

Stalboekje pluimvee: natuurlijk gezond met kruiden en andere natuurproducten



bioKennis →



WAGENINGENUR
For quality of life



Stalboekje Pluimvee

Natuurlijk gezond

met kruiden en andere natuurproducten



door

Maria Groot, RIKILT
Tedje van Asseldonk, IEZ
Ineke Puls-van der Kamp, IEZ

bioKennis uitgave

BAS nummer BO-04-002-002.029

RIKILT-Wageningen UR, december 2009

RIKILT – Instituut voor Voedselveiligheid
Wageningen University and Research Centre
Akkermaalsbos 2, 6708 WB Wageningen
Postbus 230, 6700 AE Wageningen
Tel. 0317 480 256
Fax 0317 417 717
Internet www.rikilt.wur.nl/NL/

**Instituut voor Etnobotanie en
Zoöfarmacognosie (IEZ)**
Rijksstraatweg 158,
6573 DG Beek-Ubbergen
Tel. 024-6844301
Fax 024-6843939
Internet: www.ethnobotany.nl

Stalboekje pluimvee

natuurlijk gezond met kruiden en andere natuurproducten

Samengesteld

ten behoeve van de Productwerkgroep Pluimveevlees en Eieren van Bioconnect
door de projectgroep Natuurlijk Gezond (vervolg Fyto-V)

Met hartelijke dank voor advisering en medewerking aan

Monique Bestman, Louis Bolk Instituut

Chris en Marjanne Borren, Lankerenhof pluimveebedrijf

Johanna Fink-Gremmels, FDG-UU

Wiepke den Hertog FDG-UU

Heleen Klinkert FDG-UU

Gerdien Kleijer-Ligtenberg, IEZ

Aleksandar Ristanovic

Jan-Paul Wagenaar, Louis Bolk Instituut

Mare Nienke Zijlstra, IEZ

Biologica

DISCLAIMER

Alhoewel grote zorgvuldigheid is betracht bij het samenstellen van deze uitgave kunnen de samenstellers van deze brochure niet aansprakelijk worden gesteld voor gevolgen van het gebruik van de in deze uitgave genoemde producten. De hier gebundelde informatie is mede gebaseerd op gegevens die aangeleverd zijn door derden waarbij het logistiek en financieel niet mogelijk was deze intensief te controleren. Professionele pluimveehouders dienen zich breder dan alleen deze uitgave te oriënteren en het besluit tot de inzet van bepaalde producten pas te nemen na het opvragen en kritisch bestuderen van aanvullende data en bij voorkeur in overleg met een pluimveedierenarts.

De volgorde van de middelen in de tabellen houdt geen specifieke waardering van de middelen in. Ook is de lijst van middelen niet uitputtend. Van algemene middelen met eenzelfde inhoudstof worden er soms enkele genoemd, dit betekent geen voorkeur voor deze middelen. Alle middelen kunnen worden aangemeld voor opname in de Fyto-V database, zodat men weet dat ze beschikbaar zijn.

Wij gaan er vanuit dat gebruikers van dit boekje de dosering en toedieningsvorm gebruiken die de fabrikant adviseert. Zie ook de informatie over de producten in Bijlage 4.

Bij twijfel over toedieningsvorm, dosering of over de lengte van de behandeling kan contact worden opgenomen met de fabrikant van het betreffende middel of eventueel met een van de auteurs van dit boekje.

Inhoud

1 Werken met natuurproducten	5
1.1 Preventief gebruik	5
1.2 Multifunctionele aanpak	5
1.3 Plaats binnen het management	6
1.4 Welke producten zijn Biologisch toegestaan (SKAL)?	7
1.5 Meer informatie	8
2 De inzet van natuurproducten	10
2.1 Spijsvertering	10
Darmgezondheid vergroten	10
Verminderde voeropname	12
Dunne mest; Clostridium of andere bacteriën	13
Coccidiose	14
Spoelworm en lintworm	16
Histomonas (black head)	16
Leververvetting (FLS)	18
2.2 Ademhaling	19
Snotteren, rochelen, benauwdheid	19
Infectieziekten (virussen, bacteriën, schimmels)	19
2.3 Eiproductie	21
Algemeen	
Infectieziekten	
Eigenschappen van het ei	
2.4 Huid en verenkleed	
Verwondingen	
Vlooien en luizen	
Mijten	
2.5 Beweging	
Voetzoolontsteking	
Botten, gewrichten, spieren en pezen	
Zenuwstelsel	
2.6 Gedrag	
Angst en paniek	
Onrust en agressie	
Kannibalisme en verenpikken	
3 Overig (stal-, waterreiniging, enz.)	
(hoofdstukken 2.3 t/m 2.6 en hoofdstuk 3 worden in 2010 toegevoegd)	

Bijlage 1. Alfabetische lijsten van producten en leveranciers

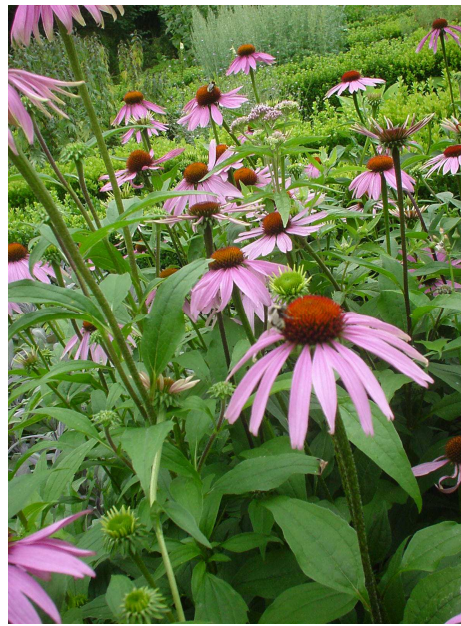
Bijlage 2: Achtergrondinformatie over natuurproducten

Bijlage 3: Alfabetische kruidenlijst

Bijlage 4: Informatie over de producten: onderzoek, dosering en literatuur



Absint-alsem



Zonnehoed

1 Werken met natuurproducten

Deze losbladige uitgave is bedoeld om pluimveehouders de weg te wijzen in het sterk groeiende aanbod van kruiden en andere natuurproducten. Van welke kruiden(producten) is aangetoond dat zij effect hebben en welke zouden op basis van beschikbare kennis effect kunnen hebben. Deze vragen probeert deze gids met de huidige kennis naar beste vermogen te beantwoorden. De ontwikkelingen op dit gebied gaan snel en daarom zal updaten van tijd tot tijd nodig zijn.

Naast algemene informatie over het gebruik van natuurproducten (dit hoofdstuk en bijlage 1) zal voor een aantal gezondheidsproblemen worden aangegeven welke managementmaatregelen kunnen worden genomen en welke natuurproducten hierbij een rol kunnen spelen. De uitgave is op dit moment (2009) nog niet compleet, zij kan in de komende jaren worden aangevuld.

1.1 Preventief gebruik

Het voorkómen van ziekten is in alle opzichten beter dan het bestrijden daarvan. Preventie van dierziekten is een speerpunt op veel bedrijven. Preventie omvat zowel het voorkómen van insleep en verspreiding van infectieziekten, als ook goede voeding, een goede huisvesting, goed management, een goede opfok en op die manier het verhogen van de algemene weerstand van dieren. Ook voor pluimvee geldt: weerstand en welzijn gaan hand in hand. Om de weerstand te verhogen moeten de dieren bij voorkeur zo weinig mogelijk stress ervaren. Natuurproducten kunnen een nuttige rol spelen bij het verbeteren van de conditie en het verhogen van de algemene weerstand; de specifieke weerstand kan worden verhoogd door middel van vaccinaties.

Vaccinatie is een bekende preventieve maatregel waarvan door bloedonderzoek op antilichamen kan worden gecontroleerd of het werkt. De werking van andere preventieve management maatregelen is vaak minder “hard” te bewijzen dan de werking van curatieve (genezende) middelen. Zo is het moeilijker om te bewijzen dat een dier niet ziek wordt - of sneller geneest - door het gebruik van specifieke voedingsmiddelen.

Door een betere algemene weerstand zullen minder dieren ziek worden, of de dieren worden minder ernstig ziek in het geval van infecties. Ook genezen zieke dieren sneller als ze een betere weerstand hebben. Daarom is het altijd zinvol om aan de algemene weerstand van de dieren te werken, ook als er al ziekte is waargenomen.

Dieren genezen zoveel mogelijk op eigen kracht, met behulp van bijvoorbeeld bepaalde kruiden die tijdelijk extra bij de voeding worden gegeven. Een dergelijke aanpak vraagt om het vroegtijdig signaleren van problemen bij de dieren, zoals dit ook wordt uitgelegd in het boek: “Kipsignalen.”

Tijdig corrigeren van kleine verstoringen kan voorkomen dat later in het proces zwaardere medicijnen moeten worden toegediend.

1.2 Multifunctionele aanpak

Stress verlaagt de algemene weerstand tegen ziekte en kan aanleiding zijn tot minder voeropname. Verminderde eetlust kan tot lichte darmklachten leiden, die de voeropname verder verminderen en er kan daardoor diarree ontstaan. Een vicieuze cirkel die snel

aangepakt moet worden. De grens tussen verbeterde voeropname en gezondheidsbevordering is niet altijd scherp te trekken.

Kruiden in het voer (als voederbestanddeel of als voederadditief) worden vaak ingezet om de smakelijkheid van het voer te vergroten. Maar daarnaast beïnvloeden ze de gezondheid nog op andere manieren. Spijsverteringsfuncties en stofwisseling worden vaak verbeterd.

Sommige kruidenmengsels) hebben in onderzoek laten zien dat ze ook op andere systemen (zoals ademhaling en/of immuunsysteem) invloed hebben. Met één kruid of natuurproduct kunnen dan ook meerdere doelen worden bereikt. Een voorbeeld is knoflook: dit heeft een antibiotische werking waarbij lactobacillen vrijwel niet, maar schadelijke darmbacteriën wel worden aangepakt, het beschermt de levercellen tegen vergiftiging, het werkt tegen darmparasieten, het verhoogt de productie van spijsverteringssappen, desinfecteert de ademhalingswegen, enzovoort. Ook brandnetel, lijnzaad, kamille en paardebloem hebben veel verschillende aangrijpingspunten.

Dit is de zogenaamde “multi-target” werking ofwel een multifunctionele aanpak van gezondheidsbevordering met één kruid of een kruidenmengsel.

1.3 Plaats binnen het management

Van natuurproducten kunnen geen wonderen worden verwacht, het gaat eerder om “fine-tuning”. Zaken als goed management en goede voeding blijven het belangrijkste. Daarom wordt sterk geadviseerd om voor preventie van ziekten ook heel goed te kijken naar management, voeding en hygiëne. Zie daarvoor ook de lijst met aanbevolen boeken en cursussen (pag. 8 en 9).

Houdt voor uzelf goed bij welke producten u heeft ingezet: waarvoor en in welke dosering en wat het resultaat was. Gebruik geen producten van onbekende samenstelling en zeker niet op basis van ongepubliceerde resultaten.

Vraag uw voerleverancier welke kruiden of aroma's er al in het mengvoer zitten en laat u adviseren door dierenartsen of voeradviseurs die zich in deze materie verdiept hebben.

Experimenteer niet zelf met meerdere producten door elkaar.

Voor acute en ernstige gevallen blijven reguliere diergeneesmiddelen en een dierenarts onmisbaar. Maar deze vormen de top van de piramide (zie figuur 1); neem zelf de verantwoording voor de goede basis.

Ziektepreventie door inzet van natuurproducten is belangrijk bij de aanpak van diergezondheid. Enerzijds voor het bevorderen van optimale basale condities voor alle dieren. Anderzijds voor extra zorg aan bepaalde groepen dieren op momenten, waarvan de pluimveehouder weet dat ze het wat moeilijker hebben en dus een extra steuntje kunnen gebruiken.

Kort samengevat:

- Van ziektebestrijding naar gezondheidsbevordering;
- Van korte termijn maatregel naar langere termijn planning;
- Algemene maatregelen combineren met af en toe extra zorg.

Zie illustratie op de volgende pagina

Fig. 1. De aanpak van diergezondheid
(bron: FiBL, 2006, aangepast)



Van onder naar boven:

1. De maatregelen op fokkerij en ketenniveau werken op de **lange termijn** en betreffen onder meer keuze voor een bepaald ras of type en daarnaast zaken als het (landelijk) vrij zijn van bepaalde ziekten.

2. Het management op bedrijfsniveau zorgt voor optimale omstandigheden qua voeding, klimaat, huisvesting, hygiëne en vaccinaties.

3. Natuurproducten kunnen worden ingezet om spijsvertering, weerstand en algemene gezondheid te verbeteren en daardoor ziekte te voorkomen of herstel te ondersteunen.

4. Bij acute gevallen van zieke dieren worden diergeneesmiddelen ingezet. Dit lost, indien succesvol, op **korte termijn** een probleem op. Maar er is dan al schade door minder groei/ productie, verhoogde uitval en de kosten van de medicijnen. Daarom moet je het niet zover laten komen dat alleen diergeneesmiddelen nog wat kunnen utrichten.

1.4 Welke producten zijn Biologisch toegestaan (SKAL)?

Voor biologisch pluimvee geldt de eis dat in 2010 de voeding voor 95 %, biologisch moet zijn. Niet biologische kruiden mogen dus maximaal 5 % van de voeding uitmaken. Biologisch geproduceerde kruidenproducten zijn wel altijd toegestaan. Diergeneesmiddelen op natuurlijke basis zijn ook toegestaan, evenals fytotherapeutica en homeopathische middelen.

1.5 Meer informatie

De volgende bronnen geven belangrijke aanvullingen:

- In de BIJLAGEN vindt u algemene achtergrondinformatie over natuurproducten, adressen voor verkoop, wetenschappelijke achtergrondinformatie en een kruidenoverzicht van A-Z.
- De syllabus “Dier, plant en gezondheid” is een onderwijsmodule over planten voor landbouwhuisdieren die door HAS-studenten en het IEZ is ontwikkeld. Het bestand is gratis te downloaden van de Fyto-V website (www.fyto-v.nl): zie bij *onderwijs* en dan *Module HAS*.
- Aanwijzingen over hoe signalen van welzijn en van schade als gevolg van ziekte tijdig “op te pikken” staan in Kipsignalen (Bestman e.a., 2009). Verkrijgbaar via uitgeverij Roodbont: www.roodbont.nl.
- Databases met Nederlandse en wetenschappelijke namen van kruiden, en met meer producten met hun leveranciers en verwijzingen naar het beschikbare onderzoek hierbij staan op de website www.fyto-v.nl (zie bij *Databases*)

Cursus:

Bij deze uitgave wordt op verzoek voor studiegroepen/werkgroepen in de sector een korte cursus/voorlichtingsavond verzorgd door de werkgroep Natuurlijk Gezond/Fyto-V

Bronvermelding

Voor deze uitgave is naast de op fyto-v.nl vermelde literatuur gebruik gemaakt van

- Projectverslagen van de EU projecten FEED-SEG, Replace en Safewastes.
- FiBL Handbuch Tiergesundheit, Forschungsinstitut für biologischen Landbau, Frick CH, 2006.
- Asseldonk, A.G.M. van, en Beijer, H. Herbal folk remedies for animal health in the Netherlands. IEZ, Beek Ubbergen, 2005.
- Asseldonk, Tedje van, en Puls, Ineke. Kruiden voor kippen? BioKennis bericht dec 2008.
- Bentz, H. et al., Tierärztliche Drogenkunde, Jena 1989.
- Bestman, M., Kippen houden zonder veren pikken. De biologische legpluimveehouderij als uitgangspunt. Louis Bolk instituut, Driebergen, 2002.GD, 2007. Chronische darmontsteking ... van eerste verschijnselen tot plan van aanpak. Folder op www.gddeventer.com
- Iepema, G. et al., Parasitaire wormen bij biologische leghennen. Louis Bolk instituut , Driebergen, 2005.
- Lans, C., Alternative Animal Healthcare in British Columbia. Victoria, 2004.
- Lourens, A. en Jongbloed, A.W. Effect van kruiden en kuikenkwaliteit op de respons van biologische leghenkuikens na een coccidiose besmetting. Rapport WUR 120, Wageningen, 2008.

- Peek, H.W. en Landman, W.J.M., Mode of action of anticoccidial products and the influence of feed on the course of a coccidiosis infection with particular attention to poultry: a review. GD, Deventer, 2008.
- Rabinovich, M.I. Medicinal Plants in the Veterinary Medicine. Russagricultural Publ. House, 1981.
- Steiner, T. Phytogenics In Animal Nutrition: Natural Concepts To Optimize Gut Health And Performance, Nottingham Univ. Press, 2009
- Steiner, T. Managing Gut Health-Natural Growth Promoters As A Key To Animal Performance, Nottingham Univ Press, 2006.



2 De inzet van natuurproducten

2.1. Spijsvertering

Darmgezondheid vergroten

Management:

- De samenstelling en de kwaliteit van het voer, de kwaliteit van het drinkwater en de toegang tot voer en drinkwater moeten in orde zijn. Met name overgangen in de gaten houden van opfok 1 → opfok 2 en van preleg → legvoer.
- Let op eventueel nat strooisel, is de mest van slechtere kwaliteit?
- De stalrichting (voldoende legnesten, zitstokken, zandbaden enz.), het staklimaat, de verlichting en de bezettingsgraad spelen altijd een rol.
- Let op afwijkend gedrag, zoals het plotseling ontstaan van veren eten, vaak een eerste signaal van darmproblemen
- Het aanbieden van ruwvoer (gedroogde luzerne of gras) in scharrelruimte of bakken biedt hennen de mogelijkheid tot functionele tijdsbesteding. In de praktijk lijkt ruwvoer ook een gunstig effect te hebben op vertering en darmgezondheid.

