



Proefpolder kringlooplandbouw

In de Proefpolder Kringlooplandbouw werken melkveehouders, onderzoekers en adviseurs samen aan maatregelen en advies gericht op reductie van N- en P-bodemoverschotten en waterkwaliteit in de veenweiden. Het project wordt medegefinancierd door de provincie Utrecht (Agenda Vitaal Platteland). Trekker van dit project is het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht in nauwe samenwerking met Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden, de betrokken agrariërs en het Veenweiden Innovatie Centrum (VIC).

Strategie

Het verlagen van de kunstmestgift in combinatie met verdunde drijfmest aanbrengen, kan een strategie zijn om de N-benutting in de veenweiden te verhogen.

Foto: Albert van der Horst

Stikstofbenutting verhogen in veenweiden

Het verdunnen van runderdrijfmest met een derde deel water bij uitrijden is inmiddels de standaard in het Veenweidengebied. Nog verder verdunnen blijkt de grasopbrengst niet positief te beïnvloeden. Minder stikstof uit kunstmest resulteerde in een betere N-benutting uit drijfmest.

Jeroen Pijlman, Nick van Eekeren (Louis Bolk Instituut)
Wim Honkoop (PPP-Agro Advies)
Karel van Houwelingen (KTC Zegveld)
Gé van den Eertwegh (KnowH2O)

Wat kan het minderen van kunstmest betekenen bij het verbeteren van de stikstofbenutting in de veenweiden? En kan met extra verdunning van drijfmest met water de N-benutting van dierlijke mest tegelijkertijd worden verhoogd? Samen met een melkveehouder in de polder Groot Wilnis-Vinkeveen onderzochten het Louis Bolk Instituut, PPP-Agro Advies en KTC Zegveld de effecten van deze strategieën op de grasgroei en -samenstelling.

Hoog N-leverend vermogen veengronden en N-benutting

Veenweiden hebben een hoog N-leverend vermogen als gevolg van een hoog gehalte organische stof. In het voorjaar is de N-levering door de bodem echter nog relatief laag en vooral dan kan N uit mest goed worden benut om het eiwitgehalte in het gras te ver-

hogen. Ruw eiwitgehalten van veenweidegras lopen gedurende het groeiseizoen vaak op tot ruim boven de 20 procent. Een hoog ruw eiwitgehalte goed laten benutten door melkkoeien is moeilijk en kan leiden tot extra ammoniakemissie. Het verlagen van de kunstmestgift in combinatie met drijfmest met water verdund aanbrengen, kan daarom een strategie zijn om de N-benutting in de veenweiden te verhogen.

Opzet van het onderzoek

De eerste proef 'verlaging van de kunstmestgift' bestond uit vier verschillende behandelingen, namelijk drijfmest en kunstmest ('regulier'), drijfmest en enkel kunstmest in de eerste snede ('snede 1 KM'), enkel drijfmest ('geen KM') en geen bemesting ('NLV') (zie tabel 1). De tweede proef 'extra waterverdunding drijfmest' bestond ook uit vier behandelingen, namelijk 1 deel water op

2 delen mest in snede 1-3 ('1W:2DM snede 1-3'), 1 deel water op 1 deel mest in de eerste snede met vervolgens 1 deel water op 2 delen mest in snede 2-3 ('1W:1DM snede 1, 1W:2DM snede 2-3'), 1 deel water op 1 deel mest in snede 1-3 ('1W:1DM snede 1-3') en 'NLV' (zie tabel 2). Het ging in deze proef om extra verdunning van drijfmest met water, omdat waterverdunding van drijfmest (1W:2DM) ondertussen de 'standaard' in het veenweidengebied is geworden voor de meeste veehouders. De proeven werden aaneengesloten aangelegd op één perceel met vier herhalingen per behandeling in het voorjaar van 2019. Alle sneden werden gemaaid als maaisneden.

Effect minder kunstmest

Het minderen van de kunstmestgift beïnvloedde vooral het ruw eiwitgehalte en de N-opbrengst van het gras (zie tabel 3). Vanaf de tweede snede zat er zonder kunstmest

TABEL 1 EFFECT MINDER KUNSTMESTGIFT

Proef verlaging kunstmestgift: behandelingen en N-giften per behandeling en sneden. De vierde snede werd niet bemest.

