til ei mengd på 14 kg klor per dekar. DCAD gjekk ned frå 142 utan klorgjødsling til 66 ved ei gjødsling på 14 kg klor.

Samanlikning av kalsium- og magnesiumklorid

På eitt felt på Sunnmøre vart planen endra litt. Nivået 7 kg klor var ikkje med, medan ein på nivå 14 kg klor samanlikna verknaden av kalsiumklorid og magnesiumklorid. Og i staden for 21 kg klor vart det tilført 28 kg. I middel for to år gjekk DCAD ned frå 92 ved null klorgjødsling til 6–30 ved klorgjødsling. Det var ingen sikker skilnad i DCAD etter gjødsling med kalsium- eller magnesiumklorid. Men

» Det er mogleg å senke kation-anion-differansen (DCAD) i grovfôr til eit nivå som passar godt til sinkyrperioden ved å gjødsle eng med klorid. Ei mengd på 14 kg klor per dekar vil truleg vere tilstrekkeleg, og gjødselkostnaden for den mengda vil vere om lag kr 75 per dekar.

innhaldet av kalsium auka frå 1,9 g/kg TS (tørrstoff) der det ikkje vart spreidd kalsiumklorid til 2,5 g/kg TS på ruter med kalsiumklorid. Magnesiuminnhaldet var 1,5 g/kg TS der det var nytta magnesiumklorid, tilsvarande tal for andre ruter var 1,1-1,3 g/kg TS. Gjødsling med 28 kg klor gav ikkje lågare DCAD enn 14 kg klor per dekar. I dette feltet var innhaldet av kalium i graset veldig lågt, frå 7 til 12 g per kg tørrstoff. Også klorinnhaldet var lågt, frå 7 til 14g per kg tørrstoff.

Skilnad mellom artar

Tre feltforsøk vart sådd med følgjande sortar og artar på småruter: Grindstad timotei, Fure engsvingel, Frisk hundegras, Leif bladfaks, Lara strandrøyr, Fia fleirårig raigras og Hykor raisvingel. Om våren i første og andre engår vart det tilført 0 eller 14 kg klor i kalsiumklorid på storruter. Felte vart forsøkshausta i første slått i to år, om lag to veker etter begynnande skyting av timotei. Bladfaks og strandrøyr vart slått om lag ei veke etter dei andre artane. I tabell 2 er det vist middeltal for tre felt i to år. Sjølv om det er store skilnader i DCAD mellom artane, var dei ikkje statistisk sikre. Men det var sikre skilnader i innhald av kalium og klor mellom artane. Fleirårig raigras, raisvingel og hundegras hadde høgare innhald av kalium og klor enn timotei, bladfaks og strandrøyr. Dei tre felte med ulike artar låg i Åfjord, på Sunnmøre og på Kvithamar i Stjørdal. Det var visse skilnader mellom felte. Innhaldet av kalium i graset var langt lågare på Sunnmøre (16-21 g/kg TS) enn i Åfjord (21-27 g/kg TS) og på Kvithamar (20-30 g/kg TS). For andre mineral var skilnadene mindre. På feltet i Åfjord varierte DCAD frå 223 i engsvingel til 78 i strandrøyr, men differansen var ikkje sikker. På Kvithamar var tilsvarande variasjon i DCAD frå 158 i hundegras til 49 i strandrøyr. DCAD i strandrøyr, raigras

Tabell 1. Kation-anion-differanse (DCAD), innhald av kalium (K) og klor (Cl) og tørrstoffavling i første slått ved ulik gjødsling med klor og kalium. Middeltal av tre felt i to år.

Kalium-gjødsling,	Klor-gjødsling	TS-avling kg/dekar	DCAD mEq/kg TS	K g/kg TS	Cl g/kg TS
Låg	0	730	151	17	7,5
	7 kg/dekar	730	83	18	11,6
	14 kg/dekar	710	52	19	13,4
	21 kg/dekar	720	43	18	13,3
Normal	0	720	134	19	10,5
	7 kg/dekar	710	110	22	13,5
	14 kg/dekar	730	81	21	14,1
	21 kg/dekar	690	64	22	15,0

Tabell 2. Kation-anion-differanse (DCAD), innhald av mineral og tørrstoffavling i første slått for sju artar ved ulik gjødsling med klor. Middeltal av tre felt i to år for ledd med tilføring av 14 kg klor per dekar. TS=tørrstoff

Klor-gjødsling		TS-avling kg/dekar	DCAD mEq/kg TS	Kalium g/kg TS	Klor g/kg TS
14 kg klor per dekar	Timotei	701	110	21	12,4
	Engsvingel	648	133	24	14,4
	Hundegras	643	138	25	16,7
	Bladfaks	756	136	20	10,9
	Strandrøyr	690	42	20	13,5
	Raigras	574	76	24	19,4
	Raisvingel	694	97	25	17,0

og raisvingel var klart lågare (49–66) enn i timotei, engsvingel, hundegras og bladfaks (113-158). I feltet på Sunnmøre var DCAD lågare, men rangeringa av artane var om lag lik som på dei andre felte. DCAD i strandrøyr var -2, i raisvingel var tilsvarande verdi 22. Og DCAD i desse to artane var sikkert lågare enn i timotei, engsvingel, hundegras og bladfaks (59-77). Det vart analysert for førkvalitet i første slått i det første året. Det var store skilnader mellom artane, og dei var statistisk sikre for alle parametrane. Innhaldet av råprotein var lågt for alle artane. Føreiningkonsentrasjonen varierte frå 0,66 (strandrøyr) til 0,80 FEM/kg TS (raigras).

Klorgjødsling gjev effekt

Ein kan senke kation-anion-differan-

sen (DCAD) i grovfôr til eit nivå som passer godt til sinkyrperioden ved å gjødsle med klor. Ei mengd på 14 kg klor per dekar vil truleg vere tilstrekkeleg. Det finst fleire aktuelle klorprodukt på marknaden. Producentane må søkje Mattilsynet om løyve til å spreie produkta på jord til mat- og fôrproduksjon. Prisen for 14 kg klor vil vere om lag kr 75, som vert gjødselkostnaden per dekar. Det var skilnader i DCAD mellom artane, men det var også stor forskjell i førkvalitet. Det vil ikkje vere enkelt å oppnå tilstrekkeleg låg DCAD berre ved å velje grasartar med lågare DCAD. Men resultatene tyder på at seint hausta strandrøyr frå klorgjødsle areal kan vere eit brukbart sinkyrfôr.