Ammoniak (NH3) gas reductie in een varkensstal

Toepassing van MicroAktiv®- DL & BS in een vleesvarkensstal van een Roemeense varkensproducent

Introductie

Europig SA in Roemenië maakt deel uit van de Sergiana Groep en omvat een varkenshouderij en een slachterij. Het complex strekt zich uit over een oppervlakte van 22 hectare en heeft een capaciteit van meer dan 50.000 varkens/jaar. In 32 hallen worden varkens gehouden. Hiervan zijn er vier bestemd voor gebruik als kraamstal van de veredelingssector, keuringsunit, opfrissing en drachtigheid. Experts in deze branche hebben continu gezocht naar optimalisatie van het productieproces en het behalen van de beste prestaties. Duurde in 2000 de kweekcyclus 220 dagen en was het vetpercentage 24%, nu is de kweekcyclus gedaald naar 180 dagen en ligt het vetpercentage tussen de 10 en 12% van het lichaamsgewicht.

Het voersysteem is een van de sterke punten van het complex en wordt beschouwd als een van de beste in Roemenië. Het hele proces van voedselbereiding, transport en distributie wordt streng gecontroleerd, met de mogelijkheid om de economische factoren tijdens het hele kweekproces te bewaken. Bij het upgraden van investeringen is rekening gehouden met de bescherming van het milieu en de verbetering van de levenskwaliteit van dieren.

Dit onderzoek heeft tot doel de leefomstandigheden van de dieren in de stallen te verbeteren en de afvoer van mest via de mesttransportkanalen efficiënter te maken tijdens de productiecyclus en aan het eind bij het schoonmaken van de stallen ter voorbereiding op een nieuwe cyclus.

De studie omvatte twee identieke stallen die tegelijkertijd werden bevolkt. Elke stal bevat vier compartimenten, 25 m lang en 18 m breed. De stallen zijn bevolkt met respectievelijk 2205 en 2206 biggen. Bevolken gebeurt wanneer elk big een gewicht heeft van 27 tot 28 kg en het slachten gebeurt bij gewichten van 100 tot 110 kg. Het onderzoek werd uitgevoerd tussen 13 december 2016 en 7 maart 2017.

Doelstelling van het onderzoek

1. Verhogen van het leefcomfort van de varkens, vergroten van de voederconversie en het verminderen van stress door het verlagen van de concentratie ammoniak (NH3) en waterstofsulfide (H2S) in de stalatmosfeer.
2. Het vloeibaar maken van de mest en het in een homogene toestand houden (semi-vloeibare toestand), het voorkomen van bezinking van vaste stoffen en het voorkomen van verstopping van de afvoerkanalen.

Toepassingsprogramma

Doelstelling 1:
Om doelstelling 1 te bereiken, werd het gebruik van een vloeibaar bioactivatorproduct met de naam MicroAktiv®-BS voorgesteld. De volledig biologische aard en ingrediënten zijn gericht op het herstellen van het microbiologische evenwicht tussen de verschillende microbiële soorten die normaal aanwezig zijn in dierlijke mest. Het stimuleert de activiteit van bepaalde bacteriën en versnelt zo het mineralisatieproces zonder dat er ammoniak vrijkomt.

MicroAktiv®-BS werd wekelijks aangebracht in een dosis van 1 L per 1000 m² stabiel vloeroppervlak. In de praktijk betekende dit 0,5 l geconcentreerd product, verdund in voldoende water, aangebracht in elk compartiment (2 l product/hal). Voor de volledige duur van de test is 26 liter MicroAktiv®-BS verbruikt.

Doelstelling 2:
Om doelstelling 2 te bereiken werd het microbiële product MicroAktiv®-DL toegepast. Deze formulering bevat een breed scala aan micro-organismen geselecteerd uit de natuur (van nature voorkomend), in staat om mest vloeibaar te maken en in een gemakkelijk verpompbare vorm te houden. MicroAktiv®-DL houdt mest in een homogene toestand en voorkomt verstopping van afvoerkanalen.