Snedes	N uit KAS (kg/ha) ¹				Werkzame N uit drijfmest (kg/ha) ²				Totaal (kg N/ha)
	1	2	3	4	1	2	3	4	
Behandeling									
• regulier	61	41	30	0	59	48	27	0	266
• snede 1 KM	61	0	0	0	59	48	27	0	195
• geen KM	0	0	0	0	59	48	27	0	134
• NLV	0	0	0	0	0	0	0	0	0

¹ Kunstmestgiften waren 225, 150 en 110 kg KAS per hectare vooraf aan de 1e, 2e en 3e snede.

² Drijfmestgiften waren 27, 21 en 14 m³ per hectare vooraf aan de 1e, 2e en 3e snede. Drijfmest was met water verdund volgens een verhouding 1W:2DM. Werkzame N is uitgerekend o.b.v. een 45% werkingscoëfficiënt volgens mestbeleid normeringen.

TABEL 2 EFFECT EXTRA VERDUNNEN DRIJFMEST

Proef extra waterverdunding drijfmest: behandelingen en waterverdundingen per snede. De 4e snede werd niet bemest.

Snedes	Beoogde water:drijfmest verhouding			Gemeten water:drijfmest verhouding			N uit KAS (kg/ha) ¹	Werkzame N uit drijfmest (kg/ha) ²			Totaal (kg N/ha)
	1	2	3	1	2	3		1	2	3	
Behandeling											
• 1W:2DM snede 1-3	1:2	1:2	1:2	30:70	40:60	35:65	61	59	48	27	195
• 1W:1DM snede 1, 1W:2DM snede 2-3	1:1	1:2	1:2	50:50	40:60	35:65	61	58	48	27	195
• 1W:1DM snede 1-3	1:1	1:1	1:1	50:50	60:40	50:50	61	58	47	28	195
• NLV	geen drijfmestbemesting						0	0	0	0	0

¹ De kunstmestgift was 225 kg KAS per hectare vooraf aan de 1e snede. Latere sneden werden niet met kunstmest bemest.

² Drijfmestgiften waren 27, 21 en 14 m³ per hectare vooraf aan de 1e, 2e en 3e snede. Werkzame N is uitgerekend o.b.v. een 45% werkingscoëfficiënt volgens mestbeleid normeringen.

voldoende ruw eiwit in het gras voor melkkoeien, bij maaien. De kunstmestgift vooraf aan de derde snede had geen effect op het ruw eiwitgehalte in de derde en vierde snede. Melkkoeien hebben voldoende aan circa 160 gram ruw eiwit per kg drogestof in hun rantsoen, mits er voldoende energie beschikbaar is. Vooral bij beweiding is het moeilijker hierop te sturen. Afgaande op de ruw eiwitgehalten in de eerste snede, was een kunstmestgift vooraf aan de eerste snede nodig om een voldoende hoog ruw eiwitgehalte in het gras te krijgen. Ingekuild gras heeft door verliezen doorgaans een wat lager eiwitgehalte dan vers gras (tot circa 15 procent; CVB, 2016). Om 160 gram ruw eiwit in de kuil te halen is daarom, uitgaande van 15 procent verliezen, een ruw eiwitgehalte van vers

gras van 185 tot 190 gram bij maaien nodig. De gemiddelde N-benutting van de N uit kunstmest varieerde tussen 31 en 66 procent op het perceel, wat laag tot vergelijkbaar was ten opzichte van een eerder gemeten gemiddelde van 65 procent in het Westelijk Veenweidegebied (Deru et al. 2019). Een mogelijke verklaring hiervoor is het hoge N-leverend vermogen van de bodem. Zonder bemesting was de bodem N-levering half september (zonder najaarssnede) al 316 kg N per hectare op het proefperceel. Terwijl het gemiddelde N-leverend vermogen van veenweiden (inclusief najaarssnede) ongeveer 225-265 kg N per jaar is (Van Kekem, 2004; Deru et al. 2019). Ook het relatief droge voorjaar van 2019 met enkele korte perioden van neerslag kan een rol hebben gespeeld in de lage

benutting van N-kunstmest. Een tijdelijke verandering van bodemvochtigheid door neerslag kan bijvoorbeeld tot hogere denitrificatie-snelheden hebben geleid. Het weglaten van kunstmest na de eerste snede ('regulier' ten opzichte van 'snede 1 KM') gaf na vier sneden slechts 400 kg (4 procent) minder drogestofopbrengst. De daling van de grasopbrengst was met name toe te schrijven aan de tweede en ook derde snede. Zonder kunstmestgebruik of bij zelfs helemaal geen bemesting ten opzichte van de behandeling met één kunstmestgift vooraf aan de eerste snede, was er ook relatief weinig verschil in grasopbrengst. Het totale bemestingseffect op de grasopbrengst was dus relatief beperkt (maximaal plus 8 procent drogestof). Blijkbaar was de grasgroei

niet sterk gelimiteerd door meststoffen. Dit kan verklaard worden door de hoge nalevering van organische stof en de nutriënten-aanvoer gedurende voorgaande jaren.

Effect extra verdunnen drijfmest

Het extra verdunnen van drijfmest met water (1W:1DM) ten opzichte van de reguliere verdunding (1W:2DM) gaf geen significant effect op de drogestofopbrengst, ruw eiwitgehalte of N-opbrengst van het gras in de gehele proef (tabel 4). Cijfermatig leek de eerste snede met extra waterverdunding wat meer drogestofopbrengst te geven. Mogelijk kwam dit doordat vooraf aan de eerste snede de bodemmineralisatie nog laag was en de bodem en weersomstandigheden relatief droog waren. Enkele dagen na bemesten van de tweede snede viel circa 50 millimeter neerslag. Mogelijk heeft dit ook de proefresultaten beïnvloed, met name in de tweede snede.

In eerder onderzoek onder droge omstandigheden, op een klei-op-veenbodem, werd wel een positief effect van mestverdunding (tot

Vertaling naar de bredere praktijk

In de veenweiden kan voor het sturen op een maximale N-benutting in veel gevallen na de tweede snede gestopt worden met kunstmestbemesting. De N-mineralisatie uit de bodem verschilt echter per perceel en bedrijf. Percelen met een behoorlijk aandeel klei of een veensoort met een lager gehalte organische stof hebben soms een relatief lager N-leverend vermogen. Met name van belang is hoe hoog het N-leverend vermogen van een perceel wordt ingeschat. De beste manier om hierachter te komen is om terug te kijken naar voorgaande jaren. Hoe was de bemesting en hoe waren de eiwitgehalten in de kuil? Als daaruit blijkt dat het eiwitgehalte structureel hoog was (> 180 gram), is het zinvol om de bemesting bij te stellen. Op bedrijven die alleen gras voeren is het vaak ook zinvol om het eiwitgehalte verder terug te brengen naar een streefwaarde van 160 gram, omdat dit voldoende hoog is voor melkkoeien. Daarnaast is ook de bedrijfsintensiteit van belang. Een intensiever bedrijf heeft eerder een tekort bij een jaarlijkse kunstmestgift van 100 kg N dan een extensief bedrijf. Het eiwitgehalte van met name de eerste en tweede snede gras wordt dan te laag, wat leidt tot extra aankoop van eiwit van buiten het bedrijf. Bij een extensiever bedrijf met een gemiddeld N-leverend vermogen uit de bodem past daarom een lage kunstmestgift vaak wel goed. Echter wel onder de voorwaarde dat de drijfmest netjes en met water verdund (tenminste 1W:2DM) wordt uitgereden.

TABEL 3 RESULTATEN MINDER KUNSTMEST

Het minderen van de kunstmestgift beïnvloedde vooral het ruw eiwitgehalte en de N-opbrengst van het gras.

Parameter	Snede	Maaidatum	Regulier	Snede 1 KM	Geen KM	NLV	p-waarde
Drogestofopbrengst (kg/ha)	1	15 mei	4.010	4.183	3.862	3.553	ns
	2	27 juni	3.647	3.335	3.471	3.250	trend
	3	6 aug	2.194	1.606	1.624	2.089	ns
	4	16 sep	1.886	1.948	1.865	1.908	ns
	totaal		11.375	10.975	10.822	10.489	ns
	% t.o.v. regulier	100%	96%	95%	92%		
Ruw eiwit totaal (g/kg ds)	1	15 mei	192ab	206a	174b	149c	**
	2	27 juni	212a	196ab	183b	172b	*
	3	6 aug	251a	250a	246a	215b	***
	4	16 sep	250	250	247	259	ns
	totaal		225ab	225a	212b	199c	**
	% t.o.v. regulier	100%	100%	94%	88%		
N-opbrengst (kg/ha)	1	15 mei	120ab	138a	108b	85c	**
	2	27 juni	124a	105ab	102b	89b	*
	3	6 aug	88	64	64	72	ns
	4	16 sep	75	78	74	79	ns
	totaal		392a	388a	348b	316c	***
	% t.o.v. regulier	100%	99%	89%	81%		
% N uit kunstmest benut door gras	33%	66%	-	-			

abc Waarden met een ongelijk superscript in kleine letters verschillen significant (p<0, W05).

TABEL 4 RESULTATEN PROEF EXTRA WATER BIJ MEST

Het extra verdunnen van drijfmest met water (1W:1DM) ten opzichte van de reguliere verdunning (1W:2DM) gaf geen significant effect op de drogestofopbrengst, ruw eiwit gehalten of N-opbrengst van het gras in de gehele proef.

Parameter	Snede	Maaidatum	1W:2DM alle sneden	1W:1DM snede 1, 1W:2DM snede 2-4	1W:1DM alle sneden	NLV	p-waarde
Drogestofopbrengst (kg/ ha)	1	15 mei	4.183a	4.356a	4.576a	3.553b	*
	2	27 juni	3.335	3.278	3.222	3.250	ns
	3	6 aug	1.606	1.941	1.572	2.089	ns
	4	16 sep	1.908	1.868	1.870	1.948	ns
	Totaal	totaal	10.975	11.311	11.241	10.489	ns
Ruw eiwit totaal (g/kg ds)	1	15 mei	206a	203a	206a	149b	**
	2	27 juni	196	192	207	172	trend
	3	6 aug	250a	238a	248a	216b	**
	4	16 sep	259	261	253	249	ns
	Totaal		226a	224a	229a	199b	***
N opbrengst (kg/ ha)	1	15 mei	138a	140a	151a	85b	***
	2	27 juni	105	100	107	89	ns
	3	6 aug	64	73	62	72	ns
	4	16 sep	79	78	76	78	ns
	Totaal	totaal	388a	384a	396a	316b	**

abc Waarden met een ongelijk superscript verschillen significant ($p < 0,05$)

1W:1DM) op de N-opbrengst van gras gevonden (Van Schooten et al. 2015). In een ander onderzoek op veengrond onder nattere omstandigheden werd echter geen effect

van waterverdunding (tot 1W:1DM) op de N-benutting door gras gevonden (Van Schooten et al. 2017). Mogelijk spelen daarom naast weersomstandigheden ook bodemomstandig-

heden, zoals de hoogte van de N-levering door de bodem, een rol in het kunnen beïnvloeden van de N-benutting van drijfmest door middel van waterverdunding.



Resultaten proef extra water bij mest

Het bemesten van de proefveldjes met water verdunde drijfmest in verhoudingen van 1 water op 2 drijfmest en 1 op 1.

Foto: Louis Bolk Instituut

CONCLUSIES

- Bij het gedeeltelijk of geheel weglaten van de kunstmestgift (mindering van 71 tot 132 kg N per hectare) daalde het eiwitgehalte van het gras en nam de benutting van N uit (kunst)mest toe, op een veenweidenperceel met een hoog N-leverend vermogen. Dit gaf als positieve effecten dat de N-benutting door de bodem verbeterde en dat het eiwit uit het gras beter te benutten was door melkkoeien.
- Het weglaten van kunstmest na de eerste snede (mindering van 71 kg N per hectare) gaf slechts 4 procent minder drogestofopbrengst op het proefperceel.
- Het extra verdunnen (1W:1DM ten opzichte van 1W:2DM) van drijfmest had geen significante effecten op de grasopbrengst en -samenstelling op het proefperceel. *v*