

BIOGFEIT

INFORMATIE VOOR DE BIOLOGISCHE GEITENHOUDERIJ

Sturen in melkproductie en melksamenstelling

Verkennde studie naar de effecten van
Clinoptiloliet

Cynthia Verwer
Nick van Eekeren

***Sturen in melkproductie
en melksamenstelling***

***Verkennde studie naar de
effecten van Clinoptiloliet***

***Cynthia Verwer
Nick van Eekeren***

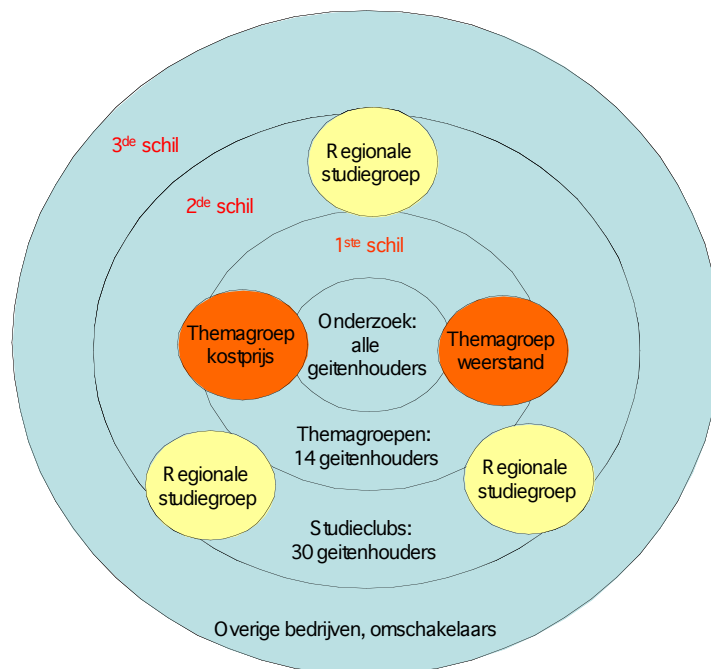
Deze publicatie is tot stand gekomen in het kader van het project “Biogeit”, als onderdeel van het EL&I-onderzoeksprogramma Biologische veehouderij waarin LBI en WUR Livestock Research samenwerken ter ondersteuning van een kosteneffectieve en onderscheidende biologische veehouderij.
www.biokennis.nl en www.louisbolk.nl/biogeit

© 2011 Louis Bolk Instituut
Sturen in melkproductie en melksamenstelling -
verkenkende studie naar de effecten van
Clinoptiloliet
Cynthia Verwer, Nick van Eekeren
Biogeit rapport nr. 23, 28 pagina's,
dit rapport is te downloaden via
www.biokennis.nl en www.louisbolk.nl/biogeit

Achtergrond Biogeit

Biogeit Biogeit is een dynamisch kennisontwikkelingsproject geïnitieerd door De Groene Geit en de Productwerkgroep Zuivel van Bioconnect/Biologica. Het project wordt gecoördineerd door het Louis Bolk Instituut (n.vaneekeren@louisbolk.nl). Jaarlijks worden de thema's van onderzoek vastgelegd met de sectorvertegenwoordigers in de Productwerkgroep Zuivel van Biologica, Gerrit Verhoeven (gerritverhoeven@planet.nl) en Jan van Tilburg (van.tilburg.geiten@elda.nl). Het onderzoek van 2010 richt zich op kostprijsbeheersing (gezondheid, voeding, fokkerij en arbeid) en onderscheidenheid (productkwaliteit en welzijn). Via de sectorvertegenwoordigers kunnen nieuwe ideeën voor onderzoek worden aangedragen. Het project heeft geen vaste deelnemers, iedere biologische geitenhouder kan participeren in het onderzoek.

Bedrijfsnetwerk biologische schapen- en geitenzuivel Naast het onderzoeksproject BIOGEIT loopt er sinds maart 2007 het Bedrijfsnetwerk voor biologische geiten- en schapenzuivel. Binnen dit Bedrijfsnetwerk draaien er voor biologische geitenzuivel drie regionale studiegroepen. Daarnaast lopen er twee themagroepen waarin de onderwerpen weerstand en kostprijsbeheersing met geitenhouders uitgediept worden. Het onderzoek en het bedrijfsnetwerk zijn volgens het model in onderstaande figuur met elkaar verweven.



Relatie onderzoek in Biogeit en Bedrijfsnetwerk geitenhouderij.

Reeds verschenen rapporten

Homeopathie bij geiten Ervaringen van biologische geitenhouders. Biogeit rapport 1, 2005, 25 pp.

Vitamines in rantsoenen voor biologisch melkvee. Biogeit rapport 2, 2005, 39 pp.

Hoe 100% biologisch voeren? Rantsoenen op een rij van zes melkgeitenbedrijven met 100% biologisch voer. Biogeit rapport 3, 2006, 24 pp.

Kostprijsberekening biologische geitenhouders. Biogeit rapport 4, 2006, 13 pp.

Lammeren bij de geit Een inventarisatie van de mogelijkheden. Biogeit rapport 5, 2006, 36 pp.

Wortel- en knolgewassen als alternatief voor bietenpulp. Biogeit rapport 6, 2007, 45 pp.

Invloed van biestsoort op immuniteit en ontwikkeling van geitenlammeren. Biogeit rapport 7, 2007, 41 pp.

De opfok van geitlammeren tot 1 jaar. Biogeit rapport 8, 2008.

Het graasgedrag van geiten in Nederland; Een verkenning. Biogeit rapport 9, 2007, 19 pp.