MicroAktiv®-DL is aangebracht in 3 stappen:
- De eerste applicatie van MicroAktiv®-DL is gemaakt voordat de hal werd gevuld en er werd 11,3 kg product gebruikt. De tweede toepassing is ongeveer 30 dagen na de eerste toepassing gedaan en er was 22,6 kg nodig voor de hele hal.

- De derde toepassing werd uitgevoerd na het gedeeltelijk afvoeren van de opgehoopte mest onder de vloerroosters. In de compartimenten waar gedeeltelijk geleegd is, is een hoeveelheid van 2,8 kg MicroAktiv®-DL toegevoegd.

In totaal waren er 4 emmers MicroAktiv®-DL van 11,3 Kg, in totaal 45,2 kg, nodig voor de gehele cyclus.

Monitoring Programma

Om het effect van de behandeling met MicroAktiv®-DL en MicroAktiv®-BS goed te kunnen beoordelen zijn tijdens de pilot de volgende parameters gemonitord.

- Ammoniak (NH_3) en Waterstofsulfide (H_2S) monitoring in de stallen
- Fysisch/Chemische mest analyse
- Microbiële analyse
- Economische analyse

Resultaten

Ammoniak (NH_3) en Waterstofsulfide (H_2S) monitoring in de stallen

NH3- en H2S-monitoring werd uitgevoerd met Dragger-gasdetectoren, Dragger Pac 7000 voor NH3 en Dragger Pac 3500 voor H2S-bewaking.
In de controle- en teststal zijn meerdere metingen gedaan en is gebleken dat NH3 in de teststal de waarde van 25 ppm niet heeft overschreden, terwijl in de controlehal waarden van 59 ppm zijn geregistreerd.

Controle stal (links) en test stal (rechts) NH_3 en H_2S monitoring.

In de proefstal is een keer een maximaal H2S gehalte van 0,6 ppm gemeten. In de controle stal was de maximaal geregistreerde waarde 1,2 ppm.
Er werd gemeld dat de dieren in de behandelde stal actiever en nieuwsgieriger waren dan in de controlestal.

Fysische en chemische mestanalyses
Chemische analyses zijn uitgevoerd door een door Renar (Roemeense nationale certificeringsinstantie) geaccrediteerd laboratorium. De monsters zijn genomen volgens de bemonsterings- en conserveringsregels voor afvalwatermonsters.

Analyse rapport mest

Monster	CZV	NH_4	N_{total}
Controle stal (22/3)	30576 mg/l	3304 mg/l	3950 mg/l
Test stal (16/2)	37632 mg/l	3980 mg/l	4330 mg/l

Zoals te zien is in het analyserapport, zijn zowel het totaal aan stikstof als het ammonium hoger in het monster dat is genomen in de behandelde hal dan in het monster dat is genomen in de controlehal. Dit toont de efficiëntie van de twee producten die het vrijkomen van NH3 in de lucht hebben voorkomen en in de mest hebben vastgehouden. Stikstof wordt vastgehouden in de mest en versnelt de mineralisatie van de mest waardoor de vruchtbaarheid van de resulterende droge stof toeneemt.

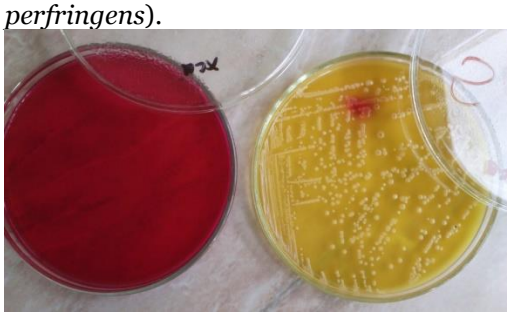
Mestmonsters genomen uit de test stal (16/3) en controle stal (22/3).

Mestmonsters 10 dagen later.

