

## Aanpassing voer vergemakkelijkt de toepassing van pluimveemest

*Eerste resultaten van pilotstudies naar effect van biologische fytase positief*

In Nederland zijn er nu ruim 1 miljoen biologische legkippen die jaarlijks bijna 300 miljoen eieren produceren maar ook 25.000 ton mest. De meeste legkippenhouders hebben zelf weinig grond en moeten de mest afvoeren. Het project 'Kippenmest en Kringloop' streeft er naar deze mest zo goed mogelijk in te zetten en te benutten binnen de biologische landbouw. Om de mest aantrekkelijker te maken voor bijvoorbeeld de akkerbouw is het belangrijk dat de mestkwaliteit en daarbij met name de verhouding tussen stikstof en fosfaat verbetert. In 2009 en 2010 zijn pilots uitgevoerd om het effect van aanpassingen in het kippenvoer op de mestkwaliteit te onderzoeken.



### Toepassing pluimveemest in de akkerbouw

Pluimveemest is zeer rijk aan voedingsstoffen. De gehalten in de mest kunnen variëren naar gelang het staltype en de mestverwerking. Een enquête onder biologische pluimveehouders liet in 2009 zien dat de gemiddelde stikstof/fosfaat verhouding op 0,8 (bandenmest) tot 1,0 (vloermest) ligt (Zie tabel 1, pagina 2). Deze relatief lage verhouding maakt toepassing van pluimveemest in de akkerbouw lastig. Op bouwland met hoge Pw-gehalten mag maximaal 75 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha worden aangevoerd uit het totaal aan meststoffen. Deze fosfaatgebruiksnormen worden de komende jaren nog verder aangescherpt. Bij een stikstof/fosfaat verhouding van 1 betekent dit dat er met de pluimveemest niet genoeg stikstof wordt aangevoerd. Voor de meeste akkerbouwgewassen is veel meer stikstof dan fosfaat nodig, en de voorkeur gaat uit naar meststoffen met een N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> verhouding van 2:1.

## → Ambitie

De Themawerkgroep Bodemvruchtbaarheid streeft naar het gebruik van 100% biologische meststoffen in de biologische landbouw. Het doel is het realiseren van een gezonde bodem als fundament voor kwaliteitsproducten.

De natuurlijke rijkdom van de bodem is een belangrijke basis van het biologische landbouwsysteem. Omdat dit systeem niet kan 'bijsturen' met kunstmest of gewasbeschermingsmiddelen zoals in de gangbare landbouw gebeurt, zijn een juiste inzet van efficiënte bemesting, vruchtwisseling en bodembewerking cruciaal voor duurzame bodemvruchtbaarheid. Hiermee dient zowel voor de korte als voor de langere termijn een vitaal, stabiel en zichzelf herstellend landbouwsysteem te worden gewaarborgd. Dit systeem vormt de basis voor optimale gewasproductie en opbrengst. In dit systeem neemt het behoud en het verbeteren van het organische stof gehalte in de bodem een bijzondere plaats in. Naast de rol voor bodemvruchtbaarheid, bezitten biologische bodems door hun relatief hoge organische stof gehalte een naar verhouding grote potentie om CO<sub>2</sub> te binden. Daarmee kunnen ze een positieve rol spelen bij het tegengaan van klimaatverandering.

## Lopend onderzoek

- Gehalten en verteerbaarheid van biologisch geteelde grondstoffen
- Verstrekken van ruwvoer aan leghennen
- Grondgebondenheid biologische veehouderij
- Kippenmest en kringloop
- Minder en anders bemesten
- BASIS, minimale grondbewerking
- Veerkrachtige bodemvruchtbaarheidsstrategieën
- Kwaliteit OS voor duurzame bodemvruchtbaarheid

De afzetmogelijkheden voor biologische pluimveemest richting akkerbouw zijn in Nederland vooral vanwege het fosfaatgehalte beperkt. In het buitenland ligt dat anders en er wordt daarom veel geëxporteerd. Een aantal jaren geleden moest er tot 30 €/ton worden betaald voor het afzetten van de mest. Inmiddels zijn de prijzen gedaald tot gemiddeld € 9,80/ton, maar door verdere aanscherping van de gebruiksnormen ligt het voor de hand dat de verwijderkosten weer gaan stijgen. Daarnaast is de verwachting dat de biologische legkippensector de komende jaren zal groeien omdat de afzet van eieren goed is. Verbetering van de mestkwaliteit wordt hierdoor cruciaal, waarbij met name de verhouding tussen N en P verbeterd moet worden.