De vetzuursamenstelling van geitenmelk. Biogeit rapport 10, 2007, 32 pp.

De kosten van opfok van een nieuwe, ziektevrije veestapel. Biogeit rapport 11, 2008, 20 pp.

Arbeidsbehoefte op geitenbedrijven in beeld. Biogeit rapport 12, 2008, 27 pp..

Geiten éénmaal daags melken; Een literatuuronderzoek. Biogeit rapport 13, 2008, 21 pp.

Het effect van pre- en probiotica op de groei en gezondheid van geitenlammeren. Biogeit rapport 14.

Kostprijsberekening biologische geitenmelk. Biogeit rapport 15, 21 pp.

Introductie van de Chevon. Biogeit rapport 16, 48 pp.

Weidegang in de biologische melkgeitenhouderij. Resultaten onderzoek 2008. Biogeit rapport 17, 72 pp.

Sturende factoren voor verhoging van vet- en eiwit gehalten in biologische geitenmelk. Biogeit rapport 18, 33 pp.

Kostprijsberekening Biologische geitenmelk 2008. Biogeit rapport 19, 21 pp.

Automatisering in dienst van weidegang. Biogeit rapport 20.

Mineralenvoorziening van gieten. Mineralen, sporelementen en vitamines in voer en bloed. Biogeit rapport 21, 58 pp.

Kostprijsberekening biologische geitenmelk. Biogeit rapport 22, 24 pp.

Voorwoord

Onze dank gaat uit naar Jan Meijs voor het uitvoeren van het praktische gedeelte van het in dit rapport beschreven onderzoek. Scheepsma Micro Nutritions B.V. wordt bedankt voor het beschikbaar stellen van het Clinoptiloliet. Tevens dank aan Susanne van Uden die een grote bijdrage heeft geleverd aan het invoeren en verwerken van de data. Wim Govaerts, bedankt voor de kritische blik op de totstandkoming van dit rapport.

Cynthia Verwer
Nick van Eekeren

Oktober 2011

Inhoud

Voorwoord	3
Inhoud	5
Samenvatting	7
Summary	9
1 Inleiding	11
2 Zeoliet	13
2.1 Zeoliet en Clinoptiloliet; wat is het?	13
2.2 Clinoptiloliet als diervoederadditief	13
2.3 Dosering	15
3 Praktijkproef	17
3.1 Het praktijkonderzoek	17
3.2 Data-analyse	17
3.3 Resultaten	17
<i>Melkproductie, vet- en eiwitgehalte</i>	17
<i>Celgetal</i>	18
3.4 Discussie en Conclusie	19
<i>Conclusie</i>	20
Literatuur	21
Appendix A: Zeoliet (Clinoptiloliet)	23
Appendix B: Vergelijking samenstelling lavameel en Clinoptiloliet	25

Samenvatting

Het gebruik van zowel natuurlijke als synthetische zeolieten in rantsoenen voor landbouwhuisdieren neemt toe met als voornaamste reden een verbetering in de productieprestaties van de dieren en ter bescherming tegen o.a. mycotoxine intoxicatie, vermindering van ammonia uitscheiding en ter preventie van ziektes die gerelateerd zijn aan stofwisselingsstoornissen.

In de melkveehouderij is toevoeging van Clinoptiloliet aan het dieet van melkkoeien geassocieerd met een significante toename in melkproductie en melkvetgehalte. Met betrekking tot geiten zijn er slechts enkele onderzoeken waarbij de effecten van het gebruik van Clinoptiloliet op melkproductie, melksamenstelling en gezondheid zijn onderzocht. In deze onderzoeken had Clinoptiloliet een significant verhogend effect op het vetgehalte van de melk en een significant verlagend effect op het celgetal.

In dit Biogeit rapport wordt een praktijkonderzoek beschreven naar de effecten van Clinoptiloliet op de melkproductie en melksamenstelling van geiten. Voor het onderzoek zijn 50 nieuwmelkte geiten gebruikt. De geiten werden verdeeld over 2 groepen; een controle-groep en een Clinoptiloliet-groep. Clinoptiloliet werd verstrekt nadat alle dieren minimaal 6 weken in lactatie waren. Gedurende 6 maanden zijn om de 6 weken melkmonsters genomen om per individu de melkproductie, vetgehalte en eiwitgehalte te bepalen. Bij de start van het onderzoek en aan het einde van het onderzoek is ook het celgetal per geit bepaald.

Clinoptiloliet had geen (neven)effect op de melkproductie en het eiwitgehalte van de melk.

Clinoptiloliet had een positief verhogend effect op het vetgehalte van de melk met ongeveer 0.1-0.4 %.

Summary

Use of natural and synthetic zeolites in farm animal nutrition is increasing, mainly with the aim of improving performance and protecting against mycotoxin intoxication. Another reason to use zeolites in feed is to reduce the release of ammonia in the manure and to prevent certain metabolic diseases in farm animals.

In dairy cattle, long term administration of clinoptilolite, a natural zeolite, is associated with a significant increase in milk yield and milk fat percentage. There is lack of experimental data regarding the long-term feeding of clinoptilolite to small ruminants.

In this report the long-term effects of feeding clinoptilolite to dairy goats are described. Clinoptilolite had no effect on milk production and a significant positive effect on increasing milk fat percentage.

1 Inleiding

Het gebruik van zowel natuurlijke als synthetische zeolieten in rantsoenen voor landbouwhuisdieren neemt toe. De voornaamste redenen hiervoor zijn een verbetering in de productieprestaties van de dieren en ter bescherming tegen o.a. mycotoxine intoxicatie, vermindering van ammonia uitscheiding en ter preventie van ziektes die gerelateerd zijn aan stofwisselingsstoornissen (verschillende auteurs in Papaioannou et al., 2005). Deze resultaten zijn voornamelijk te wijten aan de bindende en absorberende eigenschappen van Clinoptiloliet, één van de soorten zeoliet (zie Bijlage A en Hoofdstuk 2).