Mesthomogeniteit resulteert in een significante toename van het chemisch zuurstofverbruik (CZV). Bij het definitief ledigen van de mestkanalen is de mest niet bezonken en volledig in de benedenstroomse kanalen gestroomd. De arbeiders hoefden de leidingen niet mechanisch te ontstoppen en er is geen vaste stof achtergebleven onder de roosters.

Microbiële Analyses

De Nationale Sanitaire Veterinaire Instelling voerde de microbiologische analyse van de mest uit. Het laboratorium monitorde de belangrijkste types pathogene bacteriën (*Salmonella SPP, Listeria monocytogenes, Staphylococcus cp, Clostridium perfringens*).

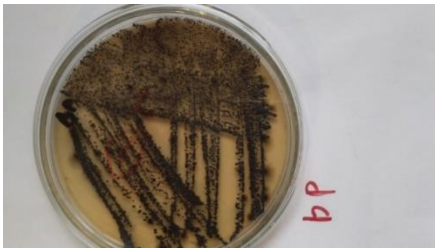


Salmonella Spp.- afwezig

Listeria monocytogenes – afwezig

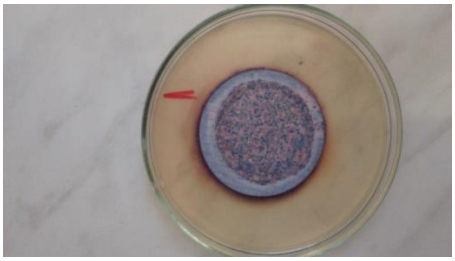
Analyse van een aantal kweekplaten heeft verschillende soorten bacteriën naar voren gebracht, zoals:

1. ***Escherichia coli*** – aërobe bacteriën, facultatief anaëroob, gramnegatief, met verergerde groei op de gebruikte platen
2. ***Intestinal Streptococci*** (fecale Enterococci) – Groep aerobe bacteriën, facultatief anaëroob, grampositief
3. **Gisten en schimmels** – mononucleaire micro-organismen van het eukaryote type die zich vermenigvuldigen met sporen.
4. **Coagulase-negatieve *Staphylococci*** (afhankelijk van het vermogen om een enzym genaamd Coagulase af te scheiden) – die overal worden aangetroffen en deel uitmaken van de normale flora van het lichaam (maagdarmkanaal, urethra, enz.) zijn een Gram-positieve aerobe coccus.



