

clm



Betere bodem voor en door melkkoeien

Rapport

Estelle Vermeulen, Ine Spijkerman, Monique Mul en
Frits van der Schans



Bodem



Water



Monitoren

CLM-1167



Dit is een rapportage van CLM Onderzoek en Advies

September, 2023

CLM-publicatienummer 1167

Opdrachtgever: Waterschap de Dommel

Auteurs: Estelle Vermeulen, Ine Spijkerman,
Monique Mul en Frits van der Schans

CLM Onderzoek en Advies
Gutenbergweg 1
4104 BA Culemborg

Postbus 62
4100 AB Culemborg

www.clm.nl
0345 470 700

**Betere bodem voor
en door
melkkoeien**

INHOUD

1. Inleiding	4
1.1 Achtergrond van de projectaanpak	4
1.2 Toevoegmiddelen	5
1.3 Doelen van het (deel)project	6
1.4 Projectverloop	6
2. Werkwijze	8
2.1 Deelnemers	8
2.2 Dataverzameling	8
2.3 Data-analyse	9
2.4 Overige output	9
3. Resultaten	11
3.1 Stikstof en fosfaat in de mest	11
3.2 Berekende stikstofemissie en mineralenbalans	12
3.3 Kunstmestgebruik	12
3.4 Voervertering en mestkwaliteit	13
3.5 Schuimvorming in de mestopslag	14
3.6 Bodemkwaliteit en bodemleven	14
3.7 Melkproductie en voerefficiëntie	15
3.8 Diergezondheid	15
3.9 Ervaringen van deelnemers	16
4. Discussie	17
4.1 Monitoring proef met toevoegmiddelen	17
4.2 Onderzoek naar toevoegmiddelen elders	18
5. Conclusies en aanbevelingen	20
5.1 Conclusies	20
5.2 Aanbevelingen	21



1. INLEIDING

Deze rapportage is opgesteld voor het project ‘Betere bodem voor en door melkkoeien’ van waterschap de Dommel. Het project is gericht op het verminderen van emissies naar grond- en oppervlaktewater en het verbeteren van de bodemkwaliteit. In dit project streven melkveehouders, in het beheergebied van het waterschap, naar een betere mestkwaliteit; met als doel een verbetering van de bodem waar die mest aangewend wordt en minder nitraatuitspoeling. Mestverbetering wordt nagestreefd door middelen aan het voer toe te voegen (toevoegmiddelen). Waterschap De Dommel heeft CLM Onderzoek en Advies (CLM) gevraagd de monitoring van het project te verzorgen. De CLM-adviseurs kijken daarvoor naar mest, bodem, stoffenbalans, technische prestaties en gezondheid van de koeien, bovendien verzamelen ze ervaringen van de projectdeelnemers. In dit hoofdstuk staat een beschrijving van de achtergrond, producten en doelstelling van het project.

1.1 Achtergrond van de projectaanpak

In 2018 is waterschap De Dommel gestart met verschillende bijeenkomsten met boeren. Op een open wijze is gesproken over vraagstukken op hun bedrijf en in hun bedrijfsvoering, waar deze ondernemers mee te maken hebben, evenals vraagstukken van het waterschap. Hieruit ontstond een ‘samenwerking’ van het waterschap en een melkveehouder; waarbij is gezocht naar een integrale aanpak, gericht op oplossingen voor verschillende vraagstukken, voor het verder optimaliseren van de bedrijfsvoering, met het gebruik van een toevoegmiddel aan voer en/of mest. Deze integrale aanpak leek kansrijk en leidde tot dit gezamenlijke project, gericht op het verbeteren van bodemleven en diergezondheid, vermindering van emissies naar de lucht en het grond- en oppervlaktewater. Het toevoegmiddel Microbalans zou een belangrijke bijdrage kunnen leveren.

Het in het project gebruikte toevoegmiddel Microbalans (zie § 2.1) wordt op een (meer) systematische wijze toegevoegd aan het voer van melkkoeien.

Deze aanpak volgt op eerdere ervaringen van het waterschap met toevoegmiddelen bij de verwerking van slib. Voor het gebruik in de veehouderij is de werking van de toevoegmiddelen (nog) niet wetenschappelijk onderbouwd. De keuze voor een systematische aanpak van mestverbetering via toevoegmiddelen aan het voer en de mest heeft ook voordelen voor melkveehouders. Zo bestaat het beeld dat de vertering van het voer en de gezondheid van de koeien verbeteren bij gebruik van deze toevoegmiddelen. Daardoor kan minder input (krachtvoer) nodig zijn voor de productie van dezelfde hoeveelheid melk, of kan de melkproductie stijgen bij een gelijke input.

Op basis van eerdere ervaringen, lijken schuimvorming op drijfmest en emissies vanuit drijfmest te kunnen verminderen door toevoegmiddelen. Ook zijn positieve ervaringen op het bodemleven genoemd. Een beter bodemleven kan resulteren in beter voer van eigen land, waar de koeien eveneens van profiteren. Op die wijze zou de volledige bedrijfskringloop kunnen verbeteren.

