

## ALGEMEEN

- 1. Projecttitel**  
Effecten van type en toedieningsvorm N-kunstmeststoffen op gewas- en eiwitproductie/ -kwaliteit
- 2. Programmatitel**  
-
- 3. Onderzoeks-/projectleider en trekkerinstituut**  
Nutriënten Management Instituut NMI, Dr.ir. D.W. Bussink
- 4. Uitvoerende instellingen**
  - Nutriënten Management Instituut NMI: Dr.ir. D.W. Bussink & Dr. ir. L. van Schöll
  - Wageningen UR Livestock Research, Animal Sciences Group; Ing. G. Holshof & Ir. H.C. de Boer
- 5. Looptijd**  
1-1-2010 tot 1-9-2010

## BESCHRIJVING

### 6. Aanleiding/Probleemstelling

Productschap Zuivel heeft de notitie “Stikstofonderzoek Melkveehouderij” opgesteld. Hierin is aangegeven dat de melkveehouderij de beschikbare mest en kunstmest maximaal dient te benutten. Kunstmest moet worden aangekocht en de marges staan onder druk. Daarom is het zaak om de stikstof zo efficiënt mogelijk in te zetten met minimale verliezen. Daarbij is niet alleen de opbrengst maar zeker ook de voerkwaliteit (eiwit) van belang om zo scherp en dus kostenefficiënt te kunnen voeren met krachtvoer. Voor wat betreft de toe te passen hoeveelheden en het tijdstip van toediening bestaan bemestingsadviezen. Er bestaan echter geen eenduidige adviezen welke meststoffen (veel of weinig ammonium) en welke toedieningstechnieken (korrel of vloeibaar) op welke tijd op verschillende grondsoorten, al dan niet met nitrificatieremmer, toe te passen. Wel is in een review (Bussink et al., 2002) aangegeven dat er door gerichte meststofkeuze en timing winst is te behalen qua grasopbrengst en milieu. De laatste jaren is aanvullend experimenteel onderzoek verricht naar voorjaarsmeststoffen (Bussink et al., 2003) en vloeibare bemesting (de Boer, 2010), ook internationaal (Palgrave, 2005). De resultaten hiervan zijn niet eenduidig. Ook het gebruik van nitrificatieremmers staat volop in de aandacht (Edmeades, 2004; Singh & Amitosh, 2009) om enerzijds de N-werking te verhogen en anderzijds de broeikasgasemissie te verlagen (Menéndez et al., 2009). Tegelijkertijd vinden er vernieuwingen in het grondonderzoek plaats om de natuurlijke N-levering beter te voorspellen (Bregliani et al. 2009; Ross et al., 2009) en wordt er ook aandacht besteed aan de interacties tussen nutriënten (Den Boer et al., 2009) en N en K (Den Boer & van Middelkoop, 2009).

Hoewel er dus veel onderzoek beschikbaar is, is het onvoldoende bekend welke meststoftype en welke toedieningstechniek (korrels, technieken voor vloeibare meststoffen) leiden tot een optimaal resultaat qua (N-)opbrengst en qua gewas- en eiwitkwaliteit onder aangescherpte randvoorwaarden op verschillende grondsoorten. Vooral de synthese ontbreekt om met eenduidige aanbevelingen te komen voor de sector en daarbij tegelijk vast te stellen of er kennislacunes zijn.

Dit gezamenlijke projectvoorstel van ASG en NMI richt zich op het beantwoorden van deze vragen, en komt daarmee tegemoet aan de vraagstelling in de notitie “Stikstofonderzoek Melkveehouderij”.

### 7. Belang voor de melkveehouderij

Stikstof staat aan de basis van de voerproductie. Binnen het stelsel van gebruiksnormen is het gebruik van stikstof ingeperkt, waardoor niet alleen de opbrengst maar mogelijk ook de kwaliteit onder druk staat. De praktijk heeft behoefte kennis over het optimaal inzetten (wanneer en hoe) en de keuze van minerale stikstofmeststoffen (soort, korrel versus vloeibaar) als aanvulling op de mestgift om zo beter te kunnen sturen op:

- opbrengst
- voer- en eiwitkwaliteit;
- N-efficiëntie;

- bemestingskosten; en
- vermindering van de milieubelasting door uitspoeling en of broeikasgasemissie.

Ruwvoer van hoge kwaliteit (zowel eiwit als energie) is de basis van de voederverzorging. Dit heeft grote invloed op de voerkosten (aankoop van o.a. krachtvoer) en het melkproductieniveau en daarmee op het saldo.