Verschillende onderzoeken hebben aangetoond dat het toevoegen van Clinoptiloliet aan het dieet van landbouwhuisdieren de groei en voederconversie van varkens, kalveren, schapen en vleeskuikens verbeterd (verschillende auteurs in Papaioannou et al., 2005). Clinoptiloliet heeft een positief effect op de reproductie prestaties van zeugen en de leg prestaties van hennen (verschillende auteurs in Papaioannou et al., 2005). In de melkveehouderij is toevoeging van Clinoptiloliet aan het rantsoen geassocieerd met een significante toename in melkproductie en melkvetgehalte, zonder een negatief effect te hebben op serum concentraties van vet-oplosbare vitaminen, spoorelementen en andere macro-elementen¹ (verschillende auteurs in Papaioannou et al., 2005; Panagiost et al., 2009). Toevoeging van Clinoptiloliet in het rantsoen in de droogstand reduceert significant het voorkomen van ketose en melkziekte bij koeien (Katsoulos et al., 2006). Met betrekking tot geiten zijn er slechts enkele onderzoeken waarbij de effecten van het gebruik van Clinoptiloliet op melkproductie, melksamenstelling en gezondheid zijn onderzocht. In deze onderzoeken had Clinoptiloliet een significant verhogend effect op het vetgehalte van de melk en een significant verlagend effect op het celgetal (Katsoulos et al., 2009). Op het voorkomen van mastitis had Clinoptiloliet geen effect (Katsoulos et al., 2009). Drie- en vierlingen van geiten gevoerd met Clinoptiloliet tijdens de droogstand hadden een significant hoger geboortegewicht (Katsoulos et al., 2009). Clinoptiloliet had geen (negatief) effect op serum concentraties van vet-oplosbare vitaminen, spoorelementen en andere macroelementen (Katsoulos et al., 2009).

In dit Biogeit rapport wordt in Hoofdstuk 3 een praktijkonderzoek beschreven naar de effecten van Clinoptiloliet op de melkproductie en melksamenstelling van geiten. In Hoofdstuk 2 worden achtergronden van zeoliet beschreven.

¹ Vanwege de niet-specifieke absorberende en bindende eigenschappen van Clinoptiloliet zijn er wat zorgen rondom de toevoeging van zeoliet aan rantsoenen voor landbouwhuisdieren. Als Clinoptiloliet ook essentiële voedingsstoffen zou absorberen zou dit een nutritionele onbalans tot gevolg hebben die zich uit in ongewenste effecten op productie en gezondheid. Onderzoek hiernaar in de melkveehouderij, zowel bij koeien als geiten, en in de varkenshouderij wijst uit dat Clinoptiloliet geen negatieve effecten heeft op serum concentraties van vet-oplosbare vitaminen, spoorelementen en andere macroelementen.

2 Achtergronden zeoliet

Zeoliet en Clinoptiloliet; wat is het? Zeoliet is een natuurlijk vulkanisch kleimineraal dat rijk is aan natuurlijke mineralen en spoorelementen (bron: www.zeolite-products.com; Papaioannou et al., 2005). Het is pH neutraal en vrij van zware metalen, dioxines en PCB's. Zeolieten behoren tot de aluminosilicaten en zijn opgebouwd uit verbindingen van zuurstof, silicium en aluminium in de structuur (bron: www.zeolite-products.com; Papaioannou et al., 2005; Maat, 2009). In de poriën bevinden zich kationen, water en/of andere moleculen. Zeoliet is geschikt voor het absorberen van (giftige) stoffen en neutraliseert negatief geladen moleculen (Papaioannou et al., 2005; Maat, 2009). Zeolieten worden op de markt gebracht in de vorm van kleine korrels die speciale oppervlakte actieve adsorberende/ bindende eigenschappen hebben. Er zijn zowel natuurlijke als synthetische zeolieten. Van alle natuurlijke zeolieten beschikt alleen de soort Clinoptiloliet over de specifieke combinatie van eigenschappen die er voor zorgt dat zeoliet in een zeer breed werkveld kan worden toegepast (bron: www.zeolite-products.com). Clinoptiloliet heeft haar zeer specifieke eigenschappen te danken aan haar "honingraat-" / "spons-" structuur (bron: www.zeolite-products.com; Maat, 2009). Door de unieke samenstelling (zie Bijlage B) en structuur wordt Clinoptiloliet toegepast in o.a. de industrie voor de lucht- en waterzuivering en bodemreiniging. Op agrarisch gebied wordt Clinoptiloliet toegepast als hygiënemiddel voor bodem/ligboxbedekking, als bodemverbeteraar in de land- en tuinbouw, als zuiveraar in viskwekerijen en als diervoederadditief in varkens-, pluimvee-, rundvee-, schapen- en geitenhouderij (bron: www.micronutrition.nl en www.zeolite-products.com; verschillende auteurs in Papaioannou et al., 2005). Het gebruik van Clinoptiloliet als diervoederadditief zullen we verder bespreken.

