

# Stalboekje Pluimvee: natuurlijk gezond met kruiden en andere natuurproducten

herziene uitgave 2011

## bioKennis

voor biologische agroketens

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



WAGENINGEN UR  
*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, september 2010

**RIKILT – Instituut voor Voedselveiligheid  
Wageningen University and Research  
Centre  
Postbus 230, 6700 AE Wageningen  
Tel. 0317 480 256  
Fax 0317 417 717  
Internet [www.rikilt.wur.nl/NL/](http://www.rikilt.wur.nl/NL/)**

**Instituut voor Ethnobotanie en  
Zoöfarmacognosie (IEZ)  
Rijksstraatweg 158,  
6573 DG Beek-Ubbergen  
Tel. 024-6844301  
Fax 024-6843939  
Internet: [www.ethnobotany.nl](http://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, Lankeenhof 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 via 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

<b>1 Werken met natuurproducten</b>	<b>5</b>
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
<b>2 De inzet van natuurproducten</b>	<b>10</b>
<b>2.1 Spijsvertering</b>	<b>10</b>
Darmgezondheid vergroten	10
Verminderde voeropname	12
Dunne mest; Clostridium of andere bacteriën	13
Coccidiose	15
Spoelworm en lintworm	17
Histomonas (black head)	17
Leververvetting (FLS)	19
<b>2.2 Ademhaling</b>	<b>20</b>
Snotteren, rochelen, benauwdheid	20
Infectieziekten (virussen, bacteriën, schimmels)	20
Entreacties	22
<b>2.3 Eiproductie</b>	<b>23</b>
Algemeen en infectieziekten	23
Eigenschappen van het ei	24
<b>2.4 Huid en verenkleed</b>	<b>25</b>
Verwondingen	25
Ectoparasieten	26
<b>2.5 Gedrag</b>	<b>27</b>
Angst en paniek	27
Onrust en agressie	27
Kannibalisme en verenpikken	27
<b>3 Overige</b>	<b>29</b>
Huisvesting	29
Vliegenbestrijding	30
Kruiden in de uitloop	31



<b>Bijlage 1. Alfabetische lijsten van producten en leveranciers</b>	<b>32</b>
<b>Bijlage 2: Achtergrondinformatie over natuurproducten</b>	<b>35</b>
<b>Bijlage 3: Alfabetische kruidenlijst</b>	<b>38</b>
<b>Bijlage 4: Informatie over de producten: onderzoek, dosering en literatuur</b>	<b>44</b>



*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 updates 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 (2010) 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 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 -additief) 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, 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 uitrichten.

**1.4 Welke producten zijn biologisch toegestaan (zie ook [www.SKAL.nl](http://www.SKAL.nl))**

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](http://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 et.al., 2009). Verkrijgbaar via uitgeverij Roodbont: [www.roodbont.nl](http://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](http://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 [www.fyto-v.nl](http://www.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. [www.biokennis.nl](http://www.biokennis.nl)
- 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.
- Bestman M., et al. Kipsignalen. Roodbont, LBI, WUR, GD, 2009.
- GezondheidsDienst 2007. Chronische darmontsteking ... van eerste verschijnselen tot plan van aanpak. Folder op [www.gddeventer.com](http://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.
- Mul, M. en Reuvekamp, B. Inventarisatie van mogelijke fytotherapeutica met een werking tegen wormen bij pluimvee. Biokennis, WUR, 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 stalklimaat, 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 (bakken in de ) scharrelruimte 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).
- Vanuit de duivensport en de hobbypluimveehouderij komt het gebruik van appelazijn, voor betere darmgezondheid (vervangt preventieve antibiotica).
- Verschillende producten combineren bovengenoemde mogelijkheden.

<b>Product</b>	<b>Toepassing</b>	<b>Samenstelling</b>	<b>Toediening</b>	<b>Leverancier</b>
Bio-Mos, Safmannan, Diamond V XP, Progut, Active MOS	prebiotisch	Onverteerbare koolhydraten (KH) (MOS) uit gistcelwanden	Voer ca. 0,5-4 kg/ton	Alltech , Green Valley, Speerstra, Progut, Orffa
Prebiofeed	prebiotisch	KH (FOS) uit cichoreiwortel	Voer, 1-10 kg/ton	Speerstra
Calsporin	probiotisch	Bacillus subtilis	50-100 ppm, voer	Orffa
CloSTAT	probiotisch	Bacillus subtilis	2 vormen : Voer, 500 g/ton, Water, 25 g/1000 l pm	Kemin
Mycosorb	mycotoxinen, weerstand	KH (beta-glucanen) uit celwanden	Voer, 0,5-2 kg/ton	Alltech

### Vervolg darmgezondheid:

Product	Toepassing	Samenstelling	Toediening	Leverancier
Allimax	Verminderen ongewenste darmbacteriën	Allicine (uit knoflook)	1,5 l van een 1000 ppm oplossing per 1000 l drinkwater	Lankerenhof
Biostrong 510	Verminderen ongewenste darmbacteriën, verbeteren vertering	Etherische oliën in microcapsules	150 ppm door het voer	Delacon/ Greenvalley
Dosto	Verminderen ongewenste darmbacteriën	Oregano-olie	Voer, 0,2-4 kg/t	Dostopharm
Ropadiar GG30 * of Ropadiar Solution	Verminderen ongewenste darmbacteriën	Oregano olie (op diatomeeënaarde)	Voer 0,2-4 kg/t; 0,25-1,5 l/1000 l drinkwater	Ropapharm
P.E.P. 1000	Darmfunctie en microflora	Cichorei; anijs- & oregano-olie	1000 ppm in voer	Biomin
Avicox	Darminfecties, herstel	Diverse eth olie, looistof, saponinen, flavonon	Voer, 250 g/ton	Mercordi
Colinex	Weerstand vergroten	3 kruiden, w.o 2 soorten Echinacea	20 ml/1000 l drinkwater	Mercordi
Xtract	Weerstand ,flora, groeibevordering	Spaanse peper, geelwortel,	Voer 250 ppm	Pancosma
Easystro	Weerstand, darmgezondheid	Geprepareerd stro	bedding	Sambed B.V.
Digestamine	Darmfunctie en groeibevordering	Ongeveer 10 kruiden	Voer, 150 ppm	Speerstra
Duo-Kruidenelixer	Opbrengstverhoging via darmgezondheid	120 kruiden	1 liter per 900 liter drinkwater	Traseco
Polisani	Verminderen ongewenste darmbacteriën	Appelazijn (met levende gist)	2 l/1000 l drinkwater, 1x/week gedurende 1 a 2dg	Wijnen, Odiliapeel
Selko-pH #	Verminderen ongewenste darmbacteriën	Mierenzuur, azijnzuur	drinkwater	Selko

# Biologisch niet toegestaan, grondstoffen wel



*Oregano kruid in bloei*



## *Verminderde voeropname*

### Management:

- geen abrupte voerwisselingen toepassen; - ziekten 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.

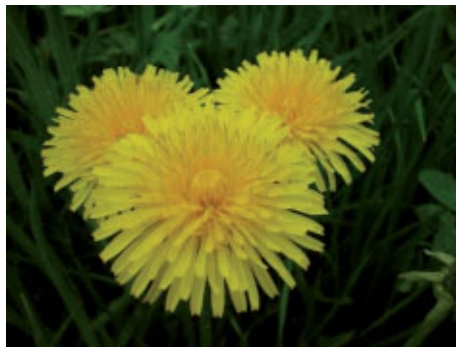
### Natuurproducten:

- 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) en op beta-glucanen uit gistcelwanden.

<b>Product</b>	<b>Toepassing</b>	<b>Samenstelling</b>	<b>Toediening</b>	<b>Leverancier</b>
Cuxarom Spicemaster P	Eetlust, groei	Anijs, venkel, tijm, knoflook, gember, basilicum e.a.n	Voer, 0,3-1kg/ton	Lohmann
Digestamine	Eetlust, darmfunctie, voederconversie	Venkel, melisse, eik, munt, anijs, tijm kruidnagel e.a.	Voer, 150 g/ton	Speerstra
P.E.P. 1000 op drager	Eetlust, darmfunctie conversie, flora	Cichorei; anijs-& oregano-olie	Voer, 1 kg/ton	Biomin
MacroGard	Weerstandverhogend	Beta-glucanen uit gistcelwanden	Voer, ong. 250 mg/ton	Orffa

### 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, 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 worden 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, met name zijn preparaten met Bacillus subtilis nuttig ter preventie van Clostridium
- Van hop is activiteit tegen Clostridium vastgesteld, van oregano tegen Salmonella en E-coli. Ook knoflook en tijm werken antibacterieel.  
Zie ook de algemene tabel darmgezondheid (pag. 10-11).

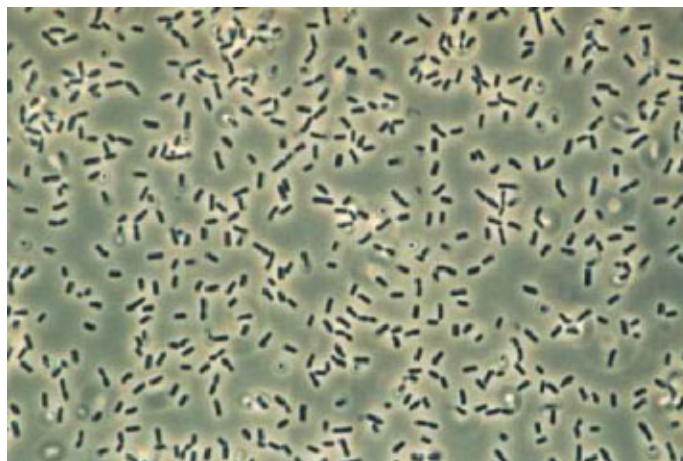
### **Dunne mest:**

<b>Product</b>	<b>Toepassing</b>	<b>Samenstelling</b>	<b>Toediening</b>	<b>Leverancier</b>
Caromic	Dunne mest	Johannesbroodboom	Voer, max. 1 %	Euroduna
Endomill	Diarree	Indiase kruiden	10-daagse kuur door voer	Indian herbs
Probiotica	Zie tabel darmgezondheid			
Rurex	Diarree	Eikenbast, kaneel	Drinkwater 5 ml/L	Ecostyle
Silvafeed ENC	Diarree	Kastanjehout	Voer 0,15-0,20 %	Silvateam

## Darminfecties:

Product	Toepassing	Samenstelling	Toediening	Leverancier
Allicine	E-coli, Salmonella, Clostridium	Knoflook (allicine)	1,5 l van een 1000 ppm oplossing per 1000 l drinkwater	Lankerenhof
Enteroguard	Gunstiger bacterieel evenwicht	Knoflook en kaneel	Voer 0,5-1 g/ton	Orffa
Ropadiar GG30	E-coli	Oregano-olie	Voer 0,2-4 kg/t of 0,25-1,5 l/1000 l drinkwater	Ropafarm
Duo-Kruidenelixer	Verbeteren darmgezondheid	120 kruiden	1 liter per 900 liter drinkwater	Traseco
Calsporin	Clostridium	Bacillus subtilis	50-100 ppm, voer	Orffa
CloSTAT	Clostridium	Bacillus subtilis	pm 2 vormen: voer 500g/ton water 25 g/1000 L	Kemin
Selko-4 Health #	Clostridium	Mierenzuur, azijnzuur, midl ketenvetzuren	Drinkwater	Selko