Coagulase-negative Staphylococcus - Aanwezig

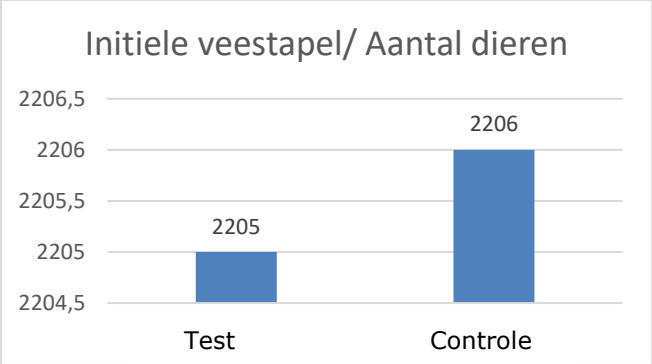
Gisten en Schimmels

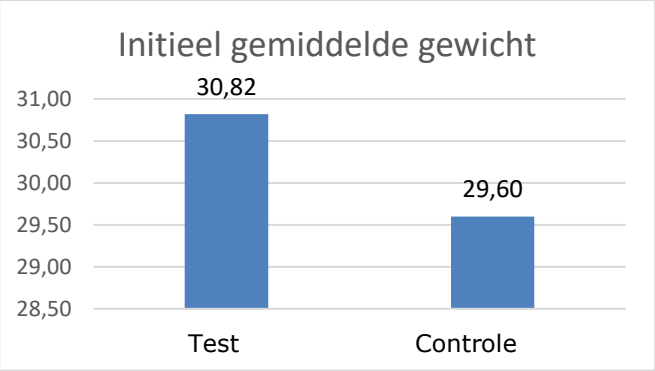


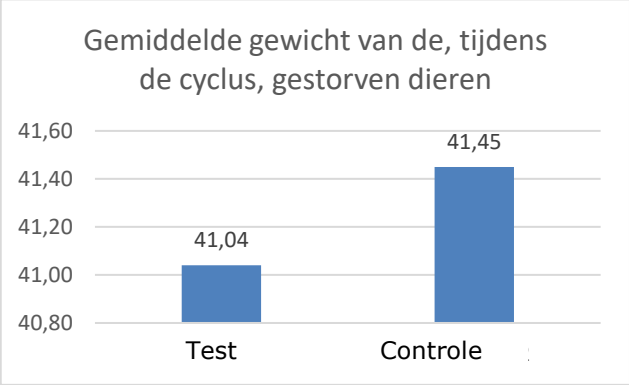
Intestinal Enterocoli – Aanwezig

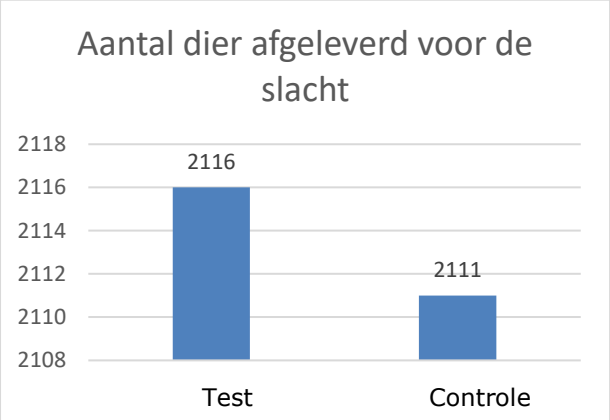
Economische analyse

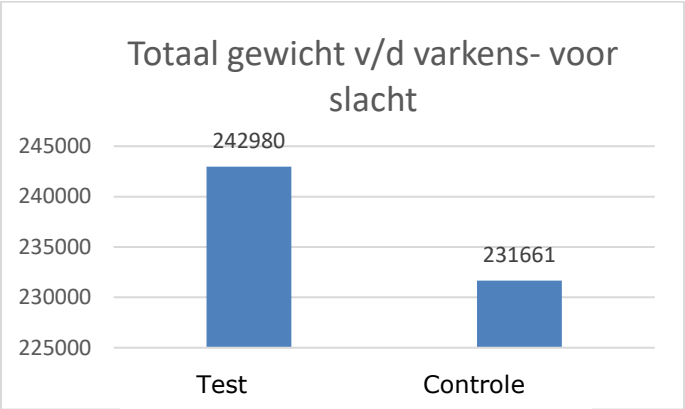
De economische analyse is uitgevoerd op basis van het vergelijkende productiviteitsrapport tussen de twee hallen. De resultaten van deze vergelijking worden weergegeven in onderstaande grafieken.

