



Stalboekje kalkoenen 2017

Handboek voor natuurlijke diergezondheidszorg met kruiden en andere natuurproducten

Maria Groot, RIKILT Wageningen University & Research, Ineke Puls-van der Kamp, IEZ, Tedje van Asseldonk, IEZ



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Stalboekje Kalkoenen 2017

Handboek voor natuurlijke kalkoengezondheidszorg met kruiden en andere natuurproducten

Kennis voor Beleid uitgave

Maria Groot¹, Ineke Puls-van der Kamp² en Tedje van Asseldonk²

1 RIKILT Wageningen University & Research

2 IEZ

Samengesteld in opdracht van het ministerie van Economische Zaken ten behoeve van kennisverspreiding en bewustwording van mogelijkheden voor het verminderen van het gebruik van antibiotica in de kalkoenunderhouding.

Wageningen, december 2017

RIKILT-uitgave 2017.704

Groot, Maria, Ineke Puls-van der Kamp en Tedje van Asseldonk, 2017. *Stalboekje Kalkoenen 2017; Handboek voor natuurlijke kalkoengezondheidszorg met kruiden en andere natuurproducten*. Wageningen, RIKILT Wageningen University & Research, RIKILT-uitgave 2017.704. 92 blz.

BAS nummer BO-20-016-004

Dit rapport is gratis te downloaden op <https://doi.org/10.18174/431811> of op www.wur.nl/rikilt (onder RIKILT publicaties).

© 2017 RIKILT Wageningen University & Research, instituut binnen de rechtspersoon Stichting Wageningen Research. Hierna te noemen RIKILT.

Het is de opdrachtgever toegestaan dit rapport integraal openbaar te maken en ter inzage te geven aan derden. Zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van het RIKILT is het niet toegestaan:

- a. *dit door RIKILT uitgebrachte rapport gedeeltelijk te publiceren of op andere wijze gedeeltelijk openbaar te maken;*
- b. *dit door RIKILT uitgebrachte rapport, c.q. de naam van het rapport of RIKILT, geheel of gedeeltelijk te doen gebruiken ten behoeve van het instellen van claims, voor het voeren van gerechtelijke procedures, voor reclame of antireclame en ten behoeve van werving in meer algemene zin;*
- c. *de naam van RIKILT te gebruiken in andere zin dan als auteur van dit rapport.*

Postbus 230, 6700 AE Wageningen, T 0317 48 02 56, E info.rikilt@wur.nl, www.wur.nl/rikilt. RIKILT is onderdeel van Wageningen University & Research.

RIKILT aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

RIKILT-uitgave 2017.704

Met hartelijke dank voor advisering en medewerking aan
drs. Albert Vink, Poultryvets

DISCLAIMER

Alhoewel grote zorgvuldigheid is betracht bij het samenstellen van dit boekje kunnen de samenstellers niet aansprakelijk worden gesteld voor gevolgen van het gebruik van de hier genoemde producten. Professionele kalkoenenhouders 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.

Bij de beslissing om bepaalde producten al dan niet op te nemen stond veiligheid voorop en daardoor was een voorwaarde de bereidheid van de fabrikant om de samenstelling – desgewenst vertrouwelijk – door het RIKILT te laten controleren. Er was geen budget om de werkzaamheid te laten controleren; hierbij is van onderzoeksgegevens uitgegaan die de leveranciers zelf beschikbaar stelden. Zo veel mogelijk zijn deze in bijlage 4 samengevat en staat het in het eerste deel vermeld als van bepaalde producten (nog) geen onderzoeksgegevens zijn, maar ze genoemd worden op basis van positieve praktijkervaringen van veehouders.

Wij gaan ervan uit dat gebruikers van dit boekje de hoeveelheid en toedieningsvorm gebruiken die de fabrikant adviseert. Zie ook de informatie over de producten in Bijlage 4.

Bij twijfel over toedieningsvorm, hoeveelheid te geven product of over de lengte van de toediening kan contact worden opgenomen met de leverancier van het betreffende middel en/of de eigen dierenarts.

Inhoud

	Woord vooraf	5
1	Werken met natuurproducten	7
	1.1 Preventief gebruik	7
	1.2 Multifunctionele aanpak	8
	1.3 Plaats binnen het management	9
	1.4 Regelgeving rondom natuurproducten	10
	1.5 Dierenarts en voerleverancier	10
	1.6 Meer informatie over gezondheidsmanagement en over natuurproducten	11
	1.7 Leeswijzer, wat staat (waar) in deze gids en wat niet	12
2	Kalkoenkuikens	13
	2.1 Kuikengericht management en kuikensignalen	13
	2.2 Darmgezondheid..... gaat boven alles!	17
	2.2.1 Darmaandoeningen/Infecties	19
	2.2.2 Darmparasieten	26
	2.2.3 Leververvetting (ofwel FLS = Fatty Liver Syndrome) en natuurproducten	30
	2.3 Ademhaling / Luchtwegproblemen	32
	2.3.1 Oorzaken van luchtwegproblemen	32
	2.3.2 Inzet van natuurproducten	34
	2.4 Bewegingsapparaat en (poot-) bot kwaliteit	37
	2.4.1 Achtergrond	37
	2.4.2 Oorzaken en gevolgen van bewegingsstoornissen	38
	2.4.3 Inzet van natuurproducten	40
	2.5 Huidaandoeningen	41
	2.6 Huid en verenkleed	44
	2.7 Gedrag	46
	2.7.1 Stress, onrust, angst en paniek, troepen	46
3	Overig	47
	3.1 Hygiene	47
	Bijlage 1 Producten (alfabetisch) en leveranciers	49
	Bijlage 2 Achtergrondinformatie over natuurproducten	52
	Bijlage 3 Alfabetische kruidenlijst	55
	Bijlage 4 Informatie over de producten: onderzoek, gebruik en literatuur	61



Zonnehoed



Absint-alsem

Woord vooraf

De stalboekjes zijn oorspronkelijk gemaakt voor de biologische veehouderij (versies 2009 en 2011) in het kader van onderzoek voor Biokennis. In 2015 is het stalboekje pluimvee uitgekomen, ook bedoeld voor de gangbare pluimveehouderij (slachtkuikens en leghennen). Deze uitgave voor kalkoenen is in 2017 samengesteld met nieuwe middelen en inzichten en aangepast voor toepassing in de kalkoenhouderij.

Het streven om het gebruik van antibiotica terug te dringen vraagt om een ander management. Goede voeding, huisvesting en hygiëne zijn hierbij belangrijk.

In dit boekje worden aanwijzingen gegeven om met natuurlijke middelen de gezondheid van de dieren te bevorderen en zo ziektes te voorkomen. Tevens kunnen middelen worden ingezet om de ernst van de ziekte te reduceren. Doel is tevens om de dierenartsen te informeren over de mogelijkheden van natuurproducten en de wetenschappelijke onderbouwing hiervan inzichtelijk te maken.

Als u producten kent die in een nieuwe versie van dit boekje goed zouden passen, verzoeken we u vriendelijk om dit door te geven aan Maria Groot van RIKILT Wageningen University & Research.



1 Werken met natuurproducten

Deze uitgave is bedoeld om kalkoenhouders de weg te wijzen in het groeiende aanbod van kruiden- en andere natuurproducten. De toepassing van deze producten, met name vluchtige oliën met bijvoorbeeld carvacrol, is sinds het verbod op het gebruik van antibiotica als groeibevorderaars toegenomen. Uit onderzoek is gebleken dat verschillende natuurproducten uitstekende vervangers voor antimicrobiële groeibevorderaars kunnen zijn. Maar het werken met deze producten vraagt meer aandacht van veehouder en adviseurs.

Naast algemene informatie over het gebruik van natuurproducten (dit hoofdstuk en bijlage 1) zal voor een aantal gezondheidsproblemen worden aangegeven welke natuurproducten hierbij ingezet kunnen worden en welke plaats zij innemen in het management. De ontwikkelingen op dit gebied gaan snel en daarom zal updaten van tijd tot tijd nodig zijn.



Duizendblad

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, 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 liefst zo weinig mogelijk stress ervaren. Natuurproducten kunnen een nuttige rol spelen bij verbeteren van de conditie en 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 bepaalde voedingsmiddelen of voer-toevoegingen.

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 de boeken **Kipsignalen** en **Vleeskuikensignalen**. Tijdig corrigeren van kleine verstoringen kan voorkómen dat later 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 doorbroken 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 gunstige 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 paardenbloem hebben veel verschillende aangrijpingspunten. Dit is de zogenaamde 'multi-target' werking ofwel een multifunctionele aanpak van gezondheidsbevordering met één kruid of een kruidenmengsel.



Knoflook en paardenbloem hebben een meervoudige werking

Met name de combinatie ontstekingsremmend, weerstandsverhogend en infectiedruk verminderen zie je vaak bij één kruid of in een mengsel van vluchtige olieën. Daarbij worden dan nog vaak andere (al dan niet fyto-gene) stoffen toegevoegd die de opname verbeteren, de omgeving minder geschikt maken voor schadelijke bacteriën, of groei van de goede bacteriën bevorderen. Ook kunnen plantenstoffen de communicatie tussen bacteriën verstoren en zo het ziekmakend vermogen verminderen.

1.3 Plaats binnen het management

Van natuurproducten kunnen geen wonderen worden verwacht. Zaken als goed management en met name goede voeding blijven het belangrijkste. Zie daarvoor ook de lijst met aanbevolen publicaties. Houd voor uzelf goed bij welke producten u heeft ingezet: waarvoor, in welke hoeveelheid 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 en/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. Dit voor het bevorderen van optimale basale condities voor alle dieren.

Kort samengevat:

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



Figuur 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 Regelgeving rondom natuurproducten

Natuurproducten kunnen worden gegeven als diervoedingrediënt, aanvullend diervoeder, dieetvoeder, diervoederadditief (aromatisch of zoötechnisch) of als diergeneesmiddel. In het algemeen worden gedroogde kruiden gezien als voedermiddelen en extracten als additieven. Diervoederadditieven moeten zijn vermeld in het Register of Feed Additives, regulation 1831/2003. http://ec.europa.eu/food/food/animalnutrition/feedadditives/comm_register_feed_additives_1831-03.pdf

Probiotica moeten verplicht als veevoederadditieven geregistreerd worden

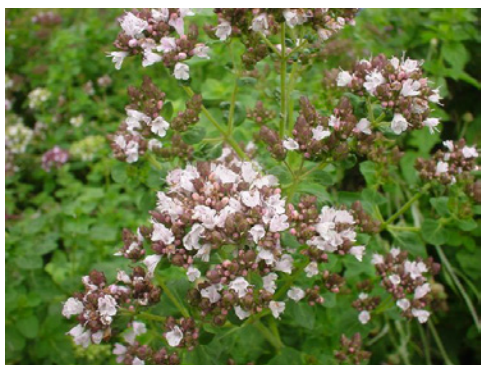
(EC No.1831/2003). Tijdens de beoordelingsprocedure voor registratie wordt de werkzaamheid en veiligheid van de producten door de overheid (*hier FEEDAP/EFSA*) getoetst en slechts producten met een bewezen goede werking (en een duidelijke aanwijzing over deze verwachte werking) worden geregistreerd.

Kruiden of 'botanicals' staan bij de zogenaamde aromatische additieven of (enkele) bij de zoötechnische additieven (prestatiebevorderaars).

1.5 Dierenarts en voerleverancier

Er lijken grofweg twee categorieën natuurlijke middelen voor dieren te zijn. De eerste categorie zijn die middelen die de pluimveehouder en/of de dierenarts kunnen inzetten in geval van verminderde gezondheid of ziekte. Het gaat hier om incidenteel inzetten, bijvoorbeeld rondom stressmomenten. Dierenartsen maken hiervoor in toenemende mate gebruik van commercieel verkrijgbare en in het veterinaire circuit verhandelde middelen. Ook gebruikt een deel van hen zelf ontwikkelde mixen van bijvoorbeeld vluchtige oliën. Daarnaast zijn er de vrij verkrijgbare middelen (aanvullende voeders) die via (internet)winkels van bedrijven zoals Schippers of Kanters worden verkocht. Het gaat vaak om middelen met werking op de spijsvertering of ademhaling. Omdat deze middelen geen registratie als diergeneesmiddel hebben staan er geen diergeneeskundige claims op de verpakking.

De tweede categorie is de lange lijst middelen die als veevoederadditieven of -ingrediënten kan worden ingezet. Veel voerbedrijven gebruiken al iets van deze natuurlijke middelen in hun voer. Deze middelen worden dan min of meer continu gegeven omdat ze in het voer zitten. Deze middelen worden met name ingezet voor het verbeteren van de darmgezondheid en indirect voor het verbeteren van zaken als groei, voederconversie of algemene gezondheid.



Oregano, de olie wordt veel gebruikt in additieven

Het is belangrijk dat op elk pluimveebedrijf goed in beeld is welke middelen waar, wanneer en waarvoor worden ingezet en dat de pluimveehouder het totale beleid bespreekt met dierenarts en voerleverancier samen.

1.6 Meer informatie over gezondheidsmanagement en over natuurproducten

Gezondheidsmanagement

- Brochure over management van kalkoenen: Information on turkey growing, 2017, Kartzfehn.
- Duidelijke aanwijzingen over hoe signalen van welzijn en ziekte tijdig "op te pikken" staan in Kipsignalen (Bestman et.al., 2009) en in Vleeskuikensignalen (2013), Praktijkgidsen voor kip- en kuikengericht management (Uitgeverij Roodbont: www.roodbont.nl).
- <http://edepot.wur.nl/211418> WUR Waaier met praktische tips om voetzoollaesies te voorkomen.
- Gezondheidsdienst voor Dieren: veel info over pluimvee- gezondheid en ziekten <http://www.gddiergezondheid.nl/pluimvee>.



Kaneelboom, gebruikt wordt de binnenbast van de jonge scheuten (kaneelstokjes)
(ill: botanische tuin Universiteit Utrecht)

Natuurproducten

In de BIJLAGEN vindt u algemene achtergrondinformatie over natuurproducten, adressen voor verkoop, wetenschappelijke achtergrondinformatie en een kruidenoverzicht van A-Z.

Databases met Nederlandse en wetenschappelijke namen van kruiden, en met meer producten met hun leveranciers en verwijzingen naar het beschikbare onderzoek hierbij staan op de website www.fyto-v.nl (zie bij *Databases*).

De syllabus "Dier, plant en gezondheid" is een onderwijsmodule over planten voor landbouwhuisdieren die door HAS-studenten en het IEZ is ontwikkeld. Het bestand is gratis te downloaden van de Fyto-V website (www.fyto-v.nl): zie bij onderwijs en dan Module HAS.

Bronvermelding

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

Aichberger, L. e.a. Kräuter für Nutz- und Heimtiere. Wenen, 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 zie <http://edepot.wur.nl/8741>.

Bentz, H. et al. Tierärztliche Drogenkunde, Jena 1989.

Gezondheidsdienst voor dieren, informatie van de website.

-
- Lans, C. *Alternative Animal Healthcare in British Columbia*. Victoria, 2004.
- Mul, M. en Reuvekamp, B. *Inventarisatie van mogelijke fytotherapeutica met een werking tegen wormen bij pluimvee*. Biokennis, WUR, 2008. Via <http://edepot.wur.nl/33462>.
- 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*. Russian agricultural Publ. House, 1981.
- Reichling, J. *et al.* *Heilpflanzenkunde für Tierärzte*. Heidelberg, 2005.
- 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.
- Wynn, S.G. & Fougere, B.J. *Veterinary Herbal Medicine*. St. Louis, 2006.

1.7 Leeswijzer, wat staat (waar) in deze gids en wat niet

In deze gids ligt de nadruk op producten die via voer of drinkwater verstrekt worden en hoe deze ingezet kunnen worden binnen het kader van de eigen bedrijfsvoering. Er zijn nog veel meer (natuur) middelen die worden aangeboden om de infectiedruk te verlagen of het dierwelzijn te vergroten, zoals ecologische vliegenbestrijding of specifieke strooiselsoorten. Hierover is elders genoeg informatie te krijgen en daarom besteedt deze gids hieraan slechts marginaal aandacht.

In de **bijlagen** staan: een alfabetische lijst van producten met leveranciers en contact gegevens, meer achtergrondinformatie over natuurproducten, een alfabetische kruidenlijst, en meer informatie over producten, onderzoek, e.v.

2 Kalkoenuikens

2.1 Kuikengericht management en kuikensignalen

Kalkoenuien houden vraagt vakmensen. Om de beste resultaten te bereiken, moeten de snelgroeende kuikens in topconditie zijn. Ze kunnen alleen optimaal presteren als echt ALLES van en rondom de kuikens meezit: goede kuikenkwaliteit én prima voer, water, verzorging, huisvesting, klimaat, ventilatie, strooisel- e.v. management, de gehele productie periode lang. Als er zaken minder goed lopen kan dat al gauw tot hoge kosten leiden.

Perfect management is dus waar het allemaal om draait! Naast het bijhouden van de technische zaken als groei, voer- en wateropname, klimaat, moet de veehouder steeds alert blijven, kijken, voelen en luisteren. Wat melden de kuikens door hun gedrag? Hoe gezond en vitaal zijn ze? Wat kan of moet er nog verbeterd worden? Welke informatie is hierover beschikbaar?

In het boek **Vleeskuiken-signalen** (www.roodbont.nl, 2013) worden al deze aspecten voor elke levensweek van vleeskuikens uitgebreid besproken. Hoewel dit boek bedoeld is voor vleeskuikens staat er ook voor kalkoenuikens waardevolle informatie in. Veel in de stal aanwezig zijn en de dieren goed observeren is het belangrijkste.

De site van de **Gezondheidsdienst voor Dieren** geeft de nodige info over pluimveegezondheid en -ziekten, <http://www.gddiergezondheid.nl/pluimvee>.

Pluimvee-dierenarts praktijken hebben ook vaak informatieve websites (bijv. www.damb.nl en www.gvp-emmen.nl) en organiseren studieavonden en workshops.

Stalklimaat.... van groot belang!

Meer info over klimaat en richtlijnen voor pluimveestallen op:

<http://www.wageningenur.nl/nl/show/Klimaatplatforms-Varkens-en-Pluimveehouderij.htm>.

Het **Klimaatplatform Pluimveehouderij** wil bijdragen aan de verbetering van het stalklimaat in de Nederlandse pluimveehouderij. Met deskundigen uit voorlichting, onderwijs en onderzoek zijn info-leaflets opgesteld: [Maximale ventilatie in pluimveestallen](#); [Vleeskuikens traditionele huisvesting](#).



Te koude kuikens kruipen op elkaar en bij de juiste temperatuur zijn ze verdeeld over de ruimte



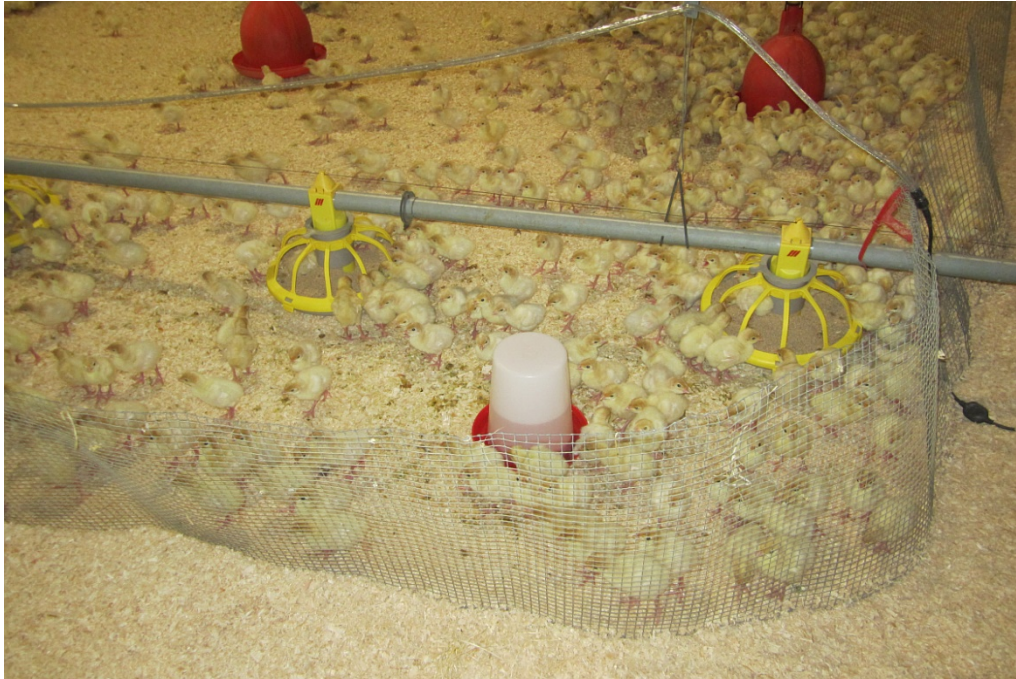
Er zijn diverse systemen voor klimaatregeling

Opvang kuikens

Voor de opvang van de kuikens is het van belang dat er voldoende voer en drinkplaatsen zijn, de temperatuur hoog genoeg is en de lichtsnelheid niet te hoog. Ook is het van belang dat er geen hoeken in de stal zijn waar ze kunnen verstikken. Kalkoenkuikens worden de eerste 3-6 dagen meestal opgevangen in grotere of kleinere ringen, hoewel er ook mesters zijn die geen ringen gebruiken. Het is dan van belang dat de hele stal een temperatuur heeft van 36-37 °C, terwijl bij ringen vaak heaters worden gebruikt en de kuikens zelf de gewenste temperatuurzone kunnen kiezen. Kuikens hebben de neiging achter mensen aan te lopen en kunnen zo in hoeken op elkaar kruipen en verstikken. Ze in het donker uitladen en pas de volgende dag het licht aan doen voorkomt dat ze achter mensen aan gaan lopen.