2.1 Clinoptiloliet als diervoederadditief

Voor het gebruik van zeoliet in dierlijke voeders wordt gebruikt gemaakt van Clinoptiloliet. Clinoptiloliet bestaat uit onder andere aluminiumsilicaat, calcium, en kalium (Maat, 2009). Clinoptiloliet heeft een aantal eigenschappen waardoor het gebruik van Clinoptiloliet als diervoederadditief aantrekkelijk is. In zijn algemeenheid zijn deze eigenschappen het binden van mycotoxinen (met name aflatoxinen), afvalstoffen, gifstoffen en zware metalen. Daarnaast absorbeert Clinoptiloliet water, voedingsstoffen, ammonia(k), stikstof en fosfaat (verschillende auteurs in Papaioannou et al., 2005). Clinoptiloliet bindt echter geen vitamines, spoorelementen, aminozuren, etc. dankzij de kleine poriestructuur (verschillende auteurs in Papaioannou et al., 2005; Panagiost *et al.*, 2009).

Door deze eigenschappen heeft Clinoptiloliet een positief effect op de gezondheid van dieren, op de melkproductie van o.a. runderen en geiten, en een verbeterend effect op de kwaliteit en beschikbaarheid van voer (verschillende auteurs in Papaioannou et al., 2005; Katsoulos et al., 2006, 2009). Hieronder een samenvatting van deze eigenschappen en de effecten op diergezondheid en voerkwaliteit voor runderen en geiten.

Eigenschappen van Clinoptiloliet en hun effect op diergezondheid en voerkwaliteit

- Clinoptiloliet bindt mycotoxinen, met name aflatoxinen (absorptie van 80% in vitro; Papaioannou et al., 2005). Mycotoxinen zijn producten van schimmels die o.a. voorkomen op kuilvoer en granen. Schimmels en broei van ruw- en kuilvoer wordt verminderd als dit wordt gemengd met Clinoptiloliet. Ook bindt het kalium uit het ruwvoer. Teveel kalium in het voer kan zorgen voor een verhoogde urineproductie en een verlaagde magnesiumopname. Door deze verlaging van

magnesium kan een magnesiumtekort ontstaan met een hogere kans van melkziekte als gevolg (bron: www.zeolite-products.com).

- Clinoptiloliet bindt ook gifstoffen en zware metalen uit het voer (ruw- en krachtvoer) en uit het spijsverteringssysteem (maag en darmen) waardoor de energetische gesteldheid van de dieren sterk verbeterd (bron: www.zeolite-products.com; Papaioannou et al., 2005).
- Clinoptiloliet absorbeert ammonia(k), stikstof en fosfaat (Papaioannou et al., 2005). Dit reduceert de ammoniak emissie in de stal en verlaagt de stikstof- en fosfaatuitscheiding via de mest. Er zijn onderzoeken die een ammonia- en stikstofreductie van 30-35% hebben aangetoond met slechts het voeren van Clinoptiloliet. In de stal zal het door het hoge adsorptie vermogen ook de geur verminderen. Uit andere onderzoeken komt naar voren dat Clinoptiloliet in het voer kan zorgen voor vermindering van ammoniak, doordat ammoniak kan worden opgenomen door Clinoptiloliet waardoor deze meer geleidelijk kan worden losgelaten in de pens bij herkauwers (White et al., 1983; Hemken et al., 1984). Dit geleidelijk vrijkomen zorgt ervoor dat de pensmicroben continue eiwitten kunnen omzetten voor het gebruik hiervan in het verteringstelsel.
- Clinoptiloliet heeft het vermogen om water en voedingsstoffen van het voer te absorberen en deze langzaam te verstrekken aan het spijsverteringssysteem van het dier (verschillende auteurs in Papaioannou et al., 2005). Door dit vermogen optimaliseert de maag- darmflora. Hierdoor wordt het voer efficiënter gebruikt (verbeterde rantsoenvertering en voederconversie) en zal de mest minder vocht bevatten. Dit leidt dus tot aanzienlijk drogere mest, drogere stallen en minder mest(-afvoer). Door deze eigenschap kan Clinoptiloliet ook ingezet worden ter voorkoming en behandeling van diarree bij lammeren en kalveren (bron: www.zeolite-products.com).
- Clinoptiloliet kan curatief en preventief ingezet worden bij de bestrijding van darmwormen. Er is door Deligiannis et al. (2005) onderzoek gedaan naar de werkzaamheid van Clinoptiloliet tegen gastro intestinale rondwormen. Lammeren werden besmet met deze wormen en kregen een dieet met 3% Clinoptiloliet. Het totaal aantal wormen en aantal eieren in de mest was aanzienlijk gedaald in dit onderzoek.
- Clinoptiloliet verbetert de klauw-, hoef- en voetzoolgezondheid. Dit heeft waarschijnlijk te maken met het feit dat er veel silicium in Clinoptiloliet zit. Silicium heeft als effect in het lichaam dat het bescherming geeft aan de vormgevende eiwitten elastine collageen en keratine. Keratine zorgt voor de groei van de vacht en de hoeven (bron: www.zeolite-products.com).
- Clinoptiloliet verbetert de groei en stevigheid van de botten door aan de calciumopname bij te dragen (bron: www.zeolite-products.com; Papaioannou et al., 2005).
- Clinoptiloliet heeft een PH regulerend effect waardoor minder verzuring en ureumvorming in maag, darmen, bloed, mest en melk plaatsvindt (Trckova et al., 2004). Echter is in onderzoek van Johnson et al. (1988) en Bosi et al. (2002) geen PH daling aangetoond in de pens. Galindo et al. (1986) vond wel deze verlaging in PH-waarde.
- Clinoptiloliet stabiliseert een laag celgetal en kan gebruikt worden ter voorkoming / behandeling van melkziekte door de positieve bijdrage aan de calciumregulatie (Papaioannou et al., 2005; Panagiost *et al.*, 2009). Deze verbetering kan te maken hebben met wederom het hoge gehalte van silicium in Clinoptiloliet. Silicium bevordert namelijk de calciumhuishouding, waardoor hypocalcaemie kan worden voorkomen/ verholpen (Papaioannou et al., 2005; Panagiost et al., 2009).
- Natuurlijke zeolieten bevorderen ook de eiwitvertering bij runderen, schapen en geiten (Petkova et al., 1984). Volgens Katsoulos et al. (2005) wordt bij een toevoeging van 2.5 % Clinoptiloliet de energiebalans in de koe verbeterd. Dit is te zien aan het aantal gevallen van ketose wat significant lager is tijdens het onderzoek dan bij koeien zonder Clinoptiloliet in het dieet. Zij

suggereren dat deze verbetering te maken kan hebben met Clinoptiloliet die zorgt voor meer propionaat productie in de pens of zorgt voor de verbetering van de vertering van zetmeel.