# Biologisch niet toegestaan, grondstoffen wel



*Bacillus subtilis*

## ***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.

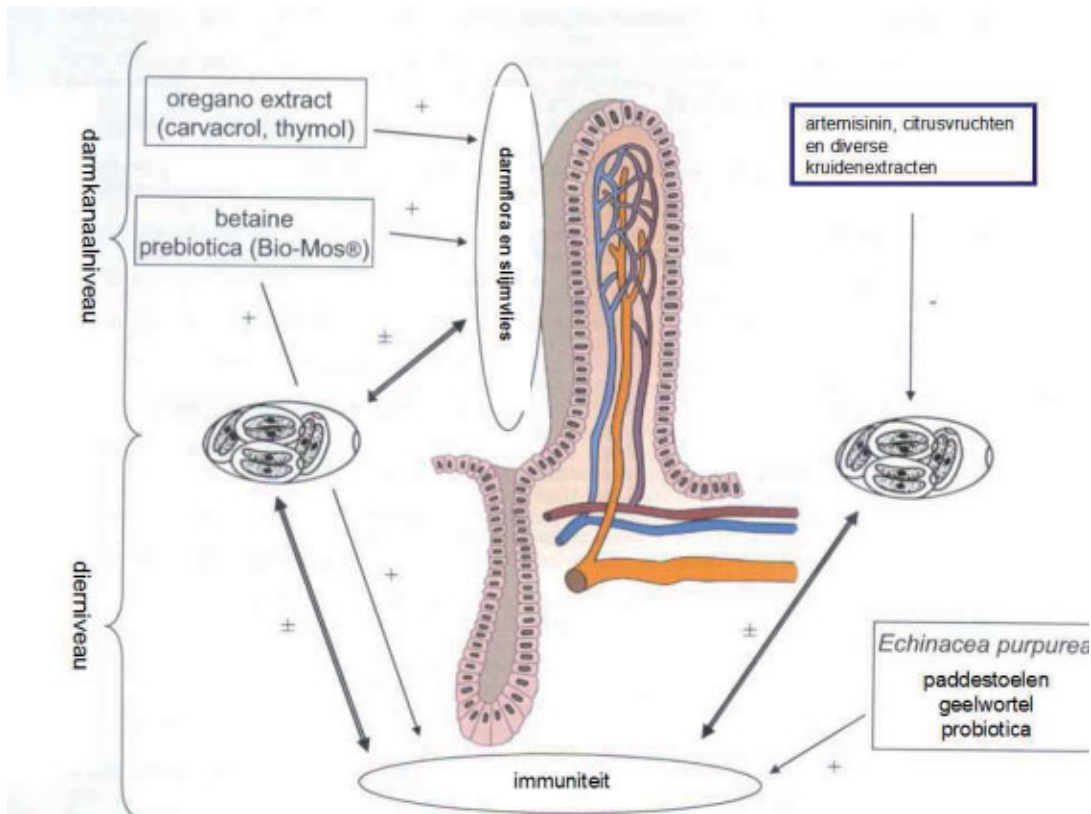
### **Coccidiose:**

<b>Product</b>	<b>Toepassing</b>	<b>Samenstelling</b>	<b>Toediening</b>	<b>Leverancier</b>
Eimericox	Coccidiose	Div eth olie	Voer, 1-1,5 kg/ton	Phytosynthese/Trouw Nutrition
Natustat	Coccidiose	Div eth olie en gistcelwanden	Voer, 2 kg/ton	Alltech
Ropadiar GG30 * of Ropadiar Solution	Antibiotisch/antiparasitair	Oregano-olie en diatomeënaarde	Voer 0,2-4 kg/ton; drinkwater 0,25-1,5 l/1000 l	Ropafarm
Zicomill	Coccidiose	5 kruiden oa knoflook	Voer, 0,5-3 kg/ton	Indian herbs

### **Darmgezondheid bij coccidiose:**

<b>Product</b>	<b>Toepassing</b>	<b>Samenstelling</b>	<b>Toediening</b>	<b>Leverancier</b>
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	Voer 0,5-1 g/ton	Orffa
Xtract Immunox	Immuunsysteem activeren	Spaanse peper, geelwortel	Voer 250 g/ton	Pancosma

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 infectiedruk 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 (zie voor een uitgebreide opsomming Mul en Reuvekamp, 2008):
- 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 laxeermiddel (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 (zie tabel coccidiose).

### 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 Histomonasinfecties worden toegepast:

<b>Product</b>	<b>Toepassing</b>	<b>Samenstelling</b>	<b>Toediening</b>	<b>Leverancier</b>
Allicine	ondersteuning darmgezondheid bij endoparasieten	Knoflookextract	1,5 l van een 1000 ppm oplossing per 1000 l drinkwater	Lankerenhof
Diamol	vermindering endoparasieten	Diatomeënaarde	1,5% in voer	Ropafarm
Enteroguard	ondersteuning darmgezondheid bij endoparasieten	Knoflook en kaneel	1-2 kg/ton in voer	Orffa
Protophyt	histomonas	Mengsel etherische olie en saponinen	Via drinkwater, dosering cf etiket	Phytosynthese/Trouw Nutrition



*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-complex te geven, onder meer in 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/Hepateggs, 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.
- Zie ook tabel bij entreacties (volgende paragraaf).

<b>Product</b>	<b>Toepassing</b>	<b>Samenstelling</b>	<b>Toediening</b>	<b>Leverancier</b>
Aeroforte	Stalklimaat	Munt, eucalyptus, mentol	stalspray	Kanters
Atemfrei	Onrust verminderen en antiviraal	Melisse-olie	stalspray	Ecostyle
Allicine	Luchtweginfecties	Knoflookextract	1,5 l van een 1000 ppm oplossing per 1000 l drinkwater	Lankerenhof
Animon Plus	Benauwdheid	Indiase kruiden; oa geelwortel, peper	voer	Indian herbs
Blackseed	Ontsteking remmen en pijn (kramphoest) verminderen	Zwarte komijn	Hele zaden 1,5% in voer	Herman Import
Bronchimax	Luchtwegklachten	Plantextracten o.a. Echinacea, thijm mariadistel	1 liter/1000 l, gedurende 8 uur	Herbavita
Colinex	Weerstand vergroten	3 kruiden (2 srt Echinacea)	20 ml/1000 l	Mercordi
Ropadiar GG30 of Ropadiar Solution	Luchtweginfecties	Oregano-olie	0,2-4 kg/ton of 0,25-1,5 l/1000 l	Ropapharm





## ***Entreacties***

### Management:

Entingen (= vaccinaties) provoceren een reactie van het immuunsysteem van de jonge dieren. Gevolgen van entingen met levende vaccins (via spray, oogdruppels of drinkwater) kunnen zijn:

- Verminderde eetlust door gezwollen en beschadigde slijmvliezen ( van ogen, keel en luchtwegen).
- Op de beschadigde slijmvliezen kunnen bacteriën een (extra) infectie geven met als gevolg nog meer schade.
- Stress t.g.v. het enten zelf is ook slecht voor weerstand en immuniteit.
- Als de dieren niet allemaal tegelijk het vaccin binnenkrijgen, gaat de entreactie “rollend“ door het koppel en kan zo langer duren.

### Natuurproducten:

- Bij gezwollen slijmvliezen kunnen producten met ontstekingsremmende kruiden (zoals geelwortel, wilg, weegbree, zwarte bes, kruidnagel) nuttig zijn.
- Tegen bacteriële infecties kunnen producten die een verhoogde weerstand nastreven (zoals echinacea producten) preventief worden gegeven en ook desinfecterende producten (zoals met eucalyptus/menthol). Ervaring van enkele pluimveehouders is dat als er eenmaal luchtwegschade is deze (desinfecterende) producten de symptomen kunnen verergeren (dus alleen preventief geven).
- Adaptogenen zijn kruiden die bij diverse soorten stress zorgen dat de reacties adequater zijn, dus wel effectief maar niet heftig ontsporend. Voorbeelden zijn ginseng, Russische ginseng, Rhodiola en Schisandra. Hiervan zijn nog geen producten voor pluimvee beschikbaar.

<b>Product</b>	<b>Toepassing</b>	<b>Samenstelling</b>	<b>Toediening</b>	<b>Leverancier</b>
Aeroforte	Desinfecteren stallucht	Munt, eucalyptus, menthol	Stalspray	Kanters
Eucamenth	Entreacties, desinfectie	Eucalyptus, munt	Drinkwater , 250 ppm, 2-4 dagen	Mercordi
Colinex	Entreacties, weerstand verhogen	Twee Echinacea soorten	Drinkwater, 20 ppm, kuur 35 dagen	Mercordi
PK080	Ontstekingsremmend “feel good”	Eugenol (uit kruidnagel) en extract 4 planten	Drinkwater 500-1000 ppm, 3-5 d	Mercordi
MercoFluForte Oral Solution	Entreacties, infectiedruk	Melkzuur en citroenzuur	1 l/1000 l drinkwater	Mercordi
Bronchimax	Ademhalingsklachten	Plantextracten o.a. Echinacea, thijm mariadistel	1 l/1000 l drinkwater, 8-10 uur/dag	Herbavita
Pulmoneggs	Ademhalingsklachten	Galgant, geelwortel, eucalyptus	2-3 kg/ton voer, 2-3 weken	Indian Herbs

## 2.3 Eiproductie

### *Algemeen en infectieziekten*

#### Management:

Oorzaken van productie problemen bij legpluimvee:

- slechte voerkwaliteit (denk aan mycotoxinen, zoutgehalte e.v.), slecht drinkwater (GD vindt bij onderzoek 36% van de monsters ongeschikt)
- verminderde voeropname en/of vertering t.g.v. klimaat ( bij hoge temperaturen wordt minder voer opgenomen), stress, onrust, ectoparasieten, pikkerij.
- infectie- en andere ziekten: bij veel pluimveeziektes is legdaling één van de ziekteverschijnselen. Infecties met IB-virus (Infectieuze Bronchitis), EDS-virus (Egg Drop Syndrome) en Mycoplasma bacteriën kunnen zowel legdaling als afwijkende eieren tot gevolg hebben. Voorbeelden van afwijkingen zijn: ontkleuring, slechte schaal-kwaliteit: ribbels, zandkoppen, windeieren of glazige eipunten (GPE) dus meer kneus en breuk. Soms zijn er ook inwendige ei-afwijkingen als bloed- of vleesstippen, dooierkleur, te veel dun eiwit etc.
- eieren kunnen bevuild zijn met mest (diarrhee door darmstoornis en/of te veel drinken, zie spijsvertering), met bloed (bloedluizen), met nat/vies strooisel, of met struif ten gevolge van breuk.
- oudere kippen leggen zwaardere eieren dus soms wat dunnere schalen en eerder breuk.

#### Preventie:

- voor een aantal van de infecties is vaccinatie tijdens de opfok mogelijk;
- bevorderen van goede voeropname, voorkómen van stress en onrust t.g.v. management, ectoparasieten, enz.; voorkómen darmstoornissen.
- bij vieze eieren ook legnesten en -afsluiting extra controleren.
- drinkwater, voer en de eier-transport-systemen regelmatig na (laten) kijken.

#### Natuurproducten:

- Door inzet van diverse etherische oliën zoals van oregano, anijs, tijm, salie en rozemarijn blijkt de eiproductie hoger te kunnen worden zonder verhoogde voeropname; bovendien werden schalen (ongeveer 14%) dikker.
- Voor de schalen zijn kalk en mogelijk andere remineraliserende stoffen van belang, die in onderstaande producten zijn verwerkt

<b>Product</b>	<b>Toepassing</b>	<b>Samenstelling</b>	<b>Toediening</b>	<b>Leverancier</b>
Basaleggs	Calcium opname, legproductie	Mango, gember	Voer, 1-2 kg/ton, 2-4 weken	Indian Herbs
Stypteggs	Voorkomt vieze eieren (diarree)	Varkensgras, gember, e.a.	Voer , 2-3 kg/ton; 2-3 weken	Indian Herbs
P.E.P. 1000 of P.E.P. Liquid (sol)	Productie verhogen	Oregano, anijs, en citrus etherische oliën	Drinkwater of voer (1000 ppm)	Biomin
Duo-Kruidenelixer	Verbeteren darmgezondheid	120 kruiden	1 liter per 900 liter drinkwater	Traseco
Redress	Schaalkwaliteit	Toverhazelaar,	2x per week, max 6	Herbavita

		zuren, sarsaparilla, brandnetel en vit.	uur, 200-1000 ml per 10000 hennen	
Phytolayer	Schaalkwaliteit	kruidenmengsel	In premix (via voerleverancier)	Phytosynthese/Trouw Nutrition

## *Eigenschappen van het ei*

### Management:

- De kwaliteit van het voer heeft invloed op de eikwaliteit (eiwitdeel, vetzuursamenstelling, kleur, smaak)
- Alvorens zelf extra kruiden toe te dienen, vraag na bij de voerleverancier of er al kruiden (bestanddelen) zoals oregano of carvacrol in het voer zitten.