Waterschap De Dommel heeft het gehele project uitgevoerd binnen het Deltaplan Hoge Zandgronden, met de vraag aan CLM, als onderaannemer van het waterschap, zich te richten op de monitoring van effecten van de toegevoegde middelen.

1.2 Toevoegmiddelen

De melkveehouders in het project gebruiken het toevoegmiddel Microbalans van het bedrijf Microbalans te Oirschot. Dit is een mengsel van micro-organismen¹ die zowel anaeroob (leven zonder zuurstof) als aeroob (leven met zuurstof) zijn. Micro-organismen hebben twee belangrijke taken: het maken van voedingsstoffen en het afbreken van afvalstoffen. Door de combinatie van verschillende anaerobe en aerobe micro-organismen in Microbalans, kunnen die beide processen plaatsvinden. Het hoofdeffect dat de leverancier van Microbalans verwacht, is een verbetering van de mestkwaliteit. Dit uit zich in minder schuimvorming, verbeterde waarde (kwaliteit) van de mest en een meer homogene mest. Als bijkomende voordelen noemt de leverancier een verbeterde spijsvertering, optimale gezondheid van de koeien, gereduceerde stalemissie, verbeterd stalklimaat, lagere kunstmestbehoefte, schonere roosters, lagere insectendruk en minder geur bij het uitrijden van mest.

¹ Bacteriën, schimmels, gisten en andere kleine organismen

Microbalans is gedurende de volledige proefperiode aan het voer toegevoegd volgens de aanbevolen doseringen. Bij de start van het project is het product ook eenmalig aan de mest in de mestkelder toegevoegd, om ervoor te zorgen dat direct voldoende micro-organismen aanwezig waren. In de beginfase is aan het voer ook de voederkoolstof ImpactPoeder² toegevoegd, dat keoliniet-houdende klei is. Het koolstofskelet in de klei kan gifstoffen binden, wat de gezondheid van de koeien kan verbeteren. Aan de mest (in de mestkelder) is ook het kleipreparaat product Edasil[®] van Agriton³ toegevoegd in de beginfase. Dit toevoegmiddel bestaat uit het kleimineraal montmorilloniet, een mineraal met een zeer hoge bindingscapaciteit dat zowel water als nutriënten kan binden. In de bodem kan dit mineraal daarom onder andere zowel de Cation Exchange Capacity (CEC⁴), het organischestofgehalte als de bodemvruchtbaarheid verbeteren. Dit kan uitspoeling van nutriënten voorkómen.

1.3 Doelen van het (deel)project

Bodemverbetering en vermindering van uitspoeling van nutriënten zijn de uiteindelijke doelen van de proef van Waterschap De Dommel. Het doel van het in deze rapportage beschreven deelproject is een objectieve monitoring, en, indien mogelijk, vaststelling van effecten van de toevoegmiddelen. De monitoring richt zich op mest, bodem, stoffenbalans, technische prestaties, gezondheid van de koeien en ervaringen van de deelnemers aan het project.

1.4 Projectverloop

Met de eerste activiteiten in 2018 kent dit project een aanzienlijk lange aanloop. Daarnaast is het project voor het grootste deel uitgevoerd tijdens de coronapandemie. Hierdoor was het vrijwel niet mogelijk om de voorgenomen gebiedsactiviteiten (demonstratiedagen, discussieavonden en keukentafelgesprekken) uit te voeren. Daarnaast zorgde de uitspraak van de Raad van State in mei 2019 ook voor de nodige onrust onder melkveehouders in dit gebied. Dit alles heeft gezorgd voor minder interactie, zowel tussen deelnemende melkveehouders als tussen projectorganisatie en deelnemers.

² <https://www.dekoolstofkring.nl/index.php/top-producten/impactpoeder>

³ <https://agriton.nl/producten/edasil-kleimineralen/>

⁴ De CEC-bezetting (kationenuitwisselingscapaciteit) is als het ware de accu van de bodem. Het vormt een soort voorraadvat met nutriënten in de bodem. Een hoge CEC-bezetting zorgt ervoor dat de bodem meer nutriënten kan vasthouden en dat deze vruchtbaarder is. <https://www.eurofins-agro.com/nl-nl/wat-zegt-de-cec>

In combinatie met een wisseling in de bezetting van de projectorganisatie leidde dit tot de nodige vertraging in de uitvoering.



2. WERKWIJZE

2.1 Deelnemers

In 2021 zijn 14 melkveehouders in het werkgebied van de Dommel gestart met het toevoegen van Microbalans aan het voer van hun melkkoeien. Bij de start is Microbalans ook eenmalig aan de mest in de mestkelder toegevoegd, om ervoor te zorgen dat direct voldoende product aanwezig was. Daarnaast hebben de deelnemers in de beginfase de koolstofproducten ImpactPoeder toegevoegd aan het voer en Edasil toegevoegd aan de mest (in de kelder).