De stal is klaar voor de opvang van de kuikens. Voldoende bedding, drink en voerplaatsen en aparte eierkartonnen als extra voerplaats. Systeem met grote ringen



Systeem met kleine ringen

Kuikens worden opgefokt in aparte groepen voor hanen en hennen. Dat kan in dezelfde stal met een scheiding, of in aparte stallen. Op een leeftijd van 4 tot 6 weken kunnen de kuikens worden overgebracht naar afmestafdelingen voor mannelijke en vrouwelijke dieren. Er zijn hiervoor verschillende systemen in omloop die allemaal hun voor- en nadelen hebben.

Hygiene

Hygiene is van groot belang om de infectiedruk laag te houden. Met een all-in all out systeem kan de stal goed gereinigd worden tussen de rondes. In de kalkoenhouderij is er vaak een spanningsveld tussen optimale stalbezetting en leegstand (en de mogelijkheid tot reinigen en desinfecteren). Ruimtelijke scheiding tussen opfok van kuikens en het afmesten van de oudere dieren voorkomt infectieoverdracht van oudere dieren naar nieuw aangekomen kuikens. Ook de afstand tussen de kalkoenhouderij en andere pluimveebedrijven is van belang omdat infecties via stof en de lucht kunnen overwaaien. Kalkoenen zijn vaak gevoeliger dan ander pluimvee, dus ook geen ander pluimvee op het bedrijf houden.

Management

- betreed de stal alleen met beschermende kleding en schoeisel
- Reinig en desinfecteer materiaal voordat het de stal in gaat en daarna
- Voldoende lange leegstand tussen de rondes
- Bestrijd ongedierte (vliegen, knaagdieren, etc.)
- Zorg dat wilde vogels geen toegang tot de stal hebben
- Geen huisdieren rond de stallen
- Dode dieren direct verwijderen en gekoeld bewaren
- Reinig de voer- en drinkleidingen regelmatig
- Verwijder biofilms in leidingen met geschikte producten

Oorspronkelijk gedrag

De kalkoenen die in de mesterij worden gehouden stammen af van wilde soorten uit Zuid- en Midden-Amerika. Het zijn actieve, sociale dieren die in groepen leven en elkaar herkennen. De mannetjes en vrouwtjes leven meestal in aparte groepen. Er is een aparte hiërarchie bij hennen en hanen. Ze zijn erg vocaal en hebben een heel repertoire aan geluiden. Het grootste deel van de dag zijn ze bezig met het opscharrelen van voedsel, insecten, reptielen, wormen en plantaardig materiaal variërend van bessen, bladeren, gras tot noten en zaden. Ze slapen in bomen. Ze kunnen goed vliegen en hard lopen. Ook wordt veel tijd besteed aan stof- en zonnebaden en de verzorging van hun veren. De

jongen volgen de moeder zodra ze uit het ei komen, dit gebeurt door inprenting op het eerste bewegende wezen wat ze zien. Dit volgen van bewegende wezens doen ze ook bij de mester, waardoor de jongen achter je aan lopen. De kuikens leren van de grond eten door hun moeder na te doen, na een paar dagen kunnen ze het zelfstandig. Wilde kalkoenkuikens kunnen na 2 weken al vliegen. De jongen leven vaak in grote groepen met een aantal hennen. Het zijn actieve dieren die graag wat te doen hebben. Jonge kalkoenen rennen speels achter elkaar aan. Ze zijn nieuwsgierig en kunnen loszittende materialen kapotmaken. Speelmateriaal zoals een zak luzerne aan een touw of cd's aan een kabel geven afleiding.

Er zijn veel roofdieren die kalkoenen eten, slangen, roofvogels, vossen, coyotes, poema's, wasberen, etc. Ze ontkomen door te vluchten, weggrennen en/of opvliegen, maar volwassen hanen kunnen zich zo nodig goed verdedigen met hun bek, sporen en door hun lichaamsgewicht in de strijd te gooien. Kalkoenen zijn vluchtdieren en erg gevoelig voor stress, harde geluiden en andere zaken waar ze van kunnen schrikken. Als ze schrikken vliegen ze op elkaar en kunnen ze elkaar vertrappen en verstikken. Het is dus van belang bij de dieren rust te bewaren, rustig te bewegen, zacht te praten en even te melden voor je het hok instapt. Sommige mesters hebben constant een radio aan in de stal om de dieren rustig te houden.

Kalkoenen doen activiteiten vaak als groep. Als een dier ergens mee begint doet de rest mee en dat kan tot problemen leiden. Als het te warm is blijven ze zitten en krijgen dorst, als er dan één gaat drinken, dan willen ze allemaal tegelijk drinken, als er dan te weinig plek is trappen ze elkaar dood. Voldoende drinktorens en drinklijnen zijn dus heel belangrijk.



Wilde kalkoenen in hun slaapboom

2.2 Darmgezondheid..... gaat boven alles!

Darmgezondheid staat momenteel volop in de belangstelling, bij mensen én (productie-) dieren. De gezondheid blijkt voor zo'n 70 procent afhankelijk te zijn van een gezonde en goed functionerende darm, en daarmee het 'eindresultaat' van de dieren dus ook. Na de komst van de kuikens moeten de voer- en water opname en het verteringsproces zo snel mogelijk op gang kunnen komen. Maar daar zit eerst het transport vanaf de broederij en het plaatsen op het bedrijf nog tussen, wat de nodige vertraging en stress voor de kuikens met zich meebrengt.



In het maagdarmkanaal van pas uitgekomen kuikens is nog maar een zeer beperkte **darmflora** aanwezig van 'goede' verteringsbacteriën zoals o.a. lactobacillen. In natuurlijke omstandigheden pikt een kuiken wat mest van de kloek op waardoor snel een complete flora wordt opgebouwd. Op moderne bedrijven met een éénleeftijds systeem zijn geen oudere dieren aanwezig en moet een kuiken bacteriën uit de omgeving opdoen om z'n darmflora samen te stellen, met alle risico's van dien wanneer daar ongewenste bacteriën aanwezig zijn (bijv. Salmonella). In een schone stal en met goede bacteriën via spray, voer of drinkwater kunnen de kuikendarmen snel van een complete én goede darmflora voorzien worden, die ook bescherming biedt tegen besmetting uit de omgeving. Bij snel groeiende kuikens die veel voer opnemen kan het verteringsproces snel van slag raken. Stress (b.v. door entingen, voer- of temperatuurwisselingen) kan leiden tot een verminderde enzymafscheiding, waardoor de vertering verstoord wordt. Met als gevolg een verschuiving van het bacterie evenwicht in de darm van goede (zgn. 'eu-bacteriose') naar slechte bacteriën (zgn. 'dys-bacteriose').



Goede en slechte mest

Verstoorde vertering leidt tot verstoorde opname van vitaminen en mineralen vanuit de darm, waardoor later botafwijkingen en bewegingsproblemen kunnen ontstaan. Door diarree wordt het strooisel nat en plakkerig, wat weer meer voetzoollaesies en andere poot- en huid afwijkingen kan geven. Via nat strooisel kunnen darmproblemen ook bijdragen aan het ontstaan van luchtweg- en ademhalingsproblemen. En als de vertering langere tijd verstoord is, zullen afweer en immuniteit ook nadelig beïnvloed worden. Kortom: een optimale darmgezondheid werkt door naar veel andere orgaansystemen én naar de omgeving en heeft zo een sleutelpositie voor pluimveegezondheid.

Smaak van belang

Wat betreft het toedienen van producten voor kalkoenen via het voer of drinkwater is het van belang te weten dat de dieren erg gevoelig zijn voor smaakafwijkingen. Bij smaakafwijkingen nemen ze geen of minder voer of water op. Dit kan betekenen dat sommige dieren helemaal niet meer drinken en doodgaan, wat tot grote schade kan leiden. Dit geldt ook voor antibiotica die door het drinkwater worden toegediend. Zo drinken ze geen water met Trimethoprim Sulfa preparaten.

De eerste week worden bij kuikens meestal geen middelen ingezet omdat ze zo gevoelig zijn voor smaakafwijkingen. Als er vanaf dag 1 mee begonnen wordt kan het soms wel.

Producten voor opstart kuikens eerste week

Product	Toepassing	Werkzame stoffen	Toediening	Leverancier
Actibeet	Opstart, darmgezondheid, stress	Betaine	Voer	EFS Holland
Adimix easy of dubbel	Darmgezondheid, weerstand, lever	Butyraten	Voer	Nutriad
Aviguard Kloek	Darmflora voor kuiken	200 verschillende bacteriën	Spray voor jonge kuikens	MSD - AH, via dierenarts
Biotronic Top 3	Darmgezondheid	Organische zuren, Permeabiliserende substantie, Cinnamaldehyde	Voer	Panagro
Biotronic Top Liquid	Darmgezondheid	Organische zuren, Permeabiliserende substantie	Drinkwater	Panagro
Broccacel	Darmgezondheid, eetlust	Geïnactiveerde gistcultuur, MOS	Voer	EFS Holland
Buty-aid	Weerstand, darmgezondheid	Boterzuur	Voer	EFS Holland
Digestart	Darmgezondheid, weerstand, vertering, voeropname	Essentiële oliën en kruidenextracten	Drinkwater	AHC
Dosto concentrate	Darmgezondheid	Oregano olie	Voer	Denkavit feed ingredients
FerMOS	Darmgezondheid, weerstand	MOS	Voer	FeedVision
Immuguard	Weerstand, darmgezondheid	Gistextracten/-culturen, MOS, FOS	Voer	FeedVision
Intesti-Flora	Opstart vleeskuikens	Koperchelaten, Organische zuren, inuline	Drinkwater	Kanters
Intestinal Control	Opstart, eetlust, vertering	Maltodextrine dextrose	Drinkwater	AHC
Mintrex	Botvorming	Koper, zink en mangaan	Voer	Novus
Neofenol liquid	Opstart, darmgezondheid	Carvacrol, thymol, anethol en limoneen	Drinkwater	Panagro
Nutrifoscal	Vochtbalans, botstructuur en bloedcirculatie	Electrolyten, mineralen en sporenelementen	Drinkwater	AHC
Orgabase	Opstart kuikens	Lactobacillen, gist etherische olie, vocht	Strooikorrels eventueel in kratten	Biomin, via Panagro
Orgaferment	Opstart, verlagen infectiedruk	Probiotica, diverse stammen	Stalspray	Biomin, via Panagro
PIDOLin PCa	Botopbouw	Calcium pidolaat	Voer	EFS Holland
Polyvit HL EU	Stress, weerstand	Glycerine, propyleenglycol, vitamines	Drinkwater	AHC



Kaneel, bron van cinnamaldehyde



Oregano, bron van carvacrol en thymol



Suikerbiet, bron van betaine



Anijs, de bron van anethol

2.2.1 Darmaandoeningen/Infecties

Infecties door **bacteriën, virussen en parasieten** kunnen makkelijker aanslaan in een darmkanaal uit balans met mogelijk ook een beschadigde darmwand, dan in een goede gezonde darm.

2.2.1.1 Bacteriën

Bacteriën als Enterococcon, E. coli, Salmonella en Clostridium zijn bekende ziekte-veroorzakers bij kuikens. De meeste van deze bacteriën zijn ook wel aanwezig als normale darmbewoners, maar kunnen soms de overhand krijgen door een verstoord bacterie evenwicht in de darm (dysbacteriose). Enterococcon kunnen problemen geven bij jonge kuikens. Als de eerste levensdagen de darmwand nog enigszins doorlaatbaar is, kunnen enterococcon waarschijnlijk via de bloedbaan gewrichten e.a. organen bereiken en later ernstige kreupelheid veroorzaken.

Clostridium bacteriën kunnen gifstoffen produceren waardoor darmvlokken beschadigd raken, met slechtere vertering en diarree als gevolg.

Er zijn veel soorten Salmonella bacteriën, sommige maken pluimvee ziek, andere kunnen bij de mens voedselvergiftiging veroorzaken via besmet vlees.

Jarenlang zijn antibiotica in pluimveevoer verwerkt om de slechte bacteriën 'in toom' te houden en zo de groei te bevorderen, maar dit is nu verboden vanwege steeds meer problemen met resistente bacteriën, ook in de humane gezondheidszorg. Dysbacteriose wordt vaak nog wel met antibiotica behandeld (enkele dagen).

2.2.1.2 Virussen

Naast bacteriën en coccidiose parasieten zijn er diverse **virussen** (o.a. Rota, Reo, Adenovirus) die, naast andere ziekteverschijnselen, ook diarree kunnen veroorzaken.

Bij kalkoenen is de belangrijkste virusinfectie:

Hemorragische enteritis (HE)

De ziekte wordt veroorzaakt door een adenovirus, en komt voor vanaf 5 tot 12 leeftijd en geeft zoals de naam al aangeeft, bloederige diarree. Bovendien geeft het sterkte immuunsuppressie, zodat

vaccinaties niet meer aanslaan. In Nederland is er geen vaccin geregistreerd, maar Dindoral van Merial is een virulent virusvaccin uit Duitsland en Frankrijk. Voor vaccinatie dieren controleren op coccidiose en clostridium anders kan de vaccinatie een heftige entreactie met veel sterfte veroorzaken.



Hemorrhagische enteritis

Management

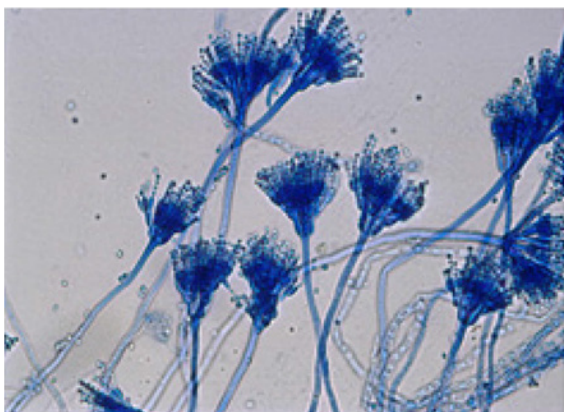
- Preventie door strikte hygiëne en all-in all-out
- Inzetten op darmgezondheid

Ondersteuning

Product	Toepassing	Actieve stoffen	Toediening	Leverancier
VitaFit BECK	Ondersteuning weerstand	Vitamines	Via voer	Via dierenarts

2.2.1.3 Schimmels

Schimmels kunnen schade toebrengen aan darmen en kuikens, met name door de zgn. **mycotoxinen** (door schimmels geproduceerde gifstoffen - tijdens de veldperiode van het gewas, of later tijdens opslag en transport - die in voer kunnen zitten). Zie ook de info op <http://edepot.wur.nl/264913>. Er zijn verschillende soorten mycotoxinen; pluimvee is speciaal gevoelig voor aflatoxine. Mycotoxinen remmen o.a. de ontwikkeling van het immuunsysteem, waardoor vaccinaties soms niet aanslaan en de dieren gevoeliger worden voor infectieziekten. Aan pluimveevoer worden vaak zogenaamde Mycotoxine- binders toegevoegd om deze gifstoffen onschadelijk te maken. Deze producten bevatten vaak kleisoorten als bentoniet en zeoliet, houtskool en/of enzymen of silymarine uit Mariadistelzaad.



Aspergillus schimmel

2.2.1.4 Inzet van natuurproducten bij opfok

Natuurproducten die aan een goede darmgezondheid kunnen bijdragen, kunnen in vijf productgroepen worden onderscheiden/onderverdeeld (zie ook bijlage nr. 2):

Probiotica: bestaan uit levende micro-organismen, zoals melkzuurbacteriën of enterococci. Deze 'goede' bacteriën, bezetten de darmwand en kunnen zo ziekteverwekkers 'verdringen'. Probiotica toevoegen aan voer geeft een verbetering van het natuurlijk evenwicht in de darm. Dit moet wel worden ondersteund door de voersamenstelling. Er moeten namelijk voldoende stoffen in het voer aanwezig zijn die de gewenste bacteriën kunnen voeden (bijvoorbeeld prebiotica). Het is ook mogelijk om probiotica in het hok e.v. omgeving aan te brengen om daar ook slechte bacteriën te verdringen (reinigingsmiddelen met micro-organismen).

Prebiotica: stoffen die dienen als voedsel voor gunstige bacteriën; macromoleculen zoals celwandbestanddelen van (gedroogde) gist (mono oligosacchariden = MOS), havermout, of inuline (fructo oligosacchariden = FOS), onder andere uit aardperen of cichoreiwortel); deze verbeteren de diversiteit van de bacteriën in de darm.

Kruiden: geurige kruiden zoals oregano, rozemarijn, tijm, kaneel en knoflook hebben een antibacterieel effect voornamelijk tegen ongewenste (Gram-negatieve) bacteriën. Ze laten goede bacteriën relatief ongemoeid. Tevens kunnen zij de smaak van het voer en de spijsvertering verbeteren. Met name de etherische olie is antibacterieel en ook eetlust-stimulerend; het resterende deel is vaak werkzaam als anti-oxidant of ontstekingsremmer. Oregano zou ook een remmend effect hebben op bepaalde coccidiose soorten. Daarnaast zijn er kruiden zoals Echinacea (zonnehoed), Spaanse peper en Ginseng die elk op hun eigen manier de lichaamseigen afweer stimuleren.



Rozemarijn



Tijm

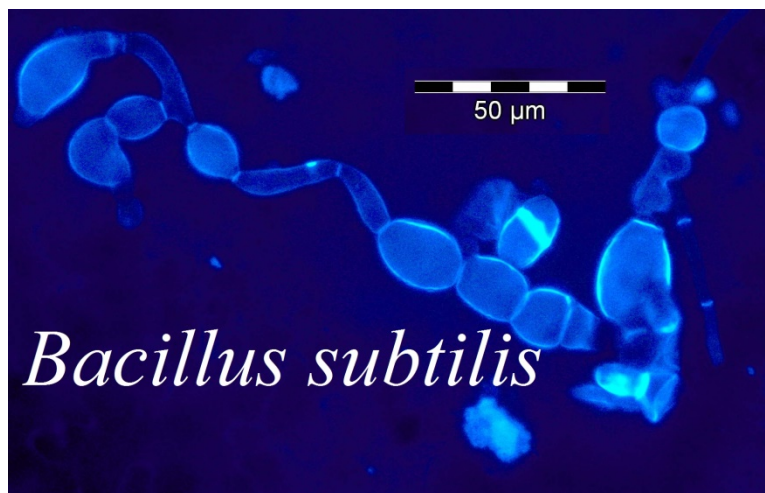
Organische zuren: verlagen de pH in de darm, bevorderen hierdoor de omstandigheden voor de gewenste bacteriën en onderdrukken de groei van ongewenste bacteriën (zoals bijv. *E. coli* en *Salmonella* bacteriën, die niet overleven beneden een pH van 4.5). Met uitzondering van de humuszuren zijn ze vaak synthetisch. Ook worden veel producten met boterzuur of butyrate (zouten of esters van boterzuur) gebruikt voor darmgezondheid.

Kleimineralen: binden toxinen, afkomstig van bacteriën en schimmels (mycotoxinen). Namen van kleisoorten zijn bentoniet en zeoliet. Humuszuren binden ook toxines.

En natuurlijk zijn ook mengsels van bovenstaande productgroepen mogelijk....

In de hierna volgende tabellen worden (natuur) producten uit de vijf bovengenoemde categorieën (en mengproducten) genoemd die bij kalkoenen toegepast kunnen worden.

Darmgezondheid probiotica				
Product	Toepassing	Actieve stoffen	Toediening	Leverancier
Aviguard en Aviguard Kloek	Darmflora voor kuiken en kalkoen	200 verschillende bacteriën	Spray voor jonge kuikens, oudere dieren drinkwater	MSD - AH, via dierenarts
Calsporin	Darmgezondheid	Bacillus subtilis	Voer	Orffa
Clostat	Darmgezondheid	Bacillus subtilis PB6	Voer	Kemin
Orgabase	Opstart kuikens	Lactobacillen, gist etherische olie, vocht	Strooikorrels evt. in kratten	Biomin, via Panagro
Orgaferment	Opstart kuikens, verlagen infectie druk	Probiotica, diverse stammen	Stalspray	Biomin, via Panagro



'Goede' bacterie die in veel probiotica producten gebruikt wordt, en die 'slechte' bacteriën kan verdringen

Darmgezondheid: Prebiotica				
Product	Toepassing	Samenstelling	Toediening	Leverancier
Aminovitasol AD	Darmgezondheid	Gistextracten, propyleenglycol, vitamines	Drinkwater	Dopharma
Diamond V XPC	Darmflora verbeteren	Fermentatie producten van gisten	Voer	Speerstra Feed Ingredients
Fibrofos 60	Darmgezondheid opname mineralen	FOS uit Cichorei-wortel (inuline)	Voer	Speerstra Feed Ingredients
Intesti-Flora	Opstart kuikens	Melkzuur, oligoSacchariden	Drinkwater	Kanters
Macrogard	Darmgezondheid, weerstand	Beta-glucanen uit gistcelwanden	Voer	Orffa
Prebiofeed 95	Darmgezondheid	FOS uit Cichorei-wortel (inuline)	VOER	Speerstra Feed Ingredients



Cichorei, de wortel bevat inuline

Darmgezondheid: Kruiden / planten producten				
Product	Toepassing	Samenstelling	Toediening	Leverancier
Aromabiotic Poultry	darmgezondheid	Middellangketen- vetzuren	Voer	Nuscience
Biostrong 510	Darmgezondheid	Etherische oliën en kruiden o.a ster-anijs, venkel	Voer	Greenvalley International
Digemax Digeopro	Darmgezondheid, weerstand, vertering, voeropname	Essentiële oliën en kruidenextracten	Drinkwater	AHC
Digestarom 1317	Darmgezondheid	Diverse kruiden en etherische oliën	Voer	Speerstra Feed Ingredients
Enteroguard	Darmgezondheid, antibacterieel	Knoflook + kaneel	Voer	Orffa
Necotyl	darmgezondheid	Yucca, vetzuren	Voer	OlusPlus
Orthosol Oreyucca	Darmgezondheid	Oregano yucca	Voer	Lifarma
Panamax	Darmgezondheid	Fyto + Yucca + mycotox binders	Voer	Biomin via Panagro
Poultry parex	Darmgezondheid, darmflora	Kruidenmix	Voer	Hofmann animal care
SanYu	Darmgezondheid, remt ontsteking	Pluimpapaver extract en yucca	Voer + drinkwater	Jadis Additiva
Silvafeed® Nutri P / ENC	Darmgezondheid, diarree	Tamme kastanje extract, rijk aan polyfenolen	Voer	Silvateam
XTRACT 6930	Darmgezondheid, anticoccidiose, antibacterieel	Carvacrol, Cinnamaldehyde, Capsicum	Voer	Pancosma
Yucca Plus	Beter groei en vc, minder ammoniak	Yucca poeder	Voer	Jadis Additiva



Venkel



Pluimpapaver

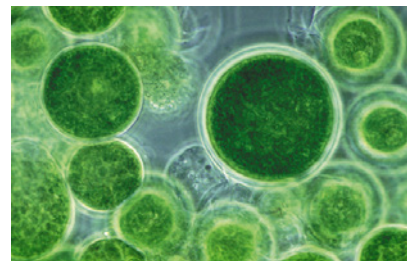
Darmgezondheid: Zuren				
Product	Toepassing	Actieve stoffen	Toediening	Leverancier
Daaquasafe	Darmgezondheid	Organische zuren, o.a. laurinezuur	Water	Daavision
Globamax	Darmgezondheid	Butyraten	Voer	Greenvalley International
Intesti-Flora	Darmgezondheid	Organische zuren en mineralen	Drinkwater	Kanters
Kanters pH support	Darmgezondheid	Organische zuren, mineralen	Voer	Kanters
Mercoforte	Darmgezondheid weerstand	Melkzuur en citroenzuur	Drinkwater	Mercordi

E. Kleimineralen binden toxinen, afkomstig van bacteriën en schimmels (mycotoxinen). Dit effect wordt ook gezien bij humuszuren. Vaak gebruikte kleisoorten zijn bijv. bentoniet en zeoliet. Actieve kool of houtskool bindt eveneens gifstoffen.

E. Darmgezondheid: Kleimineralen en andere mycotoxines binders				
Product	Toepassing	Actieve stoffen	Toediening	Leverancier
AmmoMIN	Voorkomen voetzollaesies, minder ammoniak	Kleimineralen clinoptiloliet	Voer	Orffa/Provimi
HyZox	Darmgezondheid, groei	Zinkpreparaat	Voer	Speerstra Feed Ingredients
Mycofix	Binden mycotoxines	Bentoniet, micro-organismen, enzymen, plantenextracten	Voer	Biomin via Panagro
Tox-Aid	Mycotoxine binding	Gist, bentoniet, rozemarijn, mariadistel	Voer	EFS-Holland
Twilmix FPD	Mycotoxine binding	Kleimineralen, tannines	Voer	Twilmij



*Bentonitheuvels in de USA
Bentoniet en algen worden gebruikt om toxines te binden.*



Algen

2.2.2 Darmparasieten

2.2.2.1 Coccidiose parasieten

Coccidiose parasieten (ééncellig) komen in meer of mindere mate bij kuikens voor. Vanaf 2-3 weken leeftijd kan dit problemen geven. Kuikens kunnen met meerdere coccidiose-soorten tegelijk zijn besmet. Er zijn 5 types eimeria die voorkomen bij kalkoenen. De eitjes zijn zeer resistent, kunnen maandenlang buiten de dieren overleven, en via schoeisel, wind of vliegen de stal binnenkomen. De parasieten vermeerderen zich op verschillende plaatsen in de darmwand en kunnen zo veel schade veroorzaken door minder groei, hogere voerconversie, diarree, ziekte en extra uitval. In een beschadigde darmwand kunnen vooral Clostridium bacteriën zich beter vermeerderen dan in een intacte darmwand, met nog meer schade als gevolg. Clostridium- en coccidiose-infecties kunnen elkaar zo dus versterken.



Coccidiosis in het bovenste deel van de dunne darm veroorzaakt door E. meleagridis. De darm is verwijd en heeft afwijkende inhoud.



Coccidiose in het caecum wordt veroorzaakt door E. adenoides. Het exudaat in de darm kan half vloeibaar tot vast zijn.

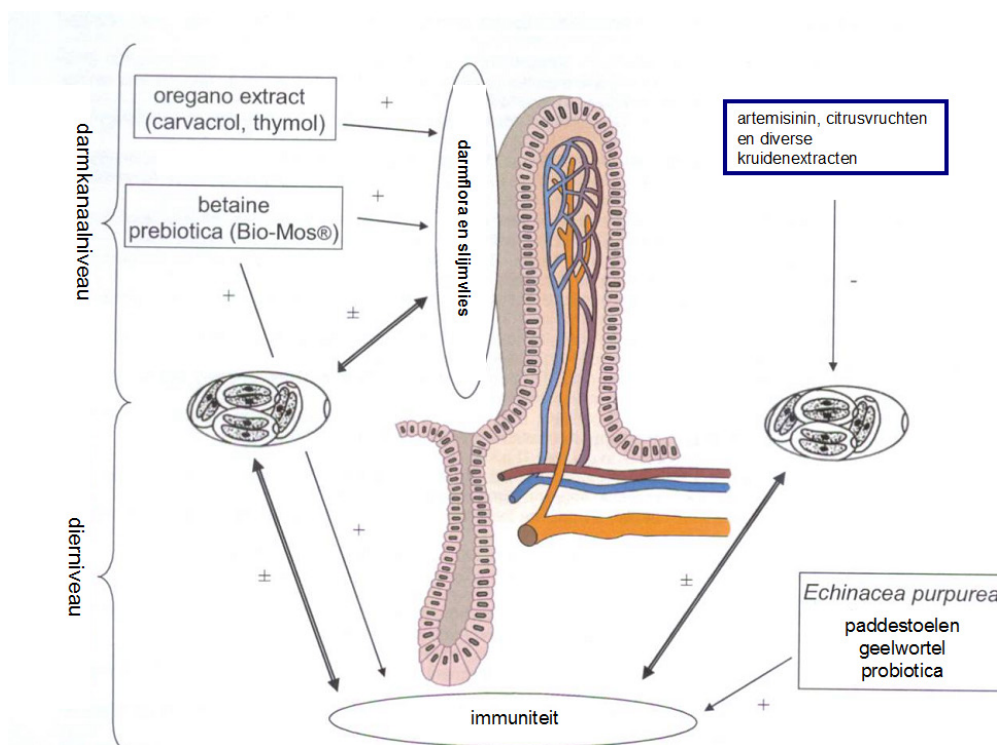
Voorkómen is natuurlijk beter dan moeten behandelen. Veel management factoren zijn van invloed op de 'sterkte' van een coccidiose besmetting. Er valt best veel te bereiken met diverse hygiëne en andere maatregelen en vooral droog strooisel, waarin coccidiose eitjes niet tot ontwikkeling kunnen komen. Zie ook www.drogestal.nl.

Preventief worden standaard anticoccidiose middelen door het voer gemengd. In de USA is een vaccin beschikbaar.

Natuurproducten bij en ter preventie van coccidiose:

- Kruiden en hieruit gemaakte producten zijn niet absoluut beschermend tegen coccidiose, maar kunnen de gevolgen van infectie verminderen. Verschillende producten hebben hierbij verschillende aangrijpingspunten, zie figuur GD hieronder.
- Recent onderzoek (Burt) toont aan dat carvacrol (Oregano), Curcuma en Echinacea extract kan verhinderen dat *E. tenella* (oorzaak blinde darm coccidiose) cellen binnendringt.
- Bitterstoffen uit hop en etherische (oregano-) olie kunnen helpen als er een bacteriële besmetting bijkomt.
- *Artemisia annua*, een bekend anti-malariamiddel (malaria wordt ook door een protozo veroorzaakt) zou ook effect hebben op coccidiose. Een Portugees product Optiprobios Coccid van www.zoopan.com met artemisia, kaneel, tijmolie en carvacrol (drink-water), is in Nederland nog niet beschikbaar.

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



De ontwikkeling van coccidiose parasieten lijkt te worden geremd door artemisinine, citrus en enkele specifieke producten op basis van gemengde kruiden of etherische olie.

In het darmkanaal zijn betaïne, prebiotica, oregano, knoflook en kaneel van invloed op de slijmvliezen en darmflora. Diverse middelen die de algemene weerstand verhogen (zoals Echinacea en probiotica), kunnen ook van nut zijn omdat ze indirect de *Eimeria* parasiet remmen. Dit effect wordt ook met Chinese paddestoelen zoals shi-take, en geelwortel bereikt.

Middelen waarvan goede praktijkresultaten zijn gemeld				
Product	Toepassing	Samenstelling	Toediening	Leverancier
AviPro liquid Progano	Darmgezondheid	Oregano olie	Drinkwater	Elanco
Cleanactive 500	Darmgezondheid	Fytogene stoffen	Voer	Phytosynthese via TrouwNutrition
Finicox	Darmgezondheid	Yucca, monolauraat	Drinkwater	OlusPlus
Herb-all Cocc-X	Darmgezondheid	Kruidentmix	Voer	LifecircleNutrion via Speerstra
Essencial	Darmgezondheid	Kruiden extracten en essentiële oliën	Drinkwater	Mercordi
Orthosol Phyto-Acid + Phyto-Cocci	Darmgezondheid	Oregano, knoflook, yucca, diverse zuren	Drinkwater	Lifarma
PFP QS Vital	Darmgezondheid	Probiotica, oregano, anijs	Drinkwater	Freriks



Himalaya ceder(olie)



Zwarte peper (bessen)



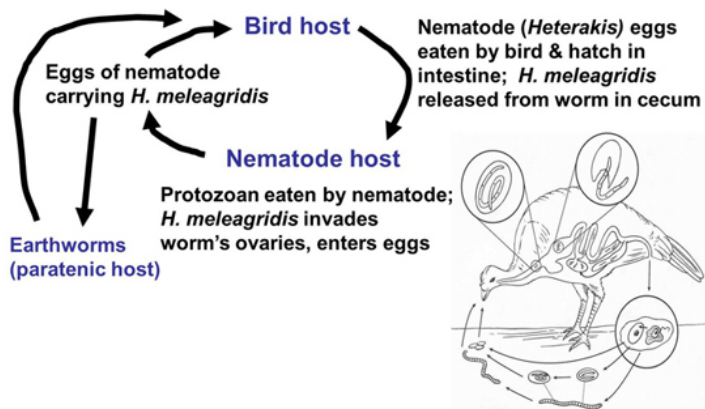
Berberis (zuurbes)

Natuurproducten tegen wormen:

- Er zijn geen kruidenmiddelen met 100% wormdodende werking, wel zijn er volks-geneesmiddelen waarvan men aanneemt dat ze de besmetting laag houden, zonder alle wormen te doden (zie ook Mul & Reuvekamp, 2008, <http://edepot.wur.nl/33462>).
- Gemalen pompoen of courgettepitten (geef 1 gr/kip kernen, of 6 g/kip ongeschilde zaden; 2 x binnen 24 uur; geef eventueel daarna eenmalig een laxermiddel (bijvoorbeeld rabarberwortel, zuringwortel of vuilboombast 40 mg/kip).
- Verse wortels (penen) voeren, circa 10-20 g/dier, eenmalige gift.
- Knoflook (allicine in drinkwater of voer, zie bij darmgezondheid, maximaal doseren). (wordt wereldwijd toegepast, maar onderzoek op de UU liet geen effect zien hierop)
- Papayalatex (papaiïne): melksap uit onrijpe vruchten of bladeren/takken; na drogen en malen van dit poeder een 20% oplossing maken. Drie dagen 400 mg/kip/dag geven; in Nigeria werd hiermee in een proef de worm-ei-uitscheiding in kippenmest met 78% verminderd. Er is een Portugees product Optiprobios Parasitas van www.zoopan.com met Carica papaya, Annona squamosa en Andrographis paniculata (drinkwater).
- Diatomeeënaarde (1,5-5% door t voer) bijv. via Bio-Ron of Ropapharm.

2.2.2.2 Blackhead

Blackhead is een infectieuze ziekte die bij kippen en kalkoenen voorkomt. De ziekte wordt veroorzaakt door een protozo (*Histomonas meleagridis*), een eencellige parasiet, die wordt overgebracht door een *Histomonas meleagridis* worm (*Heterakis gallinarum*) die in de blinde darm (caecum) leeft. De parasiet kan langdurig in de worm en diens eieren aanwezig blijven. *Heterakis* komt ook voor in regenwormen en pluimvee kan hierdoor besmet raken.



Kalkoenen zijn veel gevoeliger dan kippen, die symptomloze dragers kunnen zijn. Omdat er geen geregistreerde diergeneesmiddelen voor zijn, kunnen bij een uitbraak de verliezen groot zijn. Kenmerkend is dunne zwavelgele mest. Er zijn geen natuurlijke middelen die de ziekte kunnen genezen, preventief is wel wat te doen.



Lever aangetast door *Histomonas*, de parasiet wordt overgebracht door de kleine spoelworm (*heterakis*)

Management

- Hygiëne
- Bestrijding maagdarmwormen
- Vermijd contact met ander pluimvee en andere vogels

Natuur producten die kunnen bijdragen aan preventie van Histomonas en worminfecties				
Product	Toepassing	Samenstelling	Toediening	Leverancier
Herb-all Cocc-X	Darmgezondheid	Kruidenmix	Voer	LifecircleNutrion via Speerstra
AviPro liquid Progano	Darmgezondheid	Oregano olie	Drinkwater	Elanco
Diatomeeën aarde	Minder darm parasieten	Diatomeeën aarde	Voer / hok	BioRon
Protophyt	Bij darmparasieten	Mengsel etherische oliën en saponinen	Drinkwater	Phytosynthese/ Trouw Nutrition
Ropadiar	Darmgezondheid	Oregano olie	Drinkwater	Ropapharm



Brandnetels en pompoenpitten, goed voor de algehele gezondheid

2.2.3 Leververvetting (ofwel FLS = Fatty Liver Syndrome) en natuurproducten

Fatty Liver Syndrome, ofwel leververvetting, is een stofwisselingsziekte. De vetvertering raakt verstoord en de lever raakt vervet. Leververvetting komt vooral voor bij legpluimvee, maar kan ook bij vleeskalkoenen optreden. Bij hittestress wordt de stofwisseling extra belast en moet men extra alert zijn op optreden van FLS. Advies ter voorkoming van FLS: gebruik eventueel preventief producten in het voer. Voorkom hittestress. Pas voersamenstelling aan met meer linolzuurrijk vet. En stimuleer vetverbranding door toevoeging van stoffen (als lecithine, choline, inositol, betaïne en methionine) in het dieet. Er zijn diverse FLS premixen en ook FLS producten voor door het drinkwater. Met o.a. choline, betaïne en vitamine B dat preventief werkt tegen leververvetting en ook herstel van vervetting bevordert.

Natuurproducten bij FLS:

- Mariadistelzaad (*Silybum marianum*) ofwel een extract hiervan (silymarine) werkt preventief én curatief op de lever; en werkt ook tegen vergiftiging door mycotoxinen! Andere effecten: meer weerstand tegen stress, en minder verzadigd vet in ei en vlees.
- Dit kruid is in diverse gemengde kruidenproducten verwerkt, zoals in Tox-Aid van EFS-Holland (door voer) en Infinite en Typhoon (door drinkwater) van Mercordi.
- Melasse (overblijfsel van de suikerproductie uit suikerbieten) is een bron van choline en betaïne; beide stoffen werken ook leverbeschermend.
- Artisjokken extract (*Cynara scolymus*) heeft leverbeschermende werking. Zie www.nativet.com/userfiles/files/arastirmalar/Productive-Evaluation.pdf.

Natuurproducten bij FLS				
Product	Toepassing	Actieve stoffen	Toediening	Leverancier
Adimix	Darmgezondheid, lever	Butyraten	Voer	Nutriad
AviPro LC-energy	Leverbescherming	Betaine, carnitine, magnesium	Drinkwater	Lohman via Elanco
DigestSea	Leverbescherming	Gesulfateerde polysacchariden uit algen	Drinkwater	Olmix
Essencial	Antioxidant, leverbescherming	Etherische oliën kruidenextracten	Drinkwater	Mercordi
Farm-O-San FLS	Leverbescherming	Vitamines, e.d.	Voer of drinkwater	Trouw Nutrition
Herb-all Liver	Leverbescherming	Kruiden	Voer	LifeCircleNutrition via Speerstra
Infinite 250	Leverbescherming	Mariadistel, Ginko biloba extract	Drinkwater	Mercordi
Infinite VH	Leverbescherming vruchtbaarheid	Mariadistel, artichok, curcuma	Drinkwater	Mercordi
Lovit LC energy liquid	Leverbescherming	Carnithine en choline chloride	Drinkwater	Kaesler
Prime Humic	Darmgezondheid, toxinebinder	Humuszuren	Drinkwater	BioAG Europe
Tox-Aid	Toxinebinder	Geïnactiveerde gist, bentoniet en plantextracten	Drinkwater	EFS Holland
Typhoon	Leverbescherming	Mariadistel, rozemarijn	Drinkwater	Mercordi



Mariadistelzaad bevat silymarine



Rozemarijn

2.3 Ademhaling / Luchtwegproblemen

Luchtwegproblemen zijn een veelgehoorde klacht bij kalkoenen. Door de bouw van het ademhalingsapparaat, met luchtzakken ('airbags' die aan de longen zitten) door het hele lichaam, én het ontbreken van een middenrif, is pluimvee extra gevoelig voor luchtweg aandoeningen, die zich ook snel kunnen uitbreiden naar andere organen.

Lang niet alle luchtwegaandoeningen hebben een infectieuze oorzaak. Zaken als hoge bezettingsdichtheid, veel stof en onvoldoende ventilatie, te hoge of juist lage luchtvochtigheid, tocht en een te hoog ammoniakgehalte kunnen luchtwegproblemen en slijmvliesirritatie en beschadiging veroorzaken. De kuikens worden dan ook vatbaarder voor infectieuze oorzaken.



Benauwde kuikens

2.3.1 Oorzaken van luchtwegproblemen

Infecties. Luchtwegvirussen als TRT vermeerderen zich in de luchtwegen en beschadigen hierbij het slijmvlies, waarna vaak een secundaire *E. coli*-infectie kan optreden.

Zie ook de GD nieuwsbrief. 'E. coli-buikvliesontsteking via de luchtwegen' (<http://edepot.wur.nl/177184>).

Ook *Mycoplasma* en ORT bacteriën kunnen flinke luchtwegproblemen veroorzaken. Kuikens met ontstoken luchtzakken worden vaak afgekeurd op de slachterij.

Entreacties kunnen ook de oorzaak zijn van luchtwegproblemen. Voor TRT worden kuikens meestal twee keer gevaccineerd (via spray of aerosol), voor NCD worden de hennen driemaal en de hanen viermaal gevaccineerd. Ook deze vaccin-virussen vermeerderen zich op de slijmvliezen, en kunnen zo beschadiging en dus entreacties veroorzaken, vooral als daar weer *E. coli* infecties bijkomen. Stress ten gevolge van het enten zelf kan ook nog problemen geven, zoals minder voeropname en eventueel darmverstoring.

Hittestress krijgen de kuikens bij (te) hoge temperatuur én hoge luchtvochtigheid, waardoor ze hun hitte niet meer kwijt kunnen door ventilatie. De kuikens gaan sneller ademen met open bek, (hyperventileren), en houden de vleugels wijd. Ze gaan ook meer drinken en minder eten (darmstoornis). Langdurig hyperventileren kan leiden tot een afwijkende zuurgraad van het bloed (alkalose) en extra uitscheiding van mineralen. Hittestress leidt altijd tot groeivertraging en extra uitval.

Opletten dus! Steeds alert zijn op ademhalingsverschijnselen bij de kuikens: goed kijken en luisteren naar niesen, snotteren, proesten, rochelen, dichte ogen, vieze neusgaten e.v. signalen. Ammoniak is te ruiken en te voelen aan tranende ogen.

En als er wat is, dan snel proberen bij te sturen door het verbeteren van klimaat/ventilatie en mogelijk ook door het inzetten van natuurproducten. Meer informatie over klimaat en richtlijnen voor pluimveestallen op:

<http://www.wageningenur.nl/nl/show/Klimaatplatforms-Varkens-en-Pluimveehouderij.htm>

Management hittestress

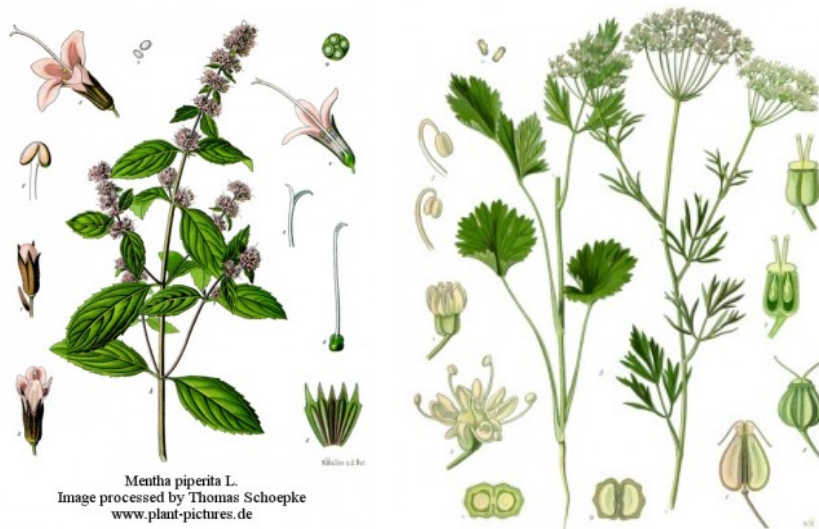
- Goed ventileren
- Uitkijken voor dode hoeken
- Tijdig beginnen te koelen
- tot 11:00 uur vitamine C (5 – 30 mg/kg LG via het drinkwater verstrekken, tussen 11:00 en 20:00 een "hitemix"verstrekken (bevat natriumbicarbonaat, kaliumchloride en vitamine C, en vanaf 20:00 weer uitsluitend vitamine C door het drinkwater verstrekken.



Er zijn diverse ventilatie systemen

2.3.2 Inzet van natuurproducten

- Bij gezwollen slijmvliezen kunnen producten met ontstekingsremmende kruiden, zoals geelwortel, wilgenbast (aspirine), weegbreeblad, zwarte bessen en kruidnagel nuttig zijn.
- Tegen bacteriële infecties kunnen producten die de weerstand stimuleren (zoals Echinacea producten) preventief worden gegeven, en ook desinfecterende producten (zoals met Eucalyptus, munt, menthol, tea tree).
- Vluchtige oliën van eucalyptus, tijm en pepermunt werken ook slijmoplossend.
- Zwarte komijn (Blackseed, *Nigella sativa*): het zaad zou de immuunrespons en prestaties van kuikens verbeteren. Wordt in het Midden Oosten en in Egypte veel in pluimveevoer gebruikt; in Nederland (nog) niet in de handel voor pluimvee.
- Knoflook werkt antibacterieel en antiviraal en wordt o.a. uitgescheiden via de longen.
- Bij hittestress kan vitamine C helpen om beter met stress om te gaan. En bicarbonaat wordt vaak gegeven om de daling van de zuurgraad (alkalose) tegen te gaan.



Munt (links) en anijs worden veel ingezet bij luchtwegproblemen



Wilg (Salix sp)



Zwarte komijn (Nigella sativa)

Natuurproducten voor ondersteuning van luchtwegen en bij hittestress				
Product	Toepassing	Actieve stoffen	Toediening	Leverancier
Aeroforte	Luchtwegproblemen en hittestress	Munt, eucalyptus, menthol	Drinkwater en/of vernevelen	Kanters
Airfit	Luchtwegproblemen en hittestress	Eucalyptus	Vernevelen	Via dierenarts
Bronchimax	Luchtwegproblemen, hittestress	o.a. echinacea, tijm, mariadistel	drinkwater	Herbavita
C plus	Hittestress	Vitamine C, maltodextrine, dextrose	Drinkwater	AHC
C. Power HC	(Hitte-) stress en extra weerstand	Langwerkende Vitamine C.	Drinkwater	
Eucamenth	Luchtwegproblemen	Eucalyptus, munt	Drinkwater	Mercordi
GvP Vit C	(Hitte-) stress	Vitamine C	Drinkwater	GvP Emmen
HEATSTOP	Hittestress	Vitamine C en bicarbonaat	Voer en drinkwater	Nuscience
Mintosan	Luchtwegproblemen	Munt, eucalyptus, menthol e.v.	Drinkwater	AHC
ORS energy	Herstel vochtbalans	Dextrose, maltodextrine	Drinkwater	Alphasan
Pulmofit	Luchtwegproblemen	Etherische o.a eucalyptus, steranijs, niaouli	Drinkwater	Phytosynthese via TrouwNutrition
Respifit	Luchtwegproblemen	Eucalyptus	Drinkwater	Via dierenarts



Litsea cubeba



Cajeput (Melaleuca leucadendra)



Capsicum of rode peper



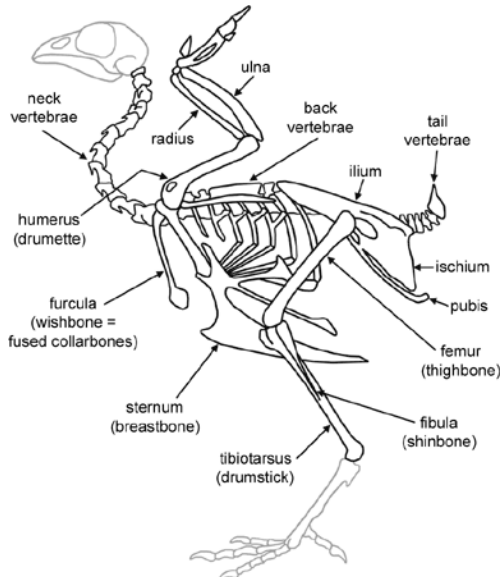
Eucalyptus, de olie wordt gebruikt

2.4 Bewegingsapparaat en (poot-) bot kwaliteit

2.4.1 Achtergrond

Beweging is mogelijk door een samenspel van het **skelet** (botten en gewrichten), en **spieren** en **pezen**, wat wordt aangestuurd door het **zenuwstelsel**.

Bij **kreupelheid** en andere **bewegingsproblemen** kan de oorzaak dus liggen bij het **skelet**, de **spieren en pezen**, of bij het **zenuwstelsel / hersenen**.



Skelet kalkoen

Skelet

Vooraf bij snelgroeivende kalkoenkuikens ontstaan vaak problemen met de ontwikkeling en sterkte/stevigheid en belastbaarheid van het skelet, en met name van de pootbeenderen. Zo kunnen ook de gewrichten van heup, knie en hak beschadigd raken.

Pootproblemen treden op tussen 6 en 12 weken en komen tot expressie tot aan slachtleeftijd. Op 7-21 dagen hebben sommige dieren al osteoporose, daarom wordt extra vitamine D en Ca gegeven.

De **botontwikkeling** wordt bepaald door het **voer** (de samenstelling/kwaliteit, de voeropname en de vertering). Het voer kan bijvoorbeeld onvoldoende vitaminen en mineralen bevatten, en gebrek hieraan geeft slechte botten en beweging. Het voer kan ook prima zijn, maar de opname slecht (bijvoorbeeld door voerbaklengte, of (hitte-) stress). De voeropname kan ook goed zijn terwijl door een darmstoornis de vitaminen en mineralen toch niet in het dier terecht komen!



Doorgezakt

2.4.2 Oorzaken en gevolgen van bewegingsstoornissen

Infecties: Bacteriën als *Pseudomonas* kunnen vanuit het darmkanaal of de navel via het bloed in beenmerg, gewrichten en wervelkolom terechtkomen, en daar afwijkingen en schade veroorzaken, zoals gewrichtsontsteking. De kalkoenen lopen dan kreupel, dit wordt soms gezien op een leeftijd van 1 tot 5 weken. Dit is meestal te voorkomen door het drinkleidingsysteem in de leegstand goed te reinigen en ontsmetten. *M. synoviae* komt voor kalkoenen. Naast stammen die affiniteit hebben voor het respiratie apparaat en aanleiding geven tot subklinische infecties, zijn er ook stammen die affiniteit hebben voor gewrichten en het oviduct. De gewrichtsstammen geven aanleiding tot ontsteking van de gewrichten en pezen. MAS (MalAbsorptie Syndroom) virussen verstoren in de darm de opname van voedingsstoffen, wat leidt tot diarree, botzwakte en botafwijkingen, achterblijvers en slechte uniformiteit.



Slechte uniformiteit t.g.v. MAS

Pezen en spieren kunnen ontstoken raken. Ontsteking kan ook door beschadiging/verwonding van buitenaf, vanuit een voetzoolontsteking. Kenmerken zijn kreupelheid, achterblijvers en meer uitval en afkeuringen. De rol van bijvoorbeeld Reo virussen bij kalkoen is niet duidelijk.

Het **zenuwstelsel** kan lijden onder **gebrek** aan bepaalde stoffen (bijv. vitamines + mineralen) en ook **infecties** met bacteriën (bijv. Streptococci) en virussen zijn mogelijk. Ook verlamming door botulisme kan voorkomen, dit is eigenlijk een vergiftiging met het toxine (gifstof) van de botulisme bacterie.

Gevolgen van bewegingsstoornissen:

Ze kunnen zeer pijnlijk zijn, zowel voor de kuikens, als voor de pluimveehouder in de portemonnee! Naast kreupelheid en groeivertraging ontstaan ook vaak huidbeschadigingen en onderhuidse ontstekingen (cellulitis) doordat de kuikens vanwege de pijn meer blijven zitten/liggen en zo meer contact met strooisel hebben. Bij een **slechte strooiselkwaliteit** wordt dit natuurlijk nog veel erger! Bij minder mobiele kuikens ontstaan ook eerder huidkrassen en ontstekingen doordat de kuikens elkaar beschadigen met de teennagels, bijv. bij een hoge bezettingsdruk en bij de voerbak. Zie ook de volgende paragraaf.

Aandoeningen van het bewegingsapparaat zijn dus duidelijk zogenaamde 'factorenziekten' waarbij **DIER** factoren, **OMGEVINGS** factoren én **INFECTIES** met bacteriën en virussen allemaal kunnen meespelen. Bij **bewegingsproblemen** moet dus er héél goed gekeken worden naar **welke factoren er allemaal** meespelen, en **hoe** ze aangepakt en liever nog **voorkómen** kunnen worden. **Behandeling** met **antibiotica** leidt vaak tot onvoldoende resultaat, ook omdat gewrichten en botten

slecht doorbloed zijn. Aspirine-achtige producten (bijvoorbeeld met wilgenbast) kunnen helpen als de kuikens duidelijk pijn hebben.

In Nederland zijn geen ontstekingsremmers/pijnstillers voor pluimvee geregistreerd. In Duitsland is op het moment van dit schrijven een Na-Salicylaat geregistreerd voor kalkoen met een wachttijd van 5 dagen voor het vlees. Dit is Off-Label in Nederland te gebruiken.



Wilg en wilgenbast werkt pijnstillend (foto IEZ, InfoFyto)

Preventie: moet ook weer gericht zijn op dieren, ziektekiemen en omgeving.

Langzamer groeiende kuikens hebben veel minder poot/botproblemen.

Bij snelgroeiende kuikens kan de groei de eerste weken ook wat afgeremd worden om het skelet zich goed te laten ontwikkelen vóórdat het 'vlees op de botten komt' en ze door hun poten kunnen gaan zakken. Verder is het ook zaak om de dieren regelmatig in beweging te laten komen.



Goed beenwerk is van belang bij zware dieren

Voor **infecties** met virussen dienen de **ouderdieren gevaccineerd** te worden, zodat de kuikens via antistoffen van de moeder daarvoor beschermd zijn.

Natuurlijk zijn **droog strooisel**, een **stalklimaat met weinig stof** (waarin bacteriën) en een **goede hygiëne** voor lagere infectiedruk hier ook van het grootste belang! zie ook www.drogestal.nl.

2.4.3 Inzet van natuurproducten

Natuurproducten die kunnen worden ingezet voor/bij bewegingsproblemen zijn altijd gericht op de dieren én op **de omgeving**.

Zie voor producten die strooisel drooghouden ook bij darmgezondheid en huidproblemen.

De diergerichte producten bevorderen met name de botontwikkeling en -mineralisatie, en bevatten Ca /P, vitamine D3 en sporenelementen. En voor pijnstilling is er een wilgenbast preparaat.

Strooiselkwaliteit is ook afhankelijk van de voer/ water verhouding. Als dieren bij een bepaald voer veel moeten drinken krijg je nat strooisel. Overleg bij problemen met uw voerleverancier

Natuurproducten Bewegingsapparaat & Botkwaliteit				
Product	Toepassing	Actieve stoffen	Toediening	Leverancier
Acid Buf	Botsterkte en mineralisatie	Zee-kleimineralen + MgO	Voer	Jadis Additiva
AVX HyD	Botsterkte, mineralisatie	Vitamine D		Dierenarts
Farm-O-San Calciplus	Botsterkte, mineralisatie	calcium	Voer	Troue Nutrition
GvP Acti-Fyt	Pijnstilling bij kreupelheid, remt ontsteking	Wilgenbast extract, smaakstof	Drinkwater	GvP Emmen
GvP AD3E	Botontwikkeling	Vitamine A,D3,E	Drinkwater	GvP Emmen
Lovit highPhos liquid	Botontwikkeling	Mineralen, vitamines sporenelementen	Drinkwater	Kaesler via dierenarts
Nutrifoscal	Herstel vochtbalans, botopbouw	Electrolyten sporenelementen P en Ca	Drinkwater	AHC
Orthosol Natsal	Pijnstilling, ontstekingsremming	Natuurlijke salicylaten	Drinkwater	Lifarma
OsteoFit	Botontwikkeling	Ca + D3 (met 25-hydroxy vitamine D3)	Drinkwater	Konivet, via dierenarts
Salivet P	Pijnstilling, ontstekingsremming	Natuurlijke salicylaten	Drinkwater	BioPoint, via dierenarts
Seacal One	Botsterkte en mineralisatie	Zee-kleimineralen + MgO	Voer	Jadis Additiva

2.5 Huidaandoeningen

Onder '**huidaandoeningen**' verstaan we voetzoolbeschadigingen ofwel laesies, hakdermatitis (brandhakken), mestvlekken en irritatie van de borsthuid. Ook krassen op heup en rug, die vaak geïnfecteerd raken met E.coli (cellulitis), met afkeuring op de slachterij als gevolg.

Deze **huidaandoeningen** zijn deels het gevolg van **bewegingsproblemen**, waardoor de dieren meer zitten en liggen en de huid meer met strooisel en mest in contact is. En natuurlijk draagt de **strooiselkwaliteit** hier ook veel aan bij. Als het **strooisel** niet rul en droog maar **nat en plakkerig** is, raakt de huid sneller verweekt en beschadigd/aangetast.

Voetzoollaesies kunnen al op zeer jonge leeftijd ontstaan, en hierbij spelen strooiselsoort en -kwaliteit, voer, water (-management) en klimaat allemaal een rol. Laesies zijn pijnlijk voor kalkoenen, én dus slecht voor het welzijn, ze gaan minder lopen én minder eten wat de groei niet ten goede komt. Vanaf 2013 wordt aan de slachtlijn gecontroleerd op de aanwezigheid van deze laesies. Binnen het QS systeem is het verplicht om maandelijks de voetzoolkwaliteit te scoren en te noteren. De registratie van de voetzoolkwaliteit en de analyse van de vastgelegde gegevens kunnen helpen managementverbeteringen door te voeren om de voetzoolkwaliteit te verbeteren. Voor meer informatie m.b.t. voetzoollaesies bij vleeskuikens, zie: [Vleeskuikensignalen](#).



Laesies hak, voetzool en kale buik



Vroeg beginnen met monitoren

Meer info in het **Whitepaper Voetzoollaesies**, op:

<http://www.boerderij.nl/PageFiles/168822/Voetzoollaesie%20V2.pdf>.

De WUR waaier met tips voor herkenning en preventie, op <http://edepot.wur.nl/211418>.

en de Agrifirm Nieuwsbrief Voetzoollaesies op:

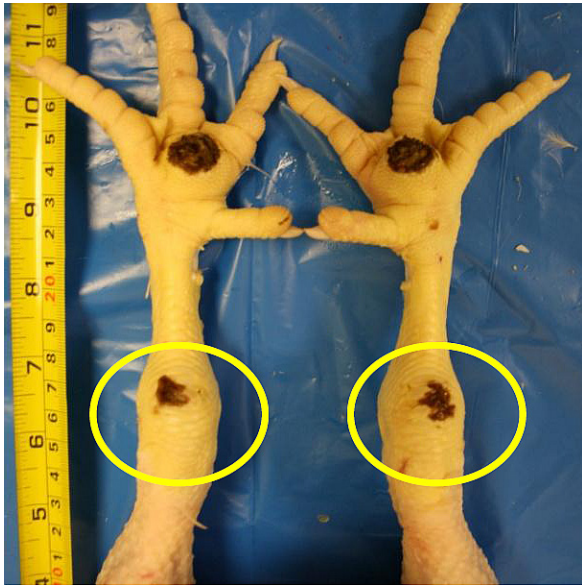
<http://www.agrifirm.com/Portals/1/feed/docs/vleeskuikens/Nieuwsbrief%200113.PDF>.

Over strooiselkwaliteit staan er de nodige tips op www.drogestal.nl.

Ook is er een site met veel info en foto's van KU Leuven, zie

www.diereninformatie.be/pluimvee/strooiselkwaliteit.

Hakdermatitis, een zwarte verkleuring van de opperhuid, ontstaat na langdurig contact met slecht strooisel, vocht en ammoniak. Het is pijnlijk voor de dieren en ook reden tot afkeuring. Fotokaart hakdermatitis op: http://www.pve.nl/wdocs/dbedrijfsnet/up1/ZqvifelIcJ_2011-440-N0015b.pdf. Hakdermatitis wordt op de slachterij verplicht beoordeeld.



Hakdermatitis en voetzoollaesies



Voetzoolleasie licht



en ernstig

Uit: www.pve.nl/wdocs/dbedrijfsnet/up1/ZgnfgyuIE_12-414-beoordelingssysteem_vleeskuikens_versie_2.pdf

Duidelijk is, dat om eigenlijk alle **HUID** problemen te voorkomen, **Strooisel, Klimaat, Hygiëne en Darmgezondheid** van het **GROOTSTE** belang zijn! Ook bezettingsdichtheid en lichtsterkte en -schema's zijn van invloed op beweging en dus op poot- en huid problemen.

Het effect van verschillende soorten strooisels met o.a. hennepvezel, houtvezel, strokorrels, turf, vlas, (gehakseld) stro en houtkorrels, op het voorkomen van huidaandoeningen werd en wordt onderzocht. De Pluimveehouderij (nr. 16, nov 2014) vermeldt goede resultaten van gemalen kokosnoot (-schil). Hiermee werd een score 0 behaald (zie <http://www.cocodry.nl/>).



Goede tips om strooisel droog te houden staan op: www.drogestal.nl/

Natuurproducten huid				
Product	Toepassing	Actieve stoffen	Toediening	Leverancier
AmmoMIN	Voorkomen voet-zoollaesies	Kleimineralen	Voer	Orffa
Globatan	Droger strooisel minder laesies	Kastanje, tannines	Voer	Greenvalley int.
Orthosol Phyto - Acid	Darmgezondheid	Oregano, knoflook yucca + diverse zuren	Drinkwater	Lifarma
Zink bevattende preparaten*	Huid beschadiging	Zink -chelaat	Voer en drinkwater	Diversen o.m. Schippers

* Van zink is een positieve werking bekend op herstel van beschadigingen aan huid en veren.

Er zijn veel voedingssupplementen verkrijgbaar die zink bevatten. Zink bevattende planten en plantdelen zijn cichoreiwortel, boekweitzaden en -grutten, pompoenpitten, zeewier, kelp, spirulina, spinazie, amaranth, zonnebloempitten en bonen.

2.6 Huid en verenkleed

Algemeen

- Kalkoenen zitten graag 'goed in de veren' en houden zich schoon met poetsgedrag en stofbaden, al vanaf zeer jonge leeftijd.
- Voer dient voldoende vitamines en mineralen te bevatten die goede ontwikkeling van het verenkleed mogelijk maken.
- Ook stalrichting, klimaat en uitdroging kunnen oorzaak zijn van huidbeschadiging.
- Darmstoornissen vermijden, want als vitamines en mineralen niet goed opgenomen worden kan dit ook weer leiden tot meer verenpikken (zie darmgezondheid).
- Verenpikken voorkómen, hoe minder veren de huid bedekken hoe makkelijker die beschadigd raakt, en hoe meer de kalkoen moet eten om zich warm te houden.
- Afleidingsmateriaal is belangrijk om pikken te voorkomen: Kleren en ook frisdrankflessen met trekbandjes werken positief.



Extra ruwvoer aanbieden kan verenpikken voorkómen, stress verminderen, en het scharrelen en de verdeling van dieren in het systeem verbeteren. Het strooisel blijft droger, waardoor minder ammoniak en beter stalklimaat.

In plaats van luzerne kan ook een baal stro aangeboden worden, die de kalkoenen dan uit elkaar kunnen halen.



Natuurproducten

- Groei van veren wordt in de volks-diergeneeskunde bevorderd door het eten van planten met veel kiezelzuur zoals brandnetels, weegbree, heelkruid, varkensgras, en ook diatomeeënaarde (grondstof voor veel premixen).
- Goudsbloem (Calendula) en kamille bevatten wondhelende stoffen.
- Zink in het drinkwater kan helpen bij herstel bevedering (onderzoek GD).
- Er zijn veel preparaten/voedingssupplementen verkrijgbaar die Zink bevatten.
- Zink houdende planten en plantdelen zijn cichorei, boekweit en -grutten, spinazie, pompoenpitten, zonnebloempitten, amaranth, bonen en zeewier o.a. Kelp en spirulina.



Goudsbloem (Calendula)



en pompoen (pitten) bevatten zink



Cichorei, boekweit (en -grutten) en kelp (zeewier) bevatten ook zink

2.7 Gedrag

Beginnende ziektes/infecties tonen zich vaak het eerste in het gedrag. Daarom is het zeer belangrijk hierop alert te zijn. Wat kan de oorzaak van afwijkend gedrag zijn?

2.7.1 Stress, onrust, angst en paniek, troepen

Algemeen

- Stress: kan als oorzaken hebben problemen met huisvesting, voer, eetruimte per dier, klimaat (hittestress), entingen, overplaatsen, een ziekte als chronische enteritis (darmontsteking) waarbij de dieren zich niet lekker voelen, ectoparasieten, ongedierte.
- Zelf rustig zijn bij alle handelingen met de dieren, regelmatig in het hok komen.
- Probeer ook stress tegen te gaan door voor voldoende afleiding te zorgen, strooi graan e.a. 'omgevings-verrijking', zandbakken, extra ruwvoer: luzerne of stro balen, cds, zakken, pikstenen, broden, etc. Deze materialen afwisselen, anders raken ze erop uitgekeken.
- Voor het zgn troepen, het plotseling op een hoop vliegen, waarbij de nodige doden kunnen vallen is vaak geen duidelijke oorzaak aan te wijzen. Tocht en licht (-inval) kunnen meespelen. Genoeg afleiding verlaagt stress en schrikachtigheid (radio aan?).

Natuurproducten voor stress				
Product	Toepassing	Actieve stoffen	Toediening	Leverancier
Aeroforte	Luchtwegproblemen en hittestress	Munt, eucalyptus, menthol	Drinkwater en/of vernevelen	Kanters
Airfit	Luchtwegproblemen en hittestress	Eucalyptus	Vernevelen	Via dierenarts
Immuguard	Weerstand, darmgezondheid	Beta-glycanen en gistextract	Door het voer	Feed vision
Primehumic	Weerstand, stress	Humuszuren	Drinkwater	BioAG Europe
Sedafit	Stress	Passiebloem, valeriaan	Via voer	Phytosynthese via Trouw Nutrition



Kalkoenen zijn erg stressgevoelig

3 Overig

3.1 Hygiene

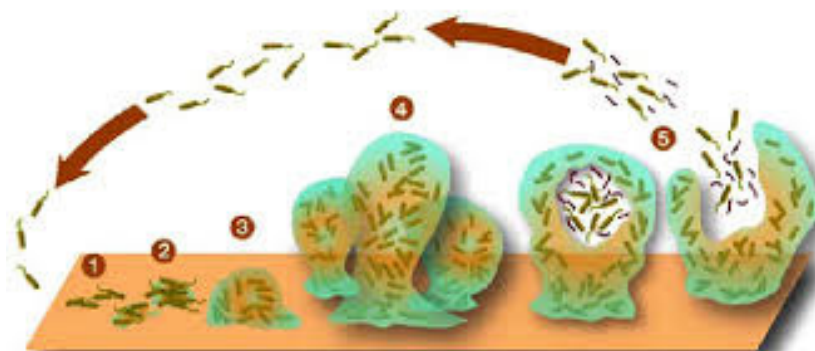
Management

- Hygiëne: vakkundige reiniging en ontsmetting tussen de rondes helpt om het aantal schadelijke ziekteverwekkers laag te houden, waardoor allerlei ziektes minder kansen krijgen.

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 worden aangebracht. Op die manier worden schadelijke bacteriën verdrongen.
- Producten op basis hiervan verminderen tevens de ammoniakemissie in een stal en kunnen het risico van diarree /darmstoornis verlagen.

Natuurproducten voor hygiëne				
Product	Toepassing	Samenstelling	Toediening	Leverancier
Mistral	Uitdrogend effect, verlaagt infectiedruk	Diatomeën aarde, essentiële oliën	Op de vloer strooien	Olmix, Merla
Orgabase	Opstart kuikens	Lactobacillen, gist, essentiële olie, vocht	Strooikorrels (voer) evt in kratten	Biomin, via Panagro
Orgaferment	Opstart kuikens, Verlagen infectie druk	Probiotica, 80 versch. stammen	Stalspray	Biomin, via Panagro
Panazym	Remmen bacteriën, afbreken biofilm	Enzymen	Inschuimen	Panagro



* *biofilm* = een laagje bacteriën omhuld door zelfgeproduceerd slijm, en soms vastgehecht aan een oppervlak, bv binnenkant waterleiding. Vaak zijn deze bacteriën onbereikbaar voor antibiotica en detergentia, maar de film kan wel door enzymen worden afgebroken.

Bijlage 1: Alfabetische lijsten van producten en leveranciers

Bijlage 2: Achtergrondinformatie over natuurproducten

Bijlage 3: Alfabetische kruidenlijst

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

Bijlage 1 Producten (alfabetisch) en leveranciers

Product	Leverancier	Website	Telefoonnr en contactpersoon
Acid Buf	Jadis Additiva	www.jadis-additiva.com	023- 53 13 898
Actibeet	EFS Holland	www.efs-holland.nl	0345-535498
Adimix	Nutriad	www.nutriad.com	+32 14 55 19 90
Aeroforte	Kanters	www.kanters.nl	0499-425600
Aminovitasol AD	Dopharma	www.dopharma.nl	0162-582000
AmmoMIN	Orffa	www.orffa.com	0183-447744
Aromabiotic Poultry	Nuscience	www.nuscienciegrou.com	030-248 20 60
Aviguard	MSD Animal Health	www.msd-animal-health.nl/	Via dierenarts
Aviguard Kloek			
AviPro range: Phos, LC, Breeze, Progano e.v	Elanco	www.elanco.com	030-602 59 52
AVX HyD			Via dierenarts
Biostrong 510	Delacon via Green Valley International	www.greenvalleyinternational.nl www.delacon.com ;	0317-479 732 0043-73 26 40 53 10
Biotronic Top 3 en liquid	Panagro	www.panagro.be	+32-33149693 Kristof Van Hoyer
Brocacel	EFS Holland	www.efs-holland.nl	0345-535498
Bronchimax	Herbavita	www.herbavita.eu	+32-55 38 89 59
Buty-Aid	EFS Holland	www.efs-holland.nl	0345-535498
C power of HC	Mercordi	www.mercordi.com	+32-13461720, Christophe Esquet
Calsporin	Orffa	www.orffa.com	0183-447744
Cleanactive	Phytosynthese via Trouw Nutrition	www.farmosan.nl	0341- 371 611
CloSTAT	Kemin	www.kemin.com 0032 14 286 259	Stef Desmet +32 477 737 445
Daaquasafe	Daavision	www.daaavision.com	0412-405 760
Diamond V XP en XPC	Speerstra Feed Ingredients BV	www.speerstra.com	0514-569001
Diatomee aarde	BioRon	www.bio-ron.com/	0525-656 795
Digemax	AHC	www.ahcbv.com	+31 (0)572 366 840
Digepro			
Digestart			
Digestarom 1317	Biomin via Speerstra Feed Ingredients BV	www.speerstra.com	0514-569001
DigestSea	Olmix	www.olmix.com	026 384 2015
Dosto Concentrate	Denkavit Ingredients	www.denkavit.nl	0342 - 47 92 92
Oregano, Dosto Green			
Enteroguard	Orffa BV	www.orffa.com	0183-447744
Essencial	Mercordi	www.mercordi.com	+32-13 46 17 20
Eucamenth	Mercordi	www.mercordi.com	+32-13 46 17 20
Farm-O-San FLS	Farm-O-San	www.farmosan.nl	0341- 371 611
Fam-OSan calciplus	Trouw Nutrition		
FerMOS	FeedVision	www.feedvision.eu	+31(0)521 72 60 30
Fibrofos 60	Speerstra Feed Ingredients BV	www.speerstra.com	0514-569001
Finicox	Olus Plus	www.olusplus.com	06-44301395; Johannes Fuite
Globamax	Delacon via Green Valley International	www.greenvalleyinternational.nl www.delacon.com ;	0317-479 732 +43-73 26 40 53 10
Globatan	Delacon via Green Valley International	www.greenvalleyinternational.nl www.delacon.com ;	0317-479 732 +43-73 26 40 53 10
GvP Acti-fyt	Gezondheidscentrum voor Plumvee	www.gvp-emmen.nl/winkel	0591-613 908,
GvP AD3E			Gerwin Bouwhuis,
GvP vitamine C			06-50508575

Product	Leverancier	Website	Telefoonnr en contactpersoon
Heatstop	Nuscience	www.nusciencigroup.com	030-248 20 60
Herb-All Liver, Herb-All Cocc-X	LifeCircle Nutrition	www.lifecirclenutrition.com	Via Speerstra Feed Ingredients 0514-569001
Immuguard	FeedVision	www.feedvision.eu	+31(0)521 72 60 30
Infinite VH en 250	Mercordi	www.mercordi.com	+32-13 46 17 20
Intesti-Flora	Kanters	www.kanters.nl	0499-425600
Intestinal Control	AHC	www.ahcbv.com	+31 (0)572 366 840
Kanters pH support	Kanters	www.kanters.nl	0499-425600
Lovit LC energy liquid	Kaesler	www.kaesler.de	+49-(0) 4721 5904-0
Lovit HighPhos liquid			Via dierenarts
MacroGard	Orffa BV	www.orffa.com	0183-447744
MercoForte	Mercordi	www.mercordi.com	+32-13 46 17 20
Mintosan	Alphasan	www.alphasanhealthsolutions.be	+32 493826397
Mintrex	Novus	www.novusint.com/	+32 2 778 1441
Mistral	Olmix	www.olmix.com	026 384 2015
MS Aeroplus	MS Schippers	www.schippers.nl/	0497-339 771
Mycifix lijn	Panagro Health and Nutrition	www.panagro.be	+32-3314 96 93
Necotyl	OlusPlus	www.olusplus.com	06-44301395; Johannes Fuite
Neofenol (Liquid)	Panagro Health and Nutrition	www.panagro.be	+32-33149693 Kristof Van Hoye
Nutrifoscal	AHC	www.ahcbv.com	+31 (0)572 366 840
Orgabase	Panagro Health and Nutrition	www.panagro.be	+32-33149693
Orgaferment	Panagro Health and Nutrition	www.panagro.be	+32-31 49 693
Orthosol Oreyucca Orthosol Phyto-Acid Orthosol Phyto plus	Lifarma	www.lifarma.com	0475-452174, Jules Slangen
OsteoFit	Konivet		Via Dierenarts
Panamax	Panagro Health and Nutrition	www.panagro.be	+32-31 49 693
Panazym	Panagro Health and Nutrition	www.panagro.be	+32-31 49 693
Pidolin PCa	EFS Holland	www.efs-holland.nl	0345-535498
PFP QS Vital	Freriks	www.freriks-koudijs.nl	0578- 695 442
Prime humic	BioAG Europe	www.bioag.eu/nl-NL/	036-5239690
Polyvit HL EU	AHC	www.ahcbv.com	+31 (0)572 366 840
Poultry Parex	Hofmann animal care	www.hofmananimalcare.nl	0548-545277
Pulmofit	Phytosynthese / Trouw Nutrition	www.trouwnutrition.nl	0341 371 667
Prebiofeed 95	Speerstra	www.speerstra.com	0514-569001
Protophyt A	Phytosynthese / Trouw Nutrition	www.phytosynthese.com	0341-371880; +33-47 33 31 500
Respifit			Via dierenarts
Ropadiar	Ropapharm	www.ropapharm.nl	075-614 41 43
Salivet P	BioPoint	biopoint.eu/	Via dierenarts
SanYu	Jadis Additiva	jadis-additiva.com/nl	023-53 13 898
Seacal One	Jadis Additiva	www.jadis-additiva.com	023- 53 13 898
Sedafit	Phytosynthese via Trouw Nutrition	www.phytosynthese.com	0341-371880; +33-47 33 31 500
SilvaFeed Nutri P/ENC	Silvateam	www.silvateam.com	+39 342 9717591
Twilmix FPD Twilmix Hittestress	Twilmij BV	www.twilmij.nl	0342-441781, Marien vd Brink
Tox-Aid	EFS Holland	www.efs-holland.nl	0345-535498
Typhoon	Mercordi	www.mercordi.com	0032-13 46 17 20
Xtract 6930	Pancosma	www.pancosma.com	020 623 1106, Dirk Zandstra
Yucca plus	Jadis Additiva	www.jadis-additiva.com	023-5313898
VitaFix BECK	TotalFit		Via dierenarts

Product	Leverancier	Website	Telefoonnr en contactpersoon
Losse kruiden			
Gedroogde kruiden*	VNK Elburg	www.vnk-herbs.nl	0321-335440
Kruiden extracten	Hopp	www.hopp-health.com	077-3071538 of 06-55381866, Herman Ottenheijm
Losse kruiden en bereidingen	Natuurapotheek	www.natuurapotheek.com	015-3614477, Edwin Lipperts
Kruidenzaad voor in de uitloop	Pure graze	www.puregraze.com	0546-624005; 06-131146161

Bijlage 2 Achtergrondinformatie over natuurproducten

Kiezen voor natuurproducten

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

Vershil in fabricage (productie):

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

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

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

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

Vershil in motivatie (doelstelling)

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

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

De biologische veehouderij kiest met name voor complexe natuurproducten zoals fytotherapeutica en gebruikt bij voorkeur geen enkelvoudige gesynthetiseerde stoffen zoals carvacrol of synthetische vitamines. Liefst ook nog biologisch geteelde kruiden. Het streefdoel hierbij was 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. Voor pluimvee mag per 2015 nog 5% van het voer van niet-biologische herkomst zijn.

Belangrijke groepen natuurproducten

Een veel gebruikte term voor een nieuwe groep additieven is "Natural growth promotors" (NGP). Ze worden ook gangbaar veel aangeboden als vervanging van antimicrobiële groeibevorderaars. In NGP zitten vaak kruiden die in de natuurgeneeskunde en biologische landbouw al jarenlang gebruikt

worden, zoals duizendblad en knoflook. Relatief nieuw is het grootschalig gebruik van oregano-olie en van één van de stoffen die hierin zit: carvacrol.

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

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

Omdat elke plant meerdere werkzame stoffen kan bevatten, zie bijlage 4, kan één kruid of kruidenmengsel 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 gebruikte hoeveelheid 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, vezelhydrolysaten uit stro of hout, carvacrol uit oregano. Interessante fytogene stoffen zijn beta-glucanen, die worden gewonnen uit binnenkanten van gistcelwanden en uit paddenstoelen. Deze worden ingezet voor een betere weerstand en voor toxinenbinding.

Probiotica zijn voedingssupplementen die uit levende micro-organismen bestaan, bijvoorbeeld melkzuurbacteriën, enterococci of biergistcellen. Ze worden toegediend om het natuurlijk microbieel 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 immuunrespons stimuleren en verhinderen dat schadelijke bacteriën aan de darmwand aanhechten, eventueel als 'kleefval' werkend hiervoor. Prebiotica zijn meestal fytogene 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 vitaminen en mineralen. De lijst laat globaal zien waarvoor de kruiden in deze producten gebruikt worden en kan niet worden gebruikt als de enige richtlijn voor het gebruik van een kruid of product.

Toelichting op de genoemde inhoudsstoffen:

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

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

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

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: zie bij onderwijs, module HAS.

NL naam	Botanische naam	Plantdeel	Belangrijkste inhoudsstoffen	NL flora	Producten / Preparaten	Producten gebruikt voor:
absint-alsem, bijvoet, eenjarige alsem	<i>Artemisia absinthium</i> ; <i>A. spp.</i>	kruid	bitterstoffen (o.a. artemisin), etherische olie (vooral thuyon en azuleen)	ja	geen product voor pluimvee, maar bekend in volksgeneeskunde (Canada); <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>	cellen	dode cellen, bevat veel chlorofyll, kiezelzuur (D), jodium (F)	ja	Diatomee aarde, Mistral	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	Digestamine	eetlust, productie, groei, spijsverteringsproblemen
bieten	<i>Beta vulgaris</i>	melasse, pulp	50% suiker, 5,5% betaïne, diverse mineralen	ja	Provimi betaïne, FLS mix	leverbescherming (o.a. leververvetting)
brandnetel	<i>Urtica dioica</i>	blad	mierenzuur, azijnzuur, histamine choline, kiezel (in de brandharen); daarnaast veel verschillende vitaminen en mineralen (vooral ijzer); looistoffen	ja	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, Cichoreipulp, Prebiofeed	darmflora optimaliseren (prebioticum)
citroen	<i>Citrus limon</i>	schil van vrucht	etherische olie 2,5% (terpene, α -limoneen), flavonoïden	nee	Melissengeist-Ademspray (olie)	desinfecteren stallucht, ademhalingsproblemen
citroenmelisse	<i>Melissa officinalis</i>	blad	etherische olie 0,05-0,8% (cital 50%), looistoffen 4%, flavonoïden	ja	Melissengeist-Ademspray (olie), Digestamine	desinfecteren stallucht, ademhalingsproblemen
driekleurig viooltje	<i>Viola tricolor</i>	kruid	saponinen, flavonoïden, salicylaten	ja		weerstand, immuunsysteem activeren; ziektepreventie
duizendblad	<i>Achillea millefolium</i>	kruid	etherische olie 0,2% (waarvan tot 40% chamazuleen), bitterstoffen	ja	geen product voor pluimvee, maar bekend in volksgeneeskunde; aanplant in uitloop	verbetering spijsvertering, stofwisseling, doorbloeding
duizendguldenkruid	<i>Erythraea centaurium</i>	kruid	bitterstoffen	ja	Urkraft Geflugel	spijsvertering en eetlustbevorderend; los kruid: algehele conditie verbeterend

NL naam	Botanische naam	Plantdeel	Belangrijkste inhoudsstoffen	NL flora	Producten / Preparaten	Producten gebruikt voor:
eik	<i>Quercus sp.</i>	bast	looistoffen	ja	Rurex, Fyto-stop, Urkracht Gefugel, Digestamine	tegen diarree, betere consistentie ontlasting
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	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-, ontsteking- en koortswerend
gember	<i>Zingiber officinale</i>	wortel	etherische olie tot 3,3%, hars, mineralen	nee		tegen misselijkheid en (darm) ontstekingen
ginseng	<i>Panax ginseng</i>	wortel	saponinen, 1,5% specifieke suikers, etherische olie	n/ja		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, Urkracht Geflugel, Diamond V, Fyto-stop, Safmannan	probiotisch, ondersteuning afweersysteem, stofwisseling, opbouw van vitaminereserves, eetlustopwekkend, ondersteuning luchtwegen, algehele gezondheid, tegen diarree, verbetering darmflora, groeibevordering, betere prestatie
goudsbloem	<i>Calendula officinalis</i>	bloem	triterpeenglycosiden, flavonoiden, lutein (carotenoïde)	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		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	Cleanspray	wondverzorging, algehele gezondheid en productie, weerstand, ontstekingen
kaneel	<i>Cinnamonum zeylanicum</i>	bast	etherische olie 1-2% (met 75% kaneelaldehyde en 5% eugenol), looistoffen 2%	nee	Enteroguard, Melissengeist-Ademspray (olie), Protophyt B, Protophyt SP, Rurex (Chinese kaneelolie), Cinnatube, Repaxol (olie, mix van oregano, kaneel, tijm en capsicum)	stabiliteit darmflora, dunne mest, histomonas, coccidiosis, groeibevordering, stalklimaat, betere consistentie ontlasting, betere voedingsstoffenopname

NL naam	Botanische naam	Plantdeel	Belangrijkste inhoudsstoffen	NL flora	Producten / Preparaten	Producten gebruikt voor:
kastanje (tamme)	<i>Castanea sativa</i>	blad, schors	looistoffen 10%, flavonoiden	ja	Chestnut Extract (kastanjehout), Globatan	algehele gezondheid en productie, immuunstimulatie, digestie, lever, melkproductie
katteklaauw	<i>Uncaria tomentosa</i>	wortel bast	alkaloiden (verschillend naargelang chemotype, tot 3%), β -sitosterol, flavonoiden, looistof	nee		weerstand, immuunsysteem activeren; ziektepreventie
knoflook	<i>Allium sativum</i>	bol	diverse zwavelverbindingen (allicine, thiocyanaten), vitaminen (A, B1, B2, C), mineralen (K, Fe, S, J, C, P, Se)	ja	Enteroguard, Allicin/Allimax, Cuxarom, Protophyt B, Protophyt SP, Urkraft Gefugel, Zycos, Immunall	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%, flavonoiden	nee	Melissengeist-Ademspray (olie), Digestamine	desinfecteren stallucht, ademhalingsproblemen
lavendel	<i>Lavendula officinalis</i>	bloem	etherische olie 1-3% (met o.a. kamfer en cineol), 12% looistoffen	n/ja	Bremsen-Frei Plus (lavendelolie), Cothivet (lavendelolie), Septobion (lavendelolie)	huidbeschadiging, bescherming tegen vliegen
lijnzaad, vlas	<i>Linum usitatissimum</i>	zaad en lijnzaadolie	zaad: 25% onverteerbare koolhydraten (incl slijm), 40% vette olie (veel onverz vet), 25% eiwit	ja	geen product voor pluimvee, maar goede voorziening van onverzadigde vetzuren	meer omega 3 vetzuren in vlees en alfa linoleen zuur in ei
mahonie, oregons druif	<i>Mahonia aquifolium</i>	(wortel)bast, vrucht	alkaloïden	n/ja	geen product voor pluimvee, maar bekend in volksgeneeskunde (Canada)	infecties, ademhaling
mariadistel	<i>Silybum marianum</i>	zaad	silymarin (mix van 3 flavonolignanen), 25% vette olie, 30% eiwit	nee	Urkraft Geflügel, Bronchimax	digestie, leverfunctie, bloedsomloop, weerstand
mint	<i>Mentha piperita</i>	kruid	etherische olie 1-3% (variabel, meest 50% mentol), looistoffen ca 10%, flavonoiden	ja	Aeroforte, Digestamine	luchtwegen (minder slijm)
nootmuskaat	<i>Myristica fragrans</i>	zaad, zaadrok (foelie)	etherische olie 7 - 15% (met 80% pineen en camfeen, 6% borneol), 35% vette olie, 30% zetmeel	nee	Melissengeist-Ademspray (olie)	ademhaling, stalklimaat (alleen in preparaat, niet apart gebruiken)

NL naam	Botanische naam	Plantdeel	Belangrijkste inhoudsstoffen	NL flora	Producten / Preparaten	Producten gebruikt voor:
oregano, wilde marjolein	<i>Origanum vulgare</i>	kruid	etherische olie (vooral carvacrol en thymol), looistoffen	ja	Dosto (oregano-olie), Heryumix (oregano-olie), Orego-STIM (vluchtige olie), P.E.P. 1000, Ropadiar (olie), RepaXol (olie, mix van oregano, kaneel, tijm en spaanse peper)	verbetering spijsvertering, antibacterieel werkzaam, groeibevordering, coccidiose
paardebloem	<i>Taraxacum officinale</i>	wortel of kruid	inuline (tot 40% in wortel, herfst), bitterstoffen, flavonoiden, diverse vitaminen en mineralen	ja	geen product voor pluimvee, maar kan in uitloop aangeplant	digestie, lever, prebiotisch, vitaminen en mineralenaanvulling
paarden-kastanje	<i>Aesculus hippocastanum</i>	zaad	3-10% saponinen	ja		huidbeschadiging, zwelling
rozemarijn	<i>Rosmarinus officinalis</i>	blad	etherische olie 1 - 2,5% (vooral kamfer, borneol, cineol), looistoffen	ja	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		algehele prestatie pluimvee; los kruid: antiparasitair, antibacterieel
sarsaparilla	<i>Smilax officinalis</i>	wortel	saponinen, bitterstof	nee	Redress	schimmelwerend, voedselopname, huidklachten
Spaanse peper	<i>Capsicum frutescens</i>	vrucht	0,3-1% capsaïcinoïden, 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 ca10%), 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	kiesel, looistof, flavonoiden	ja	bekend in volksgeneeskunde (Duitsland), aanplant in uitloop	versteving verenkleed, tijdens rui
venkel	<i>Foeniculum vulgare</i>	zaad	etherische olie 2-6% (met 60% transanethol), 15% vette olie	ja	Cuxarom, Digestamine, Heryumix (venkelzaadolie),)	spijsverteringsproblemen, groei, ademhaling, stalklimaat
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

NL naam	Botanische naam	Plantdeel	Belangrijkste inhoudsstoffen	NL flora	Producten / Preparaten	Producten gebruikt voor:
walnoot	<i>Juglans regia</i>	blad	naftochinonen, flavonoiden, looistoffen	ja		(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</i> (diverse soorten worden gebruikt)	Blad, bast	1 tot 11% salicylaten, looistoffen, flavonoiden	ja	GVP Acti-Fyt	kan in/bij uitloop, pijn-, ontsteking- en koortswerend
yucca	<i>Yucca species</i>	wortel	saponinen	nee	De-odorase, Yucca plus	vermindering van ammoniakgeur in urine en uitwerpselen, betere voerbenutting
zonnehoed (rode)	<i>Echinacea purpurea</i>	wortel	etherische olie, polysacchariden, inuline	n/ja	Immulon	algehele gezondheid en productie, weerstand, luchtwegen, stabilisatie darmflora
zwarte komijn (blackseed)	<i>Nigella sativa</i>	zaad	0,4-1,4% etherische olie, 33% vette olie; saponiinen	n/ja	Wordt als diervoederingsrediënt onder de naam blackseed verkocht (Herman Import, Almere)	galafdrijvend, verminderd hoestkramp

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

Algemeen

Hierna worden verschillende producten besproken, met de samenstelling, verwachte werking en het onderzoek dat hieronder ligt.

Kruidenpreparaten en andere natuurproducten kunnen op verschillende manieren worden toegepast en afhankelijk van de toepassing geldt er een andere wet- en regelgeving.

Diervoederadditieven of toevoegingsmiddelen

Deze worden door het voer of premix gemengd door de mengvoederfabriek, ze vallen onder Verordening EG 1831/2003.

De volgende categorieën toevoegingsmiddelen worden hierin onderscheiden:

1. technologische toevoegingsmiddelen (bv benzoëzuur, bentoniet)
2. sensorische toevoegingsmiddelen (meeste kruidenpreparaten)
3. nutritionele toevoegingsmiddelen (darmflora stabilisatoren en verteringbevorderaars: probiotica en gistproducten)
4. zoötechnische toevoegingsmiddelen (enkele kruidenpreparaten)
5. coccidiostatica en histomonostatica

Voormengsels of premixen: mengsels van toevoegingsmiddelen onderling of mengsels van een of meer toevoegingsmiddelen met stoffen die dragers vormen, die bestemd zijn voor de bereiding van diervoeders. Ze vallen onder de diervoederwetgeving.

Aanvullende diervoeders zijn mengsel van veevoeders die een hoog gehalte aan bepaalde stoffen bevatten en ingevolge hun samenstelling slechts samen met andere veevoeders een 'totaal dagrantsoen' vormen. De meeste kruidenproducten die direct aan de veehouder of consument worden verkocht vallen hieronder. Ze vallen onder de diervoederwetgeving.

Diervoederingsrediënten: losse gedroogde kruiden, maar ook gistcelwanden kunnen worden gezien als diervoederingsrediënten. Ze vallen onder de diervoederwetgeving.

Dieetvoeders: diervoeders met bijzonder voedingsdoel (Richtlijn 93/74/EG). De definitie van 'bijzonder voedingsdoel' is: het voldoen aan specifieke voedingsbehoeften van bepaalde categorieën huisdieren of gebruiksdieren waarvan het spijsverterings- of het absorptiemechanisme dan wel het metabolisme verstoord dreigt te worden of tijdelijk of onherstelbaar verstoord is, welke dieren bijgevolg baat kunnen hebben bij de opnemings van aan hun toestand aangepast voeder.

Diergeneesmiddelen; enkele kruidenproducten zijn geregistreerd als diergeneesmiddel, sommige zijn vrij verkrijgbaar, andere gaan via de dierenarts. Deze vallen onder de diergeneesmiddelenwet.

Adimix

Algemeen

Adimix is een product bestaande uit boterzuur (Adimix Easy) of twee boterzuur verbindingen (Adimix double). Boterzuur stimuleert de ontwikkeling van de darm en beschermt de lever. *Diervoederadditief*

Onderzoek

De producent leverde een aantal presentaties met resultaten van proeven met kalkoenen en algemene literatuur over de darmbeschermende werking van butyraat, zie literatuurlijst hieronder.

In een proef met kalkoenen in de USA waren twee behandelingen, een controlegroep en een groep die Adimix 30C door het voer kreeg (1 kg/ton) gedurende 6 weken. Er waren 4 hokken per behandeling met elk 25 dieren. De dieren kregen startvoer gedurende week 1 en 2, daarna starter 2 van week 3-6. Op 6 weken leeftijd was het gewicht bij de proefgroep 2,234 kg (significant beter) dan de controles met 2,139 kg. De voederconversie was bij de proefgroep 1,46 en bij de controles 1,51. De eerste twee weken was er geen verschil tussen de groepen, daarna deden de ADIMIX dieren het beter.

In een andere veldproef is gekeken in de tijd waarbij de resultaten voor inclusie van Adimix werden vergeleken met de resultaten met en de ronde erna, weer zonder het product. Elke ronde bevatte 250.000 kalkoenhennen en 500.000 kalkoehanen. In ronde 2 was Adimix C30 (1 kg/ton) toegevoegd aan het prestarter voer gedurende week 1-5. De zootechnische prestatie van de dieren is geëvalueerd. Hierbij zijn hennen van 120 dagen oud vergeleken met hanen van 140 dagen oud. De gewichten waren voor, tijdens en na de behandeling voor de hennen respectievelijk 22.41, 24.59 en 23.85 pond, de voederconversie 2.372, 2.293 en 2.457. Voor de hanen was het gewicht 41.2, 41.83 en 41.00 pond en de voederconversie 2.416, 2.450 en 2.554. In beide gevallen was het een financieel gunstig resultaat.

In proef in het Verenigd Koninkrijk in 2007 werd ADIMIX 30 gecoat als premix aan kalkoenen gegeven. De controlegroep bestond uit 19488 dieren (3 stallen) en de behandelde dieren uit 10250 dieren (2 stallen). Het gewicht was voor de controles 16,99 kg en voor de behandelde dieren 17,61 kg (geen leeftijd gegeven). De groei per dag was 170,5 gram voor de controles en 176,1 gram voor de Adimix dieren. De voederconversie was 2,93 voor de controles en 2,89 voor de Adimix dieren. De sterfte was 4,33% bij de controles en 3,21% bij de Adimix dieren. De waterconsumptie was 1,57 liter/kg voer bij de controles en 1,38 liter/kg. Ook het strooisel gebruik was lager bij de Adimix groep.

Gebruik

Volgens aanwijzing producent.

Literatuur

- Guilloteau, P., Martin, L., Eeckhaut, V., Ducatelle, R., Zabielski, R. and Van Immerseel, F. (2010), From the gut to the peripheral tissues: the multiple effects of butyrate. *Nutrition research reviews* 23(2): 366-84
- Berni Canani, R., Di Costanzo, M. and Leone, L. (2012), The epigenetic effects of butyrate: potential therapeutic implications for clinical practice. *Clinical epigenetics* 4(1): 4
- Gantois, I., Ducatelle, R., Pasmans, F., Haesebrouck, F., Hautefort, I., Thompson, A., Hinton, J. C. and Van Immerseel, F. (2006), Butyrate specifically down-regulates Salmonella pathogenicity island 1 gene expression. *Applied and environmental microbiology* 72(1): 946-9
- Canani, R. B., Costanzo, M. D., Leone, L., Pedata, M., Meli, R. and Calignano, A. (2011), Potential beneficial effects of butyrate in intestinal and extraintestinal diseases. *World journal of gastroenterology* 17(12): 1519-28
- Meijer, K., de Vos, P. and Priebe, M. G. (2010), Butyrate and other short-chain fatty acids as modulators of immunity: what relevance for health? *Current opinion in clinical nutrition and metabolic care* 13(6): 715-21
- Leonel, A. J. and Alvarez-Leite, J. I. (2012), Butyrate: implications for intestinal function. *Current opinion in clinical nutrition and metabolic care*. 15(5): 474-9
- Sunkara, L. T., Achanta, M., Schreiber, N. B., Bommineni, Y. R., Dai, G., Jiang, W., Lamont, S., Lillehoj, H. S., Beker, A., Teeter, R. G. *et al.* (2011), Butyrate enhances disease resistance of chickens by inducing antimicrobial host defense peptide gene expression. *PLoS one* 6(11): e27225

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. *Omgevingsproduct*

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.

Gebruik

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 hoeveelheid van 5 ml per m³ stalinhoud gerekend tot 1 m boven de dieren.

Waarschuwing

Niet gebruiken bij zieke dieren, zonder overleg met dierenarts.

Literatuur

- Van de Plas, 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, J. B., Flythe, M. D., 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., D. A. Keuzenkamp, L. J. 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, menthol) 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. *Aanvullend diervoeder*

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). Pepermintolie 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 drie 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).

Gebruik

Bij infectieziekten en bij entreacties:

Via drinkwater 200 ml/1000 liter gedurende 3 tot 4 dagen.

Vernevelen 2% met 2 tot 4 keer per 24 uur.

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

Aminovitasol AD

Algemeen

Aminovitasol is een product wat gistextracten, rijk aan mannanoligosacchariden en aminozuren, propyleenglycol en vitamines bevat. Het wordt gegeven ter ondersteuning van de weerstand en darmgezondheid. *Aanvullend diervoeder voor landbouwhuisdieren*

Onderzoek

Gistcellen 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).

Er is geen onderzoek aangeleverd wat met specifiek dit product is uitgevoerd. Wel onderzoek met vergelijkbare gistextracten bij kalkoenen. Uit een meta analyse uitgevoerd van literatuur over effecten van MOS bij kalkoenen (1993-2003) werd geconcludeerd dat MOS vooral de mortaliteit verlaagde (Hooge, D.M., 2004). Hierbij werd in verschillende studies diëten met en zonder MOS vergeleken. De effecten waren gemiddeld per trial een hoger lichaamsgewicht (+2,09%) (P = 0,01), lagere voederconversie -1,47% (P = 0,172) en de mortaliteit 25,13% lager (P = 0,016), terwijl dezelfde groei werd bereikt.

Ook is onderzoek gedaan naar het effect van MOS met en zonder antibiotica in het voer bij kalkoenen (Sims *et al.*, 2004). Hiervoor zijn mannelijke kalkoenen tot 18 weken gevoerd met standaardvoer (negatieve controle), voer met bacitracine (BAC, 55 mg/kg tot 6 weken en daarna 27,5 mg/kg), MOS (0,1% tot 6 weken en daarna 0,05%) en MOS en bacitracine samen in de eerder genoemde concentraties. Er zijn 18 dieren per hok gebruikt met 10 herhalingen. Op 6 en 18 weken is 1 dier per hok gedood en de dikke darmflora geanalyseerd (bifidobacteria, *Clostridium perfringens*, coliforms, enterococci, *Escherichia coli*, lactobacilli, en totaal aneroben). De lichaamsgewichten op 18 weken waren als volgt: controle 11,87 kg, BAC 12,46, MOS 12,56 en BAC+ MOS 12,79 kg. De laatste 3 groepen waren significant zwaarder dan de controles. Op 18 weken was de voederconversie bij BAC + MOS 2,66 en significant lager dan de controle, terwijl MOS met 2,83 en BAC 2,79 er tussenin zaten. BAC en MOS verlaagde de concentratie *Clostridium perfringens* op 6 weken maar niet op 18 weken. Ander vergelijkbaar onderzoek keek ook naar de effecten van MOS op de darmflora en hier werd een verlaging van *E. Coli* gevonden (Zdunczyk *et al.*, 2005).

Gebruik

Volgens aanwijzing producent.

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), 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
- 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
- Sims, M. D., K. A. Dawson, K. E. Newman, P. Spring, and D. M. Hooge (2004), Effects of Dietary Mannan Oligosaccharide, Bacitracin Methylene Disalicylate, or Both on the Live Performance and Intestinal Microbiology of Turkeys. *Poultry Science* 83, 1148-1154
- Zdunczyk, Z., J. Juskiwicz, J. Jankowski, E. Biedrzycka and A. Koncicki (2005), Metabolic Response of the Gastrointestinal Tract of Turkeys to Diets with Different Levels of Mannan-Oligosaccharide. 2005 *Poultry Science* 84:903-909

AmmoMin

Algemeen

AmmoMin is een product bestaande uit het kleimineraal clinoptiloliet (1g568, sedimentaire oorsprong). Clinoptiloliet is een zeer goede ammonium binder, toegelaten voor alle diersoorten op max 1%.

Voedingrediënt

Onderzoek

De producent leverde een presentatie aan met onderzoeksresultaten van een veldproef in Duitsland bij 3 kalkoenbedrijven. Gebruik van AmmoMin 1,5% on top werd vergeleken met controledieren over twee mest rondes. Het product werd gegeven van 5-13 weken leeftijd bij 3 groepen van 27.500 Big6 hanen. De groei werd niet beïnvloed, maar de ammoniakmetingen op 25 cm van de grond op 10 plaatsen in de stal eens per week lieten een duidelijk verschil zien met de controles (resp. 33,2 ppm versus 40,2 ppm). Ook de voetzoolleasiescore was lager bij de AmmoMin dieren (2,3 versus 2,6).

Clinoptiloliet zou het ammoniak gehalte in de mest, bodem en stallucht verminderen en zorgen voor drogere mest en dus droger strooisel.

Gebruik

Volgens aanwijzing producent.

Literatuur

Kampf, D. and Bohr, B. (2011), Impact of Clinoptilolites on litter quality and foot pad lesions in turkey. Proceedings 19e European symposium on Poultry Nutrition, Potsdam Germany, August 26-29, 2013, p.179

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). *Diervoederadditief*

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).

In een review over effecten van betaïne bij pluimvee (kippen, eenden en kalkoenen) werden positieve effecten bij hittestress, coccidiose, verbeterde vertering, betere voederconversie en verminderde hoeveelheid vet aan het karkas en meer borstvlies genoemd (Metzler *et al.*, 2009.)

Gebruik

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
- Metzler-Zebeli, B. U., Eklund, M., Mosenthin, R. (2009), Impact of osmoregulatory and methyl donor functions of betaine on intestinal health. *World's Poultry Science Journal* 65(3), pp. 419-442
- 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., Uggla, A. (1999), Effect of betaine supplement on broiler performance during an experimental coccidial infection. *Poultry Science* 78: 182-189

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. Het wordt ook bij kalkoenen gebruikt.

Diervoederadditief

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 (Killeen *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). Pools onderzoek (Faruga *et al.*, 2002) bij kalkoenhennen liet zien dat toevoeging van Biostrong 500 aan het voer dezelfde technische resultaten gaf dan antibiotica in het voer.

Gebruik

Volgens aanwijzing leverancier.

Literatuur

- Delacon interne data: BIOSTRONG® 510, The PERFORMIZER® for improved nutrient retention.
- Faruga, A., Pudyszak, K., Koncicki, A., Polak, M. (2002), Influence of differentiated rations of Biostrong-500 herbal nutrient on rearing efficiency and the level of chosen biochemical blood indicators of slaughter turkey-hens | [Wpływ preparatu ziołowego Biostrong-500 na efektywność odchowu i poziom niektórych wskaźników biochemicznych krwi indyczek rzeźnych] Medycyna Weterynaryjna 58(10), pp. 796-798
- 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
- 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
- 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
- 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
- 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

Biotronic Top 3 en Top Liquid

Algemeen

Biotronic Top liquid bestaat uit organische zuren en een permeabiliserende substantie, bij Top3 is tevens cinnamaldehyde toegevoegd. Liquid gaat door het drinkwater, terwijl de Top3 door het voer gaat.

Onderzoek

De producent leverde informatie (presentatie onderzoek in Italië) aan over een bij 60 kalkoenkuikens (Big 6 Aviagen) van een dag oud, die werden verdeeld over 3 behandelingsgroepen: 1) negatieve controle met standaarddieet, 2) standaard dieet met enrofloxacin (0.5 ml/L), 3) standaard dieet met Biotronic Top Liquid 1.25 ml/L). Op dag 10 werden alle dieren oraal gechallenged met *E. coli* (1.38×10^8 CFU/mL). Op dag 10 na infectie werden per groep 10 dieren gedood en op dag 20 na infectie zijn de overige dieren gedood. Bacterietellingen van *E. coli* en Enterobacteriaceae in de darm (voorbij duodenum) en *E. coli* telling in lever en milt werden uitgevoerd op dag 10 en 20 na infectie. Ook de laesies in de darm werden semiquantitatief gescoord (0, 0.5, 1, 2, 3; 0 – geen laesies – 3 dikke laag fibrineus exsudaat). De Coli tellingen in de darm lieten een significant lager gehalte zien bij de Biotronic groep tegenover zowel de negatieve controle als de enrofloxacin groep zowel bij 10 als 20 dagen na infectie. Ook het aantal enterobacteriaceae was significant lager bij de Biotronic dieren. In de lever werden op dag 10 na infectie bij groep 1 en 2 wel Coli's geteld, maar bij de Biotronic groep niet. Op dag 20 na infectie was het gehalte Coli's in de lever bij de Biotronic groep significant lager dan bij de andere twee groepen. In de milt waren er geen verschillen tussen de groepen. Ook had biotronic een gunstig effect op de laesiescore in de darm, op dag 10 na infectie werden geen laesies waargenomen, terwijl bij de overige groepen dit 0,75 voor groep 1 en 0,5 voor groep 2 was. Op 20 dagen na infectie was de laesiescore voor biotronic met 0,15 significant lager dan bij de controle en enrofloxacingroep (resp. 0,9 en 0,85). Er werd geconcludeerd dat Biotronic Top liquid het aantal Coli's in de darm reduceerde, de passage van de darm naar andere organen verminderde en hierin effectiever was dan enrofloxacin.

Deze proef is herhaald met Biotronic Top 3 bij 80 kalkoenkuikens verdeeld over 4 groepen; 1) negatieve controle met standaarddieet, 2) positieve controle met met enrofloxacin (0.5 ml/L), 3) testgroep met standaard dieet met Biotronic Top3 1 kg/ton voer en 4) testgroep met standaard dieet met Biotronic Top3 2kg/ton voer. Dezelfde Coli challenge is uitgevoerd op 10 dagen leeftijd en op 10 en 20 dagen na infectie zijn de dieren gedood voor onderzoek. Ook hier zijn Coli tellingen gedaan in de darm, lever en milt en de laesies in de darm gescoord. De Coli-telling in de darm op 10 dagen na infectie liet alleen een lager gehalte zien voor de hoogste Biotronic groep. Op 20 dagen na infectie was deze groep significant lager dan groep 1 en 2. Ook in de lever was alleen op 20 dagen na infectie bij de hoogste groep Biotronic het verschil significant ten opzichte van de controles. Ook hier was in de milt geen verschil in de Colitellingen tussen de groepen. De laesiescores lieten wel duidelijke verschillen zien. Op dag 10 na infectie resp. 0,75, 0,5 en 0 en 0 voor groep 1-4. En op dag 20 na infectie resp. 0,9, 0,85, 0,75 en 0,35 voor groep 1-4. Ook hier werd geconcludeerd dat met name bij 2 kg/to Biotronic Top3 het aantal Coli's in de darm daalde, er verminderde passage naar de lever was en dit product beter presteerde dan enrofloxacin.

Gebruik

Volgens aanwijzing producent.

Literatuur

Effect of enhanced acidifiers on the reduction of *E. coli* in challenged turkey. Location: Istituto zooprofilattico sperimentale della Lombardia e dell'Emilia Romagna "Bruno Ubertini", Brescia, Italy

Calsporin

Algemeen

Calsporin is binnen de Europese Unie geregistreerd als voederadditief voor pluimvee 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. *Diervoederadditief*

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 pelletteren 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).

De producent stuurde een presentatie over Calsporin bij kalkoenen. Het middel wordt gebruikt voor verbeterde prestatie en voorkomen van gastro-intestinale aandoeningen, optimalisatie van de darmflora, remming van de urease activiteit en zo verbeterde verteerbaarheid van het voer en betere stikstofbenutting. De werking zou berusten op een versterkte groei van lactobacillus vanwege substilisin and catalase welke geproduceerd worden door *Bacillus subtilis* (Hosoi, 2000). Daarnaast produceert *Bacillus subtilis* melkzuur, waardoor de pH in de darm daalt en er een gunstiger omgeving voor gunstige bacteriën ontstaat. De lagere pH en melkzuur hebben een antimicrobieel effect en helpen de pathogenen zoals *E. coli*, *Salmonella*, *Clostridia* en *campylobacter* te controleren. Bovendien is *Bacillus subtilis* aeroob en haalt zo zuurstof uit de darm, waardoor er een gunstiger milieu ontstaat voor de goedaardige anaerobe darmbacteriën.

Onderzoek bij kalkoenen in 3 veldproeven liet zien dat met Calsporin de dieren na 84dagen zwaarder waren en in een proef was er ook een verbeterde voederconversie. In een studie door IRTA in Spanje, 2009 bij 300 kalkoenhennen die werden vergeleken met onbehandelde controles bleek ook een hogere dagelijkse groei, betere voederconversie en met name een significant hogere voeropname bij hittestress. Een proef in Schotland uit 2009 liet ook zien dat 30 ppm Calsporin door het voer bij 480 kalkoenhannen vanaf 28 dagen bij significant betere groei, betere voeropname en een betere voederconversie gaf. Een oudere studie in Missouri, USA vergeleek voer met Calsporin met voer met zinkbacitracine (ZnBc) en controlevoer zonder toevoegingen bij 200 kalkoenhannen. De effecten van Casporin en ZnBc waren vergelijkbaar op der groei en beide significant beter dan de controle. Hierbij is ook gekeken naar het effect op ammoniak uitstoot bij de dieren. De gehalten ammoniak in de mest was significant lager bij Calsporin vergeleken met de controledieren (resp. 7.8 ppm versus 25.2 ppm). Ook is gekeken naar de hoeveelheid pathogenen en gunstige bacteriën in de mest. De Calsporin groep had minder clostridia en meer lactobacillen en *bacillus subtilis* in de mest, er was geen invloed op de enterobacteriaceae (Orffa, 2011).

Gebruik

Volgens aanwijzing leverancier.

De aanbevolen hoeveelheid is 20-100 mg/kg voer.

Literatuur

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

-
- Fritts, C. A., Kersey, J. H., Motl, M. A., Kroger, E. C., Yan, F., Si, J., Jiang, Q., Campos, M. M., Waldroup, A. L., Waldroup, P. W. (2000), *Bacillus subtilis* C-3102 (Calsporin) improves live performance and microbiological status of broiler chickens. *Journal of Applied Poultry Research* 9: 149-155
- Hooge, D. M., Ishimaru, H., Sims, M. D. (2004), Influence of dietary *Bacillus subtilis* C-3102 spores on live performance of broiler chickens in four controlled pen trials. *Journal of Applied Poultry Research* 13: 222-228
- Hosoi, T., Ametani, A., Kiuchi, K., Kaminogawa, S. (2000), Improved growth and viability of lactobacilli in the presence of *Bacillus subtilis* (natto), catalase, or subtilisin Canadian Journal of Microbiology 46(10), pp. 892-897
- Orffa (2011), Calsporin (*Bacillus subtilis* C-3102), the probiotic for turkeys.ppt
- 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

DiamondV XP(C)

Algemeen

DiamondV 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 voedingsbodemp, 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. *Aanvullend diervoeder*

Onderzoek

DiamondV XP 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).

Onderzoek bij twee lijnen kalkoenen (Medium White) met hoog (H) of laag (L) volume van ejaculaat werden onderzocht. Hiervoor werden 100 henen van elke lijn vanaf 31 weken leeftijd gevoerd met een mais/soja dieet met of zonder Diamond V. Tussen week 33 en 45 werden de hennen gedekt door hun eigen lijn en van week 45 tot 51 door de andere lijn. Reproductiekenmerken zijn gemeten tussen week 31 en 51 zoals lichaamsgewicht, voeropname, voer per 12 eieren, eiproductie, ei-grootte, vruchtbaarheid, embryonale sterfte en uitkomstpercentage van bevruchte eieren vanaf week 7.

Diamond V suppletie had geen invloed op vruchtbaarheidsparameters voor beide lijnen, maar wel op voeropname. In lijn H was er in het eerste experiment een significant ($p < 0.05$) positief effect op vruchtbaarheid. In experiment twee waarbij de dieren waren bevrucht door de andere lijn was het uitkomstpercentage significant verhoogd (Hayat *et al.*, 1993). Onderzoek naar de effecten van Diamond XPC bij kalkoehanen tot 18 weken liet een significant effect op de voederconversie zien en een hoger borstvliespercentage bij de Diamond groep (Firman *et al.*, 2013).

Gebruik

Volgens aanwijzing leverancier, 1 tot 5 kg/ton voer.

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
- Firman, J. D., Moore, D., Broomhead, J., McIntyre, D. (2013), Effects of dietary inclusion of a *saccharomyces cerevisiae* fermentation product on performance and gut characteristics of male Turkeys to market weight *International Journal of Poultry Science* 12(3), pp. 141-143
- 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

-
- Hayat, J., Savage, T. F., Mirosh, L. W. (1993), The reproductive performance of two genetically distinct lines of medium white turkey hens when fed breeder diets with and without a yeast culture containing *Saccharomyces cerevisiae* *Animal Feed Science and Technology* 43(3-4), pp. 291-301
- 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*

DigestSea

Algemeen

DigestSea bestaat uit de zogenaamde Marine Sulfated Polysaccharides (MSP) uit algen. Deze stoffen zijn van invloed op het vetmetabolisme. Volgens de producent stimuleert het de vertering en de nierfunctie, beschermt het de lever en verbetert de vertering. *Aanvullend diervoeder*

Onderzoek

De producent leverde onderzoeksgegevens van een proef met kalkoenvermeerderingsbedrijf in Frankrijk waar het product werd ingezet van de 23^e tot de 28^e week van de eiproductie (einde productie). Hierbij kreeg een stal met 2016 hennen een leverbeschermer met sorbitol en choline in een dosering van 1 liter per 1000 liter drinkwater gedurende 10 dagen 2 maanden voor de slacht en gedurende 5 dagen 1 maand voor de slacht. De andere stal met 2110 hennen kreeg DigestSea in een dosering van 0,5 liter per 1000 liter drinkwater gedurende 10 dagen 2 maanden voor de slacht en gedurende 5 dagen 1 maand voor de slacht.

Er is gekeken naar de eiproductie en leverhistologie is bekeken bij 20 dieren per groep.

De eiproductie van de controles en DigestSea dieren voor de interventie was gelijk (4,4 eieren per week), maar in de proefperiode legde de controles 3,5 eieren per week tegenover 4,0 bij de DigestSea dieren. Histologisch onderzoek liet geen verschil in de morfologie van de levercellen zien, maar er was minder vernauwing van bloedvaten, minder leukocytose, minder hyperplasie en minder proliferatie van Kupffers cellen. In de portale gebieden was er minder galgangproliferatie, minder lymfocyttaire hyperplasie en minder leukocytose rond de vaten, wijzend op een verminderde ontstekingsreactie en een betere doorbloeding van de lever.

Gebruik

Volgens aanwijzing producent.

Literatuur

Anonymus: Impact of DigestSea on the liver histology of turkey breeders. Olmix intern pamflet, 2016

Dosto Oregano (Concentrate 500 en Green)

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. *Diervoederadditief, premix*

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).

De leverancier van Dosto leverde eigen gegevens van een proef met 19000 kalkoen hennen die een combinatie van gecoat boterzuur met Dosto concentraat 500 kregen vanaf opzet (Dosto, 2014). De dieren kregen 90 gram/ton in fase 1 en 2, 60 gram per ton in fase 3 en 4 en 30 gram per ton in fase 5 en 6. Er werd niet aangegeven welke fasen hier precies werden bedoeld. Een controlegroep van 18.990 dieren kreeg voer zonder boterzuur en oregano. Er is gekeken naar gewicht, groei per dag en voederconversie. De groei bij de oregano/boterzuur dieren was 144,1 gram per dag vergeleken met 136,6 gram bij de controles, de eindgewichten waren respectievelijk 19,88 kg en 18,57 kg en de voederconversie 2,14 versus 2,57.

In een andere proef is bij een aantal Nederlandse bedrijven is Dosto Green ingezet bij 27.514 dieren (15.304 hanen en 12.210 hennen). De dieren kregen standaard dieet met 700 gram/ton Dosto Green in fase 1, 600 gram/ton in fase 2, 500 gram/ton in fase 3, 400 gram/ton in fase 4, en fase 5 en 6 zonder Dosto (Dosto). Als controle werden de 3 vorige koppels uit dezelfde stal gebruikt, ongeveer 80.000 dieren met een vergelijkbare verhouding hanen en hennen. De dagelijkse groei bij de hanen was 147 gram voor respectievelijk de Dosto dieren en de historische controles 144, 3 gram voor de hanen en 98 versus 100 gram bij de hennen; de voeder conversie was 2,72 versus 2,78 bij de hanen en 2,64 versus 2,74 bij de hennen; de sterfte was 5,9% versus 6, 8%; het aantal afgekeurde dieren 0,5% versus 1,5% en het percentage afgekeurde delen 1,0% versus 1,2%. Er werd geconcludeerd dat er een voordeel was op voeropname, voederconversie en algehele gezondheid, terwijl ook de karkaskwaliteit verbeterd was. Een proef met Dosto Mineral Green (Dosto) bij een biologische kalkoenen bedrijf in Duitsland gaf ook positieve effecten zien op de prestaties. De dosto groep bestond uit 1438 hennen en 916 hanen, de controles uit 1088 hennen en 721 hanen. De Dosto dieren kregen in fase 1-4 750 gram/ton voer, daarna voer zonder Dosto en de controles kregen voer zonder Dosto. Er si gekeken naar de eindgewichten, het gemiddeld kalkasgewicht, de mortaliteit en de return of investment (ROI). De eindgewichten waren bij de Dosto dieren 12,73 versus 10,22 bij de hennen en 18,24 versus 18,64 bij de hanen. Het gemiddeld karkasgewicht was 11,1 versus 10, 3, de mortaliteit 6,6 versus 9,3 en de voederconversie 3,41 versus 3,95.

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 vijf 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 drie weken leeftijd (Cabuk *et al.*, 2006).

Gebruik

Volgens aanwijzing leverancier 0,2 - 4 kg per ton voer.

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

Dosto Concentrate 500. Improving performance in fattening turkeys (geen datum en auteurs)

Dosto Green in the Turkey feed, field trial (geen datum en auteurs)

Dosto Mineral Green^{4Green}. Effect of Dosto Mineral^{4Green} on the performance in organic turkeys (geen datum en auteurs)

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

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

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

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

Enteroguard

Algemeen

Enteroguard 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. *Diervoederadditief*

Onderzoek

Er is uitgebreid onderzoek gedaan binnen de geneeskunde naar de effecten van knoflook, waarbij antibacteriële, antivirale, antischimmel, immuun-stimulerende 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).

In vitro onderzoek naar effecten tegen Blackhead (*histomonas meleagridis*) liet zien dat enteroguard effectief was (Van der Heijden en Landman, 2008¹). In dit onderzoek werden de volgende producten getest: AromabioticTM, EnteroguardTM en ProtophytSPMT en als positieve controles dimetridazole en Histostat-50TM. Na oplossing werden de kruidenextracten gesuspenderd in Dwyers medium samen met de parasiet. Na 72 uur incubatie werd de werking van verschillende verdunningen bekeken op het aantal levende parasieten. Zowel Enteroguard als Protophyt BTM waren effectief net als de positieve controles. Bij een latere *in vivo* studie waren beide producten echter niet effectief (van der Heijden en Landman, 2008²).

Gebruik

Volgens aanwijzing leverancier 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
- Van der Heijden¹, H. M.J.F., and W. J.M. Landman 2008. *In vitro* effect of herbal products against *Histomonas meleagridis*. *Veterinary Parasitology* 154 (2008) 1–7
- Van Der Heijden², H. M. J. F., Landman, W. J. M. (2008), *In vivo* effect of herbal products against *Histomonas meleagridis* in turkeys. *Avian Pathology* Volume 37, Issue 1, February 2008, Pages 45-50
- 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

Eucamenth

Algemeen

Dit product bestaat uit een mengsel van essentiële oliën (o.a. menthol en eucalyptus) op een drager. Volgens de producent bevat het krachtige antiseptische componenten bestaande uit fenolen met een antimicrobiële, ontstekingsremmende en immuun-stimulerende 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. *Aanvullend diervoeder*

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).

Recent onderzoek (Awaad *et al.*, 2016) liet zien dat de combinatie van essentiële olie van eucalyptus en mint bij slachtkuikens een verbeterde bescherming gaf tegen infecties (velogenic Newcastle disease virus (vVND), de mortaliteit verminderde, een hoger eindgewicht en een significant betere voederconversie gaf en een betere immuunrespons op vaccinatie.

Gebruik

Volgens aanwijzing leverancier 250 ml per 1000 liter drinkwater voor alle soorten pluimvee, gedurende 2 dagen.

Literatuur

- Awaad, M. H. H., Afify, M. A. A., Zoulfekar, S. A., Mohammed, F. F., Elmenawy, M. A., Hafez, H. M. (2016), Modulating effect of peppermint and eucalyptus essential oils on vVND infected chickens Pakistan Veterinary Journal 36(3), pp. 350-355
- George, D. R., Masic, D., Sparagano, O. A., Guy, J. H. 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., Regges, 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

Mintrex

Algemeen

Mintrex is een bron van zink, koper en mangaan met een hoge biologische beschikbaarheid, gebonden aan 2-hydroxy-4-methylthiobutanoic-acid (een hydroxy analoog van methionine). Dit worden gecheleerde mineralen genoemd. Het product zou bijdragen aan sterkere botten en minder pootproblemen. *Diervoederadditief*

Onderzoek

Pootproblemen komen vaak voor bij kalkoenen, met name bij zwaardere hanen. Dit kunnen zijn verlammingen, ontwikkelingsstoornissen van het bot en breuken. Oorzaken hiervoor zijn de snelle groei en de zware voorborst waardoor het zwaartepunt meer naar voren ligt wat de poten zwaarder belast (Crespo *et al.*, 2002).

De effecten van Mintrex zijn in een proef met 864 kalkoenen vergeleken met 25-hydroxycalciferol (HyD, prehormoon van vitamine D) en met de combinatie hiermee (Ferket *et al.*, 2009). De Mintrex dieren kregen ook een organische seleniumpreparaat. Hiervoor zijn Nicholas85x700 kalkoehanen verdeeld over 4 behandelingsgroepen met 0 en 0,1% Mintrex met of 0 of 92 mcg/kg 25-hydroxycalciferol. De dieren zijn hiervoor verdeeld over 48 grondhokken met 18 dieren per hok. Van beide toevoegingen werd verwacht dat ze de prestatie van de dieren zouden bevorderen en de botsterkte verbeteren en zo de incidentie van pootafwijkingen zouden verminderen. Voeropname en gewicht werd gemeten op 6, 12, 15, 17 en 20 weken leeftijd. Pootproblemen werden gescoord op 12, 15, 17 en 20 weken. De biomechanische eigenschappen van de femur en tibia zijn getest middels buig- en draaiproeven op 17 weken. Er waren geen effecten van de toevoegingen op het gewicht van de dieren. Mintrex verbeterde de voederconversie tot 20 weken. Mintrex verlaagde ook significant de incidentie van varus-defecten (doorgezakte hak) op 17 weken (0,6 versus 1,2%) en shaky leg op 12, 15 en 17 weken. En valgus defecten (gebogen poten) op 15, 17 en 20 weken (3,2% versus 19,1% op 17 weken). Er waren geen interacties tussen Mintrex en HyD. De botsterkte bij de draaiproef was versterkt door de combinatie van Mintrex met HyD.

Eigen onderzoek van Novus in de USA (Anonymus) liet zien dat vergeleken met een dieet met gesulfateerde mineralen (Zn/Cu/Mn 100/125/90 ppm) de twee dieten met Mintrex (Zn/Cu/Mn 32/8/32 en 64/16/62 ppm) significant meer normale femurs en minder afwijkingen gaf.

Bij eigen onderzoek in Polen (Budnik, 2012) werden twee stallen met 7200 hanen (BUT Big 7) gebruikt, waarbij de dieren of oxides van zink, koper en mangaan (ITM) kregen of Mintrex in verschillende doseringen afhankelijk van de groeifase. Hierbij is keek naar mortaliteit, groei, voeropname, voetzool laesies (op 16 weken, 60 dieren per behandeling) en borstvlies percentage. De sterfte was 8,47% bij ITM en 7,53% bij Mintrex, het percentage dieren met voetzool laesies was verminderd en de opbrengst in percentage borstvlies was verhoogd.

Gebruik

Volgens aanwijzing leverancier.

Literatuur

Anonymus. Reduction of femoral head lesions USA, Novus

Budnik, S. (2012), Improving performance and carcass value of commercial turkeys with MINTREX® trial report summary Novus Europe

Ferket, P. R., E. O. Oviedo-Rondón, P. L. Mente, D. V. Bohórquez, A. A. Santos Jr., J. L. Grimes, J. D. Richards, J. J. Dibner, and V. Felts (2009), Organic trace minerals and 25-hydroxycholecalciferol affect performance characteristics, leg abnormalities, and biomechanical properties of leg bones of turkeys^{1,2}. 2009 Poultry Science 88:118-131

Necotyl

Algemeen

Necotyl bestaat uit een combinatie van propyleenglycol, Mojave yucca, vetzuren, derivaten van kokosolie en palmolie, mono- en diglycerides van vezturen, glycerine en dextrose. Het wordt ingezet bij verminderde voeropname en verstoorde vertering. Volgens de producent werkt het door de darmgezondheid te beschermen door stabilisatie van de darmflora. *Aanvullend diervoeder*

Onderzoek

Eigen onderzoek van de producent bij 3 groepen van 20 vleeskuikens per hok, werden geïnfecteerd met eimeria cocktail op dag 11. Behandelingen waren geen (voer zonder coccidiostatica), Maxiban met TriOlus (= Necotyl) van dag 14-18 en Maxiban. Op dag 21 en 43 is de darm histologisch onderzocht. De combinatie van Maxiban met TriOlus gaf de mooiste morfologie van de darm en de hoogste groei vergeleken met de andere behandelingen.

In een veldproef in Polen met 15 broilers per hok werden 3 behandelingen uitgevoerd (Negatieve controle, coccidiostatica vrij voer), positieve controle (SACOX) en de combinatie Sacox met TriOlus. De dieren werden geïnoculeerd op 17 dagen en de morfologie van het duodenum beoordeeld op dag 21 en 36. Ook in deze proef waren de prestaties van de combinatie het beste wat betreft groei, voederconversie, uitval en morfologie van de darm. Er zijn geen resultaten van onderzoek bij kalkoenen.

Gebruik

Volgens aanwijzing leverancier.

Literatuur

Presentaties van producent

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 pluimvee 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. *Diervoederadditief*

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 hoeveelheid van fructo-oligosacchariden 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 hoeveelheden hoger dan 10g/kg treedt er diarree op (Xu *et al.*, 2003).

Er is onderzoek gedaan naar de effecten van FOS bij kalkoenen waarbij verschillende gehalten FOS zijn gebruikt (0,5, 1 en 2%) bij kalkoehanen gedurende 8 weken (Juśkiewicz¹ *et al.*, 2006). De pH van de inhoud van het cecum en ileum was verlaagd bij de behandelde groepen, met name bij de hoogste dosering. Ook werden er geringe toename in enzymactiviteit van β -glucosidase en β -glucuronidase gemeten. Onderzoek van dezelfde groep liet bij een andere proef zien dat bij 1% FOS in het voer milde diarree optrad bij 20% van de kalkoenen die gedurende 16 weken hiermee gevoerd werden. De diarree had geen invloed op de prestatie van de dieren, maar wel op de cecale vertering (Juśkiewicz² *et al.*, 2006).

Gebruik

Volgens aanwijzing leverancier 1 - 10 kilogram per ton voer.

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

-
- Juśkiewicz¹, J., Jankowski, J., Zduńczyk, Z., Mikulski, D. (2006), Performance and gastrointestinal tract metabolism of turkeys fed diets with different contents of fructooligosaccharides *Poultry Science* 85(5), pp. 886-891
- Juśkiewicz², J., Jankowski, J., Zduńczyk, Z., Mikulski, D. (2006), Performance and gastrointestinal tract metabolism of turkeys fed diets with different contents of fructooligosaccharides *Poultry Science* 85(5), pp. 886-891
- 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
- Zduńczyk, Z., Jankowski, J., Kaczmarek, S., Juśkiewicz, J. (2015), Determinants and effects of postileal fermentation in broilers and turkeys part 1: Gut microbiota composition and its modulation by feed additives *World's Poultry Science Journal* 71(1), pp. 37-47

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.

Diervoederadditief

Onderzoek

Ropapharm stuurde Amerikaans onderzoek met Ropadiar als middel om Blackhead te voorkomen. (Bahl, geen jaartal). Het onderzoek is gedaan in de wetenschap dat het middel Histostat (Nitarosone) in de toekomst niet meer beschikbaar is voor de preventie van Blackhead. Doel was een alternatief Blackhead-controleprogramma te ontwikkelen. Het onderzoek is uitgevoerd in een stal met een historie van Blackhead, met in 2011 en 2011 een overlevingspercentage van 65,2 en 64,7%, terwijl dat voor alle koppels 86,7 en 87,9 was. De voederconversie van de Blackhead koppels was 2,59 en 2,60 vergeleken met 2,54 en 2,53 bij de andere koppels op het bedrijf. Hiervoor is een geleidelijk afbouw programma voor Histostat uitgevoerd (in het voer van dag 1 tot 14 weken leeftijd), terwijl Ropadiar Powder 8% oregano olie aan het voer werd toegevoegd in doseringen van 0,7 (fase 1 en 2), 0,6 (fase 3) 0,5 (fase 4), 0,4 (fase 6), 0,3 (fase 7 en 8) lbs per ton voer. Daarnaast werd een nematode, ammonia en strooiselvochtigheids program uitgevoerd met humuszuur (AtoCleanse programma). Het onderzoek werd uitgevoerd van juli 2012 tot november 2014. In deze periode zijn 14 koppels afgeleverd en tot nu toe geen klinische verschijnselen van Blackhead of clostridium dermatitis. Vanaf november 2014 tot december 2015 alleen Histostat in fases 1 en 2 (dag 1-40), terwijl Ropadiar in het voer bleef. Tot nu toe 6 koppels afgeleverd zonder verschijnselen van Blackhead of clostridium dermatitis. Vanaf december 2015 tot juli 2016 is Histostat uit alle voer gehaald, terwijl de hoeveelheid Ropadiar 8% is opgevoerd van 1,0 (fase 1) 0,8 (fase 2), 0,6 (fase 3 en 4), 0,5 (fase 5-7) en 0,4 lbs per ton voer in fase 8. Tot nu toe geen tekenen van Blackhead of clostridium dermatitis. De voederconversie en het overlevingspercentage was op het voormalig Blackhead stal was in vergelijkbaar met gezonde bedrijven.

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). 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 vijf 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).

Gebruik

Volgens aanwijzing leverancier 0,2 – 4 kg per ton voer aan of 0,25 – 1,5 L per 1000 L drinkwater.

Literatuur

- Bahl, A. K. Field Experiences Controlling Histomoniasis Blackhead Disease in Turkeys at a Large Multi-Age Commercial Growout Farm (ppt zonder datum)
- 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., Dalkılıç, B., Simsek, Ü. G. (2005), The effect of an essential oil mix derived from oregano, clove and anise on broiler performance. *International Journal of Poultry Science* 4 (11): 879-884

-
- Lambert, R. J. W., P. N. Skandamis, P. J. Coote, and G. J. E. Nychas (2001), A study of the minimum inhibitory concentration and mode of action of oregano essential oil, thymol and carvacrol. *Journal of Applied Microbiology* 91:453-462
- Mitsch, P., Zitterl-Eglseer, K., Kohler, B., Gabler, C., Losa, R., Zimpf, I. (2004), The effect of two different blends of essential oil components on the proliferation of *Clostridium perfringens* in the intestines of broiler chickens. *Poultry Science* 83, 669-675
- Steiner, T. Managing Gut Health-Natural Growth Promoters As A Key To Animal Performance, Nottingham Univ Press, 2006

SeaCal One

Algemeen

Seacal one is een wat minder bewerkte vorm van acid buf. Het bestaat uit een zeewierskelet met een bijenraat-structuur met daarin mineralen zoals calcium, magnesium en kalium, en daarnaast sporenelementen. Volgens de producent zou het bufferend werken en een bron van mineralen zijn en de vertering van vezels bevorderen. *Aanvullend (mineraal)diervoeder*

Onderzoek

De producent leverde data aan van een proef gedaan door een Nederlandse mengvoederfabrikant. Hierbij is een kalkoenenproef (2012) uitgevoerd met 2,5 kg SeaCal One per ton eindvoer van start tot eind. Deze proef volgde nadat ze pilotproeven hadden uitgevoerd met overtuigende resultaten.

Twee groepen SeaCal One (een groep in een periode van 7 tot 12 weken en 1 groep van 7 tot 21 weken), zijn vergeleken met een controle. Voor beide SeaCal One groepen resulteerde de inzet in een verbetering, waarbij het grootste effect werd bereikt bij continue inzet van SeaCal One. Namelijk:

Significant lagere uitval, verbetering tot 25%

Verbeterde voederconversie, tot 9%

Significant betere uniformiteit, tot 3%

Tot 3% meer kalkoenen afgeleverd

Tot 4% hogere vleesproductie

Netto winst verbeterde tot 15%

Gebruik

Volgens aanwijzing leverancier 2,5 kg/ ton eindvoer.

Silvafeed Nutri P/ENC

Algemeen

Silvafeed Nutri P/ENC is een mengsel van aromatische additieven, rijk aan polyfenolen verkregen door een natuurlijk extractie proces van het hout van tamme kastanje. Volgens de producent geeft het betere voeropname, gezondere darmen, heeft het een positief effect op de darmflora en effect op de motiliteit van de darm en geeft het minder mortaliteit. Ook zouden dieren drogere mest hebben en een betere voederconversie. *Diervoederadditief*

Onderzoek

De producent stuurde ons een onderzoeksrapport met achtergrondinformatie en veel literatuur, voornamelijk bestaande uit verslagen van contract research. Helaas alle onderzoek bij kippen en niet bij kalkoenen, maar het product zou wel bij kalkoenen worden ingezet. Samenvattend: Door de aromatische eigenschappen gaan dieren makkelijker om met variaties in smaak, nemen meer voer op en vermindert het de voerstress (Nakanishi *et al.*, 2006; Zoccararo *et al.*, 2006; Schavione *et al.*, 2008). Ook verminderen de peristaltische bewegingen van de darm door het antispasmodisch effect (Budriesi *et al.*, 2010; Hangoor *et al.*, 2008). Bovendien geeft het een dunne beschermende laag op het darmslijmvlies waardoor de incidentie van ontstekingen afneemt (Graziani *et al.*, 2007; Sell *et al.*, 1985). Hierdoor is de mest vaster en zijn er minder voetzool laesies, is de vertering beter en daardoor de dagelijkse groei. Ook heeft het positieve invloed op de darmflora, waardoor via competitieve exclusie (Schavione *et al.*; De Lange *et al.*, 2005) en bacteriostatische activiteit op pathogenen zoals clostridia de darmflora stabiel en gezonder wordt (Tosi *et al.*, Chen *et al.*, 2012). In een challenge met *Clostridium perfringens* bleek Silvafeed Nutri C/ENC 0.05 mg/ml significant de ernst van de laesies in de darm te verminderen met 35-53% in respectievelijk jejunum en ileum (Redondo *et al.*, 2013). Ook is er enige antivirale activiteit (Massi *et al.*, 2008) en werking tegen coccidieën (Lupini *et al.*, 2006, Massi *et al.*, 2006; Cejas *et al.*, 2011). Hierdoor wordt het dierwelzijn bevorderd, is er minder sterfte, minder antibiotica nodig en zijn de technische resultaten beter. Er is een groot aantal publicaties die laten zien dat de voederconversie verbetert, het gewicht toeneemt en de voeropname toeneemt. Wat betreft de mortaliteit zijn er een aantal publicaties die dalingen van 12 - 29% reductie laten zien (Vieira *et al.*, 2012; Turrone *et al.*, 2010; Hooge, 2012; Hangoor *et al.* 2007; Nakaishi *et al.*, 2006; La Arboleda *et al.*, 2010). Ook wat betreft de vochtigheid van het strooisel zijn er publicaties die dalingen van 4-25% laten zien (Schavione *et al.*, 2008; Chen *et al.*, 2012; Hooge 2012; Brenes *et al.*, 2013), en stikstof dalingen van 9-21% (Schavione *et al.*, 2008; Hooge, 2012). Onderzoek naar het voorkomen van voetzool laesies toonde dat met Silvafeed Nutri C/ENC er significant meer scores 0 en 1 waren en minder scorer 2 en 3 dan bij controledieren (Hangoor *et al.*, 2007).

Gebruik

Volgens aanwijzing leverancier 0,1-0,12% door het voer.

Literatuur

- Ahmed, A. E., Smithard, R., Ellis, M. (1991), Activities of Enzymes of the Pancreas, and the Lumen and Mucosa of the Small Intestine in growing Broiler Cockerels Fed on Tannin Containing Diets. *British Journal of Nutrition*, 65(02):189-197
- Brenes, A., Chamorro S. (2013), The Effect of Polyphenols on Meat Quality and Lipid Oxidation in Chickens. Consejo Superior de Investigaciones Científicas- CSIC. Institute of Food Science, Technology and Nutrition, Madrid (Spain). Sponsored contract research
- Budriesi, R., Laan, P., Micucci, M., Micucci, E., Limongelli, V., Chiarini, A. (2010), Antispasmodic Effect of Silvafeed® in Guinea Pig ileum and Proximal Colon Smooth Muscle. *Journal of Medicinal Food*, 13(5):1104-1110
- Cejas, E., Pinto, S., Prosdócimo, F., Batallé, M., Barrios, H., Tellez, G., Franceschi, M. (2011), Evaluation of Quebracho Red Wood (*Schinopsis lorentzii*) Polyphenolic Vegetable Extract for the Reduction of Coccidiosis in Broiler Chicks. *International Journal of Poultry Science*, 10(5):344-349
- Chen, Y. (2012), Effect of Silvafeed® Nutri P/ENC on Growth Performance, Apparent Digestibility of Nutrients, Activities of Digestive Enzyme, Intestinal Microflora and Faecal Water Content in Broilers. Agricultural University of Hebei (China). Sponsored contract research

- Costabile, A., Sanghi, S., Martín-Pelaez, S., Mueller- Harvey, 1., Gibson, G.R., Rastall, R.A., Klinder, A. (2011), Inhibition of *Salmonella typhimurium* by Silvafeed® Nutri P / ENC in Vitro. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 9(1):119-124
- De Lange, L. (2005), Nutriotics Could Replace Antibiotics in Feed. *World Poultry*, 10(21):26-28
- Elizondo, A. M., Fernandez-Miyakawa, M. E., Mercado, E. (2010), Tannins as Tool for the Control of Intestinal diseases produced by *Clostridium perfringens*. *Clostridia: The Impact of Genomics on Disease Control VI ClostPath International Conference*, Rome (Italy)
- Elizondo, A. M., Mercado, E. C., Rabinovitz, B. C., Fernandez Miyakawa, M. E. (2010), Effect of Silvafeed® Nutri P / ENC on the in Vitro Growth of *Clostridium perfringens*. *Veterinary Microbiology*, 145(3-4):308-314
- Graziani, R., Massi, P., Montella, L. (2007), A Case Report of the Efficacy of Silvafeed® Nutri P / ENC in infected by *Salmonella virchow* and *Salmonella infantis*. Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia Romagna (Italy). Sponsored contract research
- Graziani, R., Bassi, S., Spinoso, F. (2007), A Case Report of the Efficacy of Si/ vafeed® Nutri P / ENG in Layer Hen (Hy- Line Red Brown) Flock Infected by *Salmonella typhimurium*. Internal study
- Hangoor, E., Balemans, A. (2007), Efficacy of Silvafeed® Nutri P / ENC in Broiler Performance, Litter Quality and Footpad Disorders. *Provimi Research Centre De Viersprong (The Netherlands)*. Sponsored contract research
- Hooge, O. M. (2012), Oase Responses of Broiler Chicks Supplemented with Various Levels of Polyphenols. Hooge Consulting Service, USA. Sponsored contract research
- La Arboleda (2010), Evaluation of Silvafeed ® Nutri P / ENG on Layers Hens in a Commercial Farm. Commercial farms (Peru). Sponsored contract research
- Lupini, C., Vaccari, F., Cecchinato, M., Galletti, E., Graziani, R., Catelli, E. (2006), In Vitro Antiviral Activity of Si/ vafeed® Nutri P / ENG against Avian Reovirus and Metapneumovirus. VIII Congress of Chemotherapy and Infections (ECC8) and the IV European Congress on Viral Oiseases (ConVir 4), Budapest (Hungary). Poster n. 226/54P, p.104
- Massi, P., Graziani, R., Tosi, G., Fiorentini, L. (2007), Antibacterial Activity of Silvafeed® Nutri P / ENG against *Salmonella Enteritidis* Infection in Experimental Conditions. Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia Romagna (Italy). Sponsored contract research
- Massi, P., Tosi, G., Fiorentini, L., Graziani, R. (2008), Antiviral Effects of Silvafeed® Nutri P / ENC on Specific Pathogen Free Egg Embryos. Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia Romagna (Italy). Sponsored contract research
- Nakanishi, N. (2006), Effect on Silvafeed ® Nutri P/ ENC on Egg Laying Rates. Sponsored contract research
- Olajide, O. A., Makinde, J. M., Okpako, D. T., Awe, S. O. (2000), Studies on the Anti-inflammatory and Related Pharmacological Properties of the Aqueous Extract of *Bridelia ferruginea* StemBark. *Journal of Ethnopharmacology*, 71(1-2):153-160
- Reddy, K., Pradeep, K. (2012), Effect of Silvafeed® Nutri P / ENC on Productive Performance in Commercial Farms. Srinivasa Hatcheries Ltd, Vljayawada (India). Sponsored contract research
- Redondo, L. M., Redondo, E. A., Delgado, F., La Sala, L., Pereyr, a A., Garbaccio, S., Chacana, P., Fernandez Miyakaw, a M. E. (2013), Control of *Clostridium Perfringens* Necrotic Enteritis by Si/vafeed® Nutri P / ENC Added to the Diet. *ClostPath 2013 Meeting*, Palm Cove (Australia)
- Schiavone, A., Guo, K., Tassone, S., Gasco, L., Hernandez, E., Denti, R., Zoccarato, 1. (2008), Effects of Silvafeed® Nutri P / ENC on Digestibility, Performance Traits and Nitrogen Balance of Broiler Chicks. *Poultry Science*, 87(3):521- 527
- Sell, D. R., Reed, W. M., Chrisman, C. L., Rogier, J. C. (1985), Mucin Excretion and morphology of the Intestinal Tract as Influenced by Sorghum Tannins. *Nutrition Reports International*, 31(6): 1369-1374
- Tosi, G., Graziani, G., Denti, R. (2007), In Vitro Antimicrobial Activity of Silvafeed® Nutri P / ENC on Bacterial Strains of Poultry Origin. Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia Romagna (Italy). Sponsored contract research
- Tosi, G., Massi, P., Antongiovanni, M., Buccioni, A., Minieri, S., Marenchino, L., Mele, M. (2013), Efficacy Test of a Hydrolysable Tannin Extract against Necrotic Enteritis in Challenged Broiler Chickens. *Italian Journal of Animal Science*, 12(3):386-389
- Turroni, G. (2010), The Use of Silvafeed/ Nutri P/ENC Based in the feed of broiler. Amadori Group (Italy)

-
- Vieira, S. L. (2012), Live performance of broilers Cobb X Cobb 500 Fed Different Doses of Silvafeed Nutri'P/ ENC. Federal University of Rio Grande do Sul (Brazil). Sponsored contract research.
- Zoccarato, I., Schiavone, A., Tassone, S., Gasco, L., Malfatto, V. (2006), Study on the Utilisation of a Natura/Silvafeed Nutri P/ENC in the Nutrition of Heavy Chickens. XII European Poultry Conference, Verona (Italy)

Xtract 6930

Algemeen

Xtract is een gestandaardiseerd mengsel van plantenextracten bestaande uit 5.4% carvacrol (uit oregano, *Origanum spp.*), 3.2% cinnamaldehyde (uit kaneel, *Cinnamomum spp.*) en 2.2% capsicum oleoresin (uit rode peper, *Capsicum annum*). Het wordt gebruikt in premixen of mengvoeders. Volgens de producent zou het product de groei bevorderen, en de karkaskwaliteit verbeteren.

Diervoederadditief

Onderzoek

De producent leverde onderzoek van een aantal proeven met kalkoenen. In een proef is gekeken naar de effecten van 10% Xtract in 100 gram/ton voer op de prestatie van kalkoenen tot 35 dagen oud (Technical bulletin n° 02 XTR 028). Het onderzoek is uitgevoerd in een proefboerderij in Frankrijk met 153 dieren als negatieve controles en 178 dieren in de Extract groep. Er is gekeken naar de voeropname, gewicht, voederconversie en mortaliteit. Het eindgewicht was significant hoger bij de Xtract groep (1421 gram versus 1366), de voeropname en voederconversie waren iets beter en in beide groepen was geen sterfte.

In een andere proef is gekeken naar de effecten van Xtract alleen of in combinatie met een verzuurder bij kalkoenen tot 85 dagen (Technical bulletin n° 04 XTR 011). Het onderzoek is uitgevoerd bij de Schothorst. Hiervoor zijn 3 groepen dieren gebruikt een negatieve controlegroep (270 dieren), een Xtract groep met 150 g/ton, en een Xtractgroep met 150 g/ton met fumaarzuur in een dosering van 5 kg/ton (dag 1-13), 3,75 kg/ton (dag 14-27) en 2,5 kg/ton (dag 28-84). Er is gekeken naar de voeropname, gewicht, voederconversie en mestkwaliteit. Het eindgewicht was trendmatig beter bij de Xtract groepen, de voederconversie was significant beter bij beide Xtract groepen (resp. 1.906, 1.871, 1.859) en ook de mestkwaliteit op week 8 was bij de combinatie Xtract zuur significant beter dan de andere twee groepen.

Een derde proef vergelijk 200g/ton 5% Xtract met 10 g/ton Avilamycine op diverse zoötechnische parameters in een veldproef (Technical Bulletin n° 5031). Hierbij zaten er 41760 kalkoenen in de Avilamycinegroep en 45206 kalkoenen in de Xtract groep, de proef duurde 70 dagen en is uitgevoerd in Spanje. Er was geen verschil in eindgewichten tussen de groepen, maar de voederconversie was bij Xtract significant beter (2.05 versus 2.19 bij de Avilamycine) en ook de sterfte was lager (1.24% versus 4.71%).

In een laatste proef is Xtract getest door een Noorse voedfirma in hun commerciële kalkoendieten voor kuikens (Technical bulletin n° 5066). Hierbij waren twee groepen van elk 612 kuikens; 1) de negatieve controlegroep en 2) 5% Xtract in 200g/ton voer. De kuikens zijn gedurende 49 dagen gevolgd en het gewicht is gemeten op 1,8,14 en 35 dagen, de voeropname op 8, 14 en 35 dagen en de mestkwaliteit elke week. Er was geen verschil in groei en voeropname, maar de voederconversie was significant beter (1.43 versus 1.47) en ook de mestkwaliteit was significant beter (3.8 versus 5.1).

Gebruik

Volgens aanwijzing leverancier 200g/ton voer.

Literatuur

Inclusion of Xtract versus a negative control improves Turkey live performances until 35 days,
Technical bulletin n° 02 XTR 028

Xtract alone or in combination with an acidifier in turkey diets until 84 days: an efficient alternative,
Technical bulletin n° 04 XTR 011

Inclusion of Xtract in commercial-scale turkey poult trials yields significant live performance benefits,
Technical Bulletin n° 5031

Wheat and barley diets supplemented with Xtract gets turkey poults off to a fast start, Technical
bulletin n° 5066

RIKILT Wageningen University & Research
Postbus 230
6700 AE Wageningen
T 0317 48 02 56
www.wur.nl/rikilt

RIKILT-uitgave 2017.704

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 5.000 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.



To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life



RIKILT Wageningen University & Research
Postbus 230
6700 AE Wageningen
T 0317 48 02 56
www.wur.nl/rikilt

RIKILT-uitgave 2017.704

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 5.000 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