Natuurproducten:

- Prebiotica, koolhydraten uit cichoreiwortel, aardperen of gistcelwanden zorgen dat gunstige darmbacteriën zich beter thuis voelen dan ongunstige.
- Glucanen uit celwanden van gisten en schimmels binden mycotoxinen.
- Probiotica (gunstige micro-organismen) bezetten de aanhechtingsplekken op de darmwand zodat er voor de ongunstige geen plaats meer is.
- Kruiden (-combinaties) kunnen de maagdarmfunctie bevorderen (kalmoes, duizendblad, venkel, anijs) of prebiotisch werken (knoflook, kaneel).
- Kruiden kunnen ongewenste bacteriën doden (oregano, tijm, knoflook, hop).
- Verschillende producten combineren bovengenoemde mogelijkheden.

Darmgezondheid MIDDEL	TOEPASSING	SAMENSTELLING	LEVERANCIER	TOEDIENING:
Bio-MOS, Safmannan, DiamondVXP, Progut	prebiotisch	Onverteerbare koolhydraten (KH) (MOS) uit gistcelwanden	Alltech Green Valley, Speerstra, Progut	Voer ca. 0,5-4 kg/ton
Calsporin	probiotisch	Bacillus subtilus	Orffa	50-100 ppm in voer
Mycosorb	mycotoxinen	KH (beta-glucanen) uit celwanden	Alltech	Voer, 0,5-2 kg/ton
Prebiofeed	prebiotisch	KH (FOS) uit cichoreiwortel	Speerstra	Voer, 1-10 kg/ton
Yeasec 1026	probiotisch	Levende gedroogde gist	Alltech	Voer, ong. 1 kg/ton

VERVOLG DARMGEZONDHEID				
Allimax	Verminderen ongewenste darmbacteriën	Allicine (uit knoflook)	Lankerenhof	1,5 l van een 1000 ppm oplossing per 1000 l drinkwater
Colinex	Weerstand vergroten	3 kruiden, w.o 2 soorten Echinacea	Mercordi	20 ml/1000 l drinkwater
Digestamine	Darmfunctie en groeibevordering	Ongeveer 10 kruiden	Speerstra	Voer, 150 ppm
Dosto	Verminderen ongewenste darmbacteriën	Oregano-olie	Dostopharm	Voer, 0,2-4 kg/t
PEP 1000	Darmfunctie en microflora	Cichorei; anijs- & oregano-olie	BioMin	1000 ppm in voer
Ropadiar GG30 of R- Solution	Verminderen ongewenste darmbacteriën	Oregano olie (op diatomeeënaarde)	Ropapharm	Voer 0,2-4 kg/t; 0,25-1,5 l/1000 l drinkwater
Selko-pH#	Verminderen ongewenste darmbacteriën	Mierenzuur, azijnzuur	Selko	drinkwater
Xtract	Weerstand, flora, groeibevordering	Spaanse peper, geelwortel,	Pancosma	In voer 250 ppm

Biologisch niet toegestaan, grondstoffen wel



Oregano kruid in bloei

Verminderde voeropname

Management:

- geen abrupte voerwisselingen toepassen; - ziekte als oorzaak uitsluiten (en indien aanwezig: die eerst aanpakken); stressfactoren uitsluiten, zoals stalklimaat of mycotoxinen in voer;
- chronische darmontsteking is de laatste jaren soms een oorzaak: let op de symptomen zoals beschreven in de GD folder (2007), laat onderzoek doen en pas de (preventieve) maatregelen toe.

Natuurproducten:

- Kruiden die aangenaam ruiken verhogen de eetlust, als ze in kleine hoeveelheden worden gebruikt.
- Voorbeelden: engelwortel, lavas, karwei, kruidnagel, kaneel, knoflook, oregano.
- Voor chronische darmontsteking zijn nog geen middelen ontwikkeld. De GD noemt pre- en probiotica en organische zuren. De aandoening bleek goed op aspirine te reageren (maar dit is geen toegelaten geneesmiddel voor pluimvee).

Eetlust MIDDEL	TOEPASSING	SAMENSTELLING	LEVERANCIER	TOEDIENING:
Cuxarom Spicemaster P	Eetlust, groei	Anijs, venkel, tijm, knoflook, gember, basilicum e.a.n	Lohmann	Voer, 0,3-1kg/ton
Digestamine	Eetlust, darmfunctie, voederconversie	Venkel, melisse, eik, munt, anijs, tijm kruidnagel e.a.	Speerstra	Voer, 150 g/ton
PEP 1000 op drager	Eetlust, darmfunctie conversie, flora	Cichorei; anijs-& oregano-olie	Biomin	Voer, 1 kg/ton

Volksgeneeskunde: Planten als wilg (bast of knoppen) of spirea (bloem of blad) bevatten ontstekingsremmende stoffen zoals aspirine. Als poeder elk voor zich of gemengd in totaal 1 gram/100 kg diergewicht/dag, of in het drinkwater als tinctuur 1 ml/100 kg diergewicht/dag bijgeven.



Paardenbloemen

Dunne mest; darmontsteking t.g.v. Clostridium of andere bacteriën

Management:

- Als de bezettingsgraad niet te hoog is en er is geen voerwisseling als oorzaak aan te wijzen: onderzoek laten doen door dierenarts of GD om de verwekker duidelijk te krijgen (zie ook coccidiose paragraaf).
- Er kan tegen diverse ziekteverwekkers gevaccineerd worden.
- Ook zonder verwekker kan er diarree optreden, bijvoorbeeld door mycotoxinen in het voer of chronische darmontsteking (zie paragraaf voeropname)
- De kans op necrotische darmontsteking (Clostridium) wordt vergroot door te veel eiwit, slechte eiwitvertering en teveel onverteerbare koolhydraten in het voer en door algemene stressfactoren. Hier liggen preventiemogelijkheden.

Natuurproducten:

- Kruiden met looistoffen (eikenbast, bramenblad, tormentilwortel) remmen diarree.
- In de volksgeneeskunde wordt hiervoor ook eikenblad, varkensgras en de bladeren van braam, aardbei, pimpernel, zilverschoon, enz. gebruikt.
- Slijmstoffen zoals in vlozaad of carob (johannesbroodboom peulen) laten het geïrriteerde darmslijmvlies tot rust komen.
- Probiotica zorgen voor een evenwichtige darmflora.
- Van hop is activiteit tegen Clostridium vastgesteld, van oregano tegen Salmonella en E-coli. Ook knoflook en tijm werken antibacterieel.

Dunne mest MIDDEL	TOEPASSING	SAMENSTELLING	LEVERANCIER	TOEDIENING:
Caromic	Dunne mest	Johannesbroodboom	Euroduna	Voer, max.1 %
Endomill	Diarree	Indiase kruiden	Indian herbs	10-daagse kuur door voer
Probiotica	Zie tabel darmgezondheid			
Rurex	Diarree	Eikenbast, kaneel	Ecostyle	Drinkwater
Silvafeed ENC	Diarree	Kastanjehout	Silvateam	Voer of drinkwater

Tabel Darminfecties MIDDEL	TOEPASSING	SAMENSTELLING	LEVERANCIER	TOEDIENING:
Allicine	E-coli, Salmonella, Clostridium	Knoflook (allicine)	Lankerenhof	1,5 l van een 1000 ppm oplossing per 1000 l drinkwater
Enteroguard	Gunstiger bacterieel evenwicht	Knoflook en kaneel	Orffa	Voer 05,-1 g/ton
Ropadiar (GG30)	E-coli	Oregano-olie	Ropafarm	Voer 0,2-4 kg/t of 0,25-1,5 l/1000 l drinkwater
Selko 4health#	Clostridium	Mierenzuur, azijnzuur, midl ketenvetzuren	Selko	Drinkwater

Biologisch niet toegestaan, grondstoffen wel

Coccidiose

Management:

- Voor preventie van coccidiose is de bezettingsdichtheid belangrijk.
- Is het strooisel droog? (let op knoeien met het drinkwater), en hoe ziet de mest eruit? Er kan actief tegen gevaccineerd worden, vroeg in de opfok, maar de entingen zijn niet altijd succesvol.

Natuurproducten:

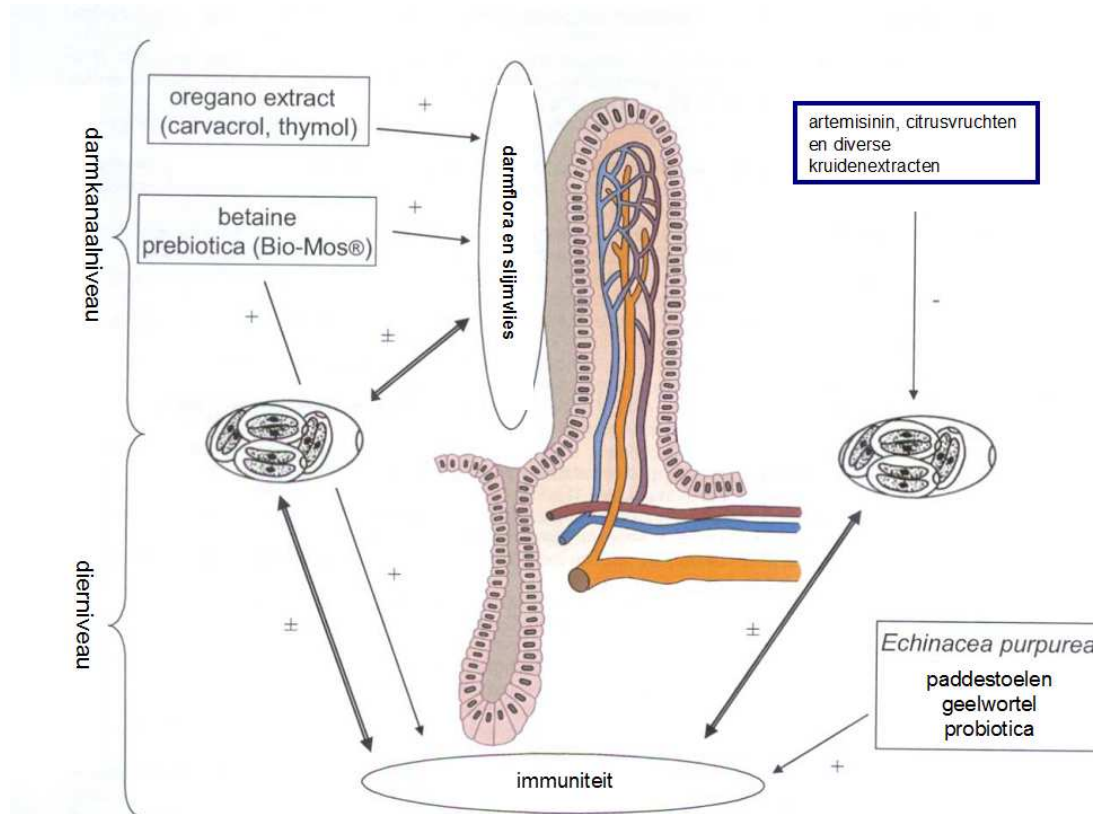
- Kruiden en de hieruit gemaakte natuurproducten zijn niet absoluut beschermend tegen coccidiose, maar kunnen de infectiedruk wel wat verlagen of de gevolgen van de infectie wat verminderen. Verschillende producten hebben hierbij verschillende aangrijpingspunten.
- Bitterstoffen uit hop en etherische olie uit oregano kunnen helpen indien de coccidiose verergert door, of gevolgd wordt door, bacteriële besmetting (zie ook de vorige paragraaf).

Van de onderstaande middelen die ter preventie van coccidiose worden gegeven zijn in de praktijk goede resultaten gemeld.

Coccidiose MIDDEL	TOEPASSING	SAMENSTELLING	LEVERANCIER	TOEDIENING:
Eimericox	Coccidiose	Div eth olie	Trouw	Voer, 1-1,5 kg/ton
Natustat	Coccidiose	Div eth olie en gistcelwanden	Alltech	Voer, 2 kg/ton
RopadiarGG30 of Solution	Antibiotisch/antiparasitair	Oregano-olie en diatomeënaarde	Ropafarm	Voer 0,2-4 kg/ton; drinkwater 0,25-1,5 l/1000 l
Zicomill	Coccidiose	5 kruiden oa knoflook	Indian herbs	Voer, 0,5-3 kg/ton

Darmgezondheid bij coccidiose MIDDEL	TOEPASSING	SAMENSTELLING	LEVERANCIER	TOEDIENING:
Betafin / betaïne	Darmwand bescherming	Betaïne (uit melasse)	Via mengvoerbedrijf	
Bio-Mos e.a. Pro- en prebiotica	Zie eerste tabel darmgezondheid			Voer 0,5-2g/ton
Enteroguard	Darmgezondheid	Knoflook & kaneel	Orffa	Voer 0,5-1 g/ton
Xtract Immunox	Immuunsysteem activeren	Spaanse peper, geelwortel	Pancosma	Voer 250 g/ton

De GD heeft onderstaande figuur ontwikkeld, die een overzicht geeft van de manier waarop de verschillende natuurproducten meewerken aan het bestrijden van coccidiose (uit GD publicatie Peek & Landman, 2008. Werkingsmechanismen van anti cox producten).



De ontwikkeling van de coccidiose parasieten lijkt te worden geremd door artemisinin, citrus en enkele specifieke producten op basis van gemengde kruiden of etherische olie. In het darmkanaal zijn betaine, prebiotica, oregano, knoflook en kaneel van invloed op de slijmvliezen en darmflora. In principe kunnen diverse middelen die de algemene weerstand verhogen (zoals Echinacea en probiotica) ook van nut zijn omdat ze indirect de Eimeria parasiet remmen. Dit effect wordt ook met Chinese paddestoelen zoals shi-take en geelwortel bereikt.

Spoelworm en lintworm

Management:

- Stallen tussen de rondes goed schoonmaken en ontsmetten of met kalk behandelen.
- Bij flinke wormdruk blijft het noodzakelijk chemisch te ontwormen.
- Strooisel moet zo droog mogelijk blijven, bij zware besmetting dit vervangen of behandelen (zie ook hoofdstuk 7).
- Wisselen van uitloop (rotatie); de toplaag omzetten; kalk strooien of de uitloop tijdelijk onder water zetten zijn maatregelen die hierbij soms worden gebruikt.

Natuurproducten:

- Er zijn (nog) geen kruidenmiddelen met bewezen 100% wormdodende werking, wel zijn er verschillende volksgeneesmiddelen waarvan men aanneemt dat ze de besmetting laag kunnen houden, zonder de wormen allemaal te doden:
- Gemalen pompoen of courgettepitten (geef 1 gr/kip kernen, of geef 6 g/kip ongeschilde zaden; 2 x binnen 24 uur; geef eventueel daarna eenmalig een laxermiddel (bijvoorbeeld rabarberwortel, zuringwortel of vuilboombast 40 mg/kip);
- Verse wortels (penen) voeren, circa 10-20 g/dier, eenmalige gift.
- Knoflook (allicine door drinkwater of poeder in voer, zie bij producten voor darmgezondheid, dosering maximaal kiezen),
- Papayalatex (papaïne): het melksap wordt gewonnen uit onrijpe vruchten of bladeren/takken; na drogen en malen wordt van dit poeder een 20% oplossing in water gemaakt; dit wordt 3 dagen lang, 400 mg/kip/dag toegediend; in Nigeria werd hiermee in een proef 78% vermindering van wormeitjes in pluimveemest bereikt;
- Diatomeeënaarde (1,5% door het voer) bijvoorbeeld het product diamol, verkrijgbaar bij Ropapharm;
- Het aanplanten van gemengde kruiden in de uitloop, zoals bijvoet, absint, zuring, maggikruid, (mel)ganzevoet en pimpernel, waar de dieren naar behoefte van nemen.

Histomonas (blackhead)

Management:

- De kleine spoelworm kan drager zijn van de histomonas protozo, dus deze dient te worden bestreden (zie hierboven).

Natuurproducten:

- In een onderzoek van de GD bleek het middel Protophyt A veelbelovend te zijn. Dit middel is van Phytosynthese en lijkt qua samenstelling op Eimericox (tabel coccidiose).

Op basis van ervaringen uit de volksgeneeskunde:

- Wisselen van uitloop en mosterd aanplanten in de door zieke dieren gebruikte uitloop om herhaling te voorkomen
- Brandnetels voeren ter preventie (ook voor de algehele gezondheid).

De volgende producten kunnen ter preventie van Histomonas infecties worden toegepast:

Wormen en histomonas MIDDEL	TOEPASSING	SAMENSTELLING	LEVERANCIER	TOEDIENING:
Allicine	ondersteuning darmgezondheid bij endoparasieten	Knoflookextract	Lankerenhof	1,5 l van een 1000 ppm oplossing per 1000 l drinkwater
Diamol	vermindering endoparasieten	Diatomeënaarde	Ropafarm	1,5% in voer
Enteroguard	ondersteuning darmgezondheid bij endoparasieten	Knoflook en kaneel	Orffa	1-2 kg/ton in voer
Protophyt A	histomonas	Mengsel etherische olie en saponinen	Trouw	Via drinkwater, dosering cf etiket



bloeiende knoflookplant

Leververvetting (ofwel FLS: Fatty Liver Syndrome)

Management:

- Er zijn twee risicomomenten: bij het in de leg komen (25-35 weken) en bij de oudere dieren; in het eerste geval kost het eileggen teveel energie waardoor het lichaamsvet afbreekt en bij oudere hennen is juist te energierijk voer de oorzaak.
- Voor zover mogelijk de bovengenoemde oorzaak aanpakken, dus extra energierijk voer geven bij start van de leg, en juist minder energie bij oudere hennen.
- Gebruikelijk is om choline, betaïne en vitamine B te geven, onder meer in de FLS mix.