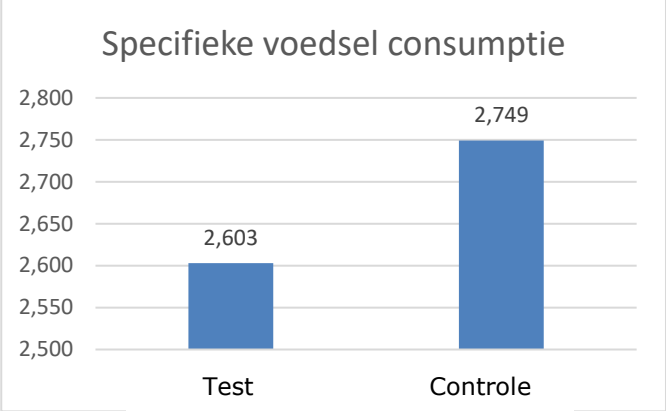


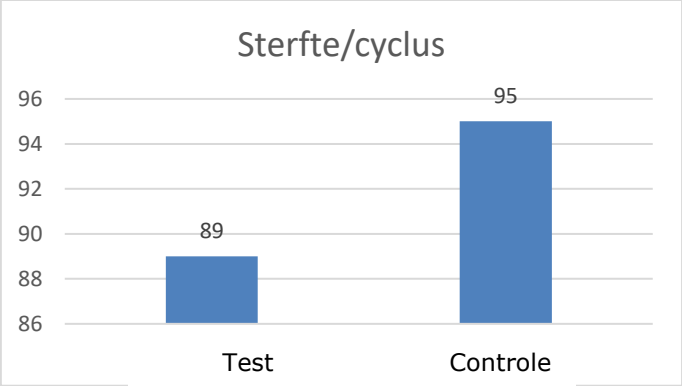


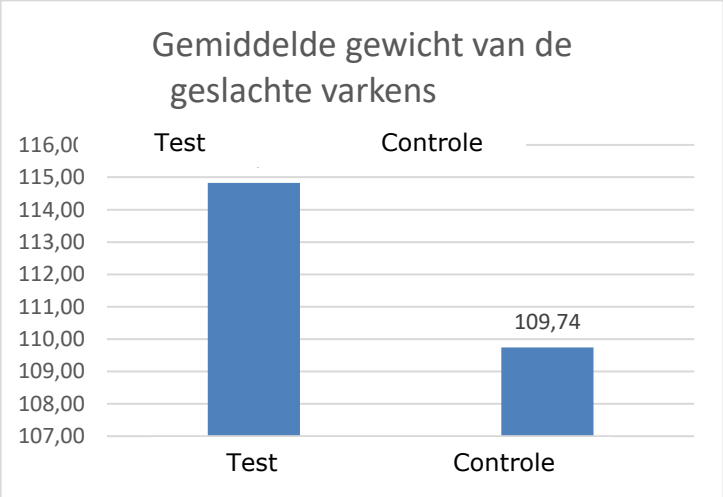


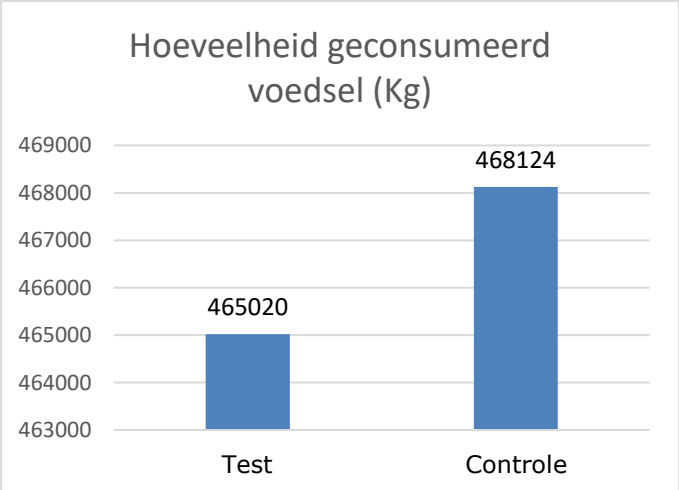


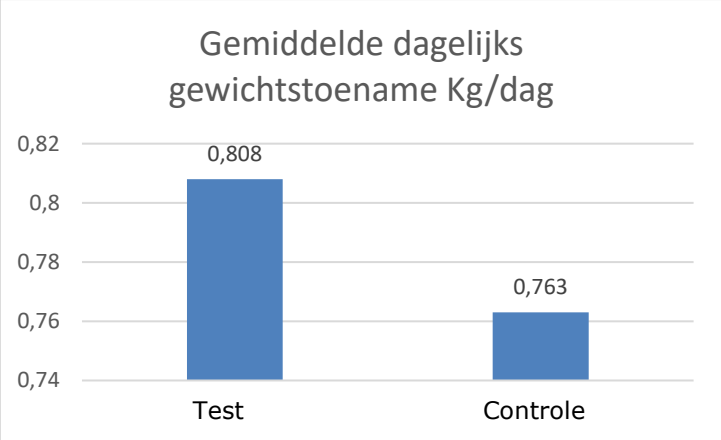

Totaal gewicht v/d varkens- voor slacht
245000
240000
235000
230000
225000
242980
231661
Test
Controle