## Lage opname van fosfaat uit kippenvoer

Kippen zijn éénmagige dieren met een relatief lage voerefficiëntie. Voedingsstoffen uit plantaardige producten komen vaak slecht ter beschikking van de kip. Dit geldt voor stikstof, maar in nog veel sterkere mate voor fosfaat. Slechts een klein gedeelte van de fosfaat in granen is in direct opneembare vorm aanwezig. De hoeveelheid fosfaat in ingrediënten varieert van 6,2 kg/ton

Tabel 1. Gemiddelde gehalten van vloer- en bandenmest van 30 biologische pluimveebedrijven (enquête LBI 2009)

	Droge stof (%)	N (kg/ton product)	N:P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/ton product)	N:P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Vloermest	58%	18,8	25,8	0,8
Bandenmest	64%	21,5	21,3	1,0

(maïs) tot 17,2 kg/ton (zonnebloem-schroot). Het grootste deel van de fosfor in maïs (85%) en tarwe (73%) is aanwezig in de vorm van fytinezuur. Voor de afbraak van fytinezuur is het enzym fytase nodig. Door dit enzym wordt het fytinezuur-molecuul opengebroken en komen de voedingsstoffen hieruit vrij. Fytase is echter nauwelijks aanwezig in het maag-darmkanaal van de kip. Fytinezuur vormt complexen met andere mineralen en eiwitten, waardoor deze moeilijker opgenomen kunnen worden. Hierdoor heeft fytinezuur ook een negatief effect op de opname van stikstof uit het voer. Om toch meer fosfor in de kip te krijgen wordt standaard extra fosfor in de vorm van monocalciumfosfaat aan het voer toegevoegd. Maar ook dit fosfor wordt relatief slecht opgenomen. Overigens is kippenvoer vanwege de kosten volledig plantaardig van oorsprong. Fosfor van dierlijke herkomst, uit wormen of insecten, kan een kip veel beter benutten.

## Toevoeging fytase aan kippenvoer

In de gangbare productie wordt fytase aan het voer toegevoegd. Dit fytase wordt geproduceerd m.b.v. genetisch gemodificeerde bacteriën en kan daarom niet in de biologische landbouw worden ingezet. Sommige granen zoals tarwe en gerst bevatten van nature een hoge fytase-activiteit. Het is helaas niet mogelijk om deze voedermiddelen in te zetten omdat deze plantaardige fytase door de lage pH in maag geïnactiveerd wordt. Daarnaast speelt een rol dat de natuurlijke plantaardige fytase in bijvoorbeeld tarwe tijdens het pelletteren van het voer door de hoge temperatuur (>70°C) geïnactiveerd wordt. Microbiële fytases hebben lagere pH-optima, waardoor ze beter in staat zijn om in het zure maag-darmkanaal te functioneren, op de plek waar fytinezuur het beste oplosbaar is.

Er is ook een natuurlijk fytaseproduct beschikbaar dat wordt verkregen door solid state fermentatie van tarwegries door *Aspergillus niger*. Dit product bevat naast fytase een mengsel van andere enzymen zoals amylase, beta-glucanase, protease en xylanase die de voedselvertering bevorderen. Het gefermenteerde product wordt verkocht onder de naam Synergen en valt in de categorie voedingsstof. De door de fabrikant aanbevolen dosering bedraagt voor leghennen 150 g/ton voer. Gebaseerd op een kostprijs van circa € 10/kg komt dit neer op circa € 1,5/ton voer. Door de toevoeging van dit bio-fytase kan het gebruik van calcium-monofosfaat met 20% worden teruggebracht. Dit compenseert deels de kosten van Synergen. Gebaseerd op gemiddelde waarden van zestien studies blijkt het gebruik van Synergen te resulteren in 3% hogere productie-efficiëntie. Deze studies gaven nog geen inzicht in de effecten op mestkwaliteit.

## Pilots inzet biologische fytase

Binnen het project 'Kippenmest en Kringloop' zijn twee pilots ingezet met





pluimveehouders en toeleveringsbedrijven om het effect van bio-fytase te meten. De resultaten hiervan worden hieronder kort samengevat.

In de eerste pilot werden samen met voerfabrikant For Farmers in een serrestal 4500 biologisch legkippen aan het eind

van de legcyclus 4 weken gevoerd met legmeel met daarin 100 g Synergen/ton en 0,16% calcium-monofosfaat in plaats van 0,7%. Vooraf, tijdens en na de proef werden de stikstof- en fosfaatgehalten in de mest bepaald. Vier weken na omschakeling naar met bio-fytase verrijkt voer,

was het fosfaatgehalte in de verse mest 18% lager dan bij de uitgangsmeting. Vervolgens werd weer omgeschakeld naar standaard-voer. Twee weken na het omschakelen steeg het fosfaatgehalte met 14%. Het stikstofgehalte in de verse mest leek in eerste instantie licht te stijgen na het overschakelen op voer met Synergen, maar daalde vervolgens weer. Toevoeging van bio-fytase bevordert namelijk ook de ontsluiting van eiwitten en mineralen uit plantaardige producten. Vermoedelijk komt er dus door de verbeterde eiwitbenutting ook minder stikstof in de mest terecht. Hierdoor was er in eerste instantie niet veel effect op de stikstof/fosfaat verhouding in de mest. De verhoogde voerefficiëntie is voor de pluimveehouder interessant, maar voor de akkerbouwer is de mestkwaliteit hierdoor nog niet verbeterd, misschien zelfs verslechterd omdat er minder stikstof en fosfor per ton in zit.