Natuurproducten:

- Mariadistelzaad (*Silybum marianum*) ofwel een extract hieruit (silymarine) werkt preventief en curatief op de lever. Het is ook een middel tegen vergiftiging door mycotoxinen. Andere effecten zijn: meer weerstand tegen stress bij het dier en minder verzadigde vetten in het product (ei/vlees).
- Doseringen die in Oost-Europa beschreven zijn: 1 ml extract/1 l drinkwater en dit 4-5 dagen aan kippen geven; 40 tot 80 ppm door het voer.
- Er is nog geen specifiek product hiermee op de markt; wel zit het kruid in gemengde kruidenproducten verwerkt.
- Melasse (overblijfsel van de suikerproductie uit suikerbieten) is een bron van choline en betaïne; beide stoffen werken ook leverbeschermend.
- Indian Herbs levert het product Epatomill, bestaande uit Indiase kruiden zoals geelwortel, voor leverondersteuning bij leghennen in de leeftijd 26-36 weken.



geelwortelplant in bloei

2.2 Ademhaling

Snotteren, rochelen, benauwdheid

Management:

- Zorg voor voldoende zuurstof door middel van ventilatie.
- Zorg dat er weinig ziektekiemen in de lucht voorkomen door goede ventilatie en weinig stof.
- Spray's kunnen als hulpmiddel tijdelijk worden toegepast (maar als er te weinig ventilatie is lost dit niets op).
- Vaccinatie is mogelijk tegen de meeste ademhalings(infectie)ziekten.
- Na vaccinaties zijn entreacties mogelijk, geef eventueel natuurproducten bij: weerstandsverhogende en slijmvliesherstellende middelen, en antibacteriële middelen om secundaire infecties te voorkomen.

Natuurproducten:

- Er bestaan enkele stalsprays met etherische olie die de stallucht zouden desinfecteren, de waarde hiervan voor de praktijk is nog niet vastgesteld.
- Er is een speciaal product hiervoor op de markt van Indian Herbs (Animon Plus), met onder meer geelwortel erin. In Nederland is dit nog niet onderzocht.
- Volksgeneeskundige toepassingen zijn vlierbloesem of vlierbessen, gedroogd brandnetelblad en zwarte komijn (blackseed).
- Middelen die de algemene weerstand verbeteren zoals Echinacea en middelen die de slijmvliezen van de luchtwegen beschermen zoals tijm en viooltjes worden in producten van gemengde kruiden verwerkt. Hiermee zijn in de praktijk positieve resultaten behaald; er is nog geen onderzoek naar deze toepassingen gedaan.
- Sterk antibiotisch werkzaam zijn knoflook (o.a. E-coli) en oregano (o.a. Salmonella) maar er zijn meer plantaardige antibiotica en vaak wordt ook de weerstand en de eikwaliteit door deze planten positief beïnvloedt.

Infectieziekten (virussen, bacteriën w.o. mycoplasma's, schimmels)

Management:

- Kippen hebben geen middenrif, daardoor kunnen luchtweginfecties via longen en luchtzakken overslaan naar buikvlies en -organen; let daarom goed op infecties: pak ze direct aan.
- Belangrijk is een goed stalklimaat, met weinig stof en een goede ventilatie, de juiste bezettingsdichtheid.
- Vaccineer tegen de gangbare ademhalingsinfectieziekten, vooral virusziekten. Indien bij ziekte de verwekker bekend is kan deze gericht aangepakt worden, maar voorkomen is altijd beter dan genezen.
- In ernstige gevallen worden antibiotica via een dierenarts verstrekt.
- Waar mogelijk bij voorkeur met natuurproducten werken.

Natuurproducten:

- Algemene weerstandsverhogende middelen bijvoorbeeld met Echinacea zijn hierbij bruikbaar, zeker als het om virussen gaat;
- Allicine (knoflook) en carvacrol (oregano) en cinnamonaldehyde (kaneel) zijn antibiotisch werkzaam en worden inwendig gebruikt;
- Eucalyptus, tea tree en mentol (munt) wordt in sprays toegepast.

Ademhaling MIDDEL	TOEPASSING	SAMENSTELLING	LEVERANCIER	TOEDIENING:
Aeroforte	Stalklimaat	Munt, eucalyptus, mentol	Kanters	stalspray
Atemfrei	Onrust verminderen en antiviraal	Melisse-olie	Ecostyle	stalspray
Allicine	Luchtweginfecties	Knoflookextract	Lankerenhof	1,5 l van een 1000 ppm oplossing per 1000 l drinkwater
Animon Plus	Benauwdheid	Indiase kruiden; oa geelwortel, peper	Indian herbs	voer
Blackseed	Ontsteking en pijn (kramphoest) remmen	Zwarte komijn	Herman Import	Hele zaden 1,5% in voer
Colinex	Weerstand vergroten	3 kruiden (2 srt Echinacea)	Mercordi	20 ml/1000 l
Ropadiar GG30 of Solution	Luchtweginfecties	Oregano-olie	Ropapharm	0,2-4 kg/ton of 0,25-1,5 l/1000 l



(deze aanvullingen, hfdst 2.3-6 en hoofdstuk 3, worden in 2010 toegevoegd)

2.3 Eiproductie

Algemeen

Infectieziekten

Eigenschappen van het ei

2.4. Huid en verenkleed

Verwondingen

Vlooien en luizen

Mijten en kalkpoten)

2.5. Beweging

Voetzoolontsteking

Botten, gewrichten, spieren en pezen

Zenuwstelsel

2.6. Gedrag

Angst en paniek

Onrust en agressie

Kannibalisme en verenpikken

3 Overig

(stal-, waterreiniging, enz.)

Bijlage 1: Producten (alfabetisch) en leveranciers

*=biologische variant	# Biologisch niet toegestaan, grondstoffen wel	**=SKAL registratie	
product	fabrikant/import	tel nr	website
Aeroforte	Kanters	0499 - 425600	www.kanters.nl
Allicine/Allimax **	Bok /Borren	0342-473337	www.lankerenhof.nl
Animon Plus*	Indian Herbs	0043-1-7963765	www.indianherbs.at
Asimill*	Indian Herbs	0043-1-7963765	www.indianherbs.at
Atemfrei	Ecostyle	0516-567760	www.ecostylevoordieren.nl
Bio-Moss	Alltech	0180-411033; 06-53896432	www.alltech.com
Biostrong	Delacon / Green Valley	0043-70 640 531-0; 0317-479 732	www.delacon.com; www.greenvalleyinternational.nl
Blackseed*	Herman Import	036-7851633	www.blackseed.nl
Calsporin	Orffa	0183-447744	www.orffa.com
Caromic	Euroduna	0049-4123/9023-0	www.euroduna.com
Chestnut Extract	Silvateam	0039-0174 220256	www.silvateam.com
Colinex	Mercordi	0032 13 46 17 20	www.mercordi.com
Cuxarom/ spicemaster p*	Lohmann	0229-757497	www.lah.de
De-Odorase	Alltech	0180-411033; 06-53896432	www.alltech.com
Diamol*	Ropapharm	0 75- 614 41 43	www.ropapharm.nl
Diamond V XP	Speerstra Feed Ingredients BV	0514-569001	www.speerstra.com
Digestamine*	Speerstra Feed Ingredients BV	0514-569001	www.speerstra.com
Dosto** en D. mineral	Dostofarm	0049-448-8459-0	www.dostofarm.de
Eimericox	Phytosynthese/Trouw	0341-371880; + 33 473 33 1500	www.phytosynthese.com
Endomill*	Indian Herbs	0043-1-7963765	www.indianherbs.at
Enteroguard*	Orffa BV	0183-447744	www.orffa.com
Epatomill*	Indian Herbs	0043-1-7963765	www.indianherbs.at
Fructomix	Phytobiotics	00490-6123702680	www.phytobiotics.com
Immunall (vh Biolitan)	Natural Food Suppl. UK	+44 (0)1335 324 108	www.immunall.com
Livol	Indian Herbs	0043-1-7963765	www.indianherbs.at
Microbioticum**	Ineko bv	0592-371741/06-22483674	www.microbioticum.com
Natustat	Alltech	0180-411033; 06-53896432	www.alltech.com

PEP-1000 * op drager	Biomin	0043-2782-803-0	www.biomin.net
Prebiofeed	Speerstra	0514-569001	www.speerstra.com
Progut	Progut	073-5340805	www.progut.com
Pro-mac	Kanters	0499 - 425600	www.kanters.nl
Protophyt B en Protophyt SP	Phytosynthèse / Trouw	0341-371880; + 33 473 33 1500	www.phytosynthese.com
Ropadiar GG30*	Ropapharm	0 75 614 41 43	www.ropapharm.nl
Rurex	Dr. Schaette/Ecostyle	0516-567760	www.ecostylevoordieren.nl
Safmannan	Lesaffre / Greenvalley	0043-70 640 531-0	www.delacon.com; www.greenvalleyinternational.nl
Sangrovit	Phytobiotics / Jadis	023-5313898	www.jadis-additiva.eu
Selko pH / 4 health#	Selko	0134-680333	www.selko.com
Sel-Plex	Alltech	0180-411033; 06- 53896432	www.alltech.com
Sedafit	Phytosynthese/Trouw	0341-371880; +33 473 33 1500	www.phytosynthese.com
Silvafeed ENC	Silvateam	0039-0174 220256	www.silvateam.com
Stalspray	Dr. Schaette/Ecostyle	0516-567760	www.ecostylevoordieren.nl
Urkraft Geflügel	Dr. Schaette/Ecostyle	0516-567760	www.ecostylevoordieren.nl
Xtract-Immunox	Pancosma	0041-229298492	www.pancosma.com
Yeasec*	Alltech	0180-411033; 06- 53896432	www.alltech.com
Yucca plus	Jadis	023-5313898	www.jadis-additiva.eu
Zicomill	Indian Herbs	0043-1-7963765	www.indianherbs.at
kruidentincturen **	Marleenkruiden	0117-376337	www.marleenkruiden.nl
gedroogde kruiden*	VNK Elburg	0321-335440	www.vnk-herbs.nl
kruidenzaad voor in de uitloop	Pure graze	0546-624005; 06-131146161	www.puregraze.com

Bijlage 2: Achtergrondinformatie over natuurproducten

Kiezen voor natuurproducten

In de biologische landbouw geeft men er de voorkeur aan om dieren te behandelen met natuurproducten. Maar wat is een natuurproduct nu precies? De grens tussen natuurlijk en niet-natuurlijk kan op meerdere manieren worden getrokken, technisch (op basis van de fabricage) of vanuit een bepaalde motivatie voor het werken met natuurproducten.

Vershil in fabricage (productie):

De grondstoffen voor de producten komen uit de natuur. Dat wil zeggen: er is niet in het laboratorium aan de moleculen geknutseld; het product is van *biogene oorsprong*.

Een eenvoudig voorbeeld is de wilgenbast. Dat is een natuurproduct en er wordt al duizenden jaren thee van gezet bij koorts en pijn. In die thee zitten vele werkzame stoffen. Een van deze stoffen werd hieruit geïsoleerd, salicylzuur, en dat werd rond 1900 als medicijn verkocht. De zo geïsoleerde stof gaf in deze vorm ernstige maagklachten, daarom is men gaan zoeken naar verbetering. Er is toen een arijngroep aan gehangen en het acetylsalicylzuur kennen wij nu nog als aspirine. Dit is geen natuurproduct meer en tegenwoordig wordt deze stof zelfs helemaal synthetisch gemaakt.

Voor het isoleren van bijvoorbeeld carvacrol (een desinfecterende stof) uit oregano is ook een laboratorium nodig. Sommigen beschouwen daarom deze stof niet als natuurlijk. Die grens is niet voor iedereen dezelfde. Carvacrol kan ook langs synthetische weg uit andere grondstoffen dan oregano gemaakt worden en dat is zeker geen natuurproduct, maar het verschil met de "natuurlijke" carvacrol is chemisch niet aan te tonen.

In de fytotherapie worden plantenproducten gebruikt die nog de natuurlijke complexiteit hebben. Het voorbeeld van de stof uit wilgenbast laat zien dat natuurlijke producten niet altijd onschadelijk zijn. Het is ook belangrijk te weten welk deel van de plant wordt gebruikt en hoe het wordt bereid.

Vershil in motivatie (doelstelling)

De keuze voor een "natuurproduct" kan worden gemaakt vanuit verschillende motieven, waarvan hieronder enkele voorbeelden:

- ondersteuning van het groene imago van het bedrijf
- ziektes voorkomen of genezen zonder dat schadelijke residuen achterblijven (geen wachttijd);
- kwaliteit van het geleverde product gunstig beïnvloeden (bijvoorbeeld door een hoger aandeel in onverzadigde vetzuren of andere gezonde stoffen)
- diergezondheid bevorderen zonder hiervoor milieuvervuilende producten te gebruiken;
- gebruik maken van methodes en grondstoffen die in de vrije natuur het dier ook ter beschikking zouden staan;
- dierenwelzijn door eigen management bevorderen en zo veel mogelijk onafhankelijk maken van medisch ingrijpen;
- gezondheidsverstoringen bijsturen zolang ze nog klein zijn (in plaats van afwachten tot het probleem zo groot is dat met snelwerkende medicijnen moet worden ingegrepen);

De biologische veehouderij kiest met name voor complexe natuurproducten zoals fytotherapeutica en gebruikt bij voorkeur geen enkelvoudige gesynthetiseerde stoffen zoals carvacrol of synthetische vitamines. Liefst ook nog biologisch geteelde kruiden. Het streefdoel hierbij is dat, uiterlijk in 2012, 100% van de grondstoffen van diervoeders biologisch geproduceerd is. Dat geldt ook voor de producten die worden gebruikt of toegevoegd voor gezondheidsbevordering.

Belangrijke groepen natuurproducten

Een veel gebruikte term voor een nieuwe groep additieven is “Natural growth promotors” (NGP). Ze worden ook gangbaar veel aangeboden als vervanging van antimicrobiële groeibevorderaars. In NGP zitten vaak kruiden die in de natuurgeneeskunde en biologische landbouw al jarenlang gebruikt worden, zoals duizendblad en knoflook. Relatief nieuw is het grootschalig gebruik van oregano-olie en van één van de stoffen die hierin zit: carvacrol.

Homeopathie blijft in deze uitgave buiten beschouwing omdat deze therapie vanuit een specifieke filosofie werkt.

Kruidenpreparaten of fyto-producten zijn vaak gemaakt van delen van kruidenplanten, maar ze kunnen ook gemaakt worden van bomen, algen, wieren, korstmossen, gisten en paddenstoelen. Vaak worden ze toegevoegd aan de voeding voor betere geur en smaak. Er zijn ook werkzame kruidenpreparaten zonder geur, maar geurige planten worden het meest gebruikt.

Omdat elke plant meerdere werkzame stoffen kan bevatten, zie bijlage 4, kan één kruid of kruidmengsel meerdere effecten hebben zoals eetlustverhogend, antibiotisch, ontstekingsremmend en hoeststillend. Het kruid kan als zodanig (gedroogd en gemalen) worden gebruikt, men neemt dan het meest werkzame deel bijvoorbeeld zaad, bloem of wortel. Ook kan er op diverse manieren een extract uit worden bereid, waarbij door een hogere concentratie van bepaalde stoffen het effect wordt versterkt. Etherische olie bestaat uit de geïsoleerde vluchtige (geurende) bestanddelen. Oregano-(etherische)olie is op dit moment een veel toegepast diervoeder-additief.

Er zijn veel verschillende fytoproducten mogelijk met heel verschillende effecten, ook bij verschillende diersoorten. Zo kunnen kippen goed tegen voor veel zoogdieren giftig bilzenkruid maar zijn ze gevoeliger voor saponinen (zeepstoffen). Het ene product, zelfs van dezelfde plant, is het andere niet. Tenslotte zijn bereiding en dosering mede bepalend voor het effect.

Verschillende kruiden bevatten werkzame stoffen die ook als ze (nog) niet worden opgenomen in de darm een remmend effect hebben op ziekteverwekkende bacteriën, waarbij ze de gewenste darmbacteriën (zoals melkzuurbacteriën) relatief ongemoeid laten. Hierin lijken ze op prebiotica. Voorbeelden hiervan zijn knoflook en kaneel.

Fytogene stoffen zijn stoffen die vanuit een plantextract zijn opgezuiverd tot een hoog percentage (tot dat eventueel bijna 100% van het preparaat uit deze stof bestaat). Bijvoorbeeld allicine uit knoflook, inuline uit cichorei, lignine uit stro of hout, carvacrol uit oregano. Interessante fytoogene stoffen zijn beta-glucanen, die worden gewonnen uit binnenkanten van

gistcelwanden en uit paddestoelen. Deze worden ingezet voor een betere weerstand en voor toxinenbinding.

Probiotica zijn voedingssupplementen die uit levende micro-organismen bestaan, bijvoorbeeld melkzuurbacteriën, enterococci of biergistcellen. Ze worden toegediend om het natuurlijk microbiële evenwicht in het spijsverteringskanaal van mens of dier te herstellen of te ondersteunen. Het gebruik hiervan is met name zinvol na een darminfectie waarbij al dan niet een antibioticakuur is gegeven. Een gezonde darmflora kan via een verbeterde spijsvertering en immuunsysteem algemene gezondheidswinst opleveren die leidt tot een betere groei of productie.

Prebiotica zijn stoffen die de groei van de darmflora gunstig beïnvloeden terwijl deze stoffen door het dier zelf niet worden opgenomen. Er zijn aanwijzingen dat zij naast de genoemde werking ook de immunrespons stimuleren en verhinderen dat schadelijke bacteriën aan de darmwand aanhechten, eventueel als 'kleefval' werkend hiervoor. Prebiotica zijn meestal fyto-geïnduceerde producten. Enkele voorbeelden zijn:

- koolhydraten uit gistcelwanden (MOS: mannose oligo sacchariden);
- koolhydraten uit planten, zoals de afbraakproducten van de inuline uit aardperen of cichoreiwortels (ook wel als FOS, fructo-oligo-sacchariden aangeduid). Indien deze stoffen niet geheel zuiver zijn worden ze ook als kruidenproducten aangeboden. FOS verbeteren de calciumopname maar zijn misschien minder bacteriespecifiek dan MOS;
- pectinen (heterosacchariden) uit citrusvruchten, appels, aardappelen of penen.