## 8. Doel

Het ontwikkelen van praktische toepasbare adviezen voor de aanvullende bemesting met kunstmeststikstof gericht op:

- het optimaal inzetten van minerale stikstof - wanneer en hoe -; en
- de keuze van minerale stikstofmeststoffen zoals:
  - ammoniumhoudend versus nitraat houdend
  - korrel versus vloeibaar (en de daarbij behorende techniek)

De ondernemers zijn zo beter in staat te kiezen uit producten en toedieningmethoden en weten onder welke omstandigheden welke producten en technieken het meeste perspectief bieden voor een optimale voer- en eiwitkwaliteit.

## 9. Resultaat en afbakening

De studie levert direct toepasbare aanbevelingen op, die leiden tot een hogere stikstofwerking (meer kg droge stof per kg stikstof) en een betere eiwitkwaliteit. Dit leidt tot een beter saldo. Deze praktische aanbevelingen kunnen op korte termijn in de veehouderijpraktijk worden toegepast. De resultaten worden samengevat in een overzichtelijk schema.

Daarnaast:

- worden er in de winter van 2010 en 2011 een artikelen gepubliceerd in de landbouwwakpers en op internet ten behoeve van de melkveehouderijpraktijk.
- wordt er een rapport opgeleverd dat ook digitaal beschikbaar is
- wordt er samenvatting opgeleverd met een overzichtelijk schema van aanbevelingen voor diverse situaties. Deze is ook digitaal beschikbaar.

De studie leidt tot identificatie van perspectiefvolle mogelijkheden om te komen tot een efficiëntere inzet van stikstof bij een lager bemestingsniveau en leidt tot het vaststellen van missing links die op langere termijn (2-5 jaar) kunnen worden opgelost. Op basis van deze studie kunnen onderzoeksprioriteiten worden vastgesteld op het gebied van stikstofbemestingstrategieën met kunstmest als aanvulling op de mestgift in relatie tot het graslandgebruik.

Resultaten van dit project zijn mede basismateriaal voor het projectvoorstel "Strategieën voor optimale inzet van mest, mestproducten en kunstmesttypen".

## 10. Methode

Voorgesteld wordt een bureaustudie uit te voeren waarbij als vertrekpunt de resultaten uit hoofdstuk 2 de deskstudie uit 2002 ( Bussink et al., 2002) wordt genomen. Deze wordt geactualiseerd, en breed aangevuld met de resultaten van recent nationaal en internationaal onderzoek (bijv. het recentelijk afgesloten veeljarig Engels meststoffenonderzoek (<http://www.defra.gov.uk>, het NT26 programma)). Juist door een brede insteek op alle facetten met betrekking tot de stikstofbemesting wordt het mogelijk om goed te kunnen beoordelen en adviseren hoe een optimale eiwitkwaliteit en –productie is te realiseren. De volgende items worden daarom meegenomen:

- Meststofsoorten zowel binnen vloeibaar als binnen korrel;
  - Ammonium versus nitraatstikstof
    - optimale verhouding: voorjaar, zomer najaar in relatie tot N-benutting en eiwitkwaliteit
    - gedrag in grond (omzetting, diffusie)
  - Effectiviteit meststofsoorten en risico van verliezen (ammoniak, nitraatuitspoeling, broeikasgasemissie),
  - De mogelijkheid van kleine giften
- De grasfysiologie (grassoorten) in relatie tot de N-opname en N-vorm;

- de toedieningsdiepte c.q. ruimtelijke verspreiding van kunstmestkorrels c.q. meststofdruppels c.q. meststofinjectiepunten/-banen,
  - gevoeligheid voor verbranding
- Toevoegmiddelen (nitrificatieremmers): voor- en nadelen, wanneer deze te gebruiken, de werkingsduur en neveneffecten;
- Toedieningstechnieken in relatie tot de opbrengst;
  - Breedwerpig (strooibanen, homogene verdeling, minimum giften).
  - Vloeibaar (spaaqwielinjector, veldspuit en andere)
  - Kosten verschillende toedieningstechnieken
- Timing;
  - weer (neerslag, bodemtemperatuur voorjaar)
  - verdeling en aantal keren bemesten (vloeibaar, korrel)
- N-mineralisatie en nieuwe ontwikkelingen;
- Teeltstrategie (oogstmoment afstemmen op kwaliteit- en of opbrengstniveau);
- Handlingaspecten; en
  - Gebruiksmak, niet zelf willen bemesten
  - Kleine hoeveelheden in de nazomer
- Grondsoort.