### Natuurproducten:

- Verschillende etherische oliën zoals van oregano, tijm, salie en rozemarijn verlagen het % eigeel en verhogen het eiwit % met een paar procent.
- De “oxidatieve stabiliteit” (maat voor de snelheid waarmee onverzadigde vetzuren worden omgezet in verzadigde) van eieren/eiproducten verbetert door toevoeging van 50 mg /kg oregano olie aan het voer.

<b>Product</b>	<b>Toepassing</b>	<b>Samenstelling</b>	<b>Toediening</b>	<b>Leverancier</b>
P.E.P. 1000 of P.E.P. Liquid (sol)	eikwaliteit	Oregano, anijs, en citrus etherische oliën	Drinkwater of voer (1000 ppm)	Biomin
Hepateggs	eikwaliteit	Andrographis, Boerhaavia e.a.	Voer 1 kg/ton; 2-4 weken	Indian Herbs
Dosto	antioxidant	Oregano olie	Voer 4 kg/ton	Dostopharm
Ropadiar GG30 of Ropadiar Solution	antioxidant	Oregano olie	Voer 4 kg/ton of 1,5 l/1000 l drinkwater	Ropapharm

## 2.4. Huid en verenkleed

### Verwondingen

#### Management:

- Kippen zitten graag “goed in de veren” en houden zich schoon met poetsgedrag en stof-baden, al vanaf zeer jonge leeftijd. Dus ook vroeg in de opfok moeten al zandbakken worden aangeboden (een deel van het zand wordt trouwens opgegeten).
- Voer dient voldoende vitamines en mineralen te bevatten die goede ontwikkeling van het verenkleed mogelijk maken.
- Ook stalinrichting, klimaat en uitdroging kunnen oorzaak zijn van beschadiging.
- Darmstoornissen vermijden, want als vitamines en mineralen niet goed opgenomen worden heeft dit eventueel als gevolg ook weer meer verenpikken (zie hoofdstuk darmgezondheid).
- Parasieten die de huid beschadigen aanpakken (zie volgende paragraaf). Verenpikken voorkómen, hoe minder veren de huid bedekken hoe makkelijker die huid beschadigd raakt.
- Gevolgen van beschadiging (kannibalisme, bloedverlies, ontstekingsreacties en infecties met bacteriën) aanpakken.

#### Natuurproducten:

- Groei van veren wordt in de volksgeneeskunde bevorderd door het eten van planten met veel kiezelzuur zoals weegbree, heelkruid, brandnetels, varkensgras, diatomeeënaarde (grondstof voor veel premixen).
- Goudsbloem en kamille bevatten wondhelende stoffen.
- Acareggs (zie volgende paragraaf) is ontwikkeld voor voedingsondersteuning bij huidbeschadiging, -ontsteking en ectoparasieten
- Duo-kruidenelixer zou een positieve werking op het verenkleed hebben



*goudsbloem*

## *Ectoparasieten*

### Management:

- Bij bedrijfspluimvee veroorzaakt de vogelmijt (ook wel “bloedluis” genaamd) veel schade, door onrust en irritatie, pikkerij, bloedarmoede en produktiedaling.
- Vogelmijten en vlooiën zitten afwisselend op kippen en elders, dus daarvoor kan ook het hok behandeld worden.
- Luizen en schurftmijten zitten permanent op de kippen, en moeten daar dus bestreden worden.
- De (kalkpoot-) schurftmijt komt vooral voor bij ouder hobby pluimvee.
- Chemische bestrijdingsmiddelen zijn grotendeels verboden.

### Natuurproducten:

- Het voeren van knoflook en vit B2 maakt de dieren minder “lekker” voor bloedzuigende parasieten zoals vogelmijt.
- Diatomeeën aarde (fossiel plankton of silica) beschadigt de ‘huid’ van de mijten, waardoor ze uitdrogen. Specifieke producten zijn ontwikkeld in combinatie met vluchtige olie uit planten.
- Ook worden producten gebruikt als groene zeep met spiritus (moet vaak herhaald worden), biodiesel, diverse plantenextracten met o.a. absint, en zelfs Coca Cola.
- Biologische bestrijding kan met tempexkevers, roofmijten, en lokstoffen (feromonen).

<b>Product</b>	<b>Toepassing</b>	<b>Samenstelling</b>	<b>Toediening</b>	<b>Leverancier</b>
Diamol	Remt ectoparasieten	Diatomeeën aarde	In zandbak	Ropadiar
Allicine	Maakt bloed minder lekker voor mijten	Knoflook	Drinkwater 1,5 l van een 1000 ppm oplossing per 1000 l	Lankerenhof
Acareggs	Ectoparasieten en huidontsteking	Ceder, gember, geelwortel, peper	Voer: 200-300g /ton gedurende 2-4 weken	Indian Herbs
MMite	Tegen vogelmijt	Diatomeeën aarde en etherische olie	Poeder in speciale vernevelaar in stal	Olmix
Flybusters	Tegen vliegen en bloedluis	Natuurlijke stoffen; Pyrethrum en Piperonylbutoxide	Vernevelen in stal	Flybusters



## ***2.5. Gedrag***

Beginnende ziektes/infecties tonen zich vaak het eerste in het gedrag. Daarom is het zeer belangrijk hierop alert te zijn. Zie ook het boek “Kipsignalen”. Het is lang niet altijd aan te raden om het gedrag zélf met middelen te beïnvloeden.

### ***Angst en paniek***

#### Management:

- oorzaken onder meer roofvogels, zorg voor veilige schuilplaatsen of combi met grote dieren.
- zelf rustig zijn bij alle handelingen met de dieren, regelmatig in het hok komen, graan strooien e.v.

### ***Onrust en agressie***

#### Management:

- stress kan als oorzaken hebben problemen met huisvesting/voer, klimaat (hittestress), ongedierte, ectoparasieten: neem de oorzaken weg.
- na overplaatsing is er vaak stress: zorg voor afleiding door ‘omgevingsverrijking’ en graan strooien.

### ***Verenpikken en kannibalisme***

#### Management:

- Een belangrijke oorzaak is het niet goed aanleren van grondgericht pikgedrag tijdens de opfok.
- Andere mogelijkheden: verveling, stress (zie hierboven) en onrust t.g.v. ectoparasieten, te veel licht in de legnesten, gebrekkig voer dat bepaalde elementen mist.
- Zie ook “Kippen houden zonder veren-pikken en “Jong geleerd is oud gedaan” door Monique Bestman. Deze boekjes zijn mogelijk nog verkrijgbaar bij het LBI, en kunnen in elk geval gedownload worden van de website [www.louisbolk.nl](http://www.louisbolk.nl).

#### Natuurproducten:

- Adaptogenen zijn kruiden die bij diverse soorten stress zorgen dat de reacties adequater zijn, dus wel effectief maar niet heftig ontsporend. Voorbeelden zijn ginseng, Russische ginseng, Rhodiola en Schisandra. Hiervan zijn nog geen producten voor pluimvee beschikbaar.

<b>Product</b>	<b>Toepassing</b>	<b>Samenstelling</b>	<b>Toediening</b>	<b>Leverancier</b>
Calmeggs evt. combineren met:	Onrust, (hitte- of transport-) stress, pikkerij/ kannib.	Amla, basilicum, mango, gember	0,5-1 kg /ton voer 2 weken voor en 2 weken na stressmoment	Indian Herbs
Hepateggs	voeropname	Andrographis, Boerhaavia e.a.	Voer 1 kg/ton; 2-4 weken	Indian Herbs
PK080	Stress en geen eetlust, bij ziekte/ na overplaatsen. "feel good"effect	Eugenol (uit kruidnagel) en extract 4 planten	Drinkwater 500-1000 ppm, 3-5 d	Mercordi
Mercoprobial WSP	Algemene stress-situaties	Prebioticum (Enterococcus faecium)+ vit C	Drinkwater 200-400 g / 1000 l	Mercordi
Sedafit	Transportstress	Valeriaan, passiebloem	Via voerleverancier	Phytosynthese



### 3 Overige

#### *Huisvesting*

##### Management:

- Hygiëne: vakkundige reiniging tussen de rondes helpt om het aantal schadelijke ziekteverwekkers laag te houden, waardoor allerlei ziektes minder kansen krijgen.
- Enkele pluimveehouders reinigen na goede rondes bewust niet nat om zelf de gunstige bacteriën in stand te houden. Zijn er wel problemen dan kunnen onderstaande producten helpen.

##### Natuurproducten:

- Er zijn producten in de handel op basis van enzymen. Deze enzymen hebben een bacterieremmend effect en breken ook biofilms af waarin slechte bacteriën kunnen overleven.
- Na reiniging en ontsmetting van de stal kan een mengsel van goede bacteriën (effectieve micro-organismen, EM) worden aangebracht. Op die manier wordt het evenwicht tussen goede en schadelijke bacteriën bevorderd. Producten op basis van EM verminderen tevens de ammoniakemissie in een stal en kunnen het risico voor diarree verlagen.

<b>Product</b>	<b>Toepassing</b>	<b>Samenstelling</b>	<b>Toediening</b>	<b>Leverancier</b>
Panazym	remming bacteriën en afbreken biofilm	enzymen	Inschuimen	Panagro
Orgaferment	behandelen van strooisel	EM en gisten	Sprayen	Panagro
Orgabase	behandelen van strooisel	EM en tarwezemelen	Strooien	Panagro
Biofilm + WS Spray	behandelen van strooisel	EM	Spray (500 g in 10 liter water per 1000 m <sup>2</sup> ) op dag 7 en dag 21	Mercordi
Easystro	Drogend effect, bindt ammoniak	Geprepareerd stro	bedding	Sambed B.V.
Aerocid	Neutraliseren ammoniak, minder stressgevoeligheid	organische zuren, kruidenextracten pijnboom, tijm, eucalyptus, kruidnagel	1 l op 3 l water van 70°C, vernevelen 5 ml per m <sup>3</sup> stal (1 m boven dieren) , 2 x/ wk	Herbavita

## ***Vliegenbestrijding***

### Management:

- Vliegen en muggen kunnen veel onrust en irritatie geven, én evt. ook ziektekiemen overbrengen.
- Omgeving (geen natte mest, geen dode dieren) is belangrijk.
- Klimaat: voldoende ventilatie, frisse stal.

### Natuurproducten:

<b>Product</b>	<b>Toepassing</b>	<b>Samenstelling</b>	<b>Toediening</b>	<b>Leverancier</b>
Agra roofvlieg	natuurlijke vijand stalvliegen	roofvliegen poppen	aanbrengen in stal	Agrapharm
Agra sluipwespen	natuurlijke vijand stalvliegen	sluipwespen poppen	aanbrengen in stal	Agrapharm
Exfly veespray	stalvliegen afweren met geur	Biologische lokstof	sprayen	Prolako
Flybusters	Tegen vliegen en bloedluis	Natuurlijke stoffen; Pyrethrum en Piperonylbutoxide	Vernevelen in stal	Flybusters

### *Kruiden in de uitloop*

Een groot aantal kruiden kan goed worden ingezaaid in of naast de uitloop (in het laatste geval blijft de jonge plant langer in leven). Denk ook aan een gezondheidsbevorderende werking van bomen/heesters die schaduw bieden en bloesem/blad laten vallen in de uitloop, zoals wilg, vlier, walnoot, meidoorn, kastanje, zuurbes, mahonia, druif, zwarte bes. De kruiden kunnen direct gezondheidsbevorderende effecten hebben, maar ook indirect door bijvoorbeeld opname te bevorderen van mineralen en bv. stoffen die een positief effect hebben op de darmgezondheid.