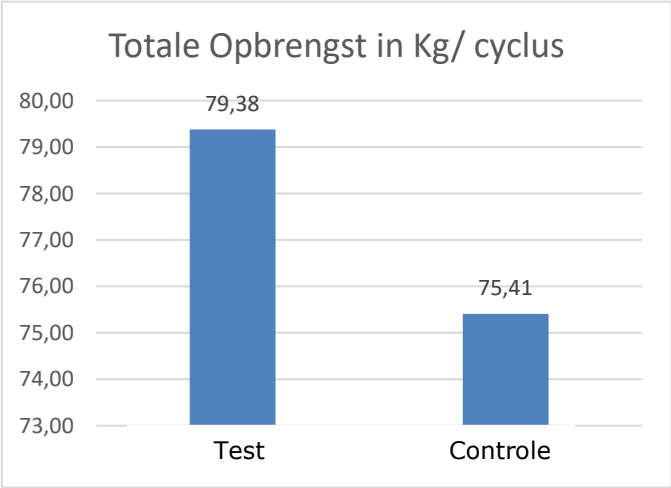

Specifieke voedsel consumptie
2,800
2,750
2,700
2,650
2,600
2,550
2,500
2,603
2,749
Test
Controle

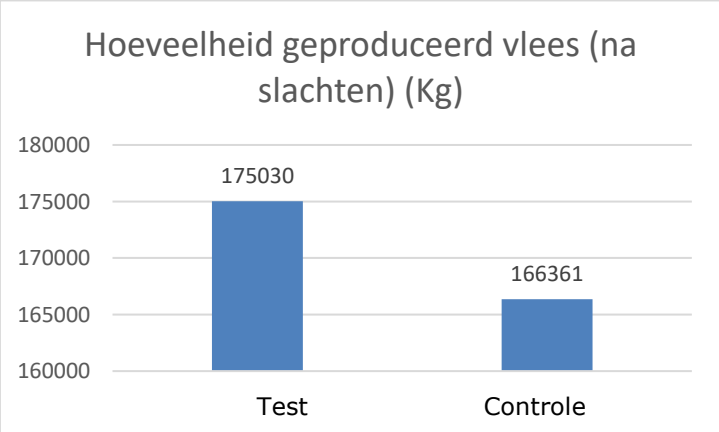

Sterfte/cyclus
96
94
92
90
88
86
89
95
Test
Controle

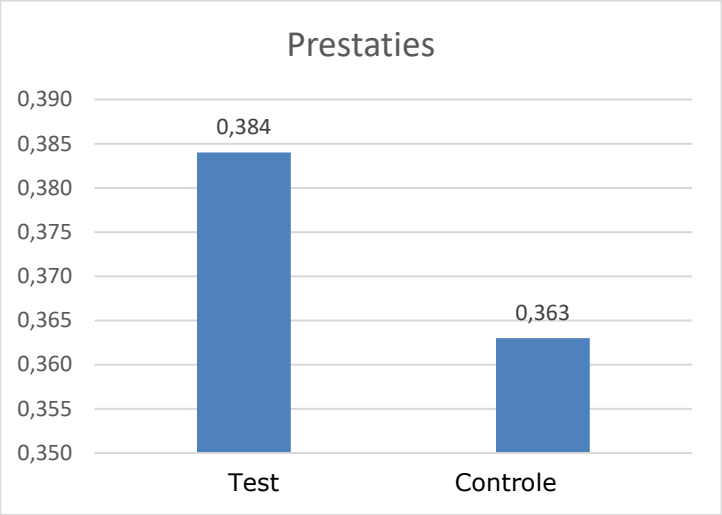

Gemiddelde gewicht van de geslachte varkens
Test
Controle
116,0(
115,00
114,00
113,00
112,00
111,00
110,00
109,00
108,00
107,00
109,74
Test
Controle