Daarnaast wordt contact gezocht met Cumela, de MMF en leden van de MMF om informatie te verkrijgen van experimenten die recentelijk in de praktijk zijn uitgevoerd (voor zover openbaar). Op basis van de bovenstaande vindt een synthese (integrale beoordeling) plaats om te komen tot praktische aanbevelingen voor de sector om kunstmeststikstof optimaal tot werking te laten komen zowel vanuit oogpunt van opbrengst als eiwitkwaliteit.

Daarbij wordt een duidelijke handreiking ontwikkeld hoe en wanneer korrelmeststoffen c.q. vloeibare meststoffen in te zetten. Tegelijkertijd wordt duidelijk waar kennislacunes zitten die aanleiding kunnen geven tot vervolgonderzoek.

## 11. Literatuur.

- Bregliani MM, Ros GH, Temminghoff EJM & van Riemsdijk WH (2009). Nitrogen mineralization in soils related to initial extractable organic nitrogen as affected by temperature and time. *Communications in Soil Science and Plant Analysis (accepted for publication)*.
- Bussink DW, Holshof G, Vergeer WN, Schils RLM & Bakker RF (2002). Efficiënter stikstofgebruik bij lage bemestingsniveaus op grasland. NMI-rapport O716. pp. 148.
- Bussink DW, de Boer HC, Boons-Prins ER & Schils RLM (2002) Toetsing van voorjaarsmeststoffen op grasland. NMI-rapport O807. pp. 68.
- De Boer HC. (2010). Resultaten van 3 jaar experimenteel onderzoek naar vloeibare bemesting. ASG-report (*in prep*).
- Den Boer DJ, van Schöll L. & van Middelkoop (2009). Interacties van Nutriënten op grasland. NMI-rapport 1253.N.07, pp. 24.
- Den Boer & van Middelkoop (2009) Interactie tussen N en K op grasland. Herziening kali-advies gewenst? *In onderzoek*.
- Edmeades DC (2004). Nitrification and urease inhibitors. A review of the national and international literature on their effects on nitrate leaching, greenhouse gas emission and ammonia volatilization from temperate legume based pastoral systems. Waikaito technical report 22. Hamilton East. pp.1-27.
- Menéndez S, Merino, P, Pinto M, González-Murua C & Estavillo JM (2009). Effect of N-(n-butyl) thiophosphoric triamide and 3,4 dimethylpyrazole phosphate on gaseous emissions from grasslands under different soil water contents. *American Society of Agronomy, Madison, USA, Journal of Environmental Quality*, 38, pp. 27-35.
- Palgrave, DA (2005) Solution fertilisers: the crucial properties. *Proceedings - International Fertiliser Society no. 559*. pp. 1-32.
- Ros GH, Hoffland E, Van Kessel C & Temminghoff EJM (2009). Extractable and dissolved soil organic nitrogen - a quantitative assessment. *Soil Biology & Biochemistry*, 41, 1029-1039.
- Singh SN & Amitosh V (2007). The potential of nitrification inhibitors to manage the pollution effect of nitrogen fertilizers in agricultural and other soils: a review; Cambridge University Press, Cambridge, UK, *Environmental Practice*, pp. 266-279.

**BEHEERSASPECTEN:****12. Begeleidingsstructuur/tussenrapportages:**

Indien nodig en gewenst zal tussentijds terugkoppeling plaatsvinden met de opdrachtgever.

**13. Samenwerking met andere organisaties en instellingen:**

Er wordt contact gelegd met de MMF, leden van de MMF en Cumela voor recente informatie over proeven in de praktijk.

**14. Communicatie**

De resultaten zullen worden vastgelegd in een rapport en in een separate samenvatting met een overzichtelijk schema van aanbevelingen voor diverse situaties.

De resultaten zullen worden geplaatst op de websites van ASG ([www.verantwoordeveehouderij.nl](http://www.verantwoordeveehouderij.nl)) en NMI en zijn digitaal beschikbaar voor plaatsing op de website van het Productschap Zuivel.

De resultaten zullen tevens worden gecommuniceerd via een artikel in de vakbladen.

**KOSTEN:****15. Overzicht kosten en financiering****Kosten:**

categorie/eenheid		BEDRAG
personeel		
- NMI		
Deskstudie		15.120
Synthese		4.320
Contact met MMF & Cumela		1.080
Rapportage en overleg		5.400
Vakbladartikel		1.080
- ASG		
Deskstudie		13.104
Synthese		3.744
Rapportage en overleg		3.744
Vakbladartikel		936
personeel totaal		48.528
accountantscontrole		500
reiskosten		200
Totaal (exclusief BTW)		49.228
Totaal (inclusief BTW)*		58.581

\*Voor dit project zal ASG haar deel (€21.528,-) rechtstreeks declareren bij Productschap Zuivel. Hiervoor hoeft geen BTW in rekening gebracht te worden.