Op het moment van schrijven van deze rapportage voegen tien van de oorspronkelijke melkveehouders nog Microbalans toe aan het voer. De met het project gestopte deelnemers hadden als redenen:

- 1) gestopt met melken
- 2) tegenvallende resultaten (lagere gehalten in de mest, meer schuimvorming, dunne mest, minder efficiënte koeien)
- 3) niet de juiste dosering gebruikt en betrokkenheid bij andere pilots met verschillende maatregelen en
- 4) uitblijven van resultaten in combinatie met te lage dosering.

2.2 Dataverzameling

Net voor het uitrijden van de eerste behandelde mest, in het voorjaar van 2022, zijn bij bijna alle deelnemers bodem- en mestmonsters genomen. Daarnaast hebben we de deelnemers gevraagd de volgende data uit de periode van 2019-2022 aan te leveren:

- Mestuitslagen, om mogelijke effecten op de gehalten en stikstof : fosfaat verhouding te monitoren
- Melkleveranties, om mogelijke effecten op melkproductie en gehalten te monitoren
- Bodemanalyses, om mogelijke effecten op verschillende aan stikstof, organische stof en bodemleven gerelateerde parameters te monitoren
- KoeKompas, om mogelijke effecten op diergezondheid te monitoren

- Kringloopwijzer, om mogelijke effecten op de stikstof- en fosfaatstoffenbalans, melkproductie, voerefficiëntie en krachtvoergebruik te monitoren.

Rondom de start met het gebruik van toevoegmiddelen (kort ervoor en tot en met enkele weken erna) is op drie bedrijven verse mest van de melkkoeien gezeefd. De resultaten hiervan zijn in een aparte rapportage beschreven en eerder gedeeld met waterschap De Dommel. In deze rapportage zullen we ook kort op die resultaten ingaan.

Het verzamelen van gegevens heeft veel tijd gekost en desondanks is de dataset niet geheel volledig. Op basis van de beschikbare data is deze rapportage opgesteld, welke een voldoende duidelijk beeld geeft van de resultaten van dit project.

2.3 Data-analyse

Een integrale analyse van de totale dataset was niet mogelijk, enerzijds door ontbrekende data en anderzijds door veel verschillende factoren op de bedrijven, die effect hebben op de resultaten. Daarom is per bedrijf een individuele bedrijfsrapportage geschreven, waarin alle verzamelde data van dat bedrijf zijn verwerkt. Deze rapportage is vervolgens 1 op 1 met de melkveehouder besproken en zijn/haar ervaringen en duiding zijn ook verwerkt in die rapportage. De bedrijfsrapportages vormen de basis van de analyse in deze hoofdrapportage en worden niet gedeeld, vanwege de privacygevoeligheid van de informatie.

2.4 Overige output

Op 31 maart 2022 hebben we een bijeenkomst voor alle deelnemende en geïnteresseerde melkveehouders georganiseerd, in samenwerking met de opdrachtgever. Hier waren onder andere negen deelnemende melkveehouders, drie medewerkers van Waterschap De Dommel, twee van CLM en drie vanuit Microbalans aanwezig. Tijdens deze geslaagde bijeenkomst hebben het waterschap en CLM de achtergrond en tussentijdse resultaten van het project gepresenteerd. Daarnaast was er veel ruimte voor discussie en het bespreken van ervaringen.

Weinig deelnemers zagen op dat moment overtuigende effecten van het gebruik van de toevoegmiddelen, wel gaven alle melkveehouders aan door te willen gaan met het gebruik van de toevoegmiddelen.

De resultaten en ervaringen van elk bedrijf zijn in aparte bedrijfsrapportages beschreven. Elke bedrijfsrapportage is (telefonisch) met de betreffende melkveehouder besproken, met name de meest opmerkelijke resultaten. In die gesprekken kwam ook naar voren dat tijdens het verloop van de proef veel activiteiten en gebeurtenissen hebben plaatsgevonden, die het project hebben verstoord. Zo hebben enkele melkveehouders een koppel melkkoeien aangekocht. De prestaties - en mogelijk ook de gezondheidsstatus van deze dieren - weken af van de eigen melkkoeien, met 'verstoring van de proef als gevolg'. Een andere melkveehouder heeft zijn stal gerenoveerd, waardoor zijn melkkoeien enkele weken in de open lucht moesten bivakkeren, met duidelijk effect op de voeding, gezondheid en productie van de dieren. Al deze gebeurtenissen en activiteiten hebben, in combinatie met de normale fluctuaties in onder andere weer en voer (kwaliteit en kwantiteit), gezorgd voor een grote variatie in de bedrijfsvoering en daarmee de resultaten van de diverse bedrijven gedurende de proefperiode.



3. RESULTATEN

In dit hoofdstuk worden resultaten van het gebruik van de toevoegmiddelen gepresenteerd. Deze resultaten zijn gebaseerd op de individuele bedrijfsrapportages. Een integrale analyse van de totale dataset was niet mogelijk, door enerzijds ontbrekende data en anderzijds veel verschillende factoren op de bedrijven, die effect hebben op de resultaten.