Over het inzaaien van kruiden zal eind 2010 een publicatie van het Louis Bolk Instituut verschijnen.



*vlier*

## Bijlage 1: Producten (alfabetisch) en leveranciers

<b>*=biologische variant</b>	<b># = Biologisch niet toegestaan, grondstoffen wel</b>	<b>**=SKAL registratie</b>	
<b>product</b>	<b>fabrikant/import</b>	<b>tel nr</b>	<b>website</b>
Acareggs	Indian Herbs	0043-17 96 37 65	www.indianherbs.at
Active MOS	Orffa	0183-447744	www.orffa.com
Aerocid	Herbavita	0032-538 89 59	www.herbavitae.eu
Aeroforte	Kanters	0499-425600	www.kanters.nl
Agra roofvlieg Agra sluipwespen	Agrapharm via veeservice idac	0416-379955	www.veeserviceidac.nl
Allicine/Allimax **	Bok /Borren	0342-473337	www.lankerenhof.nl
Animon Plus*	Indian Herbs	0043-17 96 37 65	www.indianherbs.at
Appelazijn (Polisani)	Wijnen, Odiliapeel	0413-272934	
Asimill*	Indian Herbs	0043-17 96 37 65	www.indianherbs.at
Atemfrei	Ecostyle	0516-567760	www.ecostylevoordieren.nl
Avicox	Mercordi	0032-13 46 17 20	www.mercordi.com
Basaleggs	Indian Herbs	0043-17 96 37 65	www.indianherbs.at
Betafin/betaïne	via mengvoerbedrijf		
Biofilm+WS spray	Mercordi	0032-13 46 17 20	www.mercordi.com
Bio-Mos	Alltech	0180-411033; 06-53896432	www.alltech.com
Biostrong	Delacon / Green Valley	0043-73 26 40 53 10; 0317-479 732	www.delacon.com; www.greenvalleyinternational.nl
Blackseed*	Herman Import	036-7851633	www.blackseed.nl
Bronchimax	Herbavita	0032-55 38 89 59	www.herbavitae.eu
Calmeggs	Indian Herbs	0043-17 96 37 65	www.indianherbs.at
Calsporin	Orffa	0183-447744	www.orffa.com
Caromic	Euroduna	0049-41 23 90 230	www.euroduna.com
Chestnut Extract	Silvateam	0039-01 74 22 02 56	www.silvateam.com
CloSTAT	Kemin	0032-478 96 96 39	www.kemin.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	075-614 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	0049-44 88 45 90	www.dostofarm.de



<b>*=biologische variant</b>	<b># = Biologisch niet toegestaan, grondstoffen wel</b>	<b>**=SKAL registratie</b>	
<b>product</b>	<b>fabrikant/import</b>	<b>tel nr</b>	<b>website</b>
Duo-KruidenElixer	Traseco B.V. of Jan Smit, Veendam	Tel: 038-4533819 of 0598-612217	www.traseco.nl
Easy-stro	Sambed B.V. Dhr. A. Wijne Dansk Dyrestimuli A/S	055-5051333 en 06-54778944	<a href="http://www.strawbase.nl">www.strawbase.nl</a> <a href="http://www.easy-stroe-shop.dk/">http://www.easy-stroe-shop.dk/</a>
Eimericox	Phytosynthese/Trouw Nutrition	0341-371880; 0033-47 33 31 500	www.phytosynthese.com
Enteroguard*	Orffa BV	0183-447744	www.orffa.com
Epatomill*	Indian Herbs	0043-17 96 37 65	www.indianherbs.at
Eucamenth	Mercordi	0032-13 46 17 20	www.mercordi.com
Exfly veespray	Prolako	0516-492202	www.prolako.nl/
Flybusters	Flybusters	0529 - 45 53 20	www.flybusters.nl
Fructomix	Phytobiotics	0049-61 23 70 26 80	www.phytobiotics.com
Hepateggs	Indian Herbs	0043-17 96 37 65	www.indianherbs.at
Hydroprotein+C	Mercordi	0032-13 46 17 20	www.mercordi.com
Immunall (vh Biolitan)	Natural Food Suppl. UK	44-13 35 32 41 08	www.immunall.com
Livol	Indian Herbs	0043-17 96 37 65	www.indianherbs.at
MacroGard	Orffa BV	0183-447744	www.orffa.com
MercofluForte Oral Solution	Mercordi	0032-13 46 17 20	www.mercordi.com
Mercoprobial WSP	Mercordi	0032-13 46 17 20	www.mercordi.com
Microbioticum**	Ineko bv	0592-371741; 06- 22483674	www.microbioticum.com
MMite	Olmix	0033-29 73 88 103	www.olmix.com
Mycosorb	Alltech	0180-411033; 06- 53896432	www.alltech.com
Natustat	Alltech	0180-411033; 06- 53896432	www.alltech.com
Orgabase	Panagro Health and Nutrition	0032-31 49 693	www.panagro.be
Orgaferment	Panagro Health and Nutrition	0032-31 49 693	www.panagro.be
Panazym	Panagro Health and Nutrition	0032-31 49 693	www.panagro.be
Paramaxin	Indian Herbs	0043-17 96 37 65	www.indianherbs.at
P.E.P. 1000 * op drager of andere sterkte of P.E.P. 1000 Liquid	Biomin	0032-49 52 02 069	www.biomin.net
Phytolayer	Phytosynthese/Trouw Nutrition	0341-371880; 0033-47 33 31 500	www.phytosynthese.com
PK080	Mercordi	0032-13 46 17 20	www.mercordi.com
Polisani	Wijnen	0413-272934	
Prebiofeed	Speerstra	0514-569001	www.speerstra.com
Progut	Progut	073-5340805	www.progut.com

<b>*=biologische variant</b>	<b># = Biologisch niet toegestaan, grondstoffen wel</b>	<b>**=SKAL registratie</b>	
<b>product</b>	<b>fabrikant/import</b>	<b>tel nr</b>	<b>website</b>
Pro-mac	Kanters	0499-425600	www.kanters.nl
Protophyt	Phytosynthese / Trouw Nutrition	0341-371880; 0033-47 33 31 500	www.phytosynthese.com
Ropadiar GG30* of Ropadiar Solution	Ropapharm	075-614 41 43	www.ropapharm.nl
Pulmoneggs	Indian Herbs	0043-17 96 37 65	www.indianherbs.at
Redress	Herbavita	0032-55 38 89 59	www.herbavita.eu
Sangrovit	Phytobiotics / Jadis	023-5313898	www.jadis-additiva.eu
Sedafit	Phytosynthese/Trouw Nutrition	0341-371880; 0033-47 33 31 500	www.phytosynthese.com
Selko-pH of Selko-4 Health #	Selko	0134-680333	www.selko.com
Sel-Plex	Alltech	0180-411033; 06-53896432	www.alltech.com
Sheldelder premix	Protection	0039-42 26 33 152	www.protectionsrl.com
Silvafeed ENC	Silvateam/Hagebo	0314-366279	www.silvateam.com
Stalspray	Dr. Schaette/Ecostyle	0516-567760	www.ecostylevoordieren.nl
Stypteggs	Indian Herbs	0043-17 96 37 65	www.indianherbs.at
Urkraft Geflügel	Dr. Schaette/Ecostyle	0516-567760	www.ecostylevoordieren.nl
Xtract-Immunox	Pancosma	0041-22 92 98 492	www.pancosma.com
Yucca plus	Jadis	023-5313898	www.jadis-additiva.eu
Zicomill	Indian Herbs	0043-17 96 37 65	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.

#### ***Verskil 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.

#### ***Verskil 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 promoters” (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, enterococcon of biergistcellen. Ze worden toegediend om het natuurlijk microbiel 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 antibioticumkuur 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 fytoogene 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, en bodem/strooiselverbetering. Dit betreft producten die uit de natuur gewonnen zijn zonder veel bewerking zoals klei, zand en mineralen of enzymen, zuren 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 vitamines 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 er in. Vaak hebben deze stoffen een werking op het zenuwstelsel, soms heel krachtig, daarom zijn het vaak gifstoffen (denk aan cafeïne of nicotine).

**Bitterstof**planten 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.

**Kiezelzuur** 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 alkaloïden 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](http://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 azulen)	ja	geen product voor pluimvee, maar bekend in volksgeneeskunde (Canada); <i>A. annua</i> wordt gebruikt tegen malaria. aanplant in uitloop	spijsvertering en eetlustbevorderend, antiparasitair
algen en wieren	<i>Diatomeae spp</i> en <i>Fucus spp</i>	eellen	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 (anijisolie), Cuxarom, Digestamine, Multicon, P.E.P. 1000	eetlust, productie, groei, spijsverteringsproblemen
bieten	<i>Beta vulgaris</i>	melasse, pulp	50% suiker, 5,5% betaine, diverse mineralen	ja	Provimi betaine, FLS mix	Leverbescherming (o.a. leververvetting)
brandnetel	<i>Urtica dioica</i>	blad	mierezuur, azijnzuur, histamine choline, kiezol (in de brandharen); daarnaast veel verschillende vitaminen en mineralen (vooral ijzer); looistoffen	ja	Redress, 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, $\alpha$ -limoneen), flavonoïden	nee	Melissengeist-Ademspray (olie)	desinfecteren stallucht, ademhalingsproblemen
citroenmelisse	<i>Melissa officinalis</i>	blad	etherische olie 0,05-0,8% (citraal 50%), looistoffen 4%, flavonoïden	ja	Melissengeist-Ademspray (olie), Digestamine	desinfecteren stallucht, ademhalingsproblemen
driekleurig viooltje	<i>Viola tricolor</i>	kruid	saponinen, flavonoïden, salicylaten	ja	Microbioticum, Immunnal	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
duizend-guldenkruid	<i>Erythraea centaureum</i>	kruid	bitterstoffen	ja	Urkracht Gefugel	spijsvertering en eetlustbevorderend; los kruid: algehele conditie verbeterend
eik	<i>Quercus sp.</i>	bast	looistoffen	ja	Rurex, Fyto-stop, Urkracht 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, flavonoiden (5%), looistoffen	Ja	geen product voor pluimvee bekend	kan in/bij uitloop pijn-, ontstekings- en koortswerend
gember	<i>Zingiber officinale</i>	wortel	etherische olie tot 3,3%, hars, mineralen	nee	Stypteggs	tegen misselijkheid en (darm) ontstekingen
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 gistcelwanden (beta-glucanen)	ja	Avi-Mos, Bio-Moss, Progut, Sel-Plex, Urkraft, Geflugel, Diamond, Fyto-stop, Safmannan	probiotisch, ondersteuning afweersysteem, stofwisseling, opbouw van vitamereserves, eedlustopwekkend, ondersteuning luchtwegen, algehele gezondheid, tegen diarree, verbetering darmflora, groeibevordering, betere prestatie
goudsbloem	<i>Calendula officinalis</i>	bloem	triterpeenglycosiden, flavonoiden, luteïn (carotenoiden)	ja	geen product voor pluimvee, maar bekend uit volksgeneeskunde	milde desinfectans bij wonden, huidbeschadiging
kalmoes (niet zelf verzamelen ivm giftig chemotype)	<i>Acorus calamus</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, Kurex (Chinese kaneelolie), Cinnatube, Repa-Xol (olie, mix van oregano, kaneel, tijm en capsicum)	stabiliteit darmflora, dunne mest, histomonas, coccidiosis, groeibevordering, stalklimaat, spijsverteringsconsistente, voedingsstoffenopname
kastanje (tamme)	<i>Castanea sativa</i>	blad, schors	looistoffen 10%, flavonoïden	ja	Chestnut Extract (kastanjehout)	algehele gezondheid en productie, immuunstimulatie, digestie, lever, melkproductie

katteklauw	<i>Uncaria tomentosa</i>	wortel bast	alkaloïden (verschillend naargelang chemotype, tot 3%), $\beta$ -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, Alicin/Allimax, Cuxarom, IHP-250C (Zicomill), Protophyt B, Protophyt SP, Urkracht Gefügel, Zycos, 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 voorzieting 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
maria-distel	<i>Silybum marianum</i>	zaad	silymarin (mix van 3 flavonolignanen), 25% vette olie, 30% eiwit	nee	Urkracht Gefügel, Immunall, Bronchimax	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% piceen 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), Oregon 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, flavonoiden, diverse vitaminen en mineralen	ja	geen product voor pluimvee, maar kan in uitloop aanplant	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
sarsaparilla	<i>Smilax officinalis</i>	wortel	saponinen, bitterstof	nee	Redress	schimmelmwerend, voedselopname, huidklachten
Spaanse peper	<i>Capsicum frutescens</i>	vrucht	0,3-1% capsaïnoïden, flavonoiden, 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
toverhazelaar	<i>Hamamelis virginica</i>	bast	looistoffen, flavonen	ja	Redress	bloedvaten (aderen)
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	kiezel, looistof, flavonoiden	ja	Stypteggs; bekend in volksgeneeskunde (Duitsland), aanplant in uitloop	versteviging venenkleed, 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, stalklmaat
vlier	<i>Sambucus nigra</i>	bloem, bes	etherische olie 0.02-0,15%, flavonoiden	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, flavonoiden, looistoffen	ja	Immunall	(uitw: parasieten en huidproblemen); immuunsysteem activeren; ziektepreventie
weegbree	<i>Plantago species</i>	kruid	kiezel, 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, flavonoiden	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; saponinen	n/ja	Wordt als diervoederingsrediënt onder de naam blackseed verkoc (Herman Import, Almere)	galdrijvend, verminderd hoestkramp