- Clinoptiloliet geeft vitamines extra kracht door deze sneller en regelmatig door het lichaam op te laten nemen (bron: www.zeolite-products.com).

2.2 Dosering

Met betrekking tot de dosering zijn er verschillende hoeveelheden die worden voorgeschreven en in onderzoeken worden beschreven. Op de website van “Zeolite products” (www.zeolite-products.com) wordt een hoeveelheid van 20 gram per geit per dag voorgeschreven. In het onderzoek van Katsoulos (2009) wordt krachtvoer gevoerd met 2,5% Clinoptiloliet. Omgerekend zou dit, afhankelijk van het lactatiestadium 12,5 – 50 gram per geit per dag betekenen. Leverancier Micronutritions raadt 10 gram Zeoliet per geit per dag aan. Door de onduidelijkheid over de juiste hoeveelheid is de hoeveelheid die wordt gevoerd aan de geiten in de proef die wordt besproken in Hoofdstuk 3 de hoeveelheid die wordt voorgeschreven door de leverancier, namelijk 10 gram per dier per dag. Deze dosering wordt in de praktijk al toegepast door een geitenhouder zonder negatieve effecten. Ter informatie een dosering van 10 gram Clinoptiloliet per dier dag kost €0,50 per 100 dieren per dag.

3 *Praktijkproef*

3.1 *Het praktijkonderzoek*

Doel van dit onderzoek was om het effect te bepalen van de toevoeging van Clinoptiloliet aan het dieet van geiten op melkproductie en melksamenstelling (vet- en eiwitgehalte en celgetal). Het onderzoek is uitgevoerd op een melkgeitenbedrijf met 120 melkgeiten van het Saanen ras. Voor het onderzoek zijn 50 nieuwmelkte geiten gebruikt. De 50 geiten werden ad random verdeeld over twee groepen: met en zonder Clinoptiloliet in het rantsoen. De twee groepen waren gehuisvest in dezelfde stal gescheiden door middel van een afscheiding. De dieren waren gehuisvest op een strobed. Vanaf half mei hadden alle dieren toegang tot een uitloop. De stal was voorzien van natuurlijke ventilatie. De indeling en afmetingen van de stal voldoen aan de regels van SKAL. Elk gedeelte was voorzien van een eigen drinkwatervoorziening. De dieren kregen ruwvoer verstrekt als één groep. Krachtvoer werd per dier op de melktafel verstrekt.

Toediening van Clinoptiloliet is gestart nadat alle dieren hadden afgelamerd en minimaal 6 weken in lactatie waren. De Clinoptiloliet groep (N=25) kreeg 10 gram per dier per dag Clinoptiloliet gedurende 6 maanden verstrekt door het te mengen met de soja die over het ruwvoer werd verstrekt. De controle groep (N = 25) kreeg hetzelfde dieet met uitzondering van de Clinoptiloliet. Elke 6 weken werden er melkmonsters genomen om per individu de melkproductie, vetgehalte en eiwitgehalte te bepalen. Bij de start en aan het einde van het onderzoek is ook het celgetal per geit bepaald. De proef is begonnen op 28 februari 2010 en is op 28 augustus 2010 beëindigd. Het Clinoptiloliet dat gebruikt is in dit onderzoek is beschikbaar gesteld door Scheepsma Micro Nutritions B.V.

