

Zusammenfassung des Hankkija-Webinars: “From optimized intestinal functions to excellent performance of poultry”

DIENSTAG, 20. APRIL 2021
ZUSAMMENFASSUNG - DENKAVIT FEED INGREDIENTS

Prof. Dr. Richard Ducatelle – Gent University
Effects of small intestinal inflammation on health and performance in broilers

Verdauungsphysiologie

Moderne Masthähnchen-Genetiken sind in der Lage große Mengen an Futter aufzunehmen. Nährstoffe aus dem Futter werden dabei aktiv durch das Darmepithel in den Blutkreislauf aufgenommen. Bedingt durch die höhere Futtermengeaufnahme müssen bei gleicher Darmlänge mehr Nährstoffe aufgenommen werden, als es in der Vergangenheit der Fall war. Dies kann eine enorme Belastung für den Magen-Darm-Trakt darstellen und einige negative Aspekte zur Folge haben:

1. mehr unverdaute Nährstoffe, die Krankheitserregern als Substrat dienen, u.a. im Caecum
2. Kleine Leckagen entstehen in den Tight-Junctions
3. Es besteht die Gefahr einer Translokation: Nährstoffe und Bakterien gelangen zwischen den Darmzellen hindurch in den Körper (anstatt aktiv und transzellulär transportiert zu werden). Der Körper nimmt diese "Fremdstoffe" wahr und beginnt mit einer Immunreaktion.
4. Folgen:
 - a. entzündliche Reaktionen im Darm
 - b. Weitere Epithelschädigung und bakterielle Translokation sowie deren Folgen, bspw. Lahmheiten
 - c. nasse Einstreu

Unverdaute Nährstoffe fördern zusätzlich das Wachstum Schwefelwasserstoff(H₂S)-produzierender Bakterien. Diese verdrängen die Butyratbildner. Die Situation wird zusätzlich verschlimmert.

Professor Ducatelle verglich diese Effekte mit einer Pumpstation in den Niederlanden. Die Pumpe arbeitet und arbeitet und gleichzeitig ist der Deich undicht...

Die Effekte von Harzsäuren

In der Humanmedizin wird viel zu chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen (IBD; inflammatory bowel disease) geforscht. Typische Vertreter sind die Colitis ulcerosa und Morbus Crohn. Bei diesen Störungen ist u.a. die Menge an Matrix-Metalloproteinasen (MMPs) erhöht. MMPs sind Enzyme, die für den Abbau von Kollagen im Darmgewebe verantwortlich sind. Dies ist vergleichbar mit dem, was bei Broilern mit extrem hoher Futteraufnahme passiert, wenn diese in ein kleines Ungleichgewicht geraten. Forschung zu Harzsäuren an der Gent-Universität:

- Harzsäuren reduzieren die Menge und Expression von MMPs im Darmgewebe.
- In näheren Untersuchungen hat sich gezeigt, dass insbesondere MMP7 ein spezifisches Enzym ist, das die Wundheilung hemmt.
- Harzsäuren reduzieren die Menge an MMP im Darm von Broilern.

Hüftkopfnekrosen und Lahmheiten werden oft durch *E. coli* und/oder Enterokokken verursacht. Diese Erreger gelangen vornehmlich über den Darm in den Körper. Ein Einsatz von Harzsäuren könnte, indem die Darmintegrität verbessert wird, daher indirekte Auswirkungen auf die Reduzierung/Prävention von Lahmheit haben. Dies ist jedoch z. Z. noch eine Hypothese, die bisher jedoch im Speziellen nicht untersucht worden ist.

„Take Home Messages“

- Die Nährstoffabsorption findet im Dünndarm, durch einen Rezeptor-vermittelten, transepithelialen Transportweg statt.
- Die Nährstoffaufnahme erfordert fest geschlossene Tight-Junctions (eine Barriere) zwischen den Epithelzellen
- Hitzestress verursacht, dass diese intestinale Barriere durchlässig wird
- Kokzidiose verursacht eine Undichtigkeit dieser intestinalen Barrierefunktion
- Undichtigkeiten in der intestinalen Barrierefunktion führen zu Entzündungsreaktionen
- Entzündungsreaktionen induzieren eine erhöhte Expression an MMPs: Ein Teufelskreis beginnt
- Es gibt Möglichkeiten diesen Teufelskreis zu durchbrechen

Dr. Juha Apajalahti - Research Centre Alimetrics Ltd.

Research approaches for studying the mode-of-action of feed additives

„Mode of Action“- Studien zu Futterzusatzstoffen

In vitro-Versuche

- Versuche außerhalb des biologischen Kontexts liefern nur eine Momentaufnahme
- einfache Antworten auf spezifische Fragestellungen
- bieten mannigfaltige Analysemöglichkeiten verschiedenster Probearten

Ex vivo-Versuche

- Nachahmung des natürlichen Systems auf einfache Art und Weise im Labormaßstab
- Bietet die Möglichkeiten, Wechselwirkungen und Kinetiken im Labormaßstab zu untersuchen
 - Bspw. durch Nutzung von Wirtsmikrobiota oder Epithelien

In vivo-Versuche

- Untersuchung der Effekte am lebenden Tier auf Gesundheits- und Leistungsparameter

Kombination der verschiedenen Versuchsmöglichkeiten sind notwendig, um ein vollständiges Bild über die Wirkungsweise eines Produktes zu erhalten.

Untersuchungen mit Harzsäuren

In vitro-Untersuchungen mit Progres®:

- Hemmung des Wachstums von *Clostridium perfringens* und anderen Gram-positiven Bakterien
- geringe Wirkung auf Milchsäurebakterien (bis zu einem gewissen Grad resistent)

In vivo-Versuche mit Progres® bei Broilern:

- Verbessertes Wachstum und bessere Futtermittelverwertung
- höhere Anteile an Milchsäurebakterien
- Veränderung der Bedingungen im Darm, die vorteilhaft für das Wachstum der Firmicuten sind.

- 75 Prozent der gefütterten Harzsäuren werden absorbiert
- Rasche Umsetzung in der Leber und Anreicherung in Galle
- 70 Prozent der aufgenommenen Harzsäuren finden sich konjugiert im Kot wieder
- ca. ein Drittel werden wahrscheinlich von der Wirtsmikrobiota und/oder dem Wirtsgewebe metabolisiert
- Konjugierte Harzsäuren verlieren wahrscheinlich ihren antimikrobiellen Charakter, haben aber weiterhin noch entzündungshemmende Eigenschaften (z.B. Wirkung auf MMPs)
- Harzsäuren reichern sich nicht in Fleisch, Eiern, Fettgewebe, Milch oder Leber an