3.1 Stikstof en fosfaat in de mest

Het was de bedoeling om de mestkwaliteit te vergelijken vóór toediening van het toevoegmiddel en gedurende de periode van toediening. Uiteraard is het dan wel noodzakelijk dat monsters afkomstig zijn van mest van dieren die het toevoegmiddel hebben gekregen. Op verschillende bedrijven waren enkel mestmonsters beschikbaar van de mest die is afgevoerd. Die mest bleek vaak van het jongvee afkomstig en die dieren hadden geen toevoegmiddel in het rantsoen gehad. Veel deelnemers konden niet garanderen dat bemonsterde mest afkomstig was van de melkkoeien (die het toevoegmiddel hebben gekregen). Hierdoor is de waarde van mestmonsters voor dit project zeer beperkt.

Op bedrijven waar mestmonsters wel afkomstig waren van alleen de melkkoeien, traden soms ook bijzondere verschillen op. Die verschillen konden worden verklaard door bewuste rantsoenkeuzes, zoals een lager eiwitgehalte. Die bewuste rantsoenkeuze (met een lager stikstofgehalte in de mest tot gevolg) heeft uiteraard een verstrend effect op een eventuele verhoging van het stikstofgehalte in de mest, door een lagere ammoniakemissie.

Alles bijeengenomen zijn van te weinig bedrijven relevante data beschikbaar, dus data die niet sterk worden beïnvloed door veranderingen in de bedrijfsvoering, om een lijn te kunnen ontdekken in de beschikbare mestmonsters.

3.2 Berekende stikstofemissie en mineralenbalans

De feitelijke emissie van stikstof, en dat betreft overwegend in de vorm van ammoniak, is niet gemeten in dit project. Wel geeft de Kringloopwijzer een berekening van de ammoniakemissie. Daarnaast berekent de Kringloopwijzer onder andere ook de stikstof- en fosfaatbalans van elk bedrijf. Niet van alle bedrijven waren deze resultaten beschikbaar. De beschikbare resultaten geven een wisselend beeld. Op twee bedrijven was de berekende ammoniakemissie in 2022 lager dan voordat het toevoegmiddel werd gebruikt en op twee bedrijven bleef de emissie (vrijwel) gelijk. Maar op drie andere bedrijven nam de berekende ammoniakemissie wel toe. Van de overige bedrijven waren onvoldoende gegevens beschikbaar.

De mineralenbalansen van de bedrijven (berekend op basis van hoeveelheden stikstof en fosfaat die via het voer en de mest/kunstmest worden aangevoerd minus de hoeveelheden die via melk, dieren en mest worden afgevoerd) geven een vergelijkbaar beeld. Op vier bedrijven bleven de overschotten (vrijwel) gelijk, waarbij het opvallend was dat op één bedrijf zowel de aanvoer als de afvoer van stikstof en fosfaat toenam. Op twee bedrijven namen de overschotten af en van drie bedrijven waren onvoldoende gegevens beschikbaar.

Er zijn geen duidelijke, eenduidige effecten van de toevoegmiddelen op de berekende ammoniakemissie en de mineralenbalans. Op sommige bedrijven zijn effecten positief, maar op andere bedrijven afwezig of zelfs negatief.

3.3 Kunstmestgebruik

Het lag in de lijn der verwachting dat het gebruik van toevoegmiddelen zou leiden tot een lager gebruik van kunstmest, als de toevoegmiddelen effectief zijn. Met een betere kwaliteit van de dierlijke mest zou minder kunstmest nodig zijn.

Op twee bedrijven was na toediening van de toevoegmiddelen het gebruik van kunstmest (in kg per hectare) lager. Twee bedrijven hadden een hoger kunstmestgebruik en drie bedrijven gebruikten eenzelfde hoeveelheid kunstmest in de periode dat de toevoegmiddelen werden gebruikt. Van drie bedrijven ontbraken relevante data over het gebruik van kunstmest. Uit de terugkoppeling met melkveehouders lijkt het verschil in kunstmestgebruik tussen de jaren veelal gebaseerd op toevalligheden en verschillen in groei-seizoen. Een relatie met de gebruikte toevoegmiddelen wordt niet genoemd door de melkveehouders.

Een effect van de toevoegmiddelen op het gebruik van kunstmest lijkt afwezig. Er zijn verschillen tussen de jaren, maar die zijn meer veroorzaakt door toevalligheden en groeiverschillen tussen de jaren.

3.4 Voervertering en mestkwaliteit

Op drie bedrijven is op drie momenten van de proef verse mest van de koeien gezeefd door de begeleider, om de vertering te beoordelen. De bemonstering is gedaan net voor de start van het gebruik van de toevoegmiddelen (de nulmeting) en op 2 en 10 weken na de start van het gebruik. In Tabel 1 is voor de drie bedrijven weergegeven welk percentage van de mest op de mestzeven is achtergebleven, oftewel: de meer of minder verteerde fracties.