Prebiotica en probiotica laten zich goed combineren; dan spreekt men ook wel van synbiotica of symbiotica.

Organische zuren worden voor een betere vertering aan het voer of aan het drinkwater toegevoegd. Voorbeelden zijn mierenzuur, citroenzuur en langketenvetzuren. De gebruikte vorm is vaak een zout. Ze verlagen de pH in de maag, ze maken het voer smakelijker en langer houdbaar, en in een zuurder spijsverteringskanaal wordt de vermenigvuldiging van bacteriën als E-coli en Salmonella geremd. Kruidenproducten zoals appelazijn, wijnazijn en citrusextract hebben dezelfde werking omdat ze in hoofdzaak bestaan uit organische zuren.

Enzymen zijn eiwitten die als katalysator werken. Ze zorgen voor een omzetting en worden daarbij zelf niet verbruikt. Het gaat hier om zetmeel-, vet- en eiwitsplitsende enzymen die in de darm worden gemaakt om voedsel te verteren. Enzymen worden meestal als chemisch zuiver product toegevoegd. Kruidenpreparaten van papaja en ananas bevatten eiwitsplitsende enzymen (gebruikt bij wormen, die worden hierdoor aangetast). Er worden ook enzymen verkocht voor stalreiniging.

Overige middelen die in deze gids kort genoemd worden zijn hulpmiddelen die worden aangeboden voor reiniging en desinfectie, bodemverbetering, inkuilen van maïs en gras, broeibestrijding in voer en voor waterzuivering. Dit betreft producten die uit de natuur gewonnen zijn zonder veel bewerking zoals klei, zand en mineralen; of enzymen, zwakstroomtoepassingen, enzovoorts.

Het is aangetoond dat een beter welzijn (welbevinden) de weerstand positief beïnvloedt; in die zin zijn zeer veel eenvoudige en zelf toepasbare middelen mogelijk effectief - inclusief aandacht en zorg.

Bijlage 3: Alfabetische kruidenlijst

Op de volgende pagina's staat een alfabetische kruidenlijst.

De lijst is niet uitputtend of definitief, met name op het gebied van producten verandert veel. (Nog) niet alle genoemde producten zijn in Nederland verkrijgbaar. Elke plant heeft nog meer inhoudsstoffen dan hier worden genoemd, bijvoorbeeld vitaminen en mineralen.

De lijst laat globaal zien waarvoor de kruiden in deze producten gebruikt worden en kan niet worden gebruikt als de enige richtlijn voor het gebruik van een kruid of product.

Toelichting op de genoemde inhoudsstoffen:

Alkaloïden zijn kleine moleculen met stikstof erin. Vaak hebben deze stoffen een werking op het zenuwstelsel, soms heel krachtig, daarom zijn het vaak gifstoffen (denk aan cafeïne of nicotine).

Bitterstofplanten smaken bitter en ze vergroten via een effect op het smaakzintuig de afscheiding van speeksel en andere spijsverteringssappen. De bitterstoffen zijn kleine verbindingen die in hoge dosis giftig zijn; de bittere smaak waarschuwt voor gevaar. Chemisch zijn bitterstoffen niet als een groep te omschrijven.

Etherische olie van de plant is een mengsel van vluchtige stoffen; dus wat de plant zijn geur geeft. Het kunnen heel verschillende stoffen zijn, in elk geval kleine verbindingen. Sommige zijn erg sterk (kamfer) of krachtig antibiotisch (carvacrol, thymol). Sommige geuren verhogen de eetlust via de door hen opgewekte afscheiding van spijsverteringssappen. Anderen werken vooral urinedrijvend of zweetdrijvend.

Flavonoïden geven de bloem of het blad vaak een gele of roze kleur. Veel van deze stoffen hebben een antioxidantwerking (bijvoorbeeld anthocyaan). Sommige (isoflavonen) lijken qua chemische structuur op oestrogenen. In de plant zitten ze aan een suiker vast.

Kieselzuur maakt planten hard (zoals in graanstengels, weegbree, varkensgras, paardenstaart). De volksgeneeskunde gebruikt dit voor sterkere hoeven, hoorns, haren, huid en veren. Er is nog weinig onderzoek naar gedaan.

Looistoffen of tanninen zijn grote enigszins zure verbindingen, vaak opgebouwd uit flavonachtige stoffen. Ze laten eiwitten en alkaloiden neerslaan. Ze maken daardoor voeding minder verteerbaar en kunnen ontgiftend werken. Looistoffen remmen diarree en werken antibacterieel.

Saponinen of zeepstoffen laten een plant schuimen als je het met water tussen je handen wrijft en het ontvet je handen. Deze stoffen gaan dus zowel met vet als met water een verbinding aan. In een kruid(enmengsel) zorgen ze dat er meer andere stoffen worden opgenomen. Ze kunnen slijmvliezen irriteren. De plantaardige saponinen zijn vaak heel complex en groot en ze worden zelf meestal niet opgenomen. De voorlopers van deze stoffen (in de planten) zijn vaak hormoonachtige (steroïde) verbindingen.

Slijmstoffen zijn lange koolhydratenketens die met water een soort gel kunnen vormen (zoals lijnzaad als je het opkookt). Hierdoor hebben de slijmstofplanten onder andere een verzachtend effect op geïrriteerde slijmvliezen van de keel. In hoge dosis werken ze laxerend.

Meer informatie op www.fyto-v.nl : zie bij onderwijs, module HAS.

NL naam	Botanische naam	Plantdeel	Belangrijkste inhoudsstoffen	NL flora	Producten / Preparaten	Producten gebruikt voor:
absint-alsem, bijvoet, eenjarige alsem	<i>Artemisia absinthium</i> ; <i>A. spp.</i>	kruid	bitterstoffen (o.a. artemisin), etherische olie (vooral thuyon en azuleen)	ja	geen product voor pluimvee, maar bekend in volksgeneeskunde (Canada); aanplant in uitloop	spijsvertering en eetlustbevorderend, antiparasitair
algen en wieren	<i>Diatomeae spp en Fucus spp</i>	cellen	dode cellen, bevat veel chlorofyll, kiezelzuur (D), jodium (F)	ja	Spicemaster, Ropadiar GG30 (D), Diamol	betere voedselopname, eetlust en groei, bij stress, endoparasieten (D), ondersteuning afweer, ondersteuning stofwisseling
anijs	<i>Pimpinella anisum</i>	zaad	2-6% etherische olie (met 90% transanethol), 10-30% vette olie, 20% eiwit	ja	Colosan (anijsolie), Cuxarom, Digestamine, Multicon, P.E.P. 1000	eetlust, productie, groei, spijsverteringsproblemen
bieten	<i>Beta vulgaris</i>	melasse, pulp	50% suiker, 5,5% betaïne, diverse mineralen	ja	Provimi betaïne, FLS mix	Leverbescherming (o.a. leververvetting)
brandnetel	<i>Urtica dioica</i>	blad	mierenzuur, azijnzuur, histamine choline, kiezel (in de brandharen); daarnaast veel verschillende vitaminen en mineralen (vooral ijzer); looistoffen	ja	geen product voor pluimvee, maar bekend in volksgeneeskunde; aanplant in uitloop	verbetering calciumstofwisseling, verbetering beendergroei, beschermt darmen, vitaliseert, aanvulling mineralen, sporenelementen en natuurlijke werkstoffen, ondersteuning luchtwegen, algehele gezondheid
carob, johannesbroodboom	<i>Ceratonia siliqua</i>	peulen	suikers, slijmstoffen, looistoffen	nee	Caromic	diarree, geïrriteerde darm
cichorei	<i>Cichorium intybus</i>	wortel	bitterstoffen, flavonoïden, inuline 30%	ja	Fructomix, P.E.P. 1000, Cichoreipulp, Prebiofeed	darmflora optimaliseren (prebioticum)
citroen	<i>Citrus limon</i>	schil v vrucht	etherische olie 2,5% (terpene, α -limoneen), flavonoïden	nee	Melissengeist-Ademspray (olie)	desinfecteren stallucht, ademhalingsproblemen
citroenmelisse	<i>Melissa officinalis</i>	blad	etherische olie 0,05-0,8% (cital 50%), looistoffen 4%, flavonoïden	ja	Melissengeist-Ademspray (olie), Digestamine	desinfecteren stallucht, ademhalingsproblemen
driekleuring viooltje	<i>Viola tricolor</i>	kruid	saponinen, flavonoïden, salicylaten	ja	Microbioticum, Immunnall	weerstand, immuunsysteem activeren; ziektepreventie
duizendblad	<i>Achillea millefolium</i>	kruid	etherische olie 0,2% (waarvan tot 40% chamazuleen), bitterstoffen	ja	geen product voor pluimvee, maar bekend in volksgeneeskunde; aanplant in uitloop	verbetering spijsvertering, stofwisseling, doorbloeding
duizendguldenkruid	<i>Erythraea centaurium</i>	kruid	bitterstoffen	ja	Urkraft Geflugel	spijsvertering en eetlustbevorderend; los kruid: algehele conditie verbeterend
eik	<i>Quercus sp.</i>	bast	looistoffen	ja	Rurex, Fyto-stop, Urkraft Gefugel, Digestamine	tegen diarree, betere spijsverteringsconsistentie

engelwortel	<i>Angelica sp.</i>	wortel, zaad	etherische olie 1%, cumarinene 0,08%, bitterstoffen	ja	Melissengeist-Ademspray (engelwortelolie)	desinfecteren stallucht, ademhalingsproblemen
eucalyptus	<i>Eucalyptus globulus of saligna</i>	blad	etherische olie 0,5-7% (75% cineol), looistoffen	nee	Bremsen-Frei Plus, Aeroforte	luchtwegen, minder slijm, bescherming tegen vliegen
fenegriek	<i>Trigonella foenum graecum</i>	zaad	slijmstoffen 30%, eiwit, vette olie, saponinen 3%, bitterstoffen	ja	geen product voor pluimvee bekend	algehele weerstand en energie, spijsvertering
geelwortel	<i>Curcuma species</i>	wortel	5% curcuminen (gele kleur, polyfenolen), 10% etherische olie	nee	Animon Plus, Xtract	leverfunctie, digestie, algehele prestatie, chronische luchtwegobstructie
Geitenbaard/spirea	<i>Filipendula ulmaria</i>	bloemen, blad	salicylaten, flavonoïden (5%), looistoffen	Ja	geen product voor pluimvee bekend	kan in/bij uitloop pijn-, ontsteking- en koortswerend
ginseng	<i>Panax ginseng</i>	wortel	saponinen, 1,5 % specifieke suikers, etherische olie	n/ja	Immunall	groei, algemene weerstand en energie
gist	<i>Saccharomyces spp</i>	cellen	wordt als levend organisme ingezet (probiotisch), als vit. B bron, of prebiotisch: alleen de gistselwanden (beta-glucanen)	ja	Avi-Mos, Bio-Moss, Progut, Sel-Plex, Urkraft Geflugel, Diamond, Fyto-stop, Safmannan	probiotisch, ondersteuning afweersysteem, stofwisseling, opbouw van vitaminereserves, eetlustopwekkend, ondersteuning luchtwegen, algehele gezondheid, tegen diarree, verbetering darmflora, groeibevordering, betere prestatie
goudsbloem	<i>Calendula officinalis</i>	bloem	triterpeenglycosiden, flavonoiden, luteïn (carotenoïde)	ja	geen product voor pluimvee, maar bekend uit volksgeneeskunde	milde desinfectans bij wonden, huidbeschadiging
Kalmoes (niet zelf verzamelen ivm)	<i>Acorus calamus giftig chemotype)</i>	wortel	etherische olie 5% (vooral asaron), bitterstoffen	ja	IHP-250C (Zicomill/Zycos), Poeder nr. 3, Poeder nr. 4, Fyto-stop	stimuleert maag, diarree, bevordering darmflora, coccidiose
kamille	<i>Matricaria chamomilla</i>	bloem	0,3-1,4% etherische olie (met chamazuleen en bisabolol), flavonenen, cumarinen	ja	Microbioticum, Cleanspray	wondverzorging, algehele gezondheid en productie, weerstand, ontstekingen
kaneel	<i>Cinnamomum zeylanicum</i>	bast	etherische olie 1-2% (met 75% kaneelaldehyde en 5% eugenol), looistoffen 2%	nee	Enteroguard, Melissengeist-Ademspray (olie), Protophyt B, Protophyt SP, Rurex (Chinese kaneelolie), Cinnatube, RepaXol (olie, mix van oregano, kaneel, tijm en capsicum)	stabiliteit darmflora, dunne mest, histomonas, coccidiosis, groeibevordering, stalklimaat, spijsverteringsconsistentie, voedingsstoffenopname
kastanje (tamme)	<i>Castanea sativa</i>	blad, schors	looistoffen 10%, flavonoïden	ja	Chestnut Extract (kastanjehout)	algehele gezondheid en productie, immuunstimulatie, digestie, lever, melkproductie

katteklaauw	<i>Uncaria tomentosa</i>	wortel bast	alkaloiden (verschillend naargelang chemotype, tot 3%), β -sitosterol, flavonoïden, looistof	nee	Immunall	weerstand, immuunsysteem activeren; ziektepreventie
knoflook	<i>Allium sativum</i>	bol	diverse zwavelverbindingen (allicine, thiocyanaten), vitaminen (A, B1, B2, C), mineralen (K, Fe, S, J, C, P, Se)	ja	Enteroguard, Allicin/Allimax, Cuxarom, IHP-250C (Zicomill), Protophyt B, Protophyt SP, Urkraft Gefugel, Zycoc, Immunall, Microbioticum	stabiliteit darmflora, bij endoparasieten, coccidiose, histomonas, voedingsstoffenopname, immuunsysteem activeren, algehele weerstand, antibacterieel, groei
koriander	<i>Coriandrum sativum</i>	zaad	etherische olie 0,2—1,6 % (70% linalool), vette olie 15-25%, eiwitten 11-17%	ja	Melissengeist-Ademspray (olie)	desinfecteren stallucht, ademhalingsproblemen
kruidnagel	<i>Eugenia caryophyllata</i>	bloem	etherische olie 20% (met 90% eugenol), looistoffen 10%, flavonoïden	nee	Melissengeist-Ademspray (olie), Digestamine	desinfecteren stallucht, ademhalingsproblemen
lavendel	<i>Lavendula officinalis</i>	bloem	etherische olie 1-3% (met o.a. kamfer en cineol), 12% looistoffen	n/ja	Bremsen-Frei Plus (lavendelolie), Cothivet (lavendelolie), Septobion (lavendelolie)	huidbeschadiging, bescherming tegen vliegen
lijnzaad, vlas	<i>Linum usitatissimum</i>	zaad en lijnzaadolie	zaad: 25% onverteerbare koolhydraten (incl slijm), 40% vette olie (veel onverz vet), 25% eiwit	ja	geen product voor pluimvee, maar goede voorziening van onverzadigde vetzuren	meer omega 3 vetzuren in vlees en alfa linoleen zuur in ei
mahonie, oregons druif	<i>Mahonia aquifolium</i>	(wortel)bast, vrucht	alkaloïden	n/ja	geen product voor pluimvee, maar bekend in volksgeneeskunde (Canada)	infecties, ademhaling
mariadistel	<i>Silybum marianum</i>	zaad	silymarin (mix van 3 flavonollignanen), 25% vette olie, 30% eiwit	nee	Urkraft Geflügel, Immunall	digestie, leverfunctie, bloedsomloop, weerstand
mint	<i>Mentha piperita</i>	kruid	etherische olie 1-3 % (variabel, meest 50% mentol), looistoffen ca 10%, flavonoïden	ja	Aeroforte, Digestamine	luchtwegen (minder slijm)
nootmuskaat	<i>Myristica fragrans</i>	zaad, zaadrok (foelie)	etherische olie 7 - 15 % (met 80% pineen en camfeen, 6% borneol), 35% vette olie, 30% zetmeel	nee	Melissengeist-Ademspray (olie)	ademhaling, stalklimaat (alleen in preparaat, niet apart gebruiken)
oregano, wilde marjolein	<i>Origanum vulgare</i>	kruid	etherische olie (vooral carvacrol en thymol), looistoffen	ja	Dosto (oregano-olie), Heryumix (oregano-olie), Orego-STIM (vluchtige olie), P.E.P. 1000, Ropadiar (olie), RepaXol (olie, mix van oregano, kaneel, tijm en spaanse peper)	verbetering spijsvertering, antibacterieel werkzaam, groeibevordering, coccidiose