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

### **Acareggs**

#### **Algemeen**

Acareggs is een product voor alle diersoorten (pluimvee, runderen, varkens, wilde dieren). Het bevat Himalaya ceder, geelwortel, zwarte peper en gember. Het wordt gebruikt voor weerstandsbevordering en bij parasitaire infecties.

#### **Onderzoek**

Himalaya ceder (*cedrus deodorata*) is een plant uit de ayurvedische geneeskunde. De olie verdrijft insecten, verder werkt het ontstekingsremmend (Tandan et al., 1998) heeft het invloed op de spijsvertering (spasmolytisch. Kar et al., 1975) en werkt het urineafdrijvend.

#### **Dosering**

Voer: 200-300g /ton gedurende 2-4 weken

#### **Literatuur**

Tandan, S.K., Chandra, S., Gupta, S., Lal, J. Pharmacodynamic effects of Cedrus deodara wood essential oil. Indian Journal of Pharmaceutical Sciences. Volume 60, Issue 1, January 1998, Pages 20-23

Kar, K., Puri, V.N., Patnaik, G.K., et al. Spasmolytic constituents of Cedrus deodara (Roxb.) Loud: pharmacological evaluation of himachalol. Journal of Pharmaceutical Sciences. Volume 64, Issue 2, 1975, Pages 258-262



## **Aerocid**

### **Algemeen**

Dit product is een mengsel van organische zuren en planten extracten, o.a. tijm en eucalyptus. Het product is bedoeld om in de stal te vernevelen. Volgens de fabrikant kan het voor alle dieren in groepshuisvesting worden gebruikt. Het zou de infectiedruk verlagen, het slaklimaat verbeteren en verzachtend werken op de luchtwegen.

### **Onderzoek**

Uit in vitro onderzoek is gebleken dat 0,1 % azijnzuur in het medium de groei remden van 19 stammen bacteriën, waaronder *Salmonella typhimurium* en 8 stammen *E. Coli O157:H7* (Entani et al., 1998). Uit vele proeven is gebleken dat aanzuren van het drinkwater of het voeder de infectiedruk wordt geremd (Griggs and Jacob, 2005). Een van de manieren om de infectiedruk van *Salmonella* bij vleeskuikens te remmen is het toevoegen van zuren aan het dieet (Vandeplas et al., 2010; Van Immerseel et al. 2006).

Bij een onderzoek naar de effecten van aanzuren van het drinkwater voor slachtkuikens op campylobacter infecties en de verspreiding van deze kiem via het drinkwater werden groepen kuikens met en zonder aangezuurd drinkwater vergeleken. Daarbij werden de dieren experimenteel besmet met campylobacter. Gebruik van zuren door het drinkwater zorgde ervoor dat het water vrij bleef van campylobacter, ook na een challenge van de dieren. In de slachtkuikens werden bij de aangezuurde groep geen schade aan het darmepitheel waargenomen, terwijl dat bij de onbehandelde controles wel zo was.

### **Dosering**

Aerocid wordt verdund met een verhouding van 1 + 3 liter heet water (70°C). Van dit eindmengsel wordt preventief 2 x per week verneveld met een dosering van 5 ml per m<sup>3</sup> stalinhoud gerekend tot 1 m boven de dieren.

### **Waarschuwing**

Niet gebruiken bij zieke dieren, zonder overleg met dierenarts

### **Literatuur**

Vandeplas S, Dubois Dauphin R, Beckers Y, Thonart P, Théwis A. *Salmonella* in chicken: current and developing strategies to reduce contamination at farm level. *J Food Prot.* 2010 Apr;73(4):774-85.

Van Immerseel F, Russell JB, Flythe MD, Gantois I, Timbermont L, Pasmans F, Haesebrouck F, Ducatelle R. The use of organic acids to combat *Salmonella* in poultry: a mechanistic explanation of the efficacy. *Avian Pathol.* 2006 Jun;35(3):182-8.

Chaveerach, P, DA Keuzenkamp, LJ Lipman, and F Van Knapen. Effect of organic acids in drinking water for young broilers on *Campylobacter* infection, volatile fatty acid production, gut microflora and histological cell changes. *Poultry Science*, Vol 83, Issue 3, 330-334

Entani, E., M. Asai, S. Tsujihata, Y. Tsukamoto, and M. Ohta. 1998. Antibacterial action of vinegar against food-borne pathogenic bacteria including *Escherichia coli O157:H7*. *J. Food Prot.* 61:953-959.

## Aeroforte

### Algemeen

Aeroforte is een product dat in de stal kan worden verneveld en gesprayd 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 entreacties 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 gesprayd. Aeroforte kan gemengd worden met water met een temperatuur tot 40° Celsius.

**NB:** In de praktijk hadden enkele pluimveehouders zeer negatieve ervaringen bij het gebruik van dit middel als er al geïrriteerde / beschadigde slijmvliezen waren. Dit is goed te verklaren, omdat het middel bestaat uit eucalyptus- en menthol-olie, wat beiden sterke etherische oliën zijn, vooral eucalyptus is sterk bacteriedodend, maar zeker NIET verzachtend voor kapotte slijmvliezen.

Als het om entreacties gaat kan het dus preventief gegeven worden om secundaire bacteriële infecties te voorkomen, maar op het moment dat er al slijmvliezen beschadigd zijn werkt het irriterend en kun je het beter niet gebruiken!

## 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

## **Avericox**

### **Algemeen**

Dit product bevat plantenextracten\* (etherische oliën o.a. kruidnagel en citrus en tincturen) en aromatiserende en eetlustopwekkende stoffen. Er zijn twee vormen, de vloeibare vorm (Avericox liquid) en een droge vorm. Het wordt ingezet bij of ter preventie van coccidiose bij pluimvee, herkauwers, varkens, konijnen, etc. Volgens de producent werkt het product door de celwanden van coccidiën af te breken. Daarbij werkt het positief op de vertering.

\* samenstelling bij RIKILT bekend

### **Onderzoek**

De producent heeft resultaten geleverd van dierproeven met 1.161.000 broilers afkomstig van 27 bedrijven. Hierbij werd steeds een afdeling (gebouw) behandeld met een chemisch coccidiostaticum en het andere gebouw met Avericox in een dosering van 1 kg/ton voer. Er was geen verschil in slachtgewicht, voederconversie of prestatie-index tussen beide groepen. Ook in een andere proef waarbij Avericox werd vergeleken met een chemisch coccidiostaticum gedurende de hele mestperiode (57 dagen) was geen verschil waarneembaar. Bij experimentele blootstelling van kuikens op 15 dagen leeftijd met 15 k E. Acervulina, 10k E. Maxima en 10k E. Tenella in een oplossing is gekeken naar het verschil met een controle zonder blootstelling of behandeling, een controle met blootstelling een positieve controle met blootstelling en Monensin en een positieve controle met blootstelling en Avericox. Op 15 dagen had de Avericox groep een hoger lichaamsgewicht, maar dat verdween later in de proef. De laesiescores in de darm van de Avericox groep zat tussen de blootgestelde dieren zonder behandeling en de blootgestelde dieren met Monensin in en was significant lager dan de onbehandelde controles. Bij proeven met gecontamineerd strooisel was bij de Avericox behandelde dieren de uitscheiding aan oöcysten lager dan bij de controles (onbehandeld) en er was geen verschil in groei of voederconversie.

Bij een proef met Avericox liquid dosering 1 ml/ liter drinkwater op een bedrijf met 22000 slachtkuikens waar klinisch coccidiose was vastgesteld was na drie dagen behandelde de excretie van oöcysten tot vrijwel 0 gedaald.

### **Dosering**

Droog 1-1,5 kg per ton voer gedurende de mestperiode, Avericox liquid 1 ml/liter drinkwater gedurende 5 dagen.

### **Literatuur**

Avericox: results of trials, proof of efficiency.

Virmani, M.a b , Garg, S.L.a d , Virmani, N.a c , Batra, S.K.a e. Activity of extracts of Synzium aromaticum against microbes of veterinary importance. Indian Journal of Animal Sciences Volume 80, Issue 4, April 2010, Pages 284-288

Isabel, B.a , Santos, Y.b. Effects of dietary organic acids and essential oils on growth performance and carcass characteristics of broiler chickens. Journal of Applied Poultry Research Volume 18, Issue 3, 2009, Pages 472-476.

## 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., Cumpanasoiu, 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
- Yalçin, S., Özsoy, B., Erol, H., Yalçin, 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., Ugglå, A. (1999). Effect of betaine supplement on broiler performance during an experimental coccidial infection. *Poultry Science* 78: 182-189

## **Biofilm + WS Spray**

### **Algemeen**

Dit product is een probioticum en bestaat uit een combinatie van wateroplosbare bacteriën en enzymen bedoeld om de omgeving gezond te houden. Volgens de producent zou het de infectiedruk van de omgeving reduceren door competitie van goede bacteriën met pathogene bacteriën. Hierdoor vervangt het product de pathogene biofilm door een niet pathogene. Daarbij reduceert het ook de productie van ammoniak door een veranderde samenstelling van bacteriën in het strooisel en de mest. Het aanwezige stikstof wordt niet omgezet in ammoniak maar blijft vastzitten in het strooisel en de mest en verhoogt zo de waarde hiervan als meststof voor planten.

Het product kan worden gebruikt bij hoge infectiedruk en terugkerende bacteriële ziekten zoals door Clostridium, Salmonella, etc.).

### **Onderzoek**

Als het milieu bestaat uit niet-ziek makende micro-organismen wordt dit door kolonisatieresistentie minder toegankelijk voor pathogenen. Deze resistentie wordt vooral gevormd door competitie voor voedingsstoffen, groei ruimte, groei plaatsen en de vorming van toxines (Chichlowski et al. 2008). Als zich een complex geheel van micro-organismen in het milieu vormt die niet ziek makend is, is deze in staat allerlei lichte besmettingen het hoofd te bieden (Patterson and Burkholder, 2003).

Ook is uit onderzoek met kuikens grootgebracht op vers of op gebruikt strooisel gebleken dat gebruikt strooisel en grotere resistentie tegen salmonella besmetting gaf (Corrier et al. 1992).

### **Dosering**

Per ronde tweemaal gebruiken, op dag 7 en dag 21. Voor gebruik 500 ml BIOFIL +WS Spray verdunnen in 10 liter water en gelijkmatig over het strooisel spuiten.