In Tabel 2 is de relatieve verdeling weergegeven van de onverteerde fractie over de mestzeven. Op 10 weken blijft er ten opzichte van de nulmeting relatief minder mest op de grove zeef achter en meer op de fijne zeef. Hieruit kan worden afgeleid dat de vertering van het voer door de koeien is verbeterd, vanaf het moment dat toevoegmiddelen aan het rantsoen zijn toegevoegd. Zie voor een compleet overzicht van resultaten, inclusief het mestzeefprotocol, de eerder uitgebrachte rapportage.

Tabel 1 Onverteerde fractie, totaal op alle zeven

Bedrijf	Nulmeting (%)	2 weken (%)	10 weken (%)
A	35	36	27
B	35	32	28
C	36	34	27
Gemiddeld*	35^a	34^a	28^b

* Waarden met een gelijke letter in superscript, zijn *niet* significant verschillend van elkaar; delen ze *niet* dezelfde letter, zijn ze *wel* significant verschillend van elkaar.

Tabel 2 Relatieve verdeling mest van drie bedrijven op 3 verschillende mestzeven

Zeef	Nulmeting (%)	2 weken (%)	10 weken (%)
Grof*	27 ^b	27 ^b	22 ^a
Midden*	34 ^a	30 ^b	32 ^{ab}
Fijn*	39 ^a	43 ^{ab}	46 ^b

* Waarden met een gelijke letter in superscript, zijn *niet* significant verschillend van elkaar; delen ze *niet* dezelfde letter, zijn ze *wel* significant verschillend van elkaar.

Naast dit gecoördineerde mestzeven, hebben vier veehouders en/of hun voeradviseurs op eigen initiatief ook mest gezeefd. Het is opvallend dat drie van de vier geen effect zagen, waarvan bij twee deelnemers gecoördineerd mest gezeefd is. Bij één werd geoordeeld dat 'de vertering nog nooit zo goed geweest is'.

3.5 Schuimvorming in de mestopslag

Voor veel deelnemende bedrijven was schuimvorming in de mestput een belangrijke reden om de toevoegmiddelen te gaan gebruiken. Dit is dan ook gemonitord nadat de middelen in gebruik zijn genomen. Daarbij is de melkveehouders gevraagd naar zichtbare effecten op schuimvorming. Zeven melkveehouders geven aan geen effect te zien op de schuimvorming en drie melkveehouders zien een (sterke) vermindering van de hoeveelheid schuim op de mest in de put. Opgemerkt moet overigens dat de exacte hoeveelheid schuimvorming (voor en na toevoeging van middelen) niet is geregistreerd.

Enkele bedrijven zagen gunstige effecten van de toevoegmiddelen op schuimvorming in de mestput en op de meeste bedrijven is geen effect waargenomen. Onduidelijk is of de waargenomen effecten op schuimvorming zijn veroorzaakt door de toevoegmiddelen of door wijziging in het rantsoen en/of het management.

3.6 Bodemkwaliteit en bodemleven

Op veel bedrijven zijn monsters genomen van de bodem en diverse analyses uitgevoerd. Veelal is daarbij gebruik gemaakt van een regulier analysepakket, dat gericht is op bodemkwaliteit en -leven. Daaruit komen diverse gehalten aan mineralen naar voren, evenals de aanwezigheid en gehalten van organische stof, microbiële massa en schimmels. Tevens zijn waarnemingen gedaan naar de structuur van de bodem en de zuurgraad. Bij de vergelijking van de resultaten van bodemanalyses bleek dat van enkele bedrijven gegevens ontbraken en dat op enkele andere bedrijven de bodemmonsters niet van dezelfde percelen zijn genomen, voor en na het gebruik van toevoegmiddelen. De resultaten van die bedrijven zijn dus niet bruikbaar.

De resultaten van de bodemanalyses lopen uiteen tussen de bedrijven en tussen de jaren. Een effect van de toevoegmiddelen is niet waar te nemen, daarvoor zijn analyses over een langere periode noodzakelijk. Voortzetting van

de bodemanalyses (bij het gebruik van toevoegmiddelen) kan in de toekomst meer inzichten geven.

3.7 Melkproductie en voerefficiëntie

Tussen de bedrijven zijn in de periode voor en na de start van het gebruik van toevoegmiddelen, verschillen waargenomen in melkproductie, krachtvoerverbruik en voerefficiëntie. Daaruit is niet af te leiden of de verschillen veroorzaakt worden door het toevoegmiddel, door verschillende kwaliteiten ruw- en krachtvoer of door keuzes van de betreffende melkveehouder. Drie bedrijven hadden na de start van het gebruik van toevoegmiddelen een hogere melkproductie en één bedrijf juist een lagere melkproductie. Het ureumgehalte was op vier bedrijven lager en op vijf bedrijven was er geen verschil in ureumgehalte van de tankmelk. Het krachtvoerverbruik per 100 kg melk lag op twee bedrijven hoger na de start van het gebruik van toevoegmiddelen. En de voerefficiëntie leek op één bedrijf hoger en op één bedrijf lager. Eenduidige, duidelijke verschillen in effecten van het gebruik van toevoegmiddelen op melkproductie en voerefficiëntie zijn niet gebleken.