paardebloem	<i>Taraxacum officinale</i>	wortel of kruid	inuline (tot 40% in wortel, herfst), bitterstoffen, flavonoïden, diverse vitaminen en mineralen	ja	geen product voor pluimvee, maar kan in uitloop aangeplant	digestie, lever, prebiotisch, vitaminen en mineralenaanvulling
paarden-kastanje	<i>Aesculus hippocastanum</i>	zaad	3-10% saponinen	ja	Cothivet	Huidbeschadiging, zwelling
rozemarijn	<i>Rosmarinus officinalis</i>	blad	etherische olie 1 - 2,5% (vooral kamfer, borneol, cineol), looistoffen	ja	Cothivet (olie), Protophyt B, Protophyt SP	huidbeschadiging, doorbloeding, stofwisseling, histomonas, eetlust en spijsvertering
salie	<i>Salvia officinalis</i>	blad	etherische olie 0,5 - 2,5% (vooral thujon en cineol), looistoffen, fyto-oestrogenen	ja	Heryumix (olie)	algehele prestatie pluimvee; los kruid: antiparasitair, antibacterieel
Spaanse peper	<i>Capsicum frutescens</i>	vrucht	0,3-1% capsaïcinoïden, flavonoïden, vette olie	nee	Xtract, RepaXol	ontsteking, jeuk- en pijn, doorbloeding vergroten, kan huid en slijmvliezen irriteren
tijm	<i>Thymus vulgaris</i>	blad	etherische olie 1-4% (thymol ca 50%, carvacrol ca 10%), flavonen, looistoffen	ja	Cothivet (olie), Cuxarom, Digestamine, RepaXol (olie, mix van oregano, kaneel, tijm en capsicum)	desinfectans bij wonden, huidverzorging, spijsvertering, darmgezondheid
valeriaan	<i>Valeriana officinalis</i>	wortel	etherische olie en diverse plant-specifieke stoffen	ja	Sedafit (combinatie met Passiflora off.)	rustgevend, stressverminderend
varkensgras	<i>Polygonum aviculare</i>	kruid	kiesel, looistof, flavonoïden	ja	geen product voor pluimvee, maar bekend in volksgeneeskunde (Duitsland), aanplant in uitloop	versteving verenkleed, tijdens rui
venkel	<i>Foeniculum vulgare</i>	zaad	etherische olie 2-6% (met 60% transanethol), 15% vette olie	ja	Cuxarom, Digestamine, Heryumix (venkelzaadolie), Melissengeist-Ademspray (venkelolie)	spijsverteringsproblemen, groei, ademhaling, stalklimaat
vlier	<i>Sambucus nigra</i>	bloem, bes	etherische olie 0,02-0,15%, flavonoïden	ja	geen product voor pluimvee bekend, kan in uitloop	weerstand, stofwisseling, doorbloeding
vlozaad	<i>Plantago psyllium</i>	zaad	10-20% slijmstoffen	nee	Isogel	diarree, geïrriteerde darm
walnoot	<i>Juglans regia</i>	blad	naftochinonen, flavonoïden, looistoffen	ja	Immunall	(uitw: parasieten en huidproblemen); immuunsysteem activeren; ziektepreventie
weegbree	<i>Plantago species</i>	kruid	kiesel, looistof	ja	geen product voor pluimvee, maar bekend in volksgeneeskunde (Duitsland), aanplant in uitloop	tegen diarree, optimaliseren stofwisseling
wilg	<i>Salix spp (diverse soorten worden gebruikt)</i>	Blad, bast	1 tot 11% salicylaten, looistoffen, flavonoïden	ja	geen product voor pluimvee bekend	kan in/bij uitloop, pijn-, ontsteking- en koortswerend
yucca	<i>Yucca species</i>	wortel	saponinen	nee	Norponin, De-odorase, Yucca plus	vermindering van ammoniageur in urine en uitwerpselen, betere voerbenutting

zonnehoed (rode)	<i>Echinacea purpurea</i>	wortel	etherische olie, polysacchariden, inuline	n/ja	Microbioticum, Immulon, Immunal, Colinex	algehele gezondheid en productie, weerstand, luchtwegen, stabilisatie darmflora
zwarte komijn (blackseed)	<i>Nigella sativa</i>	zaad	0,4-1,4% etherische olie, 33% vette olie; saponiinen	n/ja	Wordt als diervoedingrediënt onder de naam blackseed verkocht	galdrijvend, verminderd hoestkramp

Bijlage 4: Informatie over de producten: onderzoek, dosering en literatuur

Aeroforte

Algemeen

Aeroforte is een product dat in de stal kan worden verneveld en gesprayed of aan het drinkwater van pluimvee kan worden toegevoegd. De actieve bestanddelen bestaan uit etherische oliën afkomstig van pepermunt (*Mentha* spp) en *Eucalyptus*. De fabrikant raadt het product aan bij aandoeningen aan het ademhalingsapparaat die gepaard gaan met slijmvorming en meldt dat het de zwelling en de productie van slijm doet afnemen, waardoor ademhalingsproblemen verminderen en voeropname op peil blijft. Daarnaast kan het na vaccinaties ingezet worden voor de preventie van entereacties en tijdens periodes van hittestress.

Onderzoek

Er is geen wetenschappelijk onderzoek aangetroffen waarin de werking van Aeroforte wordt onderzocht. Vleeskuikens die geïnfecteerd waren met *Mycoplasma* en *Influenza* reageerden positief op toediening van een product op basis van pepermunt- en eucalyptusolie middels het drinkwater; het verminderde slijmvorming in de luchtpijp en had een gunstige invloed op het slijmvlies in de luchtwegen (Barbour *et al.*, 2006). Onderzoek met hetzelfde product liet zien dat vleeskuikens na toediening een sterkere afweer tegen de Ziekte van Newcastle en Gumboro ontwikkelden na vaccinatie (Barbour *et al.*, 2008). Pepermuntolie bevat hoofdzakelijk menthol en menthon. Menthol stimuleert de verwijdering van slijm uit de luchtwegen door trilhaarepitheel en heeft daarnaast een antivirale en antibacteriële werking (Hedayat, 2008). Daarnaast is aangetoond dat vernauwing van de luchtwegen ('bronchoconstrictie') afneemt onder invloed van menthol, doordat het een effect heeft op zowel zenuw- als spierweefsel rondom de luchtwegen (Hasani *et al.*, 2003). Het hoofdbestanddeel van eucalyptusolie is de stof cineole. Een onderzoek bij mensen die lijden aan Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) heeft aangetoond dat cineole benauwdheid vermindert en de longfunctie en gezondheidsstatus van de patiënt verbetert. De uitkomsten van dit onderzoek suggereren dat dit het gevolg is van remming van ontstekingsprocessen in het slijmvlies in de luchtwegen (Worth *et al.*, 2009). De orale opname van corticosteroiden (Prednisolon) door patiënten met een ernstige vorm van astma, kon worden gereduceerd door 3 maal daags een orale toediening van cineole. Ook hier lijkt de ontstekingsremmende werking van cineole de slijmoplossende effecten te kunnen verklaren (Juergens *et al.*, 2003).

Dosering

Voor toediening door het drinkwater raadt de fabrikant een dosering van 200 mL Aeroforte per 1000 L water aan gedurende 3 tot 4 dagen, 24 uur per dag. Een oplossing van 2% (20 mL Aeroforte per liter water) kan 2 tot 4 keer daags verneveld worden met behulp van een atomist. Ook kan een 2-4% oplossing 2 tot 4 keer per dag worden in de stal worden gesprayed. Aeroforte kan gemengd worden met water met een temperatuur tot 40° Celsius.

Literatuur

Barbour, E.K., El-Hakim, R.G., Kaadi, M.S., Shaib, H.A., Gerges, D.D., Nehme, P.A. (2006). Evaluation of the histopathology of the respiratory system in essential oil-treated broilers

following a challenge with *Mycoplasma gallisepticum* and/or H9N2 Influenza virus. *Intern J Appl Res Vet Med* 4(4), 293-300.

Hasani, A., Pavia, D., Toms, N., Dilworth, P., & Agnew, J. E. (2003). Effect of aromatics on lung mucociliary clearance in patients with chronic airways obstruction. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 9(2), 243-249.

Hedayat, K. M. (2008). Essential oil diffusion for the treatment of persistent oxygen dependence in a three-year-old child with restrictive lung disease with respiratory syncytial virus pneumonia. *Explore: The Journal of Science and Healing*, 4(4), 264-266.

Juergens, U. R., Dethlefsen, U., Steinkamp, G., Gillissen, A., Reppes, R., & Vetter, H. (2003). Anti-inflammatory activity of 1,8-cineol (eucalyptol) in bronchial asthma: A double-blind placebo-controlled trial. *Respiratory Medicine*, 97(3), 250-256.

Worth, H., Schacher, C., Dethlefsen, U. (2009). Concomitant therapy with cineole (Eucalyptole) reduces exacerbations in COPD: a placebo-controlled double-blind trial (abstract). *Respiratory research* 10, p 69.

Allimax

Algemeen

Allimax is een vloeibaar voederadditief waarvan het werkzame bestanddeel allicine is, afkomstig van knoflook (*Allium sativum*). Als knoflook fijngehakt wordt, vindt er omzetting plaats van alliin naar de stof allicine. Allicine is echter een erg instabiele stof die snel vervalt (Iciek *et al.*, 2009). De producent van Allimax heeft een proces ontworpen waarbij allicine in een gestabiliseerde vorm aanwezig is in het eindproduct en waardoor de werking blijft behouden.

Onderzoek

Er is uitgebreid onderzoek gedaan binnen de geneeskunde naar de effecten van knoflook, waarbij antibacteriële, antivirale, antischimmel, immuunstimulerende en anti-oxidatieve eigenschappen zijn aangetoond (Iciek *et al.*, 2009). In de wetenschappelijke literatuur is weinig onderzoek gepubliceerd met betrekking tot het effect van allicine op de gezondheid van pluimvee. Allicine heeft een bacteriostatische werking, dat wil zeggen dat de groei van bacteriekolonies tot staan wordt gebracht (Cavallito & Hays Bailey, 1944; Feldberg *et al.*, 1988). Hoewel allicine bacteriën niet doodt, bereiken ze na verwijdering van allicine niet de groeisnelheid van vóór de toediening. Allicine remt bacteriegroei door enzymen met een thiolgroep en de synthese van bacterieel RNA te blokkeren en is effectief bij zowel Gram positieve als Gram negatieve bacteriën, zoals *Escherichia*, *Salmonella*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Klebsiella* en *Clostridium*. Knoflookextracten voorkomen ook de vorming van enterotoxines door *Stafylococcus*. Daarnaast is gebleken dat antibioticaresistente bacteriestammen gevoelig zijn voor allicine (Feldberg *et al.*, 1988; Ankri & Mirelman, 1999). Naast een antimicrobiële werking is aangetoond dat allicine een antivirale werking heeft bij humane virussen, zoals influenza B, herpes simplex virus type 1 en 2 en parainfluenzavirus type 3 (Ankri & Mirelman, 1999).

Dosering

De leverancier raadt een dosering van 1,5 L van een 1000 ppm oplossing aan per 1000 L drinkwater.

Literatuur

Ankri, S., & Mirelman, D. (1999). Antimicrobial properties of allicin from garlic. *Microbes and Infection*, 1(2), 125-129

Cavallito, C.J., & Hays Bailey J. (1944). Allicin, the Antibacterial Principle of *Allium sativum*. I. Isolation, Physical Properties and Antibacterial Action. *Journal of the American Chemical Society*, 66 (11), 1950-1951

Feldberg, R. S., Chang, S. C., Kotik, A. N., Nadler, M., Neuwirth, Z., Sundstrom, D. C., et al. (1988). In vitro mechanism of inhibition of bacterial cell growth by allicin. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 32(12), 1763-1768

Iciek, M., Kwiecien, I., Wlodeki L. (2009). Biological properties of garlic and garlic-derived organosulfur compounds. *Environmental and Molecular Mutagenesis*, 50, 247-265

Avi-MOS

Algemeen

Avi-MOS is een prebiotisch voedingssupplement waarbij Bio-MOS is gecombineerd met organische zuren. Bio-MOS is een voederadditief met een prebiotische werking dat mannanoligosacchariden (MOS) bevat. Volgens de producent draagt Bio-MOS bij aan de diergezondheid, efficiënte voerbenuiting, groei en kuikenkwaliteit. Daarnaast heeft het een positief effect op eigewicht en –kwaliteit en het aantal kuikens per moederdier. Er is relatief veel onderzoek gedaan naar de werking van Bio-MOS bij pluimvee.

Onderzoek

Organische zuren zijn een middel in de bestrijding van zuurintolerante bacteriën, zoals *Escherichia coli*, *Salmonella* en *Campylobacter*. Daarnaast wordt de afgifte van enzymen door de alvleesklier die nodig zijn voor de vertering van voedsel gestimuleerd en dienen ze als energiebron voor de cellen van het darmslijmvlies (Dibner & Butner, 2002). MOS zijn langketenige suikers afkomstig van de buitenlaag van gist (*Saccharomyces cerevisiae*). Ze dragen bij aan een gunstige samenstelling van de microflora in de darm en binden ziekteverwekkers, waarmee wordt voorkomen dat deze zich aan de darmwand hechten. Dit voorkomt kolonisatie van de darm en het produceren van gifstoffen door een groot aantal *Salmonella* en *Escherichia coli* stammen (Ferket *et al.*, 2002). Vleeskuikens die een rantsoen met MOS gevoerd kregen hebben een betere darmstructuur en een hoger aantal bifidobacteriën en lactobacillen in de blinde darmen dan vleeskuikens met een antibioticum in het rantsoen (Baurhoo *et al.*, 2007). Van deze gunstige bacteriën is bekend dat ze zuren en antimicrobiële stoffen produceren die groei van bacteriën tegengaan (Fernandez *et al.*, 2002). MOS versterkt daarnaast de reactie van het immuunsysteem bij infecties en vaccinaties. Het zorgt voor een lager aantal *E. coli* bacteriën in de mest van vleeskuikens dan een rantsoen met een antibioticum (virginiamycine), wat van belang is in de preventie van onderhuidse ontstekingen veroorzaakt door *E. coli* (cellulitis) (Baurhoo *et al.*, 2007). Ook het aantal *Salmonella* bacteriën in de blinde darmen van kuikens (Fernandez *et al.*, 2002) en de uitscheiding van *Eimeria* oöcysten (Gomez-Verduzco *et al.*, 2009) is verlaagd onder invloed van MOS. Het toevoegen van MOS aan het rantsoen van vleeskuikens leidt tot een hogere antistoffentiter na vaccinatie van vleeskuikens tegen de Ziekte van Newcastle (Oliveira *et al.*, 2009; Gomez-Verduzco *et al.*, 2009) en Gumboro (Oliveira *et al.*, 2009; Rugea *et al.*, 2009; Shashidhara & Devegowda, 2003).

De voederconversie wordt niet beïnvloed door toevoeging van MOS aan het rantsoen van vleeskuikens (Gomez-Verduzco *et al.*, 2009; Baurhoo *et al.*, 2007).

MOS verlaagt de sterfte onder kuikens ten opzichte van rantsoenen met en zonder toegevoegd antibioticum (Hooge, 2004) en uitkomstpercentage van bevruchte eieren en vruchtbaarheid van vleeskuikenouderdieren zijn hoger bij dieren met MOS in hun rantsoen (Shashidhara & Devegowda, 2003). Onderzoek bij leghennen laat zien dat de dooiers van de eieren van leghennen die MOS in hun rantsoen hebben, minder cholesterol bevatten (Yalcin *et al.*, 2008). Uit onderzoek komen de volgende gehalten van MOS in vleeskuikenvoer als optimaal naar voren: 0,2% van 0 tot 7 dagen, 0,1% van 7 tot 21 dagen en 0,05% van 21 dagen leeftijd tot aan de slacht (Hooge, 2004).

Dosering

De leverancier van Avi-MOS raadt een dosering van 0,5 – 4 kg/ton voer aan.

Literatuur

- Baurhoo, B., Phillip, L., & Ruiz-Feria, C. A. (2007). Effects of purified lignin and mannan oligosaccharides on intestinal integrity and microbial populations in the ceca and litter of broiler chickens. *Poultry Science*, 86(6)
- Dibner, J.J., Buttin, P. (2002). Use of organic acids as a model to study the impact of gut microflora on nutrition and metabolism. *J. Appl. Poult. Res.* 11: 453-463
- Ferket, P.R., Parks, C.W., Grimes, J.L. (2002). Benefits of dietary antibiotic and mannanoligosaccharide supplementation for poultry. *Multi-State Poultry Meeting, May 14-16*
- Fernandez, F., Hinton, M., Van Gils, B. (2002). Dietary mannan-oligosaccharides and their effect on chicken caecal microflora in relation to *Salmonella* Enteritidis colonization. *Avian Pathology* 31, 49-58
- Gómez-Verduzco, G., Cortes-Cuevas, A., López-Coello, C., Avila-González, E., Nava, G.M. (2009). Dietary supplementation of mannan-oligosaccharide enhances neonatal immune responses in chickens during natural exposure to *Eimeria* spp. *Acta Veterinaria Scandinavica* 51, 11
- Hooge, D.M. (2004). Meta-analysis of broiler chicken pen trials evaluating dietary mannan oligosaccharide, 1993-2003. *International Journal of Poultry Science* 3, 3:163-174
- Oliviera, M.C., Figueiredo-Lima, D.F., Faria-Filho, D.E., Marques, R.H., Moraes, V.M.B. (2009). Effect of mannanoligosaccharides and/or enzymes on antibody titers against infectious bursal and Newcastle disease viruses. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 61, 1: 6-11
- Rugea, T., Trif, R., Tirziu, E., Nichita, I., Cumpănasoiu, C., Gros, R.V., Seres, M. (2009). Immunomodulator and nutritional effects of Bio-MOS. *Lucrari stiintifice Zootehnie si Biotehnologii* 42, 1
- Shashidhara, R. G., & Devegowda, G. (2003). Effect of dietary mannan oligosaccharide on broiler breeder production traits and immunity. *Poultry Science*, 82(8), 1319-1325
- Yalçın, S., Özsoy, B., Erol, H., Yalçın, S. (2008). Yeast culture supplementation to laying hen diets containing soybean meal or sunflower seed meal and its effect on performance, egg quality traits, and blood chemistry. *Journal of Applied Poultry Research* 17: 229–236

Betafin

Algemeen

Betafin is een voederadditief in de vorm van betaïne dat wordt gewonnen uit de melasse van suikerbieten. Betaïne is een afgeleide van het aminozuur glycine en is een grondstof voor verschillende bouw- en signaalstoffen in het lichaam (Konca *et al.*, 2008).

Onderzoek

Betaïne heeft een osmoprotectieve werking: het beschermt cellen in situaties waarin ze blootstaan aan omstandigheden waardoor hun waterhuishouding in gevaar komt, zoals diarree. Bij coccidiose ontstaat er een darmontsteking die gepaard gaat met vochtverlies vanwege diarree. Doordat betaïne een stabiliserende werking heeft, wordt verondersteld dat het de darmcellen beschermt tijdens een infectie met coccidiën, zoals *Eimeria* (Augustine *et al.*, 1997).