### **Literatuur**

J. A. Patterson and K. M. Burkholder. Application of Prebiotics and Probiotics in Poultry Production. 2003 Poultry Science 82:627–631.

Corrier DE, Hinton A Jr, Hargis B, DeLoach JR. Effect of used litter from floor pens of adult broilers on Salmonella colonization of broiler chicks. Avian Dis. 1992 Oct-Dec;36(4):897-902.

Chichlowski, M., Croom, J., McBride, B.W. , Havenstein, G.B., Koci, M.D. Metabolic and physiological impact of probiotics or direct-fed-microbials on poultry: A brief review of current knowledge. International Journal of Poultry Science. Volume 6, Issue 10, 2007, Pages 694-704

## **Biostrong 510**

### **Algemeen**

Biostrong is een combinatie van micro-geëncapsuleerde essentiële oliën en kruidenproducten. Het bevat naast etherische oliën ook saponinen, prikkelende stoffen en bitterstoffen. De etherische oliën zijn gecoat en daarmee hittestabiel. De coating wordt in de dunne darm afgebroken, zodat de actieve bestanddelen daar vrijkomen. Het zorgt volgens de producent voor een betere smaak van het voer, een betere opname van de belangrijke nutriënten en een verminderde vorming van ammoniak. Er is een versie voor vleeskuikens en een vorm voor leghennen.

### **Onderzoek**

De producent heeft ons voorzien van de resultaten van een groot aantal veldproeven met vleeskuikens en leghennen. Bitterstoffen stimuleren de voeropname via de nervus vagus. Essentiële oliën zijn sterke smaakstoffen die via het olfactorisch systeem de voeropname stimuleren. Samen met de prikkelende stoffen stimuleren bitterstoffen en essentiële oliën de secretie van spijsverteringssappen en enzymen. Saponinen zoals die uit yucca vergroten het oppervlakte van de celmembranen in de dunne darm en zo de opname van nutriënten. Bovendien remmen ze het bacteriële urease activiteit (Yeo and Kim, 1997) vermindert de niet-saponinen fractie uit yucca de ammoniak uitstoot (Kileen et al., 1998). In veldproeven bleek Biostrong 510 bij vleeskuikens een ammoniakreductie van 50 % te geven (interne data Delacon).

Van essentiële oliën zijn antioxidatieve en anti-inflammatoire werking uitgebreid beschreven (Grassman et al., 2001, Peane et al. 2002, Santos et al. 2002).

Bij veldproeven met leghennen gaf Biostrong een verminderde voeropname met een hoger eigewicht. Bij slachtkuikens werd een sterkere groei per dag gezien en een hoger eindgewicht. Bovendien was de verteerbaarheid van de voeding verbeterd (meta-analyse uit 4 veldproeven, interne data Delacon)

### **Dosering**

Voor slachtkuikens en leghennen wordt een dosering van 150 ppm door het voer aanbevolen.

### **Literatuur**

Grassmann et al. (2001) Antioxidative effects of lemon oil and its components on copper induced oxidation of low density lipoprotein. *Arzneimittelforschung*. 51: 799-805.

Peane et al. (2002) Anti-inflammatory activity of linalool and linalyl acetate constituents of essential oils. *Phytomedicine* 9: 721-728.

Santos et al. (2000) Antiinflammatory and antinociceptive effects of 1,8-cineole a terpenoid oxide present in many plant essential oils. *Phytother. Res.* 14: 240-244.

Nazeer et al. (2002) Effect of yucca saponin on urease activity and development of ascites in broiler chickens. *Int. J. Poultry Sci.* 1: 174-178.

Yeo and Kim (1997) Effect of feeding diets containing an antibiotic, a probiotic, or yucca extract on growth and intestinal urease activity in broiler chicks. *Poultry Sci.* 76: 381-385.

Killeen et al. (1998) The effects of dietary supplementation with *Yucca schidigera* extract or fractions thereof on nitrogen metabolism and gastrointestinal fermentation processes in the rat. *J. Sci. Food Agri.* 76: 91-99.

Delacon interne data: BIOSTRONG® 510, The PERFORMIZER® for improved nutrient retention.

## 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 omhuld 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<sup>®</sup>, 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 afmesttransoën 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. Onderzoek van de Schothorst liet zien dat de toevoeging van Caromic aan voer voor slachtkuikens in de eerste 30 dagen betere groei te zien gaf en een lagere water/voer ratio (Veldman *et al.*, 2004). Dit gaf ook een betere strooiselkwaliteit. Later in de mestperiode waren de effecten niet meer waarneembaar.

### **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.

Veldman, A., J. Pos and H. Enting (2004). Evaluation of Caromic in diets for broiler chickens. Schothorst Feed Research report 2004-29.

## **Colinex LA**

### **Algemeen**

Dit product bestaat uit een mengsel van *Echinacea angustifolia* en *Echinacea purpurea* in een alcoholische oplossing. Volgens de producent versterkt dit product de weerstand en het immuunsysteem en zou het helpen bij preventie van E. Coli infecties.

### **Onderzoek**

Bij onderzoek met gezonde slachtkuikens waarbij in verschillende rondes wel of geen Colinex werd gebruikt, gaf de behandelde groep geen ziekte en leasies bij Coli infecties te zien, terwijl dit bij de niet behandelde groepen wel zo was. Ook was de lager dan bij de niet behandelde groepen (1, 63 versus 3 en 2, 65 %). Ook was het bij de behandelde dieren niet nodig om antibiotica te gebruiken (Colinex field trials). Ook in andere proeven met slachtkuikens bleek bij de Colinex dieren steeds een lagere mortaliteit op te treden. Onderzoek met echinacea extract bij vleeskuikens in een gecombineerde vaccin en coccidiose challenge (Allen, 2003) liet zien dat echinacea beschermde tegen de infectie, wat te meten was aan een geringere leasiescore in de darm, maar de immuniteit niet verstoorde. Onderzoek met een echinaceapreparaat bij leghennen gaf na immunisatie met humaan serum albumine een versterkte immuunrespons te zien met hogere titers aan 3 klassen van antilichamen (Schraner et al. 1989).

Onderzoek bij kalkoenhennen liet zien dat echinacea, maar ook knoflook de immunrespons versterkte (Truchliński et al. 2006).

### **Dosering**

Voor slachtkuikens, legkippen en ouderdieren 20 ml per 1000 liter drinkwater, continu geven gedurende 35 dagen. Bij leghennen en fokdieren kan deze behandeling nog een keer of vaker worden herhaald.

### **Literatuur**

Allen PC. Dietary supplementation with Echinacea and development of immunity to challenge infection with coccidia. Parasitol Res. 2003 Sep;91(1):74-8.

Colinex LA, field trials. Mercordi 2006.

Schraner I, Würdinger M, Klumpp N, Lösch U, Okpanyi SN. Modification of avian humoral immunoreactions by Influx and Echinacea angustifolia extract. Zentralbl Veterinarmed B. 1989 Jul;36(5):353-64.

Truchliński J, Krauze M, Cendrowska-Pinkosz M, Modzelewska-Banachiewicz B. Influence of garlic, synthetic 1,2,4-triazole derivative and herbal preparation echinovit C on selected indices of turkey-hens non-specific immunity. Pol J Vet Sci. 2006;9(1):51-5.

## 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, afkomstig 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).

Oregano olie heeft bij leghennen positieve effecten op de eiproductie en de eischaaldikte, (Steiner, 2009).

### 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., 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

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-Egelseer, 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

Steiner, T. Managing Gut Health-Natural Growth Promoters As A Key To Animal Performance, Nottingham Univ Press, 2006.

## Duo kruidenelixer

### Algemeen

Duo kruidenelixer is een combinatie van 120 kruiden (samenstelling bij RIKILT bekend) gericht op de verhoging van de weerstand en de stimulatie van lever en nieren. Het bevat onder andere paardenbloemblad, brandnetel, salie, echinacea en steranijsolie. Het wordt toegepast bij pluimvee (kalkoenen, legkippen en vleeskuikens), varkens, vleeskalveren, geiten, konijnen, paarden, etc..

### Onderzoek

Dit middel is niet in experimentele settings getest, maar er zijn wel een aantal positieve ervaringen van gebruikers in diverse sectoren. Men ziet bij pluimvee minder ziekte, minder uitval, betere productie en een beter verenkleed.

Zo heeft een bedrijf in Groningen met 23000 Freiland kippen (vanaf 23 weken ook buiten) het middel gebruikt toen ze op leeftijd van 55 weken problemen kregen door snot en Coli infectie met uitval tot 20 dieren per dag. Na 2,5 week liep de uitval terug tot 3-4 kippen per dag. In de volgende koppels is het middel vanaf de start gebruikt en dit gaf 6 % van de kippen boven het normgewicht, betere productie en een uniformiteit van 91 % met nauwelijks uitval.

Bij een varkensbedrijf waarbij een hoog percentage levers bij de slacht werden afgekeurd is bij de volgende koppel elixer gaan gebruiken en daarna waren alle levers goedgekeurd. Een andere varkenshouder gebruikte elixer bij een deel van de biggen en zag bij de kruidengroep levendiger biggen die meer vraten en een betere kleur hadden.

Er zijn echter ook gevallen waarbij het middel geen effect heeft, bv dat er geen verschil is tussen stallen met en zonder elixer. In deze gevallen gaat het echter in beide stallen goed of redelijk. Een kalkoenhouder zag geen enkel effect bij darmproblemen bij zijn dieren.

Negatieve effecten zijn niet gemeld. Hoewel de resultaten dus wat wisselend zijn, zijn ze veelbelovend genoeg om nader onderzoek te rechtvaardigen.

**Dosering:** 1 liter op 900 liter drinkwater, eerste week zo nodig dubbele dosering gebruiken.

### Bronnen:

- Telefonische interviews met gebruikers.
- 'Een heilzame kruidendrank'. Pluimveehouderij 2010; 11, pag. 16-17.



## **Eucamenth New Formula**

### **Algemeen**

Dit product bestaat uit een mengsel van essentiële oliën (o.a. methol en eucalyptus) op een drager. Volgens de producent bevat het krachtige antiseptische componenten bestaande uit fenolen met een antimicrobiële, ontstekingsremmende en immuunstimulerende werking. Omdat de etherische oliën ook via de luchtwegen worden uitgescheiden hebben ze ook daar een ontsmettende werking. Het product kan gebruikt worden bij ademhalingsproblemen, ter voorkoming van entereacties en bij andere stressvolle situaties.

### **Onderzoek**

Essentiële oliën hebben antimicrobiële werking. Eucalyptol bleek ook effectief tegen de MRSA bacterie (Tohidpour et al., 2010). Eucalyptol vertoonde mucolytische en ontstekingsremmende effecten in een humane studie bij astmapatiënten (Juergens et al., 2003). Een combinatie van onder andere eucalyptusolie, boterzuur en middellange keten vetzuren was effectief bij het bestrijden van necrotische enteritis t.g.v. een clostridiuminfectie bij slachtkuikens (Timbermont et al. 2010).

Plaatselijke toepassing van eucalyptus olie werkte tegen rode bloedluis (*dermanyssus galinae*) (George et al. 2008). Menthol heeft een antiseptisch, pijnstillend en verkoelend effect, (Patel et al. 2007). De combinatie van eucalyptol, menthol en terpeen hydraat liet een sterk verbeterend effect zien bij neusverstopping bij mensen (Weckx et al., 2007).

### **Dosering**

De producent geeft een dosering aan van 250 ml per 1000 liter drinkwater voor alle soorten pluimvee, gedurende 2 tot 4 dagen.

### **Literatuur**

George DR, Masic D, Sparagano OA, Guy JH. Variation in chemical composition and acaricidal activity against *Dermanyssus gallinae* of four eucalyptus essential oils. *Exp Appl Acarol.* 2009 Jun;48(1-2):43-50.

Juergens, U.R., Dethlefsen, U., Steinkamp, G., Gillissen, A., Repges, R., Vetter, H. Anti-inflammatory activity of 1.8-cineol (eucalyptol) in bronchial asthma: A double-blind placebo-controlled trial. *Atemwegs- und Lungenkrankheiten* Volume 29, Issue 11, November 2003, Pages 561-569.