In de pilots is bio-fytase toegevoegd aan het voer

In een tweede proef op een ander bedrijf werd dezelfde strategie gebruikt, maar met een jongere groep kippen. Bij jonge kippen is de efficiëntie van het fosfaatgebruik lager dan bij oudere kippen,



waardoor toevoeging van fytase meer effect kan hebben. De tweede pilot werd in een aantal herhalingen uitgevoerd om de resultaten beter te kunnen beoordelen. In deze proef bleek het fosfaatgehalte in de mest door bio-fytasegebruik van gemiddeld 21,0 naar 15,9 kg/ton (25%) te dalen. Het N-gehalte bleef vrijwel gelijk (van 21,6 naar 21,3 kg/ton). De N: P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> verhouding steeg hierdoor van 1,0 naar 1,4.

### Perspectieven

De biologische fytase heeft een duidelijk effect op het fosfaatgehalte van de pluimveemest. In beide proeven daalde het gehalte, waarschijnlijk door een betere benutting en een vermindering van het toegevoegde monocalciumfosfaat. In de eerste proef met wat oudere kippen veranderde de verhouding tussen N en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> weinig omdat ook het N-gehalte daalde. De reden ligt waarschijnlijk in een verhoogde efficiëntie van het eiwitgebruik (de eiwitten binden net zoals andere mineralen aan het fytinezuur en kunnen daardoor slecht afgebroken worden). Daarnaast bevat Synergen naast fytase ook nog een aantal andere natuurlijke enzymen (onder andere amylase, beta-glucanase, protease en xylanase), die de voedselvertering in het algemeen kunnen bevorderen. In de tweede proef met jongere kippen zijn deze mogelijke effecten op de eiwitvertering echter niet gezien.

Voor de legkippenhouderij is de verhoogde voerefficiëntie een welkom effect van het fytasegebruik. Bij de jongere generatie kippen verbeterde ook de mestkwaliteit sterk door een grotere N/P-verhouding. Voor de akkerbouw betekent dit dat er met de beperking van 75 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> aanvoer op bouwland, bij een bemesting met pluimveemest in plaats van 80 kg N (gemiddeld gehalte van mest zonder fytasegebruik) nu 100 kg N/ha (bij gebruik van fytase) kan worden aangevoerd. Dit vergroot zeker de inzetbaarheid van pluimveemest in de akkerbouw. In de huidige pilotstudies is de fytase laag gedoseerd (100 gram/ton). De producent adviseert voor vleeskuikens een dosering van 200 gram/ton en voor leghennen 150 gram/ton. Mogelijk kan een hogere dosering de resultaten nog verder verbeteren. Een bredere proefopzet op meerdere bedrijven met verschillende generaties en kippen kan hierin meer inzicht geven. Daarnaast valt er mogelijk nog winst te halen in de samenhang van bio-fytase-effectiviteit met andere componenten in het voer, zoals de hoeveelheid calcium. Ten slotte is er behoefte aan meer inzicht op het effect van diergezondheid en gedrag. De huidige resultaten bieden veel perspectief om de kwaliteit van de mest te verbeteren en daarmee beter toepasbaar te maken. Daarnaast kunnen voor de pluimveehouder de afvoerkosten van mest en de voerkosten ermee worden verminderd.

Het doel van Bioconnect is het verder ontwikkelen en versterken van de biologische landbouw sector door het initiëren en uitvoeren van onderzoeksprojecten. In Bioconnect werken ondernemers (van boer tot winkelvloer) samen met onderwijs- en onderzoeksinstellingen en adviesorganisaties. Dit leidt tot een vraaggestuurde aanpak die uniek is in Europa.

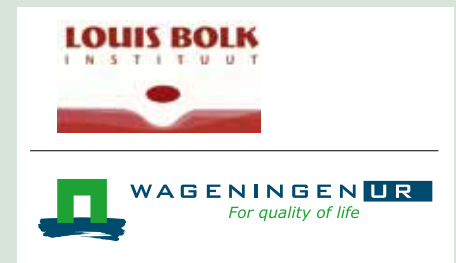


Het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit is financier van de onderzoeksprojecten.



Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit

Wageningen UR (University & Research centre) en het Louis Bolk Instituut zijn de uitvoerders van het onderzoek. Op dit moment zijn dit voor de biologische landbouwsector zo'n 140 onderzoeksprojecten.



## Contact

Contactpersonen: Sjef Staps en Wytze Nauta, Louis Bolk Instituut  
 e-mail: s.staps@louisbolk.nl  
 telefoon: 0343 523 860  
 e-mail: w.nauta@louisbolk.nl  
 telefoon: 0343 523 878

Tekst: Wytze Nauta, Willemijn Cuijpers en Sjef Staps, Louis Bolk Instituut en Johannes Scholberg, Wageningen UR  
 Fotografie: Wytze Nauta, Louis Bolk Instituut

Eindredactie / Vormgeving / Productie  
 Wageningen UR, Communication Services  
 e-mail: info@biokennis.nl  
 telefoon: 0317 486 370