Onderzoek naar het effect van betaïne op vleeskuikens die geïnfecteerd zijn met *Eimeria* geven niet eenduidige resultaten aangaande de effectiviteit van het toevoegen van betaïne aan het voer. Een onderzoek naar de combinatie van een synthetisch coccidiostaticum (monensin) en betaïne gaf geen duidelijke aanwijzingen dat betaïne de effectiviteit van het coccidiostaticum vergroot (Matthews *et al.*, 1997). Volgens andere onderzoeksresultaten vermindert betaïne de uitscheiding van *Eimeria* ooïcysten niet, en vermindert het ook niet het aantal darmbeschadigingen (Waldenstedt *et al.*, 1999). Laboratoriumstudies laten zien dat betaïne weinig effect had op het binnendringen van *Eimeria tenella* en *Eimeria acervulina* in cellen. In hetzelfde onderzoek wijzen dierstudies echter uit dat invasie door deze 2 *Eimeria*soorten afnam bij toevoeging van betaïne aan het rantsoen van vleeskuikens (Augustine *et al.*, 1997).

Dosering

Via voerleverancier 0,1 tot 0,15 % door het voer.

Literatuur

Augustine, P.C., McNaughton, J.L., Virtanen, E., Rosi, L. (1997). Effect of betaine on the growth performance of chicks inoculated with mixed cultures of avian *Eimeria* species and on invasion and development of *Eimeria tenella* and *Eimeria acervulina* in vitro and in vivo. *Poultry Science* 76: 802-809

Konca, Y., Kirkpinar, F., Mert, S., Yaylak, E. (2008). Effects of betaine on performance, carcass, bone and blood characteristics of broilers during natural summer temperatures. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 7 (8): 930-937

Matthews, J.O., Ward, T.L., Southern, L.L. (1997). Interactive effects of betaine and monensin in uninfected and *Eimeria acervulina* infected chicks. *Poultry Science* 76: 1014-1019

Waldenstedt, L., Elwinger, K., Thebo, P., Ugglä, A. (1999). Effect of betaine supplement on broiler performance during an experimental coccidial infection. *Poultry Science* 78: 182-189

Calsporin

Algemeen

Calsporin is binnen de Europese Unie geregistreerd als voederadditief voor vleeskuikens in een concentratie van 50 en 100 mg/kg voer (EFSA, 2007). Het is een probioticum dat bestaat uit levensvatbare sporen van de bacterie *Bacillus subtilis* C-3102.

Onderzoek

Bacillus subtilis behoort niet tot de normale darmflora en is niet in staat zich sterk te vermenigvuldigen in de darm. Door de bacterie via het voer continu aan te bieden kan er een kolonie in stand worden gehouden die de omstandigheden in de darm positief kan beïnvloeden (Hooge *et al.*, 2004). Sporen zijn inactieve bacteriën omhult met een kapsel dat ze beschermt tegen externe invloeden, waardoor ze ondermeer bestand zijn tegen verhitting tijdens het pelleren van voer. Als de sporen van de *Bacillus subtilis* worden opgenomen, worden ze in de darm geactiveerd door het hoge aanbod aan voedingsstoffen.

In de darm zorgen deze bacteriën voor een gunstige microflora. Ze benutten voedingsstoffen, ruimte en aanhechtingsplaatsen op de darmwand, waardoor ziekteverwekkende bacteriën, zoals *Salmonella*, *Clostridium* en *Campylobacter* zich moeilijker kunnen vestigen in de darm (Fritts *et al.*, 2000; Ragione & Woodward, 2003).

Onderzoek heeft aangetoond dat de groei van vleeskuikens vergelijkbaar is met kuikens op een rantsoen met een antibioticum. Daarnaast neemt de sterfte ten opzichte van kuikens zonder toevoegingen in het voer niet toe bij toevoeging van Calsporin. Een combinatie van een antibioticum en Calsporin resulteert in verhoogde uitval (Hooge *et al.*, 2004).

Dosering

De aanbevolen dosering is 50-100 mg/kg voer.

Literatuur

European Food Safety Authority (2007). Safety and efficacy of Calsporin[®], a preparation of *Bacillus subtilis*, as a feed additive for chickens for fattening in accordance with Regulation (EC) No 1831/2003, Opinion of the scientific panel on additives and products of substances used in animal feed. *The EFSA Journal* 543, 1-8

Fritts, C.A., Kersey, J.H., Motl, M.A., Kroger, E.C., Yan, F., Si, J., Jiang, Q., Campos, M.M., Waldroup, A.L., Waldroup, P.W. (2000). *Bacillus subtilis* C-3102 (Calsporin) improves live performance and microbiological status of broiler chickens. *Journal of Applied Poultry Research* 9: 149-155

Hooge, D.M., Ishimaru, H., Sims, M.D. (2004). Influence of dietary *Bacillus subtilis* C-3102 spores on live performance of broiler chickens in four controlled pen trials. *Journal of Applied Poultry Research* 13: 222-228

Ragione La, R.M., Woodward, M.J. (2003). Competitive exclusion by *Bacillus subtilis* spores of *Salmonella enterica* serotype Enteritidis and *Clostridium perfringens* in young chickens. *Veterinary Microbiology* 94: 245-256

Caromic

Algemeen

Caromic is een voederadditief in poedervorm dat afkomstig is van de peulen van de Johannesbroodboom (*Ceratonia siliqua*) waaruit de zaden zijn verwijderd. Deze peulen zijn geroosterd en vermalen en bevatten een relatief hoog gehalte aan koolhydraten en looistoffen (tannines). De producent raadt aan Caromic in te zetten bij problemen veroorzaakt door nat strooisel bij pluimvee, bij een hoge water/voer verhouding, om het percentage vuile eieren te reduceren en om de mestkwaliteit te verbeteren. Onderzoek van de producent toont aan dat Caromic in het start-, groei-, en afmesttransoeren van vleeskuikens resulteert in een lagere water/voer verhouding. In een mestperiode van 38 dagen was de groeiprestatie niet gewijzigd door toevoeging van Caromic.

Onderzoek

In planten komen vele tannines voor met verschillende eigenschappen (Lupini *et al*, 2009; Mueller-Harvey, 2006). Tannines zijn polyphenolen en vallen daarmee in de groep van de anti-oxidantia. Tannines vormen verbindingen met eiwit. Hierdoor ontstaat er een beschermend laagje op het darmslijmvlies en wordt de opname van giftige stoffen door de darm gereduceerd. Ook wordt er minder vloeistof uitgescheiden richting het darmkanaal, waarmee de kans op uitdroging afneemt.

Dosering

De producent raadt een dosering aan van 10 kg/ton voeder.

Literatuur

Lupini, C., Cecchinato, M., Scagliarini, A., Graziani, R., Catelli, E. (2009). In vitro antiviral activity of chestnut and quebracho woods extracts against avian reo and metapneumovirus. *Research in Veterinary Science* (in press).

Mueller-Harvey, I. (2006). Review: Unravelling the conundrum of tannins in animal nutrition and health. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 86: 2010-2037

Diamond V XP

Algemeen

Diamond V XP is een voederadditief met zowel een prebiotische als een probiotische werking. Het wordt geproduceerd door de fermentatie van granen door gist (*Saccharomyces cerevisiae*) en bevat in gedroogde vorm zowel de voedingsbodem, als actieve gistcellen en de fermentatieproducten van de gist, zoals vitamines, mineralen, enzymen en aminozuren. Volgens de fabrikant verbetert Diamond V XP de smaak en de verteerbaarheid van het rantsoen en draagt het bij aan een goede darmgezondheid.

Onderzoek

Diamond VXP bevat onder meer gistcelwanden, die een prebiotische werking hebben. Gistcelwanden bevatten mannanoligosacchariden (MOS) die in staat zijn om ziekteverwekkers, zoals een groot aantal *Salmonella* en *Escherichia coli* stammen, te binden (Ferket *et al.*, 2002). Daarnaast ondersteunen ze het immuunsysteem (Oliviera *et al.*, 2009) en bevorderen ze de groei van gunstige darmbacteriën (Baurhoo *et al.*, 2007).

Intacte gistcellen hebben een positieve invloed op de structuur van de darmen. Vleeskuikens met Diamond V XP in het rantsoen hebben langere darmvlokken, een hogere groei/dag en een betere voederconversie. Daarnaast beïnvloedt Diamond V XP het immuunsysteem en worden er meer antistoffen geproduceerd in het darmslijmvlies en zijn er meer antistoffen aanwezig in het bloed na vaccinatie tegen de Ziekte van Newcastle (Gao *et al.*, 2008).

Onderzoek heeft aangetoond dat het toevoegen van gist aan het rantsoen de besmetting van vleeskuikens met *Salmonella* vermindert (Al-Zenki *et al.*, 2009). Ook de toename van Salmonellabacteriën ten gevolge van transportstress gedurende het vervoer naar het slachthuis wordt voorkomen door gist aan het rantsoen toe te voegen (Line *et al.*, 1997). De uitval onder kuikens ten gevolge van hittestress is lager bij toevoeging van gist aan het rantsoen (Teeter, 1993).

Dosering

De fabrikant beveelt een dosering van 1 tot 5 kg/ton voer aan.

Literatuur

Al-Zenki, S. F., Al-Nasser, A. Y., Al-Saffar, A. E., Abdullah, F. K., M. E. Al-B. (2009). Effects of using a chicken-origin competitive exclusion culture and probiotic cultures on reducing salmonella in broilers. *J. Appl. Poult. Res.* 18:23–29.

Baurhoo, B., Phillip, L., & Ruiz-Feria, C. A. (2007). Effects of purified lignin and mannan oligosaccharides on intestinal integrity and microbial populations in the ceca and litter of broiler chickens. *Poultry Science*, 86(6), 1070-1078. Retrieved from SCOPUS database.

Ferket, P. R., Parks, C. W., & Grimes, J. L. (2002). Benefits of dietary antibiotic and mannanoligosaccharide supplementation for poultry. *Multi-State Poultry Meeting*, , 14.

Gao, J., Zhang, H. J., Yu, S. H., Wu, S. G., Yoon, I., Quigley, J., et al. (2008). Effects of yeast culture in broiler diets on performance and immunomodulatory functions. *Poultry Science*, 87(7), 1377-1384.

Line, J. E., Bailey, J. S., Cox, N. A., & Stern, N. J. (1997). Yeast treatment to reduce salmonella and campylobacter populations associated with broiler chickens subjected to transport stress. *Poultry Science*, 76(9), 1227-1231.

Oliviera, M.C., Figueiredo-Lima, D.F., Faria Filho, D.E., Marques, R.H., Moraes, V.M.B. (2009). Effect of mannanoligosaccharides and/or enzymes on antibody titers against infectious bursal and Newcastle disease viruses. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 61 (1), 6-11

Teeter, R. G., Belay, T., & Wiernusz, C. J. (1993). Poultry nutrition research. *Yeast poultry research report 2*

Dosto

Algemeen

Dosto is een voederadditief op basis van oregano-olie die afkomstig is van *Origanum vulgare*, die hoge gehalten van de werkzame stoffen carvacrol en thymol bevat. De fabrikant beveelt het product aan bij maagdarmaandoeningen en het kan via voer of drinkwater verstrekt worden.

Onderzoek

Van carvacrol en thymol is bekend dat ze een antimicrobiële en anti-oxidatieve werking hebben (Hernandez *et al.*, 2004; Lee *et al.*, 2004; Lambert *et al.*, 2001). Daarnaast werken ze eetlustopwekkend (Ertas *et al.*, 2005).

Er zijn nog maar weinig wetenschappelijke studies gepubliceerd waarbij het effect van oregano-olie op gezondheid en productie van pluimvee is onderzocht. Een studie naar de effecten van een mengsel van oregano-olie, kruidnagelolie en anijsolie laat zien dat de dagelijkse gewichtstoename en voederconversie bij vleeskuikens tijdens een mestperiode van 5 weken significant verbetert bij toevoeging aan het voer (Ertas *et al.*, 2005). Ander onderzoek toont aan dat kolonisatie en proliferatie van *Clostridium perfringens* in de darm afneemt als vleeskuikens carvacrol en thymol in een mengsel met andere etherische oliën via het voer toegediend krijgen (Mitsch *et al.*, 2004). Een mengsel van etherische oliën waaraan tevens oregano-olie was toegevoegd liet naast een verbeterde voederconversie, een afname van uitval zien bij vleeskuikens op 3 weken leeftijd (Cabuk *et al.*, 2006).

Dosering

De fabrikant van Dosto beveelt een dosering van 0,2 - 4 kg per ton voer aan.

Literatuur

Çabuk, M., Bozkurt, M., Alçiçek, A., Akbas, Y., Küçükyılmaz, K. (2006). Effect of a herbal essential oil mixture on growth and internal organ weight of broilers from young and old breeder flock. *South African Journal of Animal Science* 36, (2) 135-141

Ertas, O. N., Güler, T., Çiftçi, M., Dalkılıç, B., Simsek, Ü., G. (2005). The effect of an essential oil mix derived from oregano, clove and anise on broiler performance. *International Journal of Poultry Science* 4 (11): 879-884

Lambert, R. J. W., P. N. Skandamis, P. J. Coote, and G. J. E. Nychas (2001). A study of the minimum inhibitory concentration and mode of action of oregano essential oil, thymol and carvacrol. *Journal of Applied Microbiology* 91:453-462

Mitsch, P., Zitterl-Eglseer, K., Kohler, B., Gabler, C., Losa, R., Zimpf, I., (2004). The effect of two different blends of essential oil components on the proliferation of *Clostridium perfringens* in the intestines of broiler chickens. *Poultry Science* 83, 669-675

Enteroguard

Algemeen

Enteroguard is een voederadditief dat bestaat uit een bestanddeel afkomstig van knoflook (*Allium sativum*) genaamd allicine en cinnamaldehyde, afkomstig van Chinese kaneel (*Cinnamomum cassia*). Dit additief kent twee varianten 'Enteroguard starter', met een hoge allicine/cinnamaldehyde-ratio, en 'Enteroguard finisher', met een hoge cinnamaldehyde/allicine ratio. De knoflookpoeder in Enteroguard is verkregen door het hakken, vriesdrogen en malen van ingevroren knoflook.

Onderzoek

Er is uitgebreid onderzoek gedaan binnen de geneeskunde naar de effecten van knoflook, waarbij antibacteriële, antivirale, antischimmel, immuunstimulerende en anti-oxidatieve eigenschappen zijn aangetoond (Iciek *et al.*, 2009). In de wetenschappelijke literatuur is weinig onderzoek gepubliceerd met betrekking tot het effect van allicine op de gezondheid van pluimvee. Allicine heeft een bacteriostatische werking, dat wil zeggen dat de groei van bacteriekolonies tot staan wordt gebracht (Cavallito & Hays Bailey, 1944; Feldberg *et al.*, 1988). Hoewel allicine bacteriën niet doodt, bereiken ze na verwijdering van allicine niet de groeisnelheid van vóór de toediening. Allicine remt bacteriegroei door enzymen met een thiolgroep en de synthese van bacterieel RNA te blokkeren en is effectief bij zowel Gram positieve als Gram negatieve bacteriën, zoals *Escherichia*, *Salmonella*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Klebsiella* en *Clostridium*. Knoflookextracten voorkomen ook de vorming van enterotoxines door *Stafylococcus*. Daarnaast is gebleken dat antibioticaresistente bacteriestammen gevoelig zijn voor allicine (Feldberg *et al.*, 1988; Ankri & Mirelman, 1999; Hernandez *et al.*, 2004). Naast een antimicrobiële werking is aangetoond dat allicine een antivirale werking heeft bij humane virussen, zoals influenza B, herpes simplex virus type 1 en 2 en parainfluenzavirus type 3 (Ankri & Mirelman, 1999). Experimenten buiten het dier hebben aangetoond dat cinnamaldehyde een antimicrobiële werking heeft tegen ziekteverwekkers die voorkomen bij pluimvee, waaronder *Salmonella* en *Escherichia coli* stammen (Peñalver, 2005; Hernandez *et al.*, 2004). Ook stimuleert cinnamaldehyde de spijsvertering (Rizzo *et al.*, 2008).

Dosering

De fabrikant raadt een dosering van 0,5 tot 1 gram per ton voer.

Literatuur

Ankri, S., & Mirelman, D. (1999). Antimicrobial properties of allicin from garlic. *Microbes and Infection*, 1(2), 125-129

Cavallito, C.J., & Hays Bailey J. (1944). Allicin, the Antibacterial Principle of *Allium sativum*. I. Isolation, Physical Properties and Antibacterial Action. *Journal of the American Chemical Society*, 66 (11), 1950-1951

Feldberg, R. S., Chang, S. C., Kotik, A. N., Nadler, M., Neuwirth, Z., Sundstrom, D. C., et al. (1988). In vitro mechanism of inhibition of bacterial cell growth by allicin. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 32(12), 1763-1768

Hernandez, F., Madrid, J., Garcia, V., Orengo, J., Megias, M.D. (2004). Influence of two plant extracts on broilers performance digestibility and digestive organ size. *Poultry Science* 83, 169-174.

Iciek, M., Kwiecieri, I., & Wlodek, L. (2009). Biological properties of garlic and garlic-derived organosulfur compounds. *Environmental and Molecular Mutagenesis*, 50(3), 247-265.

Peñalver, P., Huerta, B., Borge, C., Astorga, R., Romero, R., & Perea, A. (2005). Antimicrobial activity of five essential oils against origin strains of the enterobacteriaceae family. *APMIS*, 113(1), 1-6.

Rizzo, P.V., Menten, J.F.M., Racanicci, A.M.C., Santarosa, J. (2008). Foundation and perspectives of the use of plant extracts as performance enhancers in broilers. *Brazilian Journal of Poultry Science* 10(4), 195-204.

Natustat

Algemeen

Natustat is een voederadditief voor pluimvee gericht op het controleren van coccidiosebesmetting bij pluimvee. De exacte samenstelling is niet openbaar, maar het product bevat plantaardige etherische oliën, plantenextracten en langketenige suikers afkomstig van gistcelwanden. Volgens de fabrikant is er geen gebruik gemaakt van genetisch gemanipuleerde of synthetische producten. Volgens de fabrikant richt de werking van het product zich op de reductie van het aantal coccidiën in de darm, de reparatie van het darmslijmvlies en het verhogen van de afweerstoffen in de darm.