Patel, T. , Ishiuj, Y., Yosipovitch, G. Menthol: A refreshing look at this ancient compound. *Journal of the American Academy of Dermatology* Volume 57, Issue 5, November 2007, Pages 873-878.

Timbermont L, Lanckriet A, Dewulf J, Nollet N, Schwarzer K, Haesebrouck F, Ducatelle R, Van Immerseel F. Control of *Clostridium perfringens*-induced necrotic enteritis in broilers by target-released butyric acid, fatty acids and essential oils. *Avian Pathol.* 2010 Apr;39(2):117-21.

Tohidpour, A., Sattari, M., Omidbaigi, R., Yadegar, A., Nazemi, J. Antibacterial effect of essential oils from two medicinal plants against Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). *Phytomedicine* Volume 17, Issue 2, February 2010, Pages 142-145

Weckx, L.L.M. , Figueiredo, C., Sato, J., Massud Filho, J. Clinical, double blind, randomized study, comparing the efficacy and safety evaluations of Penetro inalante® (eucalyptol, terpin hydrate, menthol) versus distilled water in the treatment of acute nasal obstructions. *Revista Brasileira de Medicina*. Volume 64, Issue 10, October 2007, Pages 474-480.

## Eimericox

### Algemeen

Dit middel is ontwikkeld en wordt geproduceerd door het Franse bedrijf Phytosynthèse en wordt in Nederland geïmporteerd door Trouw (Nutreco). De samenstelling is niet openbaar (wel bij RIKILT bekend). Het is een voederadditief op basis van plantaardige etherische olie en plantextracten.

### Onderzoek

De fabrikant heeft in verschillende veldstudies laten zien dat toevoeging van het middel aan het voer (1 kg/ton) vergelijkbaar is met een chemisch preventief ingezet coccidiostaticum (Phytosynthèse 2006, Phytosynthèse ongedateerd). Daarnaast zijn in samenwerking met het Franse INRA proeven uitgevoerd (Naciri 2005, Juin 2007). In een van deze proeven werden kuikens van 15 dagen oud besmet met *E. acervulina* (150k), *E. maxima* (10k) en *E. tenella* (10k). De behandeling bestond uit Monensin (100 ppm) en Eimericox (1 kg/ton), naast een positieve en negatieve controle. Faeces werden vóór de besmetting en tevens op 6, 7, 8 en 13 (=dag 28) dagen na de besmetting verzameld. Laesiescore (1-4 punten) werd op dag 28 bepaald.

**Tabel 1. Resultaten gemiddelde laesiescore op dag 28 van de proef (13 dagen na challenge met *Eimeria*).**

	Neg contr	Pos contr	Eimericox	Monensin
<b>E. acervulina</b>	0	2,78	1,78	0
<i>E. maxima</i>	0	0.89	1,33	2,15
<i>E. tenella</i>	0	2,78	2,22	1,78
<b>GEMIDDELD</b>	<b>0</b>	<b>2,15</b>	<b>1,78</b>	<b>1,22</b>

In een veldproef met 22.000 vleeskuikens (ras Vedette) die waren besmet met *E. tenella* en *E. acervulina* werden 4 vleeskuikens/kooi op laesies geanalyseerd. De hele stal werd behandeld met vloeibare Eimericox (1 ml/liter). Het bleek dat er 3 dagen na de behandeling weinig verschil waarneembaar was in de caecale laesiescore (*E. tenella*), maar wel veel verbetering in de duodenale laesiescore (*E. acervulina*). Het aantal herhalingen wordt hierbij niet genoemd (Phytosynthèse, 2006).

Er is ook een tweede gewijzigde formulering van Eimericox (EMX 2) onderzocht, die vooral op saponinen gebaseerd is. Deze formulering werd vergeleken met de standaardformulering Eimericox (EMX 1, aangeduid als de looistofvariant), beiden in een dosering van 1,5 kg/ton, met een negatieve en positieve controle (Robenidine). In de proefopzet werden 4 groepen van 70 vleeskuikens gedurende 29 dagen gevolgd. Kuikens werden op dag 8 geïnoculeerd met *E. acervulina* en *E. tenella* via het voer (respectievelijk 50k en 5k) per dier en tevens werd een oöcystensuspensie over de mest gesprayd (respectievelijk 400k en 40 k per dier). De laesiescores van 10 dieren uit elk hok op dag 15 (7 dagen na de challenge) worden weergegeven in tabel 2.

**Tabel 2. Laesiescore op dag 15 en 22 (challenge op dag 8), vergelijking twee Eimericox**

Controle groep		EMX 1 (origineel)		EMX 2 (variant)		
<i>E. acervulina</i>	<i>E. tenella</i>	<i>E. Acervulina</i>	<i>E. tenella</i>	<i>E. acervulina</i>	<i>E. tenella</i>	
<b>DAG 15</b>	<b>1,5</b>	<b>2,8</b>	<b>0,4</b>	<b>2,0</b>	<b>0,7</b>	<b>2,3</b>
<b>DAG 22</b>		<b>2,6</b>		<b>1,6</b>		<b>1,2</b>

Uit deze proef bleek dat de gewijzigde formulering op dag 15 geen voordeel gaf ten opzichte van de standaardformulering. Op dag 22 was er wel een significant verschil tussen de verschillende behandelingen te zien als werd gekeken naar de laesies ten gevolge van *E. tenella* besmetting (*E. acervulina* gaf op dit tijdstip geen laesies meer).

Eimericox is op grote schaal getest in de 2<sup>e</sup> helft van 2000 en vergeleken met Monensin. De prestaties in beide groepen waren vergelijkbaar maar de Eimericox-groep had meer homogeniteit. In december 2000 is het middel in de praktijk getest onder “*challenging conditions*” (kuikens werden geplaatst in oude hokken waarin veel infecties voorkwamen). Bij toediening van Eimericox (1 kg/ton) werd het aantal nieuwe infecties binnen de perken gehouden en traden er geen klinische symptomen op. Bij een dosering van 1,5 kg/ton was de uitscheiding van oöcysten praktisch tot 0 gereduceerd.

### **Dosering**

De aanbevolen dosering is 1-1,5 kg/ton voer.

### **Literatuur**

Juin H., Naciri M., Vilà B., Calafat F., Recoquillay F., Medina B. 2007. Effets de l'utilisation d'actifs végétaux naturels protégés sur les performances de croissance de poulets Ross, infectés ou non par des coccidies. Journées de la Recherche Avicole 2007;7:344-7

Naciri M., Fort G., Picaud T., Recoquillay F. 2005. Etude de l'efficacité de deux formules d'extraits végétaux EMX1 et EMX2 dans la prévention des coccidioses à *Eimeria acervulina* et *Eimeria tenella* du poulet label. Journées de la recherche Avicole 2005;6:384-8.

Phytosynthèse productinformatie: Eimericox: Natural alternative for the management of coccidiosis. Document interne. Ongedateerd.

Phytosynthèse productinformatie: Eimericox: Management of risks linked to the presence of coccidiosis in poultry rearing. Version 20.10.2006.

## 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.



## **Flybusters**

### **Algemeen**

Flybusters is een automatisch systeem voor vliegenbestrijding. Het bestaat uit het product Ecobuster en een vernevelingssysteem. Ecobuster bestaat uit een combinatie van de plantaardige stoffen pyrethrum en piperonylbutoxide in water. Flybusters staat op de lijst van biociden en is geen diergeneesmiddel.

### **Onderzoek**

Pyrethrum is een stof uit planten van het geslacht *chrysanthemum* en wordt gewonnen uit de gedroogde bloemen. Het is een natuurlijk insecticide wat al tientallen jaren wordt gebruikt. Het heeft een lage toxiciteit voor zoogdieren en is weinig persistent in het milieu (Elliot, 1976, Duchon et al., 2009). Hoewel er bij sommige soorten vliegen wel resistentie is opgetreden is, komt deze slechts incidenteel voor (Huang et al., 2004).

### **Dosering**

Het is een automatisch systeem wat door de fabrikant wordt afgesteld. Ecobuster, het product voor de flybusters installatie is het concentraat dat in de installatie nog 25 keer wordt verdund met water

### **Literatuur**

Duchon S, Bonnet J, Marcombe S, Zaim M, Corbel V. Pyrethrum: a mixture of natural pyrethrins has potential for malaria vector control. J Med Entomol. 2009 May;46(3):516-22.

Elliott M. Properties and applications of pyrethroids. Environ Health Perspect. 1976 Apr;14:1-13.

Huang J, Kristensen M, Qiao CL, Jespersen JB. Frequency of kdr gene in house fly field populations: correlation of pyrethroid resistance and kdr frequency. J Econ Entomol. 2004 Jun;97(3):1036-41.

## M. Mite

### Algemeen

M-Mite is een product voor de preventie en bestrijding van rode bloedluis (*Dermanyssus gallinae*) in kippenverblijven. Het bestaat uit een combinatie van diatomeeenaarde, montmorilloniet (een klei-mineraal) en etherische oliën. Diatomeeenaarde is een natuurlijk sediment dat geheel of voor het grootste deel bestaat uit de skeletjes van eencellige kiezelwieren of diatomeeën.

M-Mite wordt toegepast via een speciaal ontwikkeld spray apparaat. De werking berust deels op een mechanisch effect van de fijne deeltjes die de huid van de mijten beschadigen. Daarnaast wordt door opname van het product het maagdarmkanaal van de mijten beschadigd.

### Onderzoek

Het poeder van de diatomeeënaarde absorbeert de vetten uit het pantser van de luizen en mijten waardoor deze uitdrogen en dood gaan (Daniels, 2009). Onderzoek van Maurer (2009) liet zien dat Diatomee aarde in vitro het meest effectief was tegen bloedluis. Montmorilloniet bleek effectief in het binden van zware metalen uit kippenmest. Bovendien is montmorilloniet in staat om mycotoxines zoals aflatoxine te binden.

### Dosering

Volgens de producent is er 10 kg M-Mite nodig per 1000 hennen. De behandeling zou moeten beginnen de dag nadat de kuikens zijn aangekomen en herhaald na 6 dagen.

### Literatuur

Daniels, Tim. Diatomaceous earth for Poultry. Poultrykeeper.com, 2009  
<http://poultrykeeper.com/common-articles-to-all-poultry/health/diatomaceous-earth-for-poultry.html>

Maurer V, Perler E, Heckendorn F. In vitro efficacies of oils, silicas and plant preparations against the poultry red mite *Dermanyssus gallinae*. *Exp Appl Acarol.* 2009 Jun;48(1-2):31-41. Epub 2009 Feb 20.

Subramanian B, Gupta G. Adsorption of trace elements from poultry litter by montmorillonite clay. *J Hazard Mater.* 2006 Jan 16;128(1):80-3.

Desheng Q, Fan L, Yanhu Y, Niya Z. Adsorption of aflatoxin B1 on montmorillonite. *Poult Sci.* 2005 Jun;84(6):959-61.

## **Mercoflu forte oral solution**

### **Algemeen**

Dit product bestaat uit een waterige oplossing van melkzuur en citroenzuur en is bedoeld om in te zetten bij verminderde weerstand, grotere infectiedruk en andere stressmomenten. Volgens de producent zou het een antimicrobiële en immuunstimulerende werking hebben. Daarbij zou de darmgezondheid worden verbeterd en zo de ei- en vleesproductie.

### **Onderzoek**

Uit in vitro onderzoek is gebleken dat 0,1 % azijnzuur in het medium de groei remden van 19 stammen bacteriën, waaronder *Salmonella typhimurium* en 8 stammen *E. Coli* O157:H7 (Entani et al., 1998). Uit vele proeven is gebleken dat aanzuren van het drinkwater of het voeder de infectiedruk wordt geremd (Griggs and Jacob, 2005). Een van de manieren om de infectiedruk van *Salmonella* bij vleeskuikens te remmen is het toevoegen van zuren aan het dieet (Vandeplas et al., 2010; Van Immerseel et al. 2006).

