

6.0 Zusammenfassung

Die intermediäre Kompetenz synthetischer Antioxidantien (hier Loxidan, BHT und Propylgallat), die dem Tier über das Futter zugeführt werden, ist noch unklar. Besonders interessiert das Zusammenwirken dieser Substanzen mit dem natürlichen Antioxidans Vitamin E. Zur Klärung dieser Frage wurden insgesamt drei Fütterungsversuche über drei Wochen mit Eintagsküken durchgeführt.

Zur Darstellung der prooxidativen Kapazität im Lebergewebe wurden die provozierte Pentanproduktion (in-vitro) in den Lebermikrosomen bestimmt. Die Vitamin E-Retention im Gewebe sollte Auskunft geben über die antioxidative Kapazität des Organismus.

Beim ersten Versuch erhielten die Broiler einerseits Futtermischungen ohne bzw. mit einer Antioxidanzulage, die aus Vitamin E oder Vitamin E zusammen mit synthetischen Antioxidantien, wie BHT und Loxidan bestand. Andererseits sollte eine peroxidative Belastung der Broiler mit verschiedenen Futterfetten (gesättigte, ungesättigte Fettsäuren, oxidierte Fette) bzw. einer Zulage von Übergangsmetallen herbeigeführt werden.

Im zweiten Versuch wurde die Auswirkung einer Zumischung verschiedener Antioxidantien in das Fett bzw. in der gesamte Futtergemisch getestet. Zusätzlich sollte ein weiteres synthetisches Antioxidans, Propylgallat, überprüft werden.

Beim dritten Fütterungsversuch wurden neben den frischen und oxidierten Mischfetten zwei Vitamin E-Zubereitungen (Adsorbat und Spray dried) mit Loxidan TD-100 kombiniert eingesetzt.

Zwischen dem 21. und 25. Versuchstag wurden die Tiere zur Gewinnung des Probenmaterials getötet. Aus der Leberprobe erfolgte die Pentanmessung im "Head space"-Verfahren über Gaschromatographie. Die Vitamin E-Bestimmung erfolgte mittels HPLC und Fluoreszenzdetektion.

Insgesamt konnten in den drei Versuchen folgende Befunde erhoben werden :

1 - Ein Vitamin E-Mangel führte bei den Broilerküken, die frische und oxidierte Triglyceride im Futter erhielten, zu Enzephalomalazien. Nach Verfütterung des oxidierten Triglycerides wurden einzelne Gelenkverdickungen beobachtet.

2 - Hinsichtlich der Körpergewichte besteht kein Unterschied bei der Gabe frischen bzw. oxidierten Triglycerides. Jedoch führt oxidiertes Fett zu verminderter Vitamin E-Retention. Höher gesättigtes Fett erbringt bei geringer Neigung zur Peroxidation eine bessere Vitamin E-Retention.

3 - Ob das Antioxidans dem gesamten Futter oder der Fettkomponente zugemischt wird, ist ohne Auswirkung auf Körpergewichte, Pentanproduktion und Vitamin E-Retention.

4 - Die Gabe von Vitamin E in sprühgetrockneter Form resultiert in einer geringeren Neigung zur Peroxidation.

5 - Eine Zumischung von natürlichen oder synthetischen Antioxidantien zur Ration führte ausnahmslos zu höheren Körpergewichten im Vergleich zur Mangelgruppe. Die künstlichen Antioxidantien üben besonders bei der Verfütterung oxidierten Fettes eine positive Wirkung aus. Ihr Einfluß auf Vitamin E-Retention und mikrosomale Pentanproduktion ist gering.

7.0 Summary

Interactions between Vitamin E and Synthetic Antioxidants in View of the Peroxidative Metabolism of the Broiler.

The intermediate efficiency of antioxidants (in this test Loxidan, BHT and propylgallate) given to animals via the feed is still unclear. Of special interest is the synergy of these substances with the natural antioxidant vitamin E. To clear up this question three feeding experiments were carried out over three weeks using day-old chicks.

To show the prooxidative capacity in liver tissue, the provoked pentane production (in vitro) was determined in liver microsomes. The vitamin E retention in tissues was to give information on the antioxidative capacity of the organism.

In the first experiment broilers received on the one hand feed mixtures with or without antioxidative additives. These consisted of vitamin E or vitamin E together with synthetic antioxidants, such as BHT or Loxidan. On the other hand the broilers were put under peroxidative stress through the addition of various edible fats (saturated and unsaturated fatty acids) or transition metals.

In the second experiment the effects of adding various antioxidants to the fat or to the feed mixture was tested. In addition, a further synthetic antioxidant, propylgallate was tested.

In the third experiment, two vitamin E preparations (adsorbate and spray-dried) combined with Loxidan TD-100 were used in addition to fresh and oxidized fat mixtures.

The animals were euthanised between days 21 and 25 of the experiment to obtain tissue samples. Pentane measurements were made from the liver samples using the "head space" technique with gas chromatography. The vitamin E determination were made using HPLC and fluorescence detection.