Onderzoek

De langketenige suikers afkomstig van de buitenlaag van gist (*Saccharomyces cerevisiae*) zijn mannanoligosaccharides (MOS). Ze dragen bij aan een gunstige samenstelling van de microflora in de darm en binden ziekteverwekkers, waarmee wordt voorkomen dat deze zich aan de darmwand hechten. Dit voorkomt kolonisatie van de darm en het produceren van gifstoffen door een groot aantal *Salmonella* en *Escherichia Coli* stammen (Ferket *et al.*, 2002). Vleeskuikens die een rantsoen met MOS gevoerd kregen hebben een betere darmstructuur en een hoger aantal bifidobacteriën en lactobacillen in de blinde darmen dan vleeskuikens met een antibioticum in het rantsoen (Baurhoo *et al.*, 2007a). Van deze gunstige bacteriën is bekend dat ze zuren en antimicrobiële stoffen produceren die groei van bacteriën tegengaan (Fernandez *et al.*, 2002). MOS versterkt daarnaast de reactie van het immuunsysteem bij infecties en vaccinaties. Het zorgt voor een lager aantal *Escherichia Coli* bacteriën in de mest van vleeskuikens dan een rantsoen met een antibioticum, wat van belang is in de preventie van onderhuidse ontstekingen veroorzaakt door *E. Coli* (cellulitis) (Baurhoo *et al.*, 2007a). Ook het aantal *Salmonella* bacteriën in de blinde darmen van kuikens (Fernandez *et al.*, 2002) en de uitscheiding van *Eimeria* oöcysten (Gomez-Verduzco *et al.*, 2009) is verlaagd onder invloed van MOS. Het toevoegen van MOS aan het rantsoen van vleeskuikens leidt tot een hogere antistoffentiter na vaccinatie van vleeskuikens tegen de Ziekte van Newcastle (Oliveira *et al.*, 2009; Gomez-Verduzco *et al.*, 2009) en Gumboro (Oliveira *et al.*, 2009; Rugea *et al.*, 2009; Shashidhara & Devegowda, 2003).

Een experiment waarin een synthetisch middel tegen *Histomonas* (nitarson) vergeleken wordt met Natustat, toont aan dat het gemiddelde levend gewicht op dag 42 bij vleeskuikens hoger is bij opname van Natustat dan bij het synthetische middel. Daarnaast is de voederconversie gunstiger en de sterfte ten gevolge van besmetting met *Histomonas meleagridis* lager. Natustat vermindert het aantal beschadigingen in de blinde darmen ten gevolge van coccidiose in vergelijking met het synthetische middel. Bij het gebruik van het synthetische middel was de leverschade door coccidiose minder (Duffy *et al.*, 2004; Duffy *et al.*, 2005). Opvallend is dat alleen de darmbeschadigingen door *Eimeria tenella*, die aanwezig is in de blinde darmen, afneemt en dat andere *Eimeria* soorten niet geremd worden door Natustat noch door een synthetisch coccidiostaticum (Duffy *et al.*, 2005).

Onderzoek bij kalkoenhennen laat zien dat Natustat vergelijkbare verbeteringen in groei geeft bij een dubbele infectie met *Histomonas* en *Cochlosoma anatis* als twee synthetische middelen die worden ingezet tegen histomoniasis (Duffy *et al.*, 2005).

Onderzoek bij kalkoehanen toont aan dat Natustat in een dosering van 1,925kg/ton voer een verbetering in groei en voederconversie geeft bij blootstelling aan *Histomonas meleagridis* die overeenkomt met de effecten van het toevoegen van een synthetisch middel tegen *Histomonas* (Duffy *et al.*, 2005).

Dosering

De fabrikant raadt een dosering van 2 kilogram per ton voer aan.

Literatuur

Baurhoo, B., Phillip, L., & Ruiz-Feria, C. A. (2007a). Effects of purified lignin and mannan oligosaccharides on intestinal integrity and microbial populations in the ceca and litter of broiler chickens. *Poultry Science*, 86(6)

Duffy, C. F., Mathis, G. F., & Power, R. F. (2005). Effects of natustatTM supplementation on performance, feed efficiency and intestinal lesion scores in broiler chickens challenged with eimeria acervulina, eimeria maxima and eimeria tenella. *Veterinary Parasitology*, 130(3-4), 185-190.

Ferket, P.R., Parks, C.W., Grimes, J.L. (2002). Benefits of dietary antibiotic and mannanoligosaccharide supplementation for poultry. *Multi-State Poultry Meeting, May 14-16*

Fernandez, F., Hinton, M., Van Gils, B. (2002). Dietary mannan-oligosaccharides and their effect on chicken caecal microflora in relation to *Salmonella* Enteritidis colonization. *Avian Pathology* 31, 49-58

Gómez-Verduzco, G., Cortes-Cuevas, A., López-Coello, C., Avila-González, E., Nava, G.M. (2009). *Acta Veterinaria Scandinavica* 51, 11

Oliviera, M.C., Figueiredo-Lima, D.F., Faria-Filho, D.E., Marques, R.H., Moraes, V.M.B. (2009). Effect of mannanoligosaccharides and/or enzymes on antibody titers against infectious bursal and Newcastle disease viruses. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 61, 1: 6-11

Rugea, T., Trif, R., Tirziu, E., Nichita, I., Cumpănasoiu, C., Gros, R.V., Seres, M. (2009). Immunomodulator and nutritional effects of Bio-MOS. *Lucrari stiintifice Zootehnie si Biotehnologii* 42, 1

Shashidhara, R. G., & Devegowda, G. (2003). Effect of dietary mannan oligosaccharide on broiler breeder production traits and immunity. *Poultry Science*, 82(8), 1319-1325

Orego Stim

Algemeen

Orego Stim is een voederadditief in poedervorm dat 5% oregano-olie (*Origanum vulgare* spp *hirtum*) op een drager van natuurlijke grondstoffen (Giannenas *et al.*, 2003). Dit additief kan toegevoegd worden aan voer of drinkwater als eetlustopwekker en biedt bescherming in stressvolle periodes. Volgens de fabrikant verhoogt Orego Stim de productie van leghennen en vleeskuikens, ondersteunt het het immuunsysteem, voorkomt het diarree en vermindert het de ammoniakemmissie.

Onderzoek

Carvacrol en thymol zijn de 2 werkzame stoffen die de belangrijkste bestanddelen vormen van oregano-olie. Van carvacrol en thymol is bekend dat ze een antimicrobiële en anti-oxidatieve werking hebben (Hernandez *et al.*, 2004; Lambert *et al.*, 2001). Daarnaast werken ze eetlustopwekkend (Ertas *et al.*, 2005). Er is beperkt onderzoek verricht naar de werking van oregano-olie tegen coccidiose bij pluimvee, waarbij met name de invloed op een infectie met *Eimeria tenella* is onderzocht. Hieruit komt naar voren dat het effect van oregano-olie op uitscheiding van oöcysten van *Eimeria tenella* en structuur van het darmslijmvlies vergelijkbaar is met het toevoegen van een coccidiostaticum (salinomycine) aan het voer (da Silva *et al.*, 2009). Onderzoek waarbij Orego Stim aan het voer werd toegevoegd laat tevens zien dat dit een verminderde oöcystenuitscheiding, een afname van darmbeschadigingen en sterfte ten gevolge van een *Eimeria tenella* infectie tot gevolg heeft, maar minder effectief is dan een synthetisch coccidiostaticum (Giannenas *et al.*, 2003).

De toegediende hoeveelheden oregano-olie in de onderzoeken naar mogelijke anticoccidiostatische effecten, varieerden van 0,03 tot 0,1% van het totale rantsoen.

Dosering

Poeder: 300g per ton voer. Vloeistof: 150 ml per 1000 liter water.

Literatuur

Ertas, O. N., Güler, T., Çiftçi, M., Dalkılıç, B., Simsek, Ü., G. (2005). The effect of an essential oil mix derived from oregano, clove and anise on broiler performance. *International Journal of Poultry Science* 4 (11): 879-884

Giannenas, I., Florou-Paneri, P., Papazahariadou, M., Christaki, E., Botsoglou, N. A., & Spais, A. B. (2003). Effect of dietary supplementation with oregano essential oil on performance of broilers after experimental infection with *eimeria tenella*. *Archives of Animal Nutrition/Archiv Fur Tierernahrung*, 57(2), 99-106.

Hernandez, F., Madrid, J., Garcia, V., Orengo, J., & Megias, M. (2004). Influence of two plant extracts on broilers performance, digestibility, and digestive organ size. *Poultry Science*, 83(2), 169-174.

Lambert, R. J. W., P. N. Skandamis, P. J. Coote, and G. J. E. Nychas (2001). A study of the minimum inhibitory concentration and mode of action of oregano essential oil, thymol and carvacrol. *Journal of Applied Microbiology* 91:453-462

Silva, da, M.A., Sousa Pessotti, de, B.M., Freitas Zanini, S., Colnago, G.L., Alves Rodrigues, M.R., Carvalho Nunes, de, L., Santos Zanini, M., Freire Martins, I.V. (2009). Intestinal

mucosa structure of broiler chickens infected experimentally with *Eimeria tenella* and treated with essential oil of oregano. *Ciencia rural* 39(5), 1471-1477.

P.E.P. 1000 en 125

Algemeen

P.E.P. is een voederadditief dat bestaat uit fructo-oligosaccharides (FOS) uit inuline van de cichoreiplant (*Cichorium intybus*), oregano-olie (afkomstig van *Origanum vulgare*) en anijsolie (afkomstig van *Pimpinella anisum*). P.E.P. staat voor 'palatability enhancing product', vertaald 'smakelijkheidverhogend product'. Naast het verhogen van de smakelijkheid van diervoeders, is dit product ontwikkeld om de vertering te verbeteren. De producent beveelt dit product aan voor stressmomenten die kunnen leiden tot verminderde voeropname en daaraan gerelateerde ongunstige veranderingen in de darmflora. P.E.P. 1000 is het basisproduct. P.E.P. 125 is geconcentreerder en wordt aangeboden als premix.

Onderzoek

Inuline stimuleert de groei van de gunstige bifidusbacteriën en lactobacillen. Deze bacteriën zijn in staat om de groei van ongunstige bacteriën, zoals *Clostridium perfringens*, *Salmonella spp* en *Escherichia coli* af te remmen of tegen te gaan (Biggs & Parsons, 2007). Het milieu in de blinde en dikke darmen van vleeskuikens wordt zuurder na supplementatie van inuline, omdat het aantal bacteriën dat boterzuur produceert toeneemt (Rehman *et al.*, 2007). Daarnaast is boterzuur een belangrijke energiebron voor de cellen die de darmwand vormen, waarmee de toename van het gewicht van de blinde darmen bij kuikens verklaard kan worden (Rehman *et al.*, 2007). Naast het stimuleren van gunstige microbiële omstandigheden in de darm, heeft inuline een modulerend effect op de cecale tonsillen, lymfweefsel in de blinde darm, die een belangrijke rol bij de afweer speelt. Deze immunologische veranderingen dragen mogelijk ook bij aan de positieve effecten van inuline (Janardhana *et al.*, 2007).

Toevoeging van inuline aan het voer heeft geen negatief effect op de eiwitvertering (Biggs & Parsons, 2007a). Daarnaast zijn er, afhankelijk van het onderzoek, geen of positieve effecten op groei en voederconversie bij vleeskuikens waargenomen die inuline in hun rantsoen kregen toegediend (Biggs *et al.*, 2007; Rehman *et al.*, 2007; Janardhana *et al.*, 2009).

Het meeste onderzoek naar de effecten van inuline richt zich op vleeskuikens. Er zijn echter ook enkele effecten van inuline bekend die van belang kunnen zijn voor leghennen. Onder invloed van inuline neemt de mineralisatie van bot bij pluimvee toe, wat suggereert dat de opname van calcium uit de darm wordt gestimuleerd. Daarnaast neemt het cholesterolgehalte van de dooier af (Van Loo, 2007).

Oregano-olie bevat de werkzame stoffen carvacrol en thymol, waarvan bekend is dat ze een antimicrobiële en anti-oxidatieve werking hebben (Hernandez *et al.*, 2004; Lambert *et al.*, 2001). Daarnaast werken ze eetlustopwekkend (Ertas *et al.*, 2005). Er zijn nog maar weinig wetenschappelijke studies gepubliceerd waarbij het effect van oregano-olie op gezondheid en productie van pluimvee is onderzocht. Een studie naar de effecten van een mengsel van oregano-olie, kruidnagelolie en anijsolie laat zien dat de dagelijkse gewichtstoename en voederconversie bij vleeskuikens tijdens een mestperiode van 5 weken significant verbetert bij toevoeging aan het voer (Ertas *et al.*, 2005). Ander onderzoek toont aan dat kolonisatie en proliferatie van *Clostridium perfringens* in de darm afneemt als vleeskuikens carvacrol en thymol in een mengsel met andere etherische oliën via het voer toegediend krijgen (Mitsch *et al.*, 2004). Een mengsel van etherische oliën waaraan tevens oregano-olie was toegevoegd liet naast een verbeterde voederconversie, een afname van uitval zien bij vleeskuikens op 3 weken leeftijd (Çabuk *et al.*, 2006).

De belangrijkste werkzame bestanddelen van anijs die beschreven zijn in de wetenschappelijke literatuur zijn anethol en eugenol. Deze stoffen stimuleren de vertering. Proeven met vleeskuikens tonen aan dat de groei/dag en voederconversie verbeteren bij toevoeging van anijsolie aan het rantsoen (Ciftci *et al.*, 2005; Al-Kassie, 2008). Bij hoge

doseringen anijsolie in het rantsoen van vleeskuikens nemen de groeiprestaties af (Soltan *et al.*, 2008).

Toevoeging van inuline aan het voer heeft geen negatief effect op de eiwitvertering (Biggs & Parsons, 2007a). Daarnaast zijn er, afhankelijk van het onderzoek, geen of positieve effecten op groei en voederconversie bij vleeskuikens waargenomen die inuline in hun rantsoen kregen toegediend (Biggs *et al.*, 2007; Rehman *et al.*, 2007; Janardhana *et al.*, 2009).

De onderzoeken naar de effecten van P.E.P. die gepubliceerd zijn in de wetenschappelijke literatuur zijn beperkt. Een studie waarbij een rantsoen met P.E.P. 1000 werd vergeleken met een rantsoen waar een antibioticum aan toegevoegd was, toonde aan dat de groei van vleeskuikens beter was in de groep dieren die P.E.P. 1000 kregen toegediend (Soltan *et al.*, 2008).

Onderzoek van de producent toont aan dat groei/dag en voederconversie verbeteren bij toevoeging van P.E.P. 125 aan het rantsoen van vleeskuikens. Ook wordt vermeld dat de voeropname van leghennen daalt, de eiproductie stijgt en de interne en externe eikwaliteit toeneemt bij toevoeging van P.E.P. 125.

Dosering

De producent adviseert een dosering van 125 g/ton voer voor vleeskuikens en voor leghennen.

Literatuur

Al-Kassie, G.A. (2008). The effect of anise and rosemary on broiler performance. *International Journal of Poultry Science* 7(3): 243-245.

Ciftci, M., Güler, T., Dalkilic, B., Nihat Ertas, O. (2005). The effect of anise oil (*Pimpinella anisum* L.) on broiler performance. *International Journal of Poultry Science* 4(11), 851-855.

Biggs, P., & Parsons, C. M. (2007). The effects of several oligosaccharides on true amino acid digestibility and true metabolizable energy in cecectomized and conventional roosters. *Poultry Science*, 86(6), 1161-1165.

Biggs, P., Parsons, C. M., & Fahey, G. C. (2007a). The effects of several oligosaccharides on growth performance, nutrient digestibilities, and cecal microbial populations in young chicks. *Poultry Science*, 86(11), 2327-2336.

Çabuk, M., Bozkurt, M., Alçiçek, A., Çatli, A. U., & Başer, K. H. C. (2006). Effect of a dietary essential oil mixture on performance of laying hens in the summer season. *South African Journal of Animal Sciences*, 36(4), 215-221.

Ertas, O. N., Güler, T., Çiftçi, M., Dalkiliç, B., Simsek, Ü., G. (2005). The effect of an essential oil mix derived from oregano, clove and anise on broiler performance. *International Journal of Poultry Science* 4 (11): 879-884

Hernandez, F., Madrid, J., Garcia, V., Orengo, J., & Megias, M. (2004). Influence of two plant extracts on broilers performance, digestibility, and digestive organ size. *Poultry Science*, 83(2), 169-174.

Janardhana, V., Broadway, M. M., Bruce, M. P., Lowenthal, J. W., Geier, M. S., Hughes, R. J., et al. (2009). Prebiotics modulate immune responses in the gut-associated lymphoid tissue of chickens. *Journal of Nutrition*, 139(7), 1404-1409.

Lambert, R. J. W., P. N. Skandamis, P. J. Coote, and G. J. E. Nychas (2001). A study of the minimum inhibitory concentration and mode of action of oregano essential oil, thymol and carvacrol. *Journal of Applied Microbiology* 91:453–462.

Mitsch, P., Zitterl-Eglseer, K., Köhler, B., Gabler, C., Losa, R., & Zimpf, I. (2004). The effect of two different blends of essential oil components on the proliferation of clostridium perfringens in the intestines of broiler chickens. *Poultry Science*, 83(4), 669-675.

Rehman, H., Rosenkranz, C., Böhm, J., & Zentek, J. (2007). Dietary inulin affects the morphology but not the sodium-dependent glucose and glutamine transport in the jejunum of broilers. *Poultry Science*, 86(1), 118-122.

Soltan, M.A., Shewita, R.S., El-Katcha, M.I. (2008). Effect of dietary anise seeds supplementation on growth performance, immune response, carcass traits and some blood parameters of broiler chickens. *International Journal of Poultry Science* 7(11), 1078-1088.