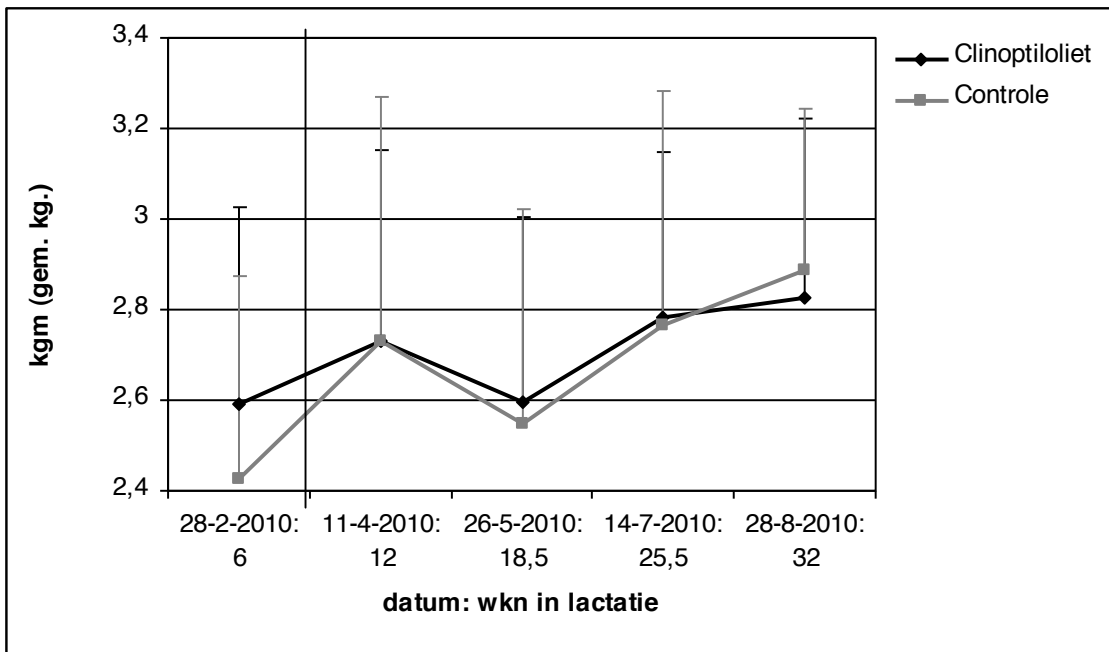
3.2 *Data-analyse*

De lange termijn effecten van Clinoptiloliet op melkproductie, vetgehalte, eiwitgehalte en celgetal zijn geanalyseerd met herhaalde metingen in ANOVA met behandelgroep als tussen-subject factor en monsternamen als binnen-subject factor. Het aantal dagen in lactatie is in de analyses meegenomen als covariaat. $P < 0.05$ is gehanteerd als de grenswaarde voor een significant verschil tussen de behandelgroepen.

3.3 *Resultaten*

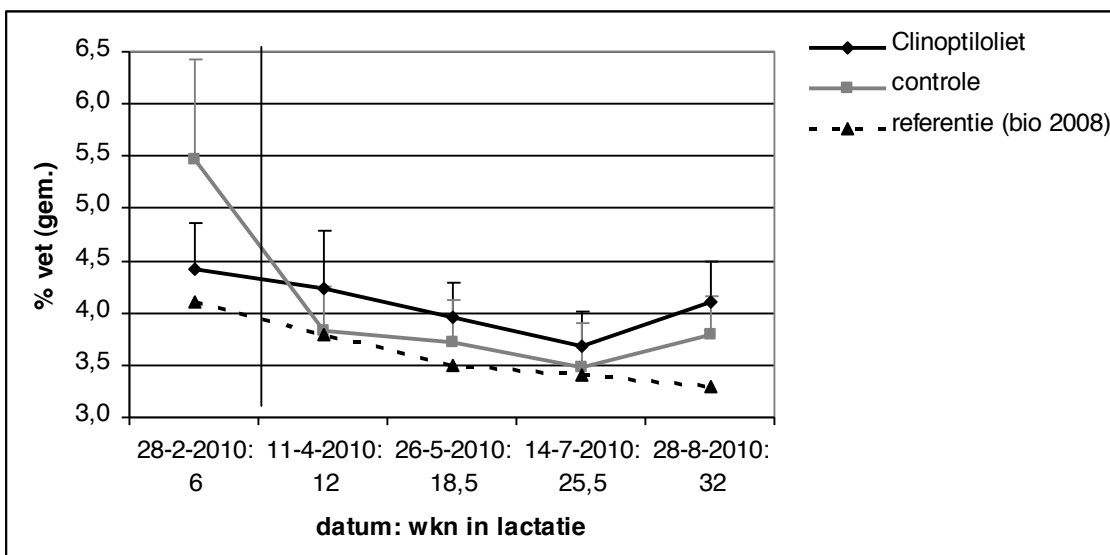
Melkproductie, vet- en eiwitgehalte

De resultaten voor wat betreft melkproductie, vet- en eiwitgehalten zijn hieronder respectievelijk in figuren 1, 2 en 3 weergegeven. De melkproductie (Figuur 1) van de twee groepen dieren was aan de start van het onderzoek verschillend, waarbij de Clinoptiloliet-groep een hogere melkproductie heeft dan de controle-groep. Naarmate de lactatie vorderde kwamen de groepen voor wat betreft melkproductie dicht bij elkaar te liggen waarbij de Clinoptiloliet-groep een niet significant hogere melkproductie liet zien. Echter, aan het einde van het onderzoek had de controle-groep een niet significant hogere melkproductie.



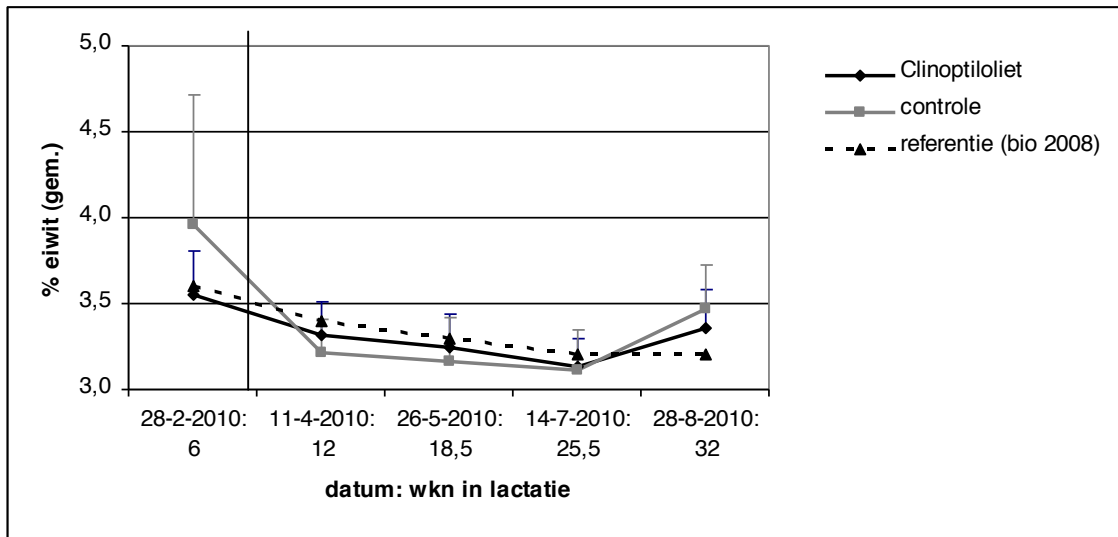
Figuur 1. Gemiddelde melkproductie (kg melk) per keer melkscheppen tussen de behandelgroepen gedurende de onderzoeksperiode