3.8 Diergezondheid

Verschillen in diergezondheid voor en na de start met het gebruik van toevoegmiddelen, komen naar voren met betrekking tot celgetal en uiergezondheid, gebruik van antibiotica (dierdagdoseringen ddd), klauwproblemen, baarmoederontstekingen en sterfte (kalversterfte, verwerpers en gedwongen afvoer).

Na de start van het gebruik van toevoegmiddelen zijn op een aantal bedrijven positieve ontwikkelingen geconstateerd, zoals:

- lagere kalversterfte op twee bedrijven
- daling van het aantal dierdagdoseringen op twee bedrijven en
- minder klauwproblemen op één bedrijf.

Minder positief is een hoger celgetal en slechtere uiergezondheid op vier bedrijven tijdens de proefperiode, vier bedrijven met meer klauwproblemen, twee bedrijven met meer gevallen van chronische baarmoederontsteking, één bedrijf met meer verwerpers en één bedrijf met meer gedwongen afvoer van dieren tijdens de proefperiode, ten opzichte van de periode voor de proefperiode. Uit de besprekingen met de veehouders bleek geen aantoonbaar verband met de toevoegmiddelen.. Zo hebben enkele melkveehouders een koppel melkkoeien aangekocht, waarvan de gezondheidsstatus afweek van de eigen melkkoeien. Een andere

melkveehouder heeft zijn stal gerenoveerd waardoor zijn melkkoeien enkele weken in de open lucht moesten bivakkeren.

Het effect van toevoegmiddelen op de diergezondheid is niet vast te stellen met de beschikbare gegevens. Bedrijfsgebonden factoren en variatie tussen de jaren spelen waarschijnlijk een grotere rol dan de toevoegmiddelen.

3.9 Ervaringen van deelnemers

Met het merendeel van de deelnemende melkveehouders is gesproken over hun bedrijfsrapportage en is gevraagd naar hun ervaringen met de toevoegmiddelen. Daaruit komen verschillende beelden naar voren.

Alle melkveehouders zijn enthousiast over het feit dat waterschap De Dommel deze proef met toevoegmiddelen heeft opgezet. Het meedenken met melkveehouders om te proberen de bedrijfsvoering verder te optimaliseren, het bodemleven te versterken en de emissies te verminderen wordt breed gewaardeerd. Vrijwel alle melkveehouders willen graag door met een proef met toevoegmiddelen.

De meeste melkveehouders melden positieve ervaringen van het gebruik van toevoegmiddelen, zelfs als die niet bleken uit de resultaten. Als op die discrepantie werd doorgevraagd, werden redenen genoemd die variaties in bedrijfsresultaten gedurende de gehele proefperiode kunnen verklaren. Zo werden verschillen in het weer genoemd (inclusief doorwerking naar kwaliteit en hoeveelheid ruwvoer) en bijvoorbeeld bewuste keuzes in de samenstelling van het rantsoen, of een veranderde bedrijfsstructuur (samenvoeging van twee veestapels).

Overigens gaven enkele melkveehouders aan geen enkel effect van de toevoegmiddelen te ervaren. Zij zijn niet bereid om voor die middelen te betalen, maar nog steeds enthousiast over een vervolg van deze proef.

Een opmerking van één van de deelnemende melkveehouders mag niet onvermeld blijven: "Door het gebruik van dit toevoegmiddel durf ik nu mijn koeien scherper te voeren (lager eiwitgehalte in het rantsoen)". Op dit bedrijf waren nauwelijks zichtbare effecten, anders dan een laag ureumgehalte in de melk. Het mooie daarvan is een lagere ammoniakemissie van de melkkoeien en dat draagt bij aan een vermindering van de stikstofuitstoot van de melkveehouderij.

4. DISCUSSIE

De discussie in dit hoofdstuk gaat enerzijds over de monitoring van de proef van waterschap De Dommel door CLM en anderzijds over resultaten met het gebruik van toevoegmiddelen elders.

4.1 Monitoring proef met toevoegmiddelen

Doel van het project van De Dommel, is verbetering van de bodemkwaliteit en vermindering van nitraatuitspoeling, door het toedienen van toevoegmiddelen aan het rantsoen (en de mest). Deze toevoegmiddelen moeten de voerefficiëntie vergroten en de mestkwaliteit verbeteren. Een betere mestkwaliteit kan bijdragen aan een beter bodemkwaliteit en -in combinatie met een goed gebruik van de mest- en een verminderde uit- en afspoeling van nutriënten naar het grond- en oppervlaktewater.

Met de resultaten van de tien deelnemende melkveebedrijven is geen duidelijk en eenduidig antwoord te geven op de vraag of toevoegmiddelen aan het voer (en kortstondig aan het begin van de proef aan de mest) leidt tot een betere mestkwaliteit en bodemkwaliteit, tot minder nitraatuitspoeling of anderszins effect heeft op de bedrijfsvoering.