Hoeveelheid geconsumeerd voedsel (Kg)
469000
468000
467000
466000
465000
464000
463000
465020
468124
Test
Controle


Gemiddelde dagelijks gewichtstoename Kg/dag
0,82
0,8
0,78
0,76
0,74
0,808
0,763
Test
Controle


Totale Opbrengst in Kg/ cyclus
80,00
79,00
78,00
77,00
76,00
75,00
74,00
73,00
79,38
75,41
Test
Controle


Hoeveelheid geproduceerd vlees (na slachten) (Kg)
180000
175000
170000
165000
160000
175030
166361
Test
Controle



Volgens de grafieken zijn er 2116 dieren afgeleverd voor de slacht, met een gemiddelde investering van 2,07 Euro/dier.

Resultaten & Discussie

Ammoniak (NH_3) en Waterstofsulfide (H_2S) monitoring in de stallen

De NH3- en H2S-metingen wijzen duidelijk op een positief effect van het product MicroAktiv®-BS op de atmosferische omstandigheden in de behandelde stal. Na de behandeling is het ammoniakgehalte 2,5 keer zo laag geworden. H2S heeft aanzienlijke dalingen geregistreerd. In drie van de vijf metingen is vastgesteld dat het in de behandelde stal 0 ppm is. In de controle stal kwamen de waarden nooit onder de 0,4 ppm. Het effect van NH3 op de groei is uitgebreid bestudeerd en het is aangetoond dat ammoniak die jonge varkens inademen hun groeisnelheid vermindert[1].

Fysische en chemische mest analyses

Visuele inspectie van de mest toonde aan dat de mest in een homogene toestand bleef. Sedimentatie werd voorkomen en het grove deel scheidde veel beter op de bestaande parabolische schermen. Uit de chemische analyse bleek dat er ook mineralisatie plaatsvond terwijl de mest nog in de mestkelder onder de stal stond.

Microbiologische analyse

Microbiologische analyses hebben geen bacteriesoorten geïdentificeerd die gevaarlijk zijn voor mens of dier in de behandelde stal. Dit bewijst dat de producten geen negatief effect hebben op de microbiële populatie en geen ziekteverwekkende micro-organismen bevorderen.

1.(" *Effecten van luchtammoniak op groei en gezondheid van jonge varkens", door John G. Drummond 2,3, Stanleye. Curtis 4, Joseph Simon5 en Horace W. Norton 4, Vol. 50 nr. 6, p. 1085-1091 Journal of Dierenwetenschap)*

Economische analyse

Uit de uitgevoerde analyses is gebleken dat de behandelde stal in alle opzichten duidelijk superieure resultaten opleverde.
De sterfte in de behandelde stal was 6% lager dan in de controle stal en hoewel de voedselconsumptie in de behandelde stal 0,66% lager was dan in de controle stal, was de geproduceerde hoeveelheid vlees 4,95% hoger in de behandelde stal.

Verschil in vleesopbrengst tussen de controle- en behandelde stal is 8669 kg ten gunste van de behandelde stal.

Conclusies

MicroAktiv®-DL en MicroAktiv®-BS hebben bewezen effectief te zijn in het verbeteren van de leefomstandigheden in de stal door verbetering van de stalatmosfeer en mestsamenstelling. Het gemakkelijkere transport van de mest uit de mestkelder onder de stal vermindert de tijd die nodig is voor het schoonmaken tussen productiecycli. De investering in de producten wordt na het einde van de productiecyclus terugverdiend door de toegenomen vleesproductie. Correct gebruik van de producten leidt tot meer winst voor de varkenshouder.