Na de start met Clinoptiloliet heeft de Clinoptiloliet-groep een significant hoger vetgehalte (Figuur 2). Dit significant hogere vetgehalte hield aan tot het einde van het onderzoek. Het gemiddelde verschil in vetgehalte varieerde van 0.1-0.4 %.



Figuur 2. Gemiddeld vetgehalte (%) per keer melkscheppen tussen de behandelgroepen gedurende de onderzoeksperiode

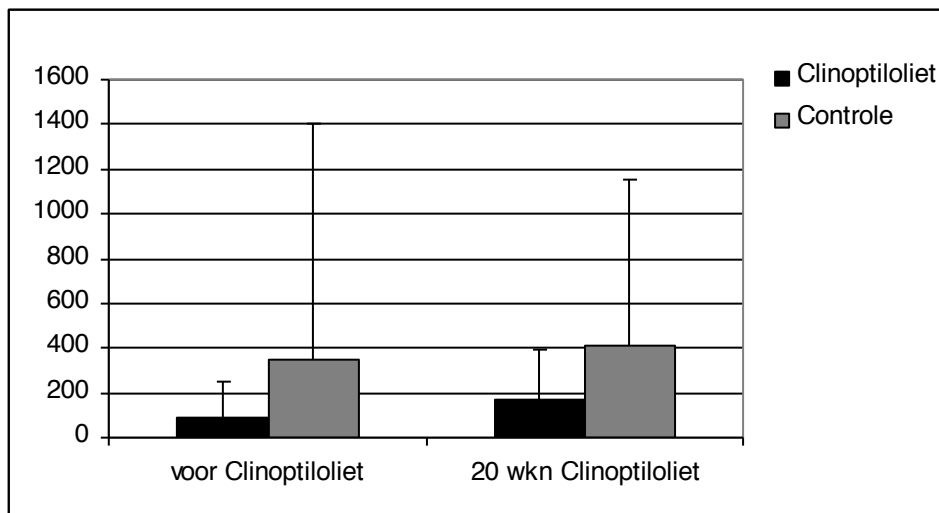
Het eiwitgehalte van de Clinoptiloliet -groep lag op 4 weken na start met Clinoptiloliet hoger dan de controle-groep, maar naar het einde van de proef toe (24 weken na start Clinoptiloliet) was het verschil tussen beide groepen nihil.



Figuur 3. Gemiddeld eiwitgehalte (%) per keer melkscheppen tussen de behandelgroepen gedurende de onderzoeksperiode

Celgetal

Figuur 4 geeft het celgetal weer van beide groepen bij de start met de proef van Clinoptiloliet en 20 weken na het gebruik van Clinoptiloliet. De dieren in de Clinoptiloliet-groep startten met een lager celgetal. Naarmate de lactatie vorderde nam het celgetal voor beide groepen toe, maar bleef de Clinoptiloliet-groep een significant lager celgetal houden.



Figuur 4. Gemiddeld celgetal per behandelgroep voor de behandeling met Clinoptiloliet en na 20 weken behandeling met Clinoptiloliet

3.4 Discussie en Conclusie

Het doel van dit onderzoek was het evalueren van de toevoeging van Clinoptiloliet aan het rantsoen van melkgeiten op melkproductie en melksamenstelling. In de melkveehouderij is toevoeging van Clinoptiloliet aan het rantsoen geassocieerd met een significante toename in melkproductie en melkvetgehalte (verschillende auteurs in Papaioannou et al., 2005; Panagiost et al., 2009). In dit onderzoek hebben wij geen lange termijn effect gevonden op de melkproductie bij melkgeiten. Het

uitblijven van dit effect kan te maken hebben met de lage dosering Clinoptiloliet die toegevoegd is aan het rantsoen. Mogelijk is voor een effect op de melkproductie een hogere toevoeging Clinoptiloliet nodig.

In overeenkomst met het onderzoek van Katsoulos et al (2009) had Clinoptiloliet een verhogend effect op het vetgehalte van de melk en een verlagend effect op het celgetal en werden er geen effecten gevonden op eiwitgehalte. Echter, in ander onderzoek is aangetoond dat bij een hoeveelheid Clinoptiloliet van 2 % van het totale rantsoen, naast het vetgehalte ook het eiwit- en lactose-gehalte significant steeg. Weer in ander onderzoek is aangetoond dat alleen het vetgehalte in de melk stijgt bij 2 % Clinoptiloliet (Hornig et al., 1999; Garcia Lopez et al., 1988). Er kan dus geconcludeerd worden dat Clinoptiloliet in ieder geval een verhogend effect heeft op het vetgehalte van de melk. Het effect van Clinoptiloliet op het eiwitgehalte blijft onbepaald.

Conclusie

Vanuit de resultaten van dit onderzoek kunnen we concluderen dat langdurige toevoeging van Clinoptiloliet aan het dieet van melkgeiten in een dosering van 10 gram per dier per dag geen effect heeft op de melkproductie, maar een positief effect heeft op het vetgehalte van de melk.