Bij een onderzoek naar de effecten van aanzuren van het drinkwater voor slachtkuikens op campylobacter infecties en de verspreiding van deze kiem via het drinkwater werden groepen kuikens met en zonder aangezuurd drinkwater vergeleken. Daarbij werden de dieren experimenteel besmet met campylobacter. Gebruik van zuren door het drinkwater zorgde ervoor dat het water vrij bleef van campylobacter, ook na een challenge van de dieren. In de slachtkuikens werden bij de aangezuurde groep geen schade aan het darmepitheel waargenomen, terwijl dat bij de onbehandelde controles wel zo was.

### **Dosering**

De producent beveelt een dosering aan van 1 liter per 1000 liter drinkwater

### **Literatuur**

Vandeplas S, Dubois Dauphin R, Beckers Y, Thonart P, Théwis A. *Salmonella* in chicken: current and developing strategies to reduce contamination at farm level. *J Food Prot.* 2010 Apr;73(4):774-85.

Van Immerseel F, Russell JB, Flythe MD, Gantois I, Timbermont L, Pasmans F, Haesebrouck F, Ducatelle R. The use of organic acids to combat *Salmonella* in poultry: a mechanistic explanation of the efficacy. *Avian Pathol.* 2006 Jun;35(3):182-8.

Chaveerach, P, DA Keuzenkamp, LJ Lipman, and F Van Knapen. Effect of organic acids in drinking water for young broilers on *Campylobacter* infection, volatile fatty acid production, gut microflora and histological cell changes. *Poultry Science*, Vol 83, Issue 3, 330-334

Entani, E., M. Asai, S. Tsujihata, Y. Tsukamoto, and M. Ohta. 1998. Antibacterial action of vinegar against food-borne pathogenic bacteria including *Escherichia coli* O157:H7. *J. Food Prot.* 61:953–959.

J. P. Griggs and J. P. Jacob. Alternatives to Antibiotics for Organic Poultry Production. *J APPL POULT RES* 2005. 14:750-756

## 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 natustat™ 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., Cumpanasoiu, 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*) bevat 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 (Burt, 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.

Oregano olie heeft bij leghennen positieve effecten op de eiproductie en de eischaaldikte, (Steiner, 2009).

### Dosering

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

### Literatuur

Burt, S.A. Antibacterial activity of essential oils: potential applications in food, 2007 - Doctoral thesis Utrecht University

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

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.

Steiner, T. *Managing Gut Health-Natural Growth Promoters As A Key To Animal Performance*, Nottingham Univ Press, 2006.

## 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, 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).

Oregano-olie bevat de werkzame stoffen carvacrol en thymol, waarvan bekend is dat ze een antimicrobiële en anti-oxidatieve werking hebben (Burt, 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.

Oregano olie heeft bij leghennen positieve effecten op de eiproductie en de eischaaldikte, (Steiner, 2009).

### **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.

Burt, S.A. Antibacterial activity of essential oils: potential applications in food, 2007 - Doctoral thesis Utrecht University

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.
- Steiner, T. *Managing Gut Health-Natural Growth Promoters As A Key To Animal Performance*, Nottingham Univ Press, 2006.

## PK 080

### Algemeen

PK 80 is een mengsel van 4 verschillende plantenextracten met Eugenol, de voornaamste component van kruidenagelolie, een sterke anti-oxidant met ontstekingsremmende eigenschappen. Eugenol heeft ook pijnstillende werking en werkt antibacterieel. PK080 zorgt dat dieren zich beter voelen door het pijnstillende en ontstekingsremmende effect.

### Onderzoek

Bij leghennen is de werking van eugenol bij een experimentele salmonella infectie onderzocht (Ordonez et al. 2008). In de proef werden 4 groepen kuikens gebruikt. De kuikens in groep 3 en 4 kregen commercieel voer en de dieren in groepen 1 en 2 kregen hetzelfde voer met een eugenol bevattend product. Op een leeftijd van 19 weken werden de dieren uit groepen 1 en 3 individueel geïnfecteerd met  $3.2 \pm 0.8 \times 10^7$  cfu *Salmonella enterica* serovar Enteritidis. In de periode na de besmetting zijn mestmonsters en monsters van eieren gekweekt. Op 30 dagen na besmetting zijn de dieren afgemaakt. Het eugenol bevattende product gaf minder besmetting in de mest en speelde een belangrijke rol bij het voorkomen van kruisbesmetting naar de eieren.

Onderzoek bij ratten toonde aan dat o.a. eugenol de detoxificerende werking van de lever versterkte (Aboobaker wt al. 1994).

Eugenol versterkt ook de werkzaamheid van verschillende antibiotica tegen Gram negatieve bacteriën doordat het de celwanden van de bacteriën kapot maakt. Zo kan gebruik van eugenol bijdragen aan de reductie van het antibiotica gebruik (Hemaiswarya and Doble, 2009).

### Dosering

De fabrikant geeft een dosering van 0,5 tot 1 liter per 1000 liter drinkwater voor bij pluimvee van alle leeftijden. Toepassen gedurende 3-5 dagen, afhankelijk van de ernst van de klachten.

### Literatuur

Aboobaker VS, Balgi AD, Bhattacharya RK. In vivo effect of dietary factors on the molecular action of aflatoxin B1: role of non-nutrient phenolic compounds on the catalytic activity of liver fractions. *In Vivo*. 1994 Nov-Dec;8(6):1095-8.

Hemaiswarya, S., Doble, M. Synergistic interaction of eugenol with antibiotics against Gram negative bacteria, *Phytomedicine*, Volume 16, Issue 11, November 2009, Pages 997-1005.

Ordóñez, G., Llopis, N., Peñalver, P.. Efficacy of eugenol against a *Salmonella enterica* serovar enteritidis experimental infection in commercial layers in production. *Journal of Applied Poultry Research*. Volume 17, Issue 3, September 2008, Pages 376-382.

## 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, 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).

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

Yalçin, S., Özsoy, B., Erol, H., Yalçin, 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 onychites*) 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 (Burt, 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).

Oregano olie heeft bij leghennen positieve effecten op de eiproduktie en de eischaaldikte, (Steiner, 2009).

### 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

Burt, S.A. Antibacterial activity of essential oils: potential applications in food, 2007 - Doctoral thesis Utrecht University

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., 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

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

Steiner, T. Managing Gut Health-Natural Growth Promoters As A Key To Animal Performance, Nottingham Univ Press, 2006.

## 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 over testen met SAFmannan. 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

Yalçin, S., Özsoy, B., Erol, H., Yalçin, 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

## Zicomill, (c.q. IH-250-c of Zycox)

### Algemeen

Indian Herbs is een bedrijf in India waarvan de oprichters vanuit traditionele toepassingen binnen de humane (Ayurvedische) fytotherapie een aantal producten voor dieren ontwikkeld hebben. In Oostenrijk worden enkele van deze producten veel gebruikt, met name in de biologische veeteelt. De Oostenrijkse vertegenwoordiger heeft daarvoor alle benodigde certificaten. Er is op dit moment nog geen Nederlandse importeur. Het bekendste product is Zicomill, een mengsel van diverse kruiden waarvan de samenstelling echter niet algemeen bekend is.

### Onderzoek

De beschikbare literatuur betreft uitsluitend enkele oudere Indiase publicaties (Guha 1991, Mandal 1991, Mandal 1992, Singh 1991) waarin wordt gesproken over vier ingrediënten: *Holarrhena antidysenterica*; *Berberis aristata*, *Embelia ribes* en *Acorus calamus*. Het is niet helemaal duidelijk of het product dat momenteel wordt verkocht nog dezelfde receptuur heeft omdat op internet ([www.alibaba.com](http://www.alibaba.com), gezien op 12.12.2006) wordt geadverteerd met een andere versie van Zycox waarbij in plaats van kalmoes *Allium sativum* als ingrediënt wordt genoemd. Hier ligt dus een aandachtspunt voor het farmacognostisch kwaliteitsonderzoek om de exacte samenstelling van de producten te controleren en uitsluitsel te geven over het gebruikte chemotype van *A. calamus*.

Singh en Guha citeren beiden het experiment van Roy (1990) waarin 0,2% en 0,3% IH-250c werden vergeleken met Bifuran (0,025%). In deze studie bleek dat toevoeging van het product in een dosering van 0,3% betere resultaten liet zien dan de 0,2% dosering en Bifuran. Singh vergeleek Zicomill in doseringen van 0,2% en 0,3% met Amprol-plus (0,5%). Na een inlooperperiode van 2 weken waarin 125 kippen coccidia-vrij leefden, werden 5 behandelgroepen gevormd. Op dag 14 werden vervolgens 4 van de 5 groepen geïnfecteerd met 10.000 oöcysten (een cocktail van *Eimeria tenella* (40%), *E. necatrix* (40%), *E. maxima* (10%) en *E. acervulina* (10%)) en werd de behandeling gestart. De 3 volgende weken werden de groepen nog eens wekelijks met 5.000 oöcysten geïnfecteerd totdat op een leeftijd van 6 weken alle medicatie werd gestopt en de dieren nogmaals 50.000 oöcysten kregen toegediend. De vijfde groep werd meegenomen als de ongeïnfecteerde controle. Op basis van de uitkomsten van dit onderzoek werd geconcludeerd dat Zicomill in een dosering van 0,3% een goed bruikbaar, efficiënt en economisch inheems alternatief is voor coccidiose-profylaxe. Guha deed een praktijkproef met 240 vleeskuikens verdeeld over 6 groepen waarin de resultaten van Roy ook bevestigd werden.

Mandal deed een histopathologisch onderzoek bij een *E. tenella*-challenge met inzet van IHP-250-c 0,3%, 0,45% en 0,6% om vast te stellen of er van een coccidiostatische of coccidiocidale werking sprake was. IHP-250-c bleek een coccidiostatisch effect te hebben waarbij niet één specifiek groeistadium werd geremd maar alle groeistadia dosisafhankelijk werden beïnvloed. Bij gebruik van IHP-250-c lijkt de opbouw van een natuurlijke weerstand nog steeds plaats te kunnen vinden. In een vervolgstudie uit 1992 naar het effect van IHP-250-c op de voortplantingscapaciteit van zowel *E. tenella* als *E. necatrix* kon dezelfde auteur deze bevindingen bevestigen. In dit geval werd de infectie bij vleeskuikens geïnduceerd door toediening van een toenemend aantal oöcysten met een zware challenge aan het eind van de proefperiode, volgens een protocol dat hierboven ook is beschreven bij het onderzoek van Singh.

Een Nederlandse pluimveedierenarts heeft dit middel met succes ingezet op een groot pluimveebedrijf dat veel last had van coccidiose (mondelijke mededeling B. Nijhuis,



dierenarts Verbeek).

### **Dosering**

De aangegeven dosering bedraagt 5 kg per ton voer.

### **Literatuur**

Guha, C., Majumdar P., Pramanik A.K. 1991. Field trials of IHP-250C against coccidiosis in broiler chicks. Indian J. Indg Med 1991(8):29-32.

Mandal S., Sasmal, N.K. 1991. Histopathological study on the anticoccidial efficacy of a herbal product – IHP-250C- against *E. tenella* infection in broiler chicks. Indian J Indg Med (1991)8:9-19.

Mandal S., Sasmal N.K., Ray,S. 1992. A study on effect of Zicomill on reproductive potential of *E.tenella* and *E.necatrix*. Indian J Indg Med (1992) 9:37-40.

Roy, S. Sasmal, N.K., Misra, S.K. 1990. Efficacy of IHP-250-C as coccidiostat in comparison with bifuran against *Eimeria tenella* and mixed oocysts infection in broiler chicks. Ind. Vet. J. 67(5):402-6.

Singh, S., Kumar R., Chhabra, M.S. 1991. Comparitive chemo-prophylactic effect of Zicomill (IHP250C\*) and Amprol plus against coccidiosis in broiler chicks. Indian J. Indg. Med. (1991)8.