Van Loo, J. (2007). How chicory fructans contribute to zootechnical performance and well-being in livestock and companion animals. *Journal of Nutrition*, 137(11), 2594S-2597S.

Prebiofeed

Algemeen

Prebiofeed bestaat uit inuline, een vezel die gewonnen wordt uit de wortel van wilde cichorei (*Cichorium intybus*) (Loo, 2007). Inuline dient in de plant voor opslag van energie en bestaat uit suikers die lange ketens vormen, de zogenaamde fructooligosacchariden (FOS). Deze lange suikerketens kunnen niet door de kip worden afgebroken in de dunne darm en hebben een prebiotische werking; ze dienen als voedsel voor de bacteriën in de blinde darmen en dikke darm en worden daar gefermenteerd.

Onderzoek

Inuline stimuleert de groei van de gunstige bifidusbacteriën en lactobacillen. Deze bacteriën zijn in staat om de groei van ongunstige bacteriën, zoals *Clostridium perfringens*, *Salmonella spp* en *Escherichia coli* af te remmen of tegen te gaan (Biggs & Parsons, 2007). Het milieu in de blinde en dikke darmen van vleeskuikens wordt zuurder na supplementatie van inuline, omdat het aantal bacteriën dat boterzuur produceert toeneemt (Rehman *et al.*, 2007). Daarnaast is boterzuur een belangrijke energiebron voor de cellen die de darmwand vormen, waarmee de toename van het gewicht van de blinde darmen bij kuikens verklaard kan worden (Rehman *et al.*, 2007). Naast het stimuleren van gunstige microbiële omstandigheden in de darm, heeft inuline een modulerend effect op de cecale tonsillen, lymfeweefsel in de blinde darm, die een belangrijke rol bij de afweer speelt. Deze immunologische veranderingen dragen mogelijk ook bij aan de positieve effecten van inuline (Janardhana *et al.*, 2007).

Toevoeging van inuline aan het voer heeft geen negatief effect op de eiwitvertering (Biggs & Parsons, 2007a). Daarnaast zijn er, afhankelijk van het onderzoek, geen of positieve effecten op groei en voederconversie bij vleeskuikens waargenomen die inuline in hun rantsoen kregen toegediend (Biggs *et al.*, 2007; Rehman *et al.*, 2007; Janardhana *et al.*, 2009).

Het meeste onderzoek naar de effecten van inuline richt zich op vleeskuikens. Er zijn echter ook enkele effecten van inuline bekend die van belang kunnen zijn voor leghennen. Onder invloed van inuline neemt de mineralisatie van bot bij pluimvee toe, wat suggereert dat de opname van calcium uit de darm wordt gestimuleerd. Daarnaast neemt het cholesterolgehalte van de dooier af (Van Loo, 2007).

Onderzoeken tonen aan dat de optimale dosering van fructooligosacchariden uit inuline in het voer ligt tussen de 2,5 en 5 g/kg. Vanaf 8 g/kg nemen de prestaties van vleeskuikens af en bij doseringen hoger dan 10g/kg treedt er diarree op (Xu *et al.*, 2003).

Dosering

De producent raadt een dosering van 1 - 10 kilogram per ton voer aan.

Literatuur

Biggs, P., & Parsons, C. M. (2007). The effects of several oligosaccharides on true amino acid digestibility and true metabolizable energy in cecectomized and conventional roosters. *Poultry Science*, 86(6), 1161-1165.

Biggs, P., Parsons, C. M., & Fahey, G. C. (2007a). The effects of several oligosaccharides on growth performance, nutrient digestibilities, and cecal microbial populations in young chicks. *Poultry Science*, 86(11), 2327-2336.

Janardhana, V., Broadway, M. M., Bruce, M. P., Lowenthal, J. W., Geier, M. S., Hughes, R. J., et al. (2009). Prebiotics modulate immune responses in the gut-associated lymphoid tissue of chickens. *Journal of Nutrition*, 139(7), 1404-1409.

Rehman, H., Rosenkranz, C., Böhm, J., & Zentek, J. (2007). Dietary inulin affects the morphology but not the sodium-dependent glucose and glutamine transport in the jejunum of broilers. *Poultry Science*, 86(1), 118-122.

Van Loo, J. (2007). How chicory fructans contribute to zootechnical performance and well-being in livestock and companion animals. *Journal of Nutrition*, 137(11), 2594S-2597S.

Xu, Z.R., Hu, C.H., Zhan, X.A., Wang, M.Q. (2003). Effects of dietary fructooligosaccharide on digestive enzyme activities, intestinal microflora and morphology of male broilers. *Poultry Science Association* 82(6), 1030-1036

Progut

Algemeen

Progut is een voederadditief in poedervorm op basis van gist (*Saccharomyces cerevisiae*) en gistcelwanden. Bij de productie van Progut wordt er een gepatenteerd hydrolyseproces toegepast, waardoor volgens de fabrikant het aantal bioactieve oplosbare deeltjes die kunnen binden aan *Escherichia coli* toeneemt.

Onderzoek

Er zijn weinig wetenschappelijke artikelen gepubliceerd waarbij Progut getest is. Wel is er informatie over de werking van het product afkomstig van onderzoek naar gistcelwanden in diervoeders in het algemeen of onderzoek waarbij een ander voederadditief getest is dat gistcelwanden bevat. De gistcelwanden in Progut bevatten mannanoligosacchariden (MOS). Dit zijn langketenige suikers. Ze dragen bij aan een gunstige samenstelling van de microflora in de darm en binden ziekteverwekkers, waarmee wordt voorkomen dat deze zich aan de darmwand hechten. Dit voorkomt kolonisatie van de darm en het produceren van gifstoffen door een groot aantal *Salmonella* en *Escherichia coli* stammen (Ferket *et al.*, 2002). MOS versterkt daarnaast de reactie van het immuunsysteem bij infecties en vaccinaties (Baurhoo *et al.*, 2007). Onderzoek bij leghennen laat zien dat de dooiers van eieren van leghennen die MOS in hun rantsoen hebben, minder cholesterol bevatten (Yalcin *et al.*, 2008).

Op basis van de wetenschappelijke literatuur zijn de aanbevolen gehalten van MOS in vleeskuikenvoer 0,2% van 0 tot 7 dagen, 0,1% van 7 tot 21 dagen en 0,05% van 21 dagen leeftijd tot aan de slacht (Hooge, 2004).

Dosering

De producent beveelt voor pluimvee een dosering van 0,5-4 kg Progut aan per ton voer.

Literatuur

Baurhoo, B., Phillip, L., & Ruiz-Feria, C. A. (2007). Effects of purified lignin and mannan oligosaccharides on intestinal integrity and microbial populations in the ceca and litter of broiler chickens. *Poultry Science*, 86(6)

Ferket, P.R., Parks, C.W., Grimes, J.L. (2002). Benefits of dietary antibiotic and mannanoligosaccharide supplementation for poultry. *Multi-State Poultry Meeting, May 14-16*

Hooge, D.M. (2004). Meta-analysis of broiler chicken pen trials evaluating dietary mannan oligosaccharide, 1993-2003. *International Journal of Poultry Science* 3, 3:163-174

Yalcin, S., Özsoy, B., Erol, H., Yalcin, S. (2008). Yeast culture supplementation to laying hen diets containing soybean meal or sunflower seed meal and its effect on performance, egg quality traits, and blood chemistry. *Journal of Applied Poultry Research* 17: 229–236

Ropadiar

Algemeen

Ropadiar is een voederadditief op basis van oregano-olie dat via voer of drinkwater verstrekt kan worden. De oregano-olie in Ropadiar is afkomstig van twee oreganosoorten (*Origanum vulgare* en *Origanum onites*) die hoge gehalten van de werkzame stoffen carvacrol en thymol bevatten.

Onderzoek

Van carvacrol en thymol is bekend dat ze een antimicrobiële en anti-oxidatieve werking hebben (Hernandez *et al.*, 2004; Lee *et al.*, 2004; Lambert *et al.*, 2001). Daarnaast werken ze eetlustopwekkend (Ertas *et al.*, 2005).

Er zijn nog maar weinig wetenschappelijke studies gepubliceerd waarbij het effect van oregano-olie op gezondheid en productie van pluimvee is onderzocht. Een studie naar de effecten van een mengsel van oregano-olie, kruidnagelolie en anijsolie laat zien dat de dagelijkse gewichtstoename en voederconversie bij vleeskuikens tijdens een mestperiode van 5 weken significant verbetert bij toevoeging aan het voer (Ertas *et al.*, 2005). Ander onderzoek toont aan dat kolonisatie en proliferatie van *Clostridium perfringens* in de darm afneemt als vleeskuikens carvacrol en thymol in een mengsel met andere etherische oliën via het voer toegediend krijgen (Mitsch *et al.*, 2004). Een mengsel van etherische oliën waaraan tevens oregano-olie was toegevoegd liet naast een verbeterde voederconversie, een afname van uitval zien bij vleeskuikens op 3 weken leeftijd (Cabuk *et al.*, 2006).

Dosering

De fabrikant van Ropadiar raadt een dosering van 0,2 – 4 kg per ton voer aan of 0,25 – 1,5 L per 1000 L drinkwater. De fabrikant van Dosto beveelt een dosering van 0,2 - 4 kg per ton voer aan.

Literatuur

Çabuk, M., Bozkurt, M., Alçiçek, A., Akbas, Y., Küçükyılmaz, K. (2006). Effect of a herbal essential oil mixture on growth and internal organ weight of broilers from young and old breeder flock. *South African Journal of Animal Science* 36, (2) 135-141

Ertas, O. N., Güler, T., Çiftçi, M., Dalkılıç, B., Simsek, Ü., G. (2005). The effect of an essential oil mix derived from oregano, clove and anise on broiler performance. *International Journal of Poultry Science* 4 (11): 879-884

Lambert, R. J. W., P. N. Skandamis, P. J. Coote, and G. J. E. Nychas (2001). A study of the minimum inhibitory concentration and mode of action of oregano essential oil, thymol and carvacrol. *Journal of Applied Microbiology* 91:453–462

Mitsch, P., Zitterl-Eglseer, K., Kohler, B., Gabler, C., Losa, R., Zimpernik, I., (2004). The effect of two different blends of essential oil components on the proliferation of *Clostridium perfringens* in the intestines of broiler chickens. *Poultry Science* 83, 669-675

Rurex

Algemeen

Rurex is een middel dat via het drinkwater verstrekt kan worden en bevat eikenbast (*Quercus robur*) dat rijk is aan tannines en kaneelolie dat cinnemaldehyde bevat. Preventie en behandeling van diarree zijn de genoemde indicaties waarbij dit product toegepast kan worden.

Onderzoek

In planten komen vele tannines voor met verschillende eigenschappen (Lupini *et al.*, 2009; Mueller-Harvey, 2006). Tannines zijn polyphenolen en vallen daarmee in de groep van de anti-oxidantia. Tannines vormen verbindingen met eiwit. Hierdoor ontstaat er een beschermend laagje op het darmslijmvlies en wordt de opname van giftige stoffen door de darm gereduceerd. Ook wordt er minder vloeistof uitgescheiden richting het darmkanaal, waarmee de kans op uitdroging afneemt.

Experimenten buiten het dier hebben aangetoond dat cinnemaldehyde een antimicrobiële werking heeft tegen ziekteverwekkers die voorkomen bij pluimvee, waaronder *Salmonella* en *Escherichia coli* stammen (Peñalver, 2005; Hernandez *et al.*, 2004). Ook stimuleert cinnemaldehyde de spijsvertering (Rizzo *et al.*, 2008).

Dosering

De producent beveelt de volgende dosering aan voor kippen: 5 ml/L drinkwater, gedurende 3 of 4 dagen. Voor het oplossen van het middel wordt aanbevolen om warme pepermunt- of kamillethee te gebruiken.

Literatuur

Hernandez, F., Madrid, J., Garcia, V., Orengo, J., Megias, M.D. (2004). Influence of two plant extracts on broilers performance digestibility and digestive organ size. *Poultry Science* 83, 169-174.

Lupini, C., Cecchinato, M., Scagliarini, A., Graziani, R., Catelli, E. (2009). In vitro antiviral activity of chestnut and quebracho woods extracts against avian reo and metapneumovirus. *Research in Veterinary Science* (in press).

Mueller-Harvey, I. (2006). Review: Unravelling the conundrum of tannins in animal nutrition and health. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 86: 2010-2037

Peñalver, P., Huerta, B., Borge, C., Astorga, R., Romero, R., & Perea, A. (2005). Antimicrobial activity of five essential oils against origin strains of the enterobacteriaceae family. *APMIS*, 113(1), 1-6.

Rizzo, P.V., Menten, J.F.M., Racanicci, A.M.C., Santarosa, J. (2008). Foundation and perspectives of the use of plant extracts as performance enhancers in broilers. *Brazilian Journal of Poultry Science* 10(4), 195-204.

SAFmannan

Algemeen

SAFmannan is een prebiotisch voederadditief bestaande uit de celwanden van gistcellen (*Saccharomyces cerevisiae*). Volgens de producent ondersteunt SAFmannan het afweersysteem en heeft het een gunstige invloed op de darmgezondheid en de darmflora.

Onderzoek

Er zijn weinig wetenschappelijke artikelen gepubliceerd waarbij SAFmannan getest is. Wel is er informatie over de werking van het product afkomstig van onderzoek naar gistcelwanden in diervoeders in het algemeen of onderzoek waarbij een ander voederadditief getest is dat gistcelwanden bevat. De gistcelwanden in SAFmannan bevatten mannanoligosacchariden (MOS). Dit zijn langketenige suikers. Ze dragen bij aan een gunstige samenstelling van de microflora in de darm en binden ziekteverwekkers, waarmee wordt voorkomen dat deze zich aan de darmwand hechten. Dit voorkomt kolonisatie van de darm en het produceren van gifstoffen door een groot aantal *Salmonella* en *Escherichia coli* stammen (Ferket *et al.*, 2002). MOS versterkt daarnaast de reactie van het immuunsysteem bij infecties en vaccinaties (Baurhoo *et al.*, 2007). Onderzoek bij leghennen laat zien dat de dooiers van eieren van leghennen die MOS in hun rantsoen hebben, minder cholesterol bevatten (Yalcin *et al.*, 2008). Op basis van de wetenschappelijke literatuur zijn de aanbevolen gehalten van MOS in vleeskuikenvoer 0,2% van 0 tot 7 dagen, 0,1% van 7 tot 21 dagen en 0,05% van 21 dagen leeftijd tot aan de slacht (Hooge, 2004).

Dosering

De producent beveelt voor pluimvee een dosering van 500 g SAFmannan aan per ton voer.

Literatuur

Baurhoo, B., Phillip, L., & Ruiz-Feria, C. A. (2007). Effects of purified lignin and mannan oligosaccharides on intestinal integrity and microbial populations in the ceca and litter of broiler chickens. *Poultry Science*, 86(6)

Ferket, P.R., Parks, C.W., Grimes, J.L. (2002). Benefits of dietary antibiotic and mannanoligosaccharide supplementation for poultry. *Multi-State Poultry Meeting, May 14-16*

Hooge, D.M. (2004). Meta-analysis of broiler chicken pen trials evaluating dietary mannan oligosaccharide, 1993-2003. *International Journal of Poultry Science* 3, 3:163-174

Yalcin, S., Özsoy, B., Erol, H., Yalcin, S. (2008). Yeast culture supplementation to laying hen diets containing soybean meal or sunflower seed meal and its effect on performance, egg quality traits, and blood chemistry. *Journal of Applied Poultry Research* 17: 229-236

Silvafeed ENC

Algemeen

Silvafeed ENC is een voederadditief op basis van tannines dat wordt verkregen door hydrolysatie van hout van de kastanjeboom (*Castanea sativa*). In planten komen vele tannines voor met verschillende eigenschappen (Lupini *et al.*, 2009; Mueller-Harvey, 2006).

Onderzoek

Tannines zijn polyphenolen en vallen daarmee in de groep van de anti-oxidantia. De kastanjeboom bevat de ellagitannines castalagine, pedunculagine en vescalagine. Tannines vormen verbindingen met eiwit. Deze verbindingen vormen een beschermend laagje op het darmslijmvlies en reduceren de opname van giftige stoffen door de darm. Ook wordt er minder vloeistof uitgescheiden richting het darmkanaal, waarmee de kans op uitdroging afneemt. Tannines kunnen binden aan verschillende bacteriën en onderzoeksresultaten van de fabrikant laten zien dat Silvafeed ENC antimicrobieel werkt tegen hoge concentraties *Salmonella gallinarum*, *Pasteurella multocida*, *Stafylococcus aureus* en *Campylobacter jejuni*. Laboratoriumonderzoek naar de antivirale werking van Silvafeed ENC toont aan dat dit voederadditief het binnendringen van het Aviaire Reovirus en het Aviaire Metapneumovirus tegengaat (Lupini *et al.*, 2009). Dierstudies tonen dat het toevoegen van maximaal Silvafeed ENC aan het rantsoen een positieve invloed heeft op groeiprestaties van met name jonge vleeskuikens. Het voederadditief had daarbij geen invloed op de vertering, karkaskwaliteit of de stikstofbalans van de kuikens (Schavione *et al.*, 2008).

Dosering

Tot 0,2 % door het voer.

Literatuur

Lupini, C., Cecchinato, M., Scagliarini, A., Graziani, R., Catelli, E. (2009). In vitro antiviral activity of chestnut and quebracho woods extracts against avian reo and metapneumovirus. *Research in Veterinary Science* (in press).

Mueller-Harvey, I. (2006). Review: Unravelling the conundrum of tannins in animal nutrition and health. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 86: 2010-2037

Schiavone, A., Guo, K., Tassone, S., Gasco, L., Hernandez, E., Denti, R., Zoccarato, I. (2008). Effects of a natural extract of chestnut wood on digestibility, performance traits and nitrogen balance of broiler chicks. *Poultry Science* 87: 521-527