The following results were obtained from the three experiments:

1 - A deficiency of vitamin E led to encephalomalacy in broiler chicks having received fresh and oxidized triglycerides in the feed. Occasionally joint swellings were seen after feeding oxidized triglycerides.

2 - In terms of body weight, there is no difference between the addition of fresh or oxidized triglycerides. Oxidized fat, however leads to a reduction in vitamin E retention.

3 - The addition of the antioxidant to the final feed mixture or to the fat components has no effect on the body weight, pentane production, or vitamin E retention.

4 - The addition of vitamin E in the spray-dried form results in a lower tendency to peroxidation.

5 - The addition of natural or synthetic antioxidants to the ration led without exception to higher body weights, as compared to the deficiency group. The synthetic antioxidants have a positive effect especially with the feeding of oxidized fat. Their influence on vitamin E retention and microsomal pentane production is minimal.

Broiler Peroksidativ Metabolizmasında Vitamin E ve Sentetik Antioksidanlar Arasındaki Etkileşimler

Hayvanlara yemle verilen sentetik antioksidanların (bu çalışmada BHT, Propylgallat ile Loxidan) kendi aralarındaki etkileşimleri henüz tam olarak aydınlatılamamıştır. Özellikle bu sentetik antioksidanların, doğal antioksidan vitamin E ile birlikte olan etkilerini açıklamak amacıyla, bir günlük civcivlerle üç haftayı aşan deneme süreleri içerisinde, toplam olarak üç ayrı yemleme deneyi gerçekleştirilmiştir.

Karaciğer dokusundaki peroksidativ kapasiteyi göstermek için, karaciğer mikrozomlarında provoke edilmiş pentan üretimi (in vitro) belirlenmiş ve dokularda depolanan vitamin E seviyesinin organizmanın antioksidativ kapasitesi hakkında bilgi verici özelliğinden yararlanılmıştır.

İlk yemleme deneyinde broilerlere bir yandan antioksidanlı (Vitamin E veya Vitamin E ile birlikte bir sentetik antioksidan yada karışımlarını içeren) yada herhangi bir antioksidan içermeyen yemler verilirken diğer yandan da peroksidativ bir baskı oluşturmak amacı ile yemlere doymuş, doymamış yağ asitleri ile okside edilmiş yağlar ve bunlarla birlikte bakır ve demir gibi geçiş metalleri ilave edilmiştir.

İkinci yemleme deneyinde yemlerin yağ karışımlarına veya yeme katılan çeşitli antioksidanların, etkilerinde bu yolla oluşabilecek farklılıklar araştırılmıştır. Buna ek olarak diğer bir sentetik antioksidan olan propylgallatın etkisi de bu çalışmada kontrol edilmiştir.

Üçüncü yemleme deneyinde ise taze ve okside edilmiş yağ karışımlarının yanısıra değişik formasyonda hazırlanmış iki değişik vitamin E-çesidi (Adsorbat ve Spray dried), yalnız veya Loxidan TD-100 ile kombine edilerek etkileri araştırılmıştır.

Deneklerden 21-25 deneme günleri arasında sağlanan karaciğer numunelerinde "Head space" olarak nitelenen yöntemle, gaz kromatografisi aracılığı ile pentan üretimi ve HPLC-Fluoresenz sistemi yardımı ile de vitamin E düzeyi belirlenmiştir.

Bu üç ayrı yemleme deneyinden sağlanan sonuçlar aşağıda verilmiştir :

1 - Vitamin E-noksanlığı, taze ve okside edilmiş trigliserid içeren yemlerle beslenen kontrol gruplarındaki civcivlerde en-sefalomalasiye neden olmuştur. Okside edilmiş trigliseridlerin verilmesi bazı hayvanların ayak eklemlerinde büyümeye yol açmaktadır.

2 - Yemle civcivlere verilen trigliseridlerin taze yada okside olmasının vucut ağırlığı üzerinde bir etkisi gözlenememiştir. Bununla birlikte okside edilmiş trigliserid verilmesi, karaciğerde vitamin E depolanmasında bir azalmaya yol açmaktadır. İleri derecede doymuş yağların verilmesi peroksidasyona olan eğilimin azalmasına ve Vitamin E retensiyonuna olumlu bir şekilde etkilemektedir.

3 - Antioksidanların veya kombinasyonlarının yemle yada yağla birlikte hayvanlara verilmesinin vucut ağırlığı, pentan üretimi ve vitamin E depolanması üzerinde olası bir etkisine rastlanamamıştır.

4 - Vitamin E nin "Spray dried" formunun yeme katılması peroksidasyonda sınırlı bir azalmaya neden olmaktadır.

5 - Yemlerinde herhangi bir antioksidan almayan kontrol grupları ile karşılaştırıldığında, doğal veya sentetik antioksidanların yada kombinasyonlarının verilmesi, hayvanların vucut ağırlığında artışa yol açmaktadır. Özellikle okside olmuş yağlarla beslemede, sentetik antioksidanlar daha etkilidirler. Fakat bunların vitamin E retensiyonu ve mikrosomal pentan üretimi üzerine etkileri ise oldukça sınırlıdır.