Literatuur

Bosi P., Creston D., Casini L., 2002, **Production performance of dairy cows after the dietary addition of clinoptilolite**, Ital. J. Anim. Sci. Vol. 1, 187-195.

Deligiannis K., T. Lainas, G. Arsenos, E. Papadopoulou, P. Fortomaris, D. Kufidis, C. Stamataris, D. Zygiannidis, 2005, **The effect of feeding clinoptilolite on food intake and performance of growing lambs infected or not with gastrointestinal nematodes**, Livestock Production Science, Volume 96, Issues 2-3, Pages 195-203.

Galindo J., A. Elias, M.R. Gonzales, 1986, **The effect of zeolite on ruminal bacteria population and its activity in heifers fed sunflower/sorghum silage**. In: Murakami Y., A. Lijima, J.W. Ward, (Eds.) New Development in Zeolite science and technology. Proc. 7th Int. Zeolite Conf. Tokyo, Japan, 1055-1059.

Garcia Lopez, R., Elias A., de la Paz, J.P., Gonzalez, G., 1988, **The utilization of zeolite by dairy cows. 1. The effect on milk composition**. Cuban, J. Agric. Sci. 22: 22-33.

Hornig, G., Scherping, E., Hasselman, L., 1999. **The effect of the mineral behaviour diet as feed additive for dairy cows**. In R. Schubert, G. Flachowsky, R. Bitsch, G. Jahreis (Eds.) **Vitamine und Zusatzstoffe in der Ernährung von Mensch und Tier**, 7th Symp. Jena-Thuringen, Friedrich Schiller University; Jena, Germany, pp 527-530

Johnson M.A., T.F. Sweeney, L.D. Muller, 1988, **Effects of feeding synthetic Zeolite A and sodium bicarbonate on milk production, nutrient digestion and rate of digesta passage in dairy cows**. J. Dairy Sci. 71: 946-953.

Katsoulos P.D., N. Panousis, N. Roubies, E Christaki, G. Arsenos, H. Karatzias, 2005, **Effects of long-term dietary supplementation with behaviour diet on incidence of parturient paresis and serum concentrations of total calcium, phosphate, magnesium, potassium, and sodium in dairy cows**, Ameri Journ Vet Res, Vol 66, No. 12. Pages 2081-2085.

Panagiotis D. Katsoulos, DVM, PhD; Sotirios Zarogiannis, PhD; Nikolaos Roubies, PhD; Georgios Christodoulouopoulos, DVM, PhD, March 2009, **Effect of long-term dietary supplementation with clinoptilolite on performance and selected serum biochemical values in dairy goats**, Vol. 70, No. 3, Pages 346-352

Petkova E., Venkov T. and Chushkov P., 1984, Uses of Natural Zeolites, by Alan Dyer. Uit Mishra M. and S. K. Jain, 2009, **Effect of Natural Ion Exchanger Chabazite for Remediation of Lead Toxicity : An Experimental Study in Teleost Fish Heteropneustes fossilis**, Asian J. Exp. Sci., Vol. 23, No. 1, 2009; 39-44

Maat I., 2009, **Tribomechanische activatie, de geniale uitvinding van Tihomir Lelas**, Spiegelbeeld juni 2009; 44-47

White L., A.J. Ohlrogge, 1983, **Ion exchange materials to increase consumption of non protein nitrogen by ruminants**, Purdue research foundation, 912-797.

Appendix A: Zeoliet (Clinoptiloliet)

Naam en titel van materiaal

Naam materiaal:	Natuurlijk zeoliet
Chemische naam:	Gehydrateerd calciumaluminosilicaat
Mineralogisch vorm	Clinoptiloliet, of sedimentaire oorsprong, E 568
Chemische aard:	zeoliet eigenschappen
Empirische formule:	$(Ca,K_2,Na_2,Mg)_4Al_8Si_{40}O_{96} \cdot 24H_2O$

Appendix B: Vergelijking samenstelling lavameel en Clinoptiloliet

Component	Lavameel (in % per kg produkt, tenzij anders weergegeven)	Clinoptiloliet (in % per kg produkt, tenzij anders weergegeven)
Siliciumdioxide (SiO ₂)	35 – 45	65 – 72
Aluminiumoxide (Al ₂ O ₃)	11 – 14	10 – 12
Calciumoxide (CaO)	11 – 17	2.5 – 3.7
Kaliumoxide (K ₂ O)	4	2.3 – 3.5
Natriumoxide (Na ₂ O)	4	0.3 – 0.65
Ijzeroxide (Fe ₂ O ₃)	10 – 12	0.8 – 1.9
Magnesiumoxide (MgO)	6 – 16	0.9 – 1.2
Koolstofdioxide (CO ₂)	1	
Titaandioxide (TiO ₂)	2 – 4	0.0 – 0.1
Fosforpentoxide (P ₂ O ₅)	0.5 – 1.5	0.01 – 0.18
Zwaveltrioxide (SO ₃)	0.4	0.00 – 0.23
Chloor (Cl)	0.1	
Actieve koolstof (C)	10 -15	
Zink (Zn)	ca. 90 mg/kg	
Koper (Cu)	ca. 65 mg/kg	
Boor (B)	ca. 12 mg/kg	
Nikkel (Ni)	ca. 51 mg/kg	
Chroom (Cr)	ca. 115 mg/kg	
Kobalt (Co)	ca. 32 mg/kg	
Selenium (Se)	ca. 20 mg/kg	



De Groene Geit
Vereniging Biologische Melkgeitenhouderij

LOUIS BOLK
I N S T I T U U T



www.louisbolk.nl/biogeit

bioKennis →

www.biokennis.nl