Op de bedrijven is het gebruik van toevoegmiddelen niet de enige verandering die gedurende de looptijd van de proef is doorgevoerd. Zo zijn ook andere veranderingen doorgevoerd, zoals meer of minder afzet van mest, aankoop- en verkoop van grond, extra aankoop of afvoer van melkvee, aanpassing van het voerregime voor het ureumgehalte of een betere benutting van het krachtvoer voor de melkproductie. Een factor die ook een rol speelt is de sterk gestegen prijs van kunstmest. Dit heeft als gevolg het snel opbouwen van een extra voorraad kunstmest en/of tot een vermindering van het gebruik van kunstmest. Introductie van dierziekten op de bedrijven (een bedrijf heeft twee veestapels samengevoegd) kan ook een grote invloed hebben op diergezondheid, voerefficiëntie en zelfs mestkwaliteit. Al met al hebben andere factoren dan de toevoegmiddelen mogelijk grotere effecten veroorzaakt in de deze proef.

Er zijn bij de deelnemende melkveehouders veel data opgevraagd, waaronder mest- en bodemmonsters, kringloopwijzers en koekompassen, en er is mest gezeefd. Helaas hebben de melkveehouders niet alle gevraagde data aangeleverd en soms zijn zelfs andere dan de gevraagde gegevens verstrekt. Zo bleken de bodemmonsters niet altijd van hetzelfde perceel afkomstig te zijn waarop mest werd gebruikt van melkkoeien die eerst niet en daarna wel toevoegmiddelen in het rantsoen kregen. Overigens worden effecten op bodemkwaliteit vaak pas na meerdere jaren duidelijk. Daarvoor is de looptijd van deze proef ook te kort.

4.2 Onderzoek naar toevoegmiddelen elders

Uit een literatuurstudie van het project Brabant Bemest Beter (Roefs, 2020)⁵ naar mest(!)toevoegmiddelen blijkt dat de geclaimde effecten van toevoegmiddelen op de parameters:

- emissie van ammoniak (NH_3)
- emissie van de broeikasgassen methaan (CH_4) en lachgas (N_2O)
- nitraatverliezen naar het grondwater (NO_3^-)
- (minder) geur
- opname van nutriënten door de gewassen en
- (betere) bodemkwaliteit

maar zeer beperkt worden onderbouwd. Zie ook de tekst in het kader op de volgende pagina; die is afkomstig uit de samenvatting van het rapport.

Het is niet gemakkelijk om effecten van toevoegmiddelen op bedrijfsniveau aan te tonen. Dit komt, niet in de laatste plaats, omdat bij gebruik op bedrijfsniveau zelden (tot nooit) blind onderzoek wordt gedaan en omdat effecten veelal indirect en na jaren zichtbaar zijn. Mede daardoor beïnvloedt (het gedrag van) de betreffende melkveehouder bedrijfsresultaten en dat kan mogelijke effecten van een toevoegmiddel vertroebelen.

⁵ <https://www.mestverwaarding.nl/kenniscentrum/1413/toevoegmiddelen-aan-mest-een-inventarisatie>

"Bij één van de fysische additieven is wel een lagere nitraatuitspoeling naar het grond- en oppervlaktewater aangetoond. Daarnaast is bij twee fysische additieven een reductie van ammoniakemissie aangetoond, waarbij één van deze additieven tevens een afname van methaanemissie heeft aangetoond en bij een ander additief een afname van geuremissie. Momenteel loopt er een onderzoek naar de werking van zeoliet op o.a. de nitraatuitspoeling. De eerste onderzoeksresultaten hiervan zijn positief. Voor twee van de chemische aanzuurmethoden is wetenschappelijk aangetoond dat gebruik van het middel leidt een reductie van ammoniakemissie. Bij één nitrificatieremmer is een lagere lachgasemissie aangetoond. Effecten op bijvoorbeeld nitraatuitspoeling werden dan weer niet gevonden.

Drie van de vijftien biologische additieven zijn wetenschappelijk onderzocht. Hierbij is bij één additief reductie van ammoniak en lachgas aangetoond. Bij twee andere additieven zijn tegenstrijdige resultaten geconstateerd. Andere effecten zijn niet onderzocht of aangetoond."



5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

CLM heeft de proef met toevoegmiddelen die waterschap De Dommel heeft uitgevoerd, gemonitord. Daaruit komen de volgende conclusies en aanbevelingen naar voren.

5.1 Conclusies

De proef met toevoegmiddelen van waterschap De Dommel heeft tot doel om onder andere de bodemkwaliteit te verbeteren en de emissie naar grond- en oppervlaktewater te verminderen. Uit de monitoring zijn de volgende conclusies te trekken:

- Directe effecten van toevoegmiddelen op melkproductie, voerefficiëntie, mestkwaliteit, bodemkwaliteit (inclusief bodemleven) en emissies naar grond- en oppervlaktewater, zijn niet eenduidig aangetoond. Verschillen in resultaten op deze thema's waren soms zichtbaar en dan waren deze vrijwel net zo vaak positief/gunstig als negatief/ongunstig.
- Dat deze effecten niet eenduidig naar voren zijn gekomen, heeft ook te maken met de kwaliteit van de verkregen bedrijfsgegevens. Zo waren op veel bedrijven niet dezelfde type gegevens bekend van voor en na de start van het gebruik van toevoegmiddelen. In sommige gevallen waren slechts mestmonsters beschikbaar van diercategorieën die helemaal geen toevoegmiddelen in het rantsoen hebben gehad. En op sommige bedrijven zijn grote wijzigingen in de bedrijfsvoering doorgevoerd, die eventuele effecten van de toevoegmiddelen sterk overschaduwden.
- Externe factoren, namelijk de coronapandemie en de stikstofcrisis, hebben een aanzienlijke rol gespeeld binnen dit project. Bij een vervolg zullen externe omstandigheden zeer waarschijnlijk niet zo'n grote rol spelen als in dit onderzoek. Het is in de voorbereiding van een vervolg verstandig om nog beter stil te staan bij mogelijke externe incidenten.
- Er zijn positieve resultaten te melden van de proef met het gebruik van toevoegmiddelen :
 - › In de mest resteren minder grove vezels, nadat de koeien toevoegmiddelen in het rantsoen kregen. Dit kan duiden op een betere vertering van het voer. Deze resultaten kwamen evenwel niet naar voren toen bedrijfsadviseurs het onderzoek herhaalden.

- › Melkveehouders zijn enthousiast over deze proef en deze proef heeft veel melkveehouders gemotiveerd om (gericht) te werken aan verdere verbetering van de bedrijfsvoering. De betrokkenheid van (medewerkers van) waterschap De Dommel wordt enorm gewaardeerd.
- › Deze proef heeft direct en indirect melkveehouders gemotiveerd te werken aan verdere verbetering van hun bedrijfsvoering. De indirecte motivatie kwam sterk naar voren uit één reactie van een melkveehouder *“Door het gebruik van dit toevoegmiddel durf ik nu mijn koeien scherper te voeren (lager eiwitgehalte in het rantsoen)”*. Hierdoor realiseerde dit bedrijf een laag ureumgehalte in de melk. Een laag eiwitgehalte in het rantsoen en een laag ureumgehalte in de melk, dragen bij aan een lagere ammoniakemissie en dus een vermindering van de uitstoot van stikstof uit de melkveehouderij.
- › Vrijwel alle melkveehouders willen graag verder met deze proef en zijn zelfs bereid om enige betaling te doen voor het gebruik van de toevoegmiddelen. Enkele melkveehouders geven aan niet bereid te zijn iets te betalen voor de toevoegmiddelen.

5.2 Aanbevelingen

Het gehele onderzoek, zijnde de proef met toevoegmiddelen van De Dommel inclusief de monitoring door CLM, leidt tot enkele aanbevelingen voor een eventueel vervolg.

- Directe effecten van toevoegmiddelen op bedrijfsniveau (bijvoorbeeld melkproductie, voerefficiëntie, mestkwaliteit, bodemkwaliteit (inclusief bodemleven) en emissies naar grond- en oppervlaktewater, zijn heel moeilijk te onderzoeken. Dergelijk onderzoek vraagt een constante bedrijfsvoering gedurende meerdere jaren, een systematische benadering en gerichte waarnemingen. Dit is, vanwege de grote impact die dit heeft op de dagelijkse bedrijfsvoering, bijna onmogelijk op praktijkbedrijven.
- Voor effectiviteitsproeven op praktijkbedrijven is, door de grote variatie van het bedrijfsmanagement, een groot aantal proef- én controlebedrijven nodig. Dat aantal ligt ver boven de tien deelnemers aan deze proef. En zelfs dan zal het moeilijk zijn om significante verschillen aan te tonen.
- Bij de monitoring is ervan uitgegaan dat de benodigde bedrijfsdata en gegevens relatief gemakkelijk, juist en tijdig konden worden verzameld. In de dagelijkse praktijk bleek dat veel moeilijker. Daarom bevelen we aan om bij een eventueel vervolg de breedte van het onderzoek te beperken. Directe effecten op de voerbenuutting en melkproductie inclusief de mestkwaliteit, zijn haalbaar. Alle andere waarnemingen zijn dermate indirect dat het ten koste gaat van de betrouwbaarheid van de

data; daarbij vergen juist die data te veel inspanningen, zoals blijkt uit deze monitoring.

- Uit dit onderzoek blijkt dat het mogelijk is voor een overheid als waterschap De Dommel, om melkveehouders te motiveren hun bedrijfsvoering te verbeteren en optimaliseren. Dat kan bijdragen aan een vermindering van de emissies naar water en lucht. Gezien de benodigde aanpak van het stikstofvraagstuk, biedt een dergelijk project kansen. Een vervolg van dit project zou zich sterk op de motivatie en 'empowerment' van melkveehouders kunnen richten.

CLM Onderzoek en Advies

Postadres

Postbus 62
4100 AB Culemborg

Bezoekadres

Gutenbergweg 1
4104 BA Culemborg

T 0345 470 700

www.clm.nl

Laat het